

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา 4034602 ชื่อวิชา เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่าย (Basic Algal Biotechnology)

สรุปรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

การนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่ได้ดำเนินการ

มีการดำเนินการ ดังนี้ นำโปรเจกเตอร์และคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การบูรณาการไปสู่

นวัตกรรม 4.0

การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่มีการวิจัย

มีการวิจัย (ชื่อ แหล่งทุน งบประมาณ) ชื่อเรื่อง การวิจัยสาหร่ายขนาดเล็กในจังหวัดสุรินทร์เพื่อนำมาพัฒนาในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและพลังงานทางเลือกไบโอดีเซล ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดินโดยความเห็นชอบของ วช. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ปีงบประมาณ 2559 จำนวนเงิน 81,950 บาท

*ระบุหมายเลขหน้า

มีการวิจัย (ชื่อ แหล่งทุน งบประมาณ) ชื่อเรื่อง ความหลากหลายภูมิปัญญาด้านอาหารเพื่อเศรษฐกิจตลาดชาติพันธุ์ชายแดนไทยกัมพูชาในจังหวัดสุรินทร์ ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดินโดยความเห็นชอบของ วช. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ปีงบประมาณ 2560 จำนวนเงิน 363,300 บาท

*ระบุหมายเลขหน้า

การบูรณาการการเรียนการสอน (วิจัย , ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม , บริการวิชาการ)

ไม่มีการบูรณาการ

มีการบูรณาการ (ระบุกิจกรรม/โครงการ) .ศึกษาดูงานสถาบันวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสุรินทร์ จ.สุรินทร์ เรื่องการเพาะเลี้ยงไรแดงและสาหร่ายสไปรูลีนา การเพาะเลี้ยงสาหร่ายในท้องถิ่นด้วยบ่อซีเมนต์

*ระบุหมายเลขหน้า

การนำความรู้/ประสบการณ์จากการบริการวิชาการมาใช้ในการเรียนการสอน

ไม่ได้ดำเนินการ

มีการดำเนินการ (ระบุหัวข้อ/ประเด็นที่นำมาใช้).....

อนุมัติโดย.....

(อาจารย์ ดร. เฉลลา สำราญดี)

ประธานหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

๒๒/ตุลาคม/ 256๔

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา : รหัสวิชา 4034602

ชื่อภาษาไทย เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่าย /ชื่อภาษาอังกฤษ Basic Algal Biotechnology

2. จำนวนหน่วยกิต : บรรยาย-ปฏิบัติ

3(2-3-5) บรรยาย 2 หน่วยกิต

ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต

3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา

วิชาศึกษาทั่วไป

วิชาเอกบังคับ

วิชาเอกเลือก

วิชาเลือกเสรี

อื่นๆ โปรดระบุ.....

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

ชื่อผู้สอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สยาม ระโส

คุณวุฒิของผู้สอน Ph.D. (Bioprocess Engineering)

สังกัด สาขาวิชา วท.บ. ชีววิทยา/ ภาควิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน

สถานที่ติดต่อผู้สอน ห้องพัก 29405 อาคาร 29 / เบอร์โทรศัพท์ 0898445332 /

อีเมลล์ raso30@gmail.com

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษา 2/2564 ชั้นปีที่เรียน 3 หลักสูตรปรับปรุง 2560

ตามแผนการศึกษาของหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.)

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

การเรียนแบบผสมผสาน ห้องเรียน 29419 อาคาร 29 สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

(ระบุสถานที่เรียนทุกแห่งทั้งในและนอกที่ตั้งหลักของมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วน)

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

ระบุ วัน 12 /เดือน ตุลาคม /ปี 2559 ที่ปรับปรุง และวันที่เปิดภาคการศึกษา 31 ตุลาคม 2559 ตามหลักสูตรปรับปรุง ปี พ.ศ. 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา :

- 1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสาขา ราย การสังเคราะห์แสง ระบบการเลี้ยงและประโยชน์
- 1.2 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและระบบการเลี้ยงสาขา ราย
- 1.3 เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการใช้เทคโนโลยี สามารถนำเอาความรู้มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบการเลี้ยงโดยใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

