

# รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาควิชาชีววิทยา

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

### 1. รหัสและชื่อรายวิชา

4102002 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป  
General Microbiology Laboratory

### 2. จำนวนหน่วยกิต 1 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) 1 (0-3-2)

### 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์

- วิชาการศึกษาทั่วไป
- วิชาแกน
- วิชาเฉพาะด้าน
- วิชาพื้นฐานวิชาชีพ
- วิชาชีพ
- วิชาเฉพาะด้านบังคับ
- วิชาเฉพาะด้านเลือก
- อื่นๆ .....

### 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ อาจารย์ประจำหลักสูตร  
อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร

### 5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคเรียนที่ 1/2567 ชั้นปีที่ -

### 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

-

### 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

จุลชีววิทยาทั่วไป (4102001)

### 8. สถานที่เรียน ห้องปฏิบัติการ 9402 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

### 9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด

25 มีนาคม 2567

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

หลังจากเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษามีความสามารถดังนี้

- 1.1 เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกเทคนิคการทำปฏิบัติการปฏิบัติการเรื่องการย้อมสีจุลินทรีย์ โครงสร้างของจุลินทรีย์ อาหารเลี้ยงเชื้อ การแพร่กระจายของจุลินทรีย์ การแยกเชื้อบริสุทธิ์ และการควบคุมจุลินทรีย์ด้วยวิธีต่างๆ
- 1.2 เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจุลินทรีย์เป็นพื้นฐานเพื่อใช้ในการศึกษาต่อในรายวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้องสามารถทำปฏิบัติการเกี่ยวกับจุลชีววิทยาเบื้องต้นเช่นเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อเพิ่มปริมาณกล้าเชื้อและเก็บรักษาจุลินทรีย์ได้

### 2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนารายวิชา

- 2.1 เพื่อให้ศึกษามีความรู้พื้นฐานทางด้านจุลชีววิทยาสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับงานปฏิบัติการในรายวิชาที่เกี่ยวข้องรวมทั้งนำไปใช้กับงานปฏิบัติการเช่นการทำโครงการวิจัยในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยา
- 2.2 เพื่อให้หลักสูตรได้มาตรฐานตามเกณฑ์ของ สกอ.
- 2.3 เนื่องจากปัจจุบันความรู้จากงานวิจัยทางด้านจุลชีววิทยามีความก้าวหน้าและมีการพัฒนามากขึ้นอยู่ตลอดเวลา จึงต้องปรับปรุงเนื้อหาเพิ่มเติม เพื่อให้มีความทันสมัยมากขึ้น

## หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

### 1. คำอธิบายรายวิชา

การทดลองและฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานทางจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม เทคนิคปลอดเชื้อและการเพาะเชื้อ การสำรวจจุลินทรีย์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ การย้อมสีแกรม การย้อมสีโครงสร้างของแบคทีเรีย เทคนิคต่าง ๆ ในการแยกเชื้อบริสุทธิ์ อาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ การเจริญของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึม การกลายพันธุ์ ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ การควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
-	ตามความต้องการของนักศึกษา	ฝึกปฏิบัติการ 45 ชม./ภาคเรียน	30 ชม./ภาคเรียน

## 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์
- ผ่านกลุ่ม line และ classroom
- อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ ชั้น 4 ภาควิชาชีววิทยา (ห้องพักอาจารย์)

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้ตาม TQF	วิธีสอน	วิธีการประเมินผล
<b>1. คุณธรรม จริยธรรม</b>		
1.1 มีคุณธรรม จริยธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต (○) - พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ เคารพในสิทธิส่วนบุคคล ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ทางปัญญา 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบ ต่อตนเอง (●) - แต่งกายและปฏิบัติตนถูกต้องตามกฎระเบียบ ในชั้นเรียน - เข้าชั้นเรียนตรงเวลา - มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	- สอดแทรกให้นักศึกษาเห็นถึงความรับผิดชอบ ของอาชีพนักวิทยาศาสตร์ - สอดแทรกแนวคิดเรื่องระเบียบวินัยให้ นักศึกษาตระหนักถึงการเคารพในสิทธิส่วนบุคคล และการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ทางปัญญา - ชี้แจงข้อปฏิบัติและระเบียบวินัยในการเข้าชั้น เรียน เช่น การแต่งกาย การเข้าเรียนตรงเวลา การส่งงานตรงเวลา ไม่คัดลอกงานที่ได้รับ มอบหมายจากผู้อื่น ไม่ทุจริตในการสอบ และ มารยาทในการใช้อุปกรณ์สื่อสาร เป็นต้น - สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณวิชาชีพ - มอบหมายงานและให้ส่งงานตามกำหนด	- ตรวจสอบเครื่องแต่งกายนักศึกษา - ตรวจสอบรายชื่อการเข้าชั้นเรียน ตรงเวลา - การส่งงานตรงเวลา - สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน การ แส ด ง อ อ ก ใน ชั้น เรี ย น พฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม และ การนำเสนอและอภิปรายหน้าชั้น เรียน

