

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 ความหลากหลายภูมิปัญญาด้านอาหารเพื่อเศรษฐกิจ ตลาดชาติพันธุ์ชายแดนไทยกัมพูชาในจังหวัดสุรินทร์ ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดินโดยความเห็นชอบของ วช. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ปีงบประมาณ 2560 จำนวนเงิน 363,300 บาท

\*ระบุหมายเลขหน้า

การบูรณาการเรียนการสอน (วิจัย , ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม , บริการวิชาการ)

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

\*ระบุหมายเลขหน้า

การนำความรู้/ประสบการณ์จากการบริการวิชาการมาใช้พัฒนาการเรียนการสอน

- ไม่ได้ดำเนินการ
- มีการดำเนินการ (ระบุหัวข้อ/ประเด็นที่นำมาใช้).....

อนุมัติโดย.....

(อาจารย์ ดร. เฉลลา สำราญดี)

ประธานหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

9/พฤศจิกายน/ 2563

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา : รหัสวิชา 4034602

ชื่อภาษาไทย เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่าย /ชื่อภาษาอังกฤษ Basic Algal Biotechnology

2. จำนวนหน่วยกิต : บรรยาย-ปฏิบัติ

3(3-2-5) 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 2/2563 ชั้นปีที่เรียน 3 หลักสูตรปรับปรุง 2560

ตามแผนการศึกษาของหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.)

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

## 8. สถานที่เรียน

ห้องเรียน 29419 อาคาร 29 สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
สุรินทร์

(ระบุสถานที่เรียนทุกแห่งทั้งในและนอกที่ตั้งหลักของมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วน )

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

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

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา :

- 1.1 เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสาหร่าย การสังเคราะห์แสง ระบบการเลี้ยงและประโยชน์
- 1.2 เพื่อให้ศึกษามีความรู้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและระบบการเลี้ยงสาหร่าย
- 1.3 เพื่อให้ศึกษามีทักษะในการใช้เทคโนโลยี สามารถนำเอาความรู้มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบการเลี้ยงโดยใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศ

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

อธิบายโดยย่อเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชานี้หรือการเปลี่ยนแปลงสำคัญ ๆ ที่เกิดขึ้น

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ในวิชาชีววิทยาพื้นฐานมากยิ่งขึ้น โดยนักศึกษาสามารถประมวลความรู้จากที่ได้ในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ประเด็นที่พัฒนา/ ปรับปรุง	วัตถุประสงค์ ในการพัฒนา/ปรับปรุง	วิธีการประเมินและ ผลการประเมินครั้งที่ผ่านมา ตามที่ระบุใน มคอ.5	การพัฒนา/ ปรับปรุงในครั้ง นี้
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 การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน และการศึกษาด้วยตนเอง

\* 1 คาบ = 50 นาที

บรรยาย (ชม./ ภาคเรียน)	สอนเสริม (ชม./ ภาคเรียน)	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน (ชม./ ภาคเรียน)	การศึกษาด้วยตนเอง (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. วิธีการที่จะใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชานี้เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ใน

มาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้านที่เกี่ยวข้อง

ผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะด้าน

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา(Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะ ทางปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๔
๔๐๓๔๖๐๒ เทคโนโลยีชีวภาพสาหร่าย	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●

\*หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต เพิ่มเติมด้านที่ 6. ทักษะการจัดการเรียนรู้

\*หลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต เพิ่มเติมด้านที่ 6. ทักษะด้านวิชาชีพ

## การพัฒนาผลการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p><b>1. คุณธรรมจริยธรรม</b></p> <p>1.1.1 ตระหนักถึงความสำคัญของสาหร่าย กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และการพัฒนาประเทศ เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาและวิจัยในชั้นสูงต่อไป</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 สามารถดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างรอบร้อม และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม</p>	<p>1.2.1 ใช้การสอนแบบสื่อสารสองทาง เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถามหรือแสดงความความคิดเห็น 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 ประเมินจากความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p>
<p><b>2. ความรู้</b></p> <p>2.1.1 นักศึกษาสามารถเข้าใจทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพสาหร่ายเบื้องต้น โดยการฝึกปฏิบัติ</p> <p>2.1.2 สามารถเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ผ่านการฝึกปฏิบัติในห้องทดลองวิทยาศาสตร์ได้</p> <p>2.1.3 สามารถฝึกปฏิบัติการทำงานต่างๆของสิ่งมีชีวิตได้</p> <p>2.1.4 สามารถฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงได้</p>	<p>2.2.1 บรรยายประกอบการยกตัวอย่าง</p> <p>2.2.2 กำหนดให้ทำงานกลุ่มและนำเสนอรายงานจากการค้นคว้า</p> <p>2.2.3 ฝึกปฏิบัติการกำหนดให้</p>	<p>2.3.1 ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นหลักการและทฤษฎี</p> <p>2.3.2 ประเมินจากการนำเสนอผลการค้นคว้าข้อมูลหรือกรณีศึกษา</p> <p>2.3.3 ประเมินจากผลการปฏิบัติการที่ได้รับมอบหมาย</p>
<p><b>3. ทักษะทางปัญญา</b></p>		