อธิบายโดยย่อเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชานี้หรือการเปลี่ยนแปลงสำคัญ ๆ ที่เกิดขึ้น

เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้ในวิชาชีววิทยาพื้นฐานมากยิ่งขึ้น โดยนักศึกษาสามารถประมวลความรู้จากที่ได้ในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

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

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การสังเคราะห์ด้วยแสง การเพาะเลี้ยงสาหร่าย ระบบการเลี้ยงสาหร่าย เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่าย ประโยชน์ของการเลี้ยงสาหร่ายกับการพัฒนาประเทศ

Introduction, photosynthesis, algal cultivation, algal cultivation system, technology of algae, the utility of algal cultivation for country development

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ระบุจำนวนชั่วโมงบรรยาย สอนเสริม การฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม/การฝึกงาน และการศึกษด้วยตนเอง

* 1 คาบ = 50 นาที

บรรยาย (ชม./ ภาคเรียน)	สอนเสริม (ชม./ ภาคเรียน)	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน (ชม./ ภาคเรียน)	การศึกษด้วยตนเอง (ชม./ ภาคเรียน)
48	0	32 ชม.	80 ชม.

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ระบุจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษานอกชั้นเรียน และวิธีการสื่อสารให้นักศึกษาได้ทราบกำหนดเวลาล่วงหน้า

- ให้ 1 ชั่วโมง/คน/สัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร โดยมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้แสดงข้อมูลต่อไปนี้

1. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา
2. คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการสอนที่จะใช้ในรายวิชาเพื่อพัฒนาความรู้ หรือทักษะในข้อ ๑
3. วิธีการที่จะใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชานี้เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้านที่เกี่ยวข้อง

ผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะด้าน

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา(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
4034602 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับ	·	·	○	○	○	·	○	○	○	·	○	○	·	○	○	·	○	○	·

*หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต เพิ่มเติมด้านที่ 6. ทักษะการจัดการเรียนรู้

*หลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต เพิ่มเติมด้านที่ 6. ทักษะด้านวิชาชีพ

การพัฒนาผลการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. คุณธรรมจริยธรรม</p> <p>1.1.1 ตระหนักถึงความสำคัญของ สหาย กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และ การพัฒนาประเทศ เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาและวิจัยในขั้นสูงต่อไป</p> <p>1.1.2 มีคุณธรรม จริยธรรม ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม</p> <p>1.1.3 มีความเสียสละ ซื่อสัตย์ สุจริต วินัย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขปัญหาได้</p> <p>1.1.4 สามารถดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างรอบรู้ และ เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม</p>	<p>1.2.1 ใช้การสอนแบบสื่อสารสองทาง เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็น ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม</p> <p>1.2.2 อาจารย์ให้ความสำคัญต่อการควบคุมและพัฒนาจริยธรรมแก่นักศึกษา โดยเน้นความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ การตรงต่อเวลา และการเคารพกฎระเบียบ ข้อตกลงของกลุ่มเรียน</p>	<p>1.3.1 ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม</p> <p>1.3.2 ตรงต่อเวลา แต่งตัว สุภาพเรียบร้อย มีความเคารพต่อสถานศึกษา</p> <p>1.3.3 ประเมินจากการมีวินัย และพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร</p> <p>1.3.4 ไม่ลอกงานเพื่อน และไม่ทำการทุจริตในการสอบ</p> <p>1.3.5 ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p>
<p>2. ความรู้</p> <p>2.1.1 นักศึกษาสามารถเข้าใจทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ สหายเบื้องต้น โดยการฝึกปฏิบัติ</p> <p>2.1.2 สามารถเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ผ่านการฝึกปฏิบัติในห้องทดลองวิทยาศาสตร์ได้</p>	<p>2.2.1 บรรยายประกอบการยกตัวอย่าง</p> <p>2.2.2 กำหนดให้ทำงานกลุ่ม และนำเสนอรายงานจากการค้นคว้า</p> <p>2.2.3 ฝึกปฏิบัติการกำหนดให้</p>	<p>2.3.1 ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นหลักการและทฤษฎี</p> <p>2.3.2 ประเมินจากการนำเสนอผลการค้นคว้าข้อมูลหรือกรณีศึกษา</p>