ผลการเรียนรู้ตาม TQF	วิธีสอน	วิธีการประเมินผล
<b>2. ความรู้</b>		
<p>2.1 มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านสาขาจุลชีววิทยา (○)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรู้ตรงตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา</li> <li>- มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและการปฏิบัติในคำอธิบายรายวิชาได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายบทปฏิบัติการและฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม</li> <li>- จัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้นักศึกษาปฏิบัติการจริง</li> <li>- อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน</li> <li>- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทปฏิบัติการ</li> <li>- เขียนรายงานบทปฏิบัติการส่งเป็นรายบุคคล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิเคราะห์การสรุปและอภิปรายผลการทดลองของบทปฏิบัติการร่วมกัน</li> <li>- แบบฝึกหัดวัดผลการเรียนรู้ ด้านความรู้ หลักการและการปฏิบัติตามคำอธิบายรายวิชา</li> <li>- ตรวจรายงานบทปฏิบัติการ</li> </ul>
<p>2.2 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพหรือการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะทางจุลชีววิทยาได้ (●)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ของการปฏิบัติการในรายวิชาได้</li> <li>- สามารถวิเคราะห์และอธิบายความรู้พื้นฐานการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและสามารถแก้ปัญหาได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายบทปฏิบัติการและฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม</li> <li>- จัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้นักศึกษาปฏิบัติการจริง</li> <li>- อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน</li> <li>- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทปฏิบัติการ</li> <li>- เขียนรายงานบทปฏิบัติการส่งเป็นรายบุคคล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิเคราะห์การสรุปและอภิปรายผลการทดลองของบทปฏิบัติการร่วมกัน</li> <li>- แบบฝึกหัดวัดผลการเรียนรู้ ด้านความรู้ หลักการและการปฏิบัติตามคำอธิบายรายวิชา</li> <li>- ตรวจรายงานบทปฏิบัติการ</li> </ul>
<b>3. ทักษะทางปัญญา</b>		
<p>3.1 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางจุลชีววิทยา (●)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถนำข้อเท็จจริงจากแหล่ง ข้อมูลที่หลากหลายมาปรับใช้เพื่อแก้ไขปัญหาเองได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายบทปฏิบัติการและฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม</li> <li>- จัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้นักศึกษาปฏิบัติการจริง</li> <li>- อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน</li> <li>- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทปฏิบัติการ</li> <li>- เขียนรายงานบทปฏิบัติการส่งเป็นรายบุคคล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วิเคราะห์การสรุปและอภิปรายผลการทดลองของบทปฏิบัติการร่วมกัน</li> <li>- แบบฝึกหัดวัดผลการเรียนรู้ ด้านความรู้ หลักการและการปฏิบัติตามคำอธิบายรายวิชา</li> <li>- ตรวจรายงานบทปฏิบัติการ</li> </ul>

ผลการเรียนรู้ตาม TQF	วิธีสอน	วิธีการประเมินผล
<b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>		
<p>4.1 มีภาวะผู้นำโดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี (○)</p> <p>- สามารถแก้ปัญหาจากการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ในฐานะผู้นำและผู้ตาม</p> <p>4.2 มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน (○)</p> <p>- สามารถปรับตัวให้เข้ากับการทำงานร่วมกับผู้อื่น ในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม</p>	<p>- อธิบายบทบาทปฏิบัติการและฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม</p> <p>- จัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้นักศึกษาปฏิบัติการจริง</p> <p>- อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน</p> <p>- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทปฏิบัติการ</p> <p>- เขียนรายงานบทปฏิบัติการส่งเป็นรายบุคคล</p>	<p>- วิเคราะห์การสรุปและอภิปรายผลการทดลองของบทปฏิบัติการร่วมกัน</p> <p>- แบบฝึกหัดวัดผลการเรียนรู้ ด้านความรู้ หลักการและการปฏิบัติตามคำอธิบายรายวิชา</p> <p>- ตรวจรายงานบทปฏิบัติการ</p>
<b>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>		
<p>5.1 สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติมาใช้ในการวิเคราะห์ประมวลผล การแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม (○)</p> <p>- สามารถคำนวณค่าต่างๆที่สำคัญ ที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการทางด้านจุลชีววิทยาได้</p> <p>5.2 มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม (●)</p> <p>- สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน และเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้เหมาะสม</p>	<p>- เน้นการสอนที่ใช้การคำนวณตามทฤษฎีและนำมาใช้วิเคราะห์แก้ปัญหาในการปฏิบัติการ</p> <p>- มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายพร้อมทั้งระบุแหล่งสืบค้นได้ถูกต้อง โดยมีการฝึกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล</p> <p>- คิดและออกแบบการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายในรูปแบบต่างๆ เช่น PowerPoint และวีดิทัศน์</p> <p>- มอบหมายงานให้นักศึกษาไปค้นคว้าในห้องเรียน โดยแนะนำแหล่งข้อมูลจากวารสารวิชาการภาษาไทยและต่างประเทศ</p> <p>- ก่อนและหลังปฏิบัติการทดลองให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลหลักการหรือทฤษฎีที่นำมาใช้ในการปฏิบัติการเพื่อสรุปและอภิปรายผลการทดลอง</p>	<p>- ประเมินผลจากการคำนวณได้ถูกต้องในการปฏิบัติการ</p> <p>- ประเมินผลจากการนำเสนอข้อมูลที่นักศึกษาค้นคว้าหน้าชั้นเรียนและประเมินจากการตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง</p> <p>- ตรวจรายงานการศึกษาค้นคว้าและรายงานบทปฏิบัติการ</p>