<p>3.1.1 พัฒนาความสามารถในการคิด อย่างเป็นองค์รวม และเข้าใจภาพรวม ของเนื้อหาที่เรียน</p> <p>3.1.2 สามารถนำพื้นฐานความรู้ที่ได้ ทาเชื่อมโยงกับศาสตร์ใกล้เคียงและมี ความสามารถในเชิงบูรณาการ</p> <p>3.1.3 มีทักษะในการวิเคราะห์และคิด อย่างเป็นระบบ</p> <p>3.1.4 สามารถอภิปรายตามประเด็นที่ กำหนดให้อย่างชัดเจน</p>	<p>3.2.1 การสอนโดยใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem Based Learning) ที่ เชื่อม โยง ถึง เนื้อหาการเรียนการสอน และ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>3.2.2 กำหนดประเด็นปัญหา และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง และแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และ ระดม สมอง หา แนว ทางการแก้ไขปัญหา</p> <p>3.2.3 อาจารย์และนักศึกษา ร่วมอภิปราย แลกเปลี่ยน เรียนรู้และแสดงความคิดเห็น ต่อเนื้อหา</p>	<p>3.3.1 สอบกลางภาคและสอบ ปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มี การวิเคราะห์สถานการณ์ หรือ วิเคราะห์ แนวคิด ในการ ประยุกต์ใช้ ศาสตร์ ทาง ชีววิทยา</p> <p>3.3.2 วัดผลจากการนำเสนอ ผลงาน สังเกตพฤติกรรม การ แก้ไขปัญหา ประเมินผลจาก ปฏิบัติการ</p>
<p><b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ</b></p> <p>4.1.1 พัฒ นา ทักษะ การ สร้าง ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และ ผู้สอน อย่าง เหมาะ สม ตาม กาลเทศะ</p> <p>4.1.2 พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำและ ผู้ตามในการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>4.1.3 พัฒนาทักษะการศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง การเตรียมพร้อมสำหรับ การเรียน มีความรับผิดชอบทำงานที่ ได้รับมอบหมายและตรงต่อเวลา</p>	<p>4.2.1 จัดกิจกรรมกลุ่มให้มี การวิเคราะห์ตามเนื้อหาวิชา</p> <p>4.2.2 มอบหมายรายงานกลุ่ม และรายบุคคล เช่น การ ค้นคว้าสารเน่ารู้เกี่ยวข้องกับ เนื้อหาในแต่ละบทเรียน หรือ อ่านบทความที่เกี่ยวข้องกับ รายวิชาและการนำเสนอ รายงาน</p>	<p>4.3.1 ประเมินจากรายงานที่ นำเสนอ พฤติกรรมการทำงาน เป็นทีม</p> <p>4.3.2 ประเมินจากรายงาน การศึกษาด้วยตนเอง</p>
<p><b>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ</b></p> <p>5.1.1 พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารทั้ง การฟัง การพูด การแปล การเขียน โดยการทำรายงาน และการนำเสนอ หน้าชั้นเรียน</p> <p>5.1.2 พัฒนาทักษะการคำนวณบาง ประการที่ต้องใช้ในการเรียนการสอน</p>	<p>5.2.1 มอบ หมายงาน ให้ นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากเว็บไซต์ และการทำ รายงาน</p> <p>5.2.2 นำเสนอโดยใช้รูปแบบ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม</p>	<p>5.3.1 ประเมินจากรายงาน และรูปแบบการนำเสนอด้วย สื่อเทคโนโลยี</p> <p>5.3.2 ประเมินจากการมีส่วนร่วม ในการอภิปรายและวิธีการ อภิปราย</p>

5.1.3 พัฒนาทักษะด้านการสืบค้น ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตและนำเสนอ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ เหมาะสม		
--	--	--