<p>2.1.3 สามารถฝึกปฏิบัติการทำงานต่างๆของสิ่งมีชีวิตได้</p> <p>2.1.4 สามารถฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงได้</p>		<p>2.3.3 ประเมินจากผลการปฏิบัติที่ได้รับมอบหมาย</p>
<p>3. ทักษะทางปัญญา</p> <p>3.1.1 พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นองค์รวม และเข้าใจภาพรวมของเนื้อหาที่เรียน</p> <p>3.1.2 สามารถนำพื้นฐานความรู้ที่ได้ทาเชื่อมโยงกับศาสตร์ใกล้เคียงและมีความสามารถในเชิงบูรณาการ</p> <p>3.1.3 มีทักษะในการวิเคราะห์และคิดอย่างเป็นระบบ</p> <p>3.1.4 สามารถอภิปรายตามประเด็นที่กำหนดให้อย่างชัดเจน</p>	<p>3.2.1 การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ที่เชื่อมโยงถึงเนื้อหาการเรียนการสอน และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>3.2.2 กำหนดประเด็นปัญหาและสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องและแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาและระดมสมองหาแนวทางการแก้ไขปัญหา</p> <p>3.2.3 อาจารย์และนักศึกษาร่วมอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้และแสดงความคิดเห็นต่อเนื้อหา</p>	<p>3.3.1 สอบกลางภาคและสอบปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์สถานการณ์ หรือวิเคราะห์แนวคิดในการประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางชีววิทยา</p> <p>3.3.2 วัดผลจากการนำเสนอผลงาน สังเกตพฤติกรรม การแก้ไขปัญหา ประเมินผลจากปฏิบัติการ</p>
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.1.1 พัฒนาทักษะการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้สอนอย่างเหมาะสมตามกาลเทศะ</p> <p>4.1.2 พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>4.1.3 พัฒนาทักษะการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การเตรียมพร้อมสำหรับ</p>	<p>4.2.1 จัดกิจกรรมกลุ่มให้มีการวิเคราะห์ตามเนื้อหาวิชา</p> <p>4.2.2 มอบหมายรายงานกลุ่มและรายบุคคล เช่น การค้นคว้าสาระน่ารู้เกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน หรืออ่านบทความที่เกี่ยวข้องกับ</p>	<p>4.3.1 ประเมินจากรายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม</p> <p>4.3.2 ประเมินจากรายงานการศึกษาด้วยตนเอง</p>

การเรียนรู้ มีความรับผิดชอบทำงานที่ได้รับมอบหมายและตรงต่อเวลา	รายวิชาและการนำเสนอ รายงาน	
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 5.1.1 พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารทั้งการฟัง การพูด การแปล การเขียน โดยการทำรายงาน และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน 5.1.2 พัฒนาทักษะการคำนวณบางประการที่ต้องใช้ในการเรียนการสอน 5.1.3 พัฒนาทักษะด้านการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตและนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม	5.2.1 มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากเว็บไซต์ และการทำรายงาน 5.2.2 นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม	5.3.1 ประเมินจากรายงานและรูปแบบการนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี 5.3.2 ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ระบุหัวข้อ/รายละเอียด สัปดาห์ที่สอน จำนวนชั่วโมงการสอน (ซึ่งต้องสอดคล้องกับจำนวนหน่วยกิต) กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้ รวมทั้งอาจารย์ผู้สอน ในแต่ละหัวข้อ/รายละเอียดของรายวิชา

สัปดาห์ที่	เรื่อง/หัวข้อ	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผลการเรียนรู้ 5 ด้าน	หมายเหตุ
1	แนะนำรายวิชา การประเมินผล การเรียนรู้ ข้อตกลงห้องเรียน	2:30	- แจ้งแนวการสอน เกณฑ์การวัดผลประเมินผล - ข้อตกลง การใช้ห้องปฏิบัติการ - การบรรยาย อภิปราย สาธิต การทดลอง กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน ฝึกปฏิบัติการ	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 และ 5.2	

2-3	พื้นฐานสำหรับ วิทยา	5	- การบรรยาย อภิปราย สาธิต การทดลอง กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน ฝึกปฏิบัติการ	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 และ 5.2	
4	พื้นฐานสำหรับ วิทยา	2:30	- การบรรยาย อภิปราย สาธิต การทดลอง กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน ฝึกปฏิบัติการ	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 และ 5.2	
5-6	พื้นฐานสำหรับ วิทยา	5	-การบรรยาย อภิปราย สาธิต การทดลอง กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน ฝึกปฏิบัติการ	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 และ 5.2	
7	การสังเคราะห์ ด้วยแสง ปัจจัยที่มีผลต่อ การสังเคราะห์แสง	2:30	-การบรรยาย อภิปราย สาธิต การทดลอง กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน ฝึกปฏิบัติการ	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 และ 5.2	
8	การสังเคราะห์ ด้วยแสง วัฏจักรการ สังเคราะห์ด้วย แสง	2:30	-การบรรยาย อภิปราย สาธิต การทดลอง กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน ฝึกปฏิบัติการ	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 และ 5.2	
9	ระบบการเลี้ยง สำหรับ	2:30	-การบรรยาย อภิปราย สาธิต การทดลอง กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน ฝึกปฏิบัติการ	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 และ 5.2	
10	ระบบปิด	2:30	-การบรรยาย อภิปราย สาธิต การทดลอง กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน ฝึกปฏิบัติการ	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 และ 5.2	

11	ระบบเปิด	2:30	-การบรรยาย อภิปราย สาธิต การทดลอง กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน ฝึกปฏิบัติการ	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 และ 5.2	
12-13	ผลิตภัณฑ์จาก สาหร่ายท้องถิ่น	5	-การบรรยาย อภิปราย สาธิต การทดลอง กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน ฝึกปฏิบัติการ	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 และ 5.2	
14	ผลิตภัณฑ์จาก สาหร่ายที่มีใน ต่างประเทศ	2:30	-การบรรยาย อภิปราย สาธิต การทดลอง กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน ฝึกปฏิบัติการ	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 และ 5.2	
15	เทคนิคการ เพาะเลี้ยงสาหร่าย	2:30	-การบรรยาย อภิปราย สาธิต การทดลอง กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน ฝึกปฏิบัติการ	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 และ 5.2	
16	การประยุกต์ใช้ สาหร่ายท้องถิ่น โดยการศึกษาดู งานที่ศูนย์วิจัย ประมงน้ำจืด สุรินทร์	2:30	-การบรรยาย อภิปราย สาธิต การทดลอง กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน ฝึกปฏิบัติการ	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1 และ 5.2	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ระบุวิธีการประเมินผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยแต่ละหัวข้อตามที่ปรากฏในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของรายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร สัปดาห์ที่ประเมิน และ สัดส่วนของการประเมิน

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์	สัดส่วนการประเมิน
---------------	----------------	---------	-------------------

		ที่ ประเมิน	(ระบุให้ละเอียด)
1คุณธรรมจริยธรรม. (ข้อ 1.1, 1.2)	1. ความตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน, การส่งงาน 2.การให้ความเคารพต่อชั้นเรียน โดยแต่งกายสุภาพ เหมาะสม 3.การถามตอบในห้องเรียน/ตั้งคำถาม ในห้องเรียน 4.การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า	1-16	10 %
2ความรู้. (ข้อ 2.1, 2.2)	1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2. ทดสอบย่อย 3. สอบกลางภาค 4. รายงานปฏิบัติการ และสรุปจุด ปฏิบัติการ	1-16	30 %
3ทักษะทางปัญญา. (ข้อ3.1, 3.2)	1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2. ทดสอบย่อย 3. สอบกลางภาค 4. รายงานปฏิบัติการ และสรุปจุด ปฏิบัติการ	1-16	30 %
4ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคล และความรับผิดชอบ (ข้อ 4.1, 4.2)	1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2.การถามตอบในห้องเรียน/ตั้งคำถาม ในห้องเรียน 3.การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า งาน ทดลองอิสระ กระบวนการจัดทำ รายงาน การนำเสนองานและการ ทำงานร่วมกัน	1-16	10 %