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

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

สัปดาห์ ที่	เรื่อง/หัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ ใช้	ผลการเรียนรู้ 5 ด้าน	หมายเหตุ
1	แนะนำรายวิชา การประเมินผล การเรียนรู้ ข้อตกลงห้องเรียน	2:30	- แจกแนวการสอน เกณฑ์การ วัดผลประเมินผล - 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	พื้นฐานสาขาราย วิชา	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	พื้นฐานสาขาราย วิชา	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	พื้นฐานสาขาราย วิชา	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	การสังเคราะห์ด้วย แสง 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	การสังเคราะห์ด้วยแสง วัฏจักรการสังเคราะห์ด้วยแสง	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	ระบบการเลี้ยงสาหร่าย	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	ผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายท้องถิ่น	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	ผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายที่มีในต่างประเทศ	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	เทคนิคการเพาะเลี้ยงสาหร่าย	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	การประยุกต์ใช้สาหร่ายท้องถิ่น โดยการศึกษาดูงานที่ศูนย์วิจัย 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 และสัดส่วนของการประเมิน

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน (ระบุให้ละเอียด)
1คุณธรรมจริยธรรม. (ข้อ 1.1, 1.2)	1. ความตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน, การส่งงาน 2.การให้ความเคารพต่อชั้นเรียน โดยแต่งกายสุภาพ เหมาะสม 3.การถามตอบในห้องเรียน/ตั้งคำถามในห้องเรียน 4.การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า	1-16	10 %
2ความรู้. (ข้อ 2.1, 2.2)	1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2. ทดสอบย่อย 3. สอบกลางภาค 4. รายงานปฏิบัติการ และสมุดจดปฏิบัติการ	1-16	30 %
3ทักษะทางปัญญา. (ข้อ3.1, 3.2)	1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2. ทดสอบย่อย 3. สอบกลางภาค 4. รายงานปฏิบัติการ และสมุดจดปฏิบัติการ	1-16	30 %
4ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ (ข้อ 4.1, 4.2)	1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2.การถามตอบในห้องเรียน/ตั้งคำถามในห้องเรียน 3.การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า งาน ทดลองอิสระ กระบวนการจัดทำ รายงาน การนำเสนองานและการ	1-16	10 %

	ทำงานร่วมกัน		
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข . การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ (ข้อ 5.1, 5.2)	1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในห้องเรียน การถามตอบ แสดงความคิดเห็น 2. ทดสอบย่อย 3. สอบกลางภาค 4. รายงานปฏิบัติการ และสมุดจด ปฏิบัติการ	1-16	20 %
<b>*6. ทักษะการจัดการเรียนรู้ / ทักษะทางวิชาชีพ</b> สำหรับหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต และหลักสูตรการแพทย์แผนไทย บัณฑิต			

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

ระบุตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

#### **\*\*เขียนในรูปแบบบรรณานุกรม**

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

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

ปรีศนา สิริอาชา. 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 รัตนยนต์. 2541. **ไบรโอไฟต์**. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 222 หน้า.

สมบุญ 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 กฤกระเบียบต่างๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และแหล่งอ้างอิงที่สำคัญอื่นๆ ซึ่งนักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม ได้แก่ เอกสารวิชาการด้าน ชีววิทยา สื่อนำเสนอ และวีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้อง ในระบบออนไลน์

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หนังสือ วารสาร รายงาน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ กฤกระเบียบต่างๆ 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 โดยการศึกษาดูงานที่ศูนย์วิจัยประมงน้ำจืดสุรินทร์	2	2	2	1	1	2	10		10	0
11	ประโยชน์ของการเลี้ยงสาหร่ายกับการพัฒนาประเทศ	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. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อสังคม			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ทักษะการจัดการเรียนรู้/ ทักษะทางวิชาชีพ	รวม	การแสดงผลออก	กระบวนการ	ผลงาน
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4								
1	พื้นฐานสำหรับรายวิทยา	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	8	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน
2	การสังเคราะห์ด้วยแสง	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	8	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน
3	ปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์แสง	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	8	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน
4	ระบบการเลี้ยงสำหรับรายในระบบปิด	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	8	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน
5	ระบบการเลี้ยงสำหรับรายในระบบเปิด	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	8	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน
6	การเลี้ยงสำหรับรายในถังปฏิกรณ์	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	8	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน

	ชีวภาพแบบใช้แสง																				ปฏิบัติ		
7	เทคนิคการเพาะเลี้ยงสาหร่าย	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	10	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน
8	ผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายท้องถิ่น	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	8	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน
9	ผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายในต่างประเทศ	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	8	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน
10	การประยุกต์ใช้สาหร่ายท้องถิ่น โดยการศึกษาดูงานที่ศูนย์วิจัยประมงน้ำจืดสุรินทร์	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	8	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน
11	ประโยชน์ของการเลี้ยงสาหร่ายกับการพัฒนาประเทศ	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	10	ทำแบบฝึก	ฝึกปฏิบัติ	.ใบงาน

\*สาขาวิชาพิจารณาตามความเหมาะสม