<p>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข. การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ (ข้อ 5.1, 5.2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2. ทดสอบย่อย 3. สอบกลางภาค 4. รายงานปฏิบัติการ และสมุดจด ปฏิบัติการ 	1-16	20 %
<p>*6. ทักษะการจัดการเรียนรู้ / ทักษะทางวิชาชีพ สำหรับหลักสูตรครุศาสตร บัณฑิต และหลักสูตรการแพทย์แผนไทย บัณฑิต</p>			

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

ระบุตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

**เขียนในรูปแบบบรรณานุกรม

เชาวน์ ชีโนรักษ์ และ พรรณี ชีโนรักษ์. 2539. **ชีววิทยา 3**. กรุงเทพฯ: บรูพาสาส์น. 510 หน้า.

ปรีชา และนางลักษณ์ สุวรรณพินิจ. 2543. **ชีววิทยา 1**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 444 หน้า

ปริศนา สิริอาษา. 2548. **พฤกษศาสตร์**. สุวีริยาสาส์น. กรุงเทพมหานคร. 96 หน้า.

ประนอม จันทร์โณทัย. 2526. **เอกสารประกอบการสอน ตอนพืชไม่มีท่อลำเลียง**. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 43 หน้า.

ประนอม จันทร์โณทัย. 2537. **พฤกษานุกรมวิธาน**. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 139 หน้า.

สมใจ รัตนยงค์. 2541. **ไบรโอไฟต์**. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 222 หน้า.

สมบูรณ์ เตชะภิญญาวัฒน์. 2548. **ชีววิทยาของพืช**. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 297 หน้า.

Campbell, N.A. and Reece, J.B. 2005. **Biology**. San Francisco: Benjamin Cummings. 1231 pp.

Mader, S.S. 2001. **Biology**. New York: McGraw-Hill. 946 pp.

Miller, S.A. and Harley, J.P. 2005. **Zoology**. New York: McGraw-Hill. 592 pp.

Losos, J.B., Mason, K.A. and Singer, S.R. 2008. **Biology**. New York: McGraw-Hill. 1259 pp.

Stace, C.A. 1989. **Plant Taxonomy and Biosystematics**. Edward Arnold, London.

Starr, C. and Taggart, R. 2001. **Biology: The Unity and Diversity of Life**. California: Brooks/Cole. 942 pp.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

หนังสือ วารสาร รายงาน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ ฎุระเบียบต่างๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และแหล่งอ้างอิงที่สำคัญอื่นๆ ซึ่งนักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม ได้แก่ เอกสารวิชาการด้าน ชีววิทยา สื่อนำเสนอ และวีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้อง ในระบบออนไลน์

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หนังสือ วารสาร รายงาน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ ฎุระเบียบต่างๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์

และแหล่งอ้างอิงที่สำคัญอื่นๆ ซึ่งนักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม ได้แก่ เอกสารวิชาการด้าน ชีววิทยา สื่อนำเสนอ และวีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้อง ในระบบออนไลน์

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชาด้วยการประเมินการจัดการเรียนการสอนประจำภาคเรียน และการประเมินผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การประเมินการสอน โดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จาก การสังเกตขณะสอน และทำการสัมภาษณ์ตัวแทนนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน : จากมคอ.2 ของสาขาวิชา

- หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา และจัดทำรายงานรายวิชาตามรายละเอียดที่ สกอ.กำหนดทุกภาคการศึกษาภาควิชา
- กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเข้ารับการฝึกอบรมกลยุทธ์การสอน/การวิจัยในชั้นเรียน และมอบหมายให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชาที่มีปัญหา ทำวิจัยในชั้นเรียนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 รายวิชา
- มีการประชุมอาจารย์ผู้สอนของหลักสูตรเพื่อหารือปัญหาการเรียนรู้ของนักศึกษาและหาแนวทางแก้ไข

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา :

หลักสูตรมีคณะกรรมการประเมินการสอนทำหน้าที่ทบทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาโดยการสุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชา ภายในรอบเวลาของหลักสูตร

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา :

- หลักสูตรมีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจาก

-ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา

-ผลการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของหลักสูตร

-การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน

ภายหลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชาเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในภาคการศึกษาถัดไป

การวิเคราะห์รายวิชาและผังการออกข้อสอบ (Test Blueprint) ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ด้านที่ 2 (70 %)

ลำดับ	เนื้อหา	พฤติกรรมการเรียนรู้ที่คาดหวัง								การวัด (100 %)	
		รู้-จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	รวม	เฉลี่ย	ปรนัย	อัตนัย
1	พื้นฐานสาหร่ายวิทยา	2	2	2	1	1	2	10		10	0
2	การสังเคราะห์ด้วยแสง	2	2	2	1	1	2	10		10	0
3	ปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์แสง	2	2	2	1	1	2	10		10	0
4	ระบบการเลี้ยงสาหร่ายในระบบปิด	2	2	2	1	1	2	10		10	0
5	ระบบการเลี้ยงสาหร่ายในระบบเปิด	2	2	2	1	1	2	10		10	0
6	การเลี้ยงสาหร่ายในถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบใช้แสง	2	2	2	1	1	2	10		10	0
7	เทคนิคการเพาะเลี้ยงสาหร่าย	2	2	2	1	1	2	10		10	0
8	ผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายท้องถิ่น	2	2	2	1	1	2	10		10	0
9	ผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายในต่างประเทศ	2	2	2	1	1	2	10		10	0
10	การประยุกต์ใช้สาหร่ายท้องถิ่น	2	2	2	1	1	2	10		10	0

	โดยการศึกษาดูงานที่ ศูนย์วิจัยประมงน้ำจืด สุรินทร์											
11	ประโยชน์ของการเลี้ยง สาหร่ายกับการพัฒนาประเทศ	2	2	2	1	1	2	10		10	0	
รวม		24	24	24	12	12	24	120		120	0	

*สาขาวิชาพิจารณาตามความเหมาะสม

การวิเคราะห์การวัดประเมินตามสภาพจริง ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ด้านที่ 1- 5 (30 %)

ลำดับ	งานที่มอบหมาย	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะ ทางปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะ การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ				6. ทักษะการ จัดการ เรียนรู้/ ทักษะ ทาง วิชาชีพ	รวม	การ แสดงออก	กระบวน การ	ผลงาน
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4								
1	พื้นฐาน สำหรับวิทยากร	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8	ทำแบบฝึก	ฝึก ปฏิบัติ	.ใบงาน
2	การสังเคราะห์ ด้วยแสง	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8	ทำแบบฝึก	ฝึก ปฏิบัติ	.ใบงาน

3	ปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์แสง	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน
4	ระบบการเลี้ยงสาหร่ายในระบบปิด	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน
5	ระบบการเลี้ยงสาหร่ายในระบบเปิด	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน
6	การเลี้ยงสาหร่ายในถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบใช้แสง	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน
7	เทคนิคการเพาะเลี้ยงสาหร่าย	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	10	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน
8	ผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายท้องถิ่น	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน
9	ผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายในต่างประเทศ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน

10	การประยุกต์ใช้ สำหรับ ท้องถิ่น โดยการศึกษา ดูงานที่ ศูนย์วิจัย ประมงน้ำจืด สุรินทร์	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8	ทำแบบฝึก	ฝึก ปฏิบัติ	.ใบงาน
11	ประโยชน์ของ การเลี้ยงสำหรับ กับการพัฒนา ประเทศ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	10	ทำแบบฝึก	ฝึก ปฏิบัติ	.ใบงาน

*สาขาวิชาพิจารณาตามความเหมาะสม