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1	ประมวลการสอนของรายวิชา ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป และข้อ ปฏิบัติ ระเบียบวินัยในการเข้าชั้นเรียน	3	- ชี้แจงประมวลการสอนของรายวิชาปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป แนะนำรายละเอียดและเนื้อหาเกี่ยวกับรายวิชา - ชี้แจงข้อปฏิบัติและระเบียบวินัยในการเข้าชั้นเรียน เช่น การแต่งกาย การเข้าเรียนตรงเวลา การส่งงานตรงเวลา มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ไม่คัดลอกงานจากผู้อื่น ไม่ทุจริตในการสอบ และมารยาทในการใช้อุปกรณ์สื่อสาร เป็นต้น - สอนคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ - แบบสอบถามความรู้เบื้องต้นก่อนเรียน	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร
2	หลักปฏิบัติการจุลชีววิทยา - ความสำคัญของการทำปฏิบัติการจุลชีววิทยา - อุปกรณ์พื้นฐานสำหรับปฏิบัติการจุลชีววิทยา - เครื่องมือสำหรับปฏิบัติการจุลชีววิทยา - วิธีการทำให้ปราศจากเชื้อ	3	- อธิบายบทปฏิบัติการ การชมวีดิทัศน์ - ฝึกปฏิบัติการ - สังเกตทักษะการปฏิบัติ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ - สรุปลงและอภิปรายร่วมกัน - ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย - ส่งรายงานผลการปฏิบัติการให้ตรงตามเวลาที่กำหนด	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร
3	การแพร่กระจายของจุลินทรีย์ - ลักษณะการเจริญของโคโลนีบนผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ - การตรวจสอบการเจริญของแบคทีเรียในอาหารเหลว	3	- อธิบายบทปฏิบัติการ การชมวีดิทัศน์ - ฝึกปฏิบัติการ - สังเกตทักษะการปฏิบัติ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ - สรุปลงและอภิปรายร่วมกัน - ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย - ส่งรายงานผลการปฏิบัติการให้ตรงตามเวลาที่กำหนด	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
4	การสำรวจจุลินทรีย์ - ประเภทของกล้องจุลทรรศน์ - การใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดแสง - ปัจจัยที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพของกล้องจุลทรรศน์ - การวัดขนาดเซลล์ของจุลินทรีย์โดยใช้ไมโครมิเตอร์ - การวาดภาพเซลล์จากกล้องจุลทรรศน์ - ข้อควรปฏิบัติในการใช้กล้องจุลทรรศน์	3	- อธิบายทฤษฎีปฏิบัติการ การชมวิดิทัศน์ - ฝึกปฏิบัติการ - สังเกตทักษะการปฏิบัติ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ - สรุปและอภิปรายร่วมกัน - ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย - ส่งรายงานผลการปฏิบัติการให้ตรงตามเวลาที่กำหนด	อาจารย์ประจำหลักสูตร
5	การย้อมสีแบคทีเรีย - ชนิดของสีย้อม - ประเภทของการย้อมสีแบคทีเรีย - การเตรียมสไลด์เพื่อการย้อมสี	3	- อธิบายทฤษฎีปฏิบัติการ การชมวิดิทัศน์ - ฝึกปฏิบัติการ - สังเกตทักษะการปฏิบัติ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ - สรุปและอภิปรายร่วมกัน - ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย - ส่งรายงานผลการปฏิบัติการให้ตรงตามเวลาที่กำหนด	อาจารย์ประจำหลักสูตร
6	การย้อมสีโครงสร้างของแบคทีเรีย - เอนโดสปอร์ - แคปซูล	3	- อธิบายทฤษฎีปฏิบัติการ การชมวิดิทัศน์ - ฝึกปฏิบัติการ - สังเกตทักษะการปฏิบัติ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ - สรุปและอภิปรายร่วมกัน - ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย - ส่งรายงานผลการปฏิบัติการให้ตรงตามเวลาที่กำหนด	อาจารย์ประจำหลักสูตร
7	การแยกเชื้อบริสุทธิ์ - การทำเจือจางลำดับส่วน - การคำนวณและรายงานผลปริมาณเชื้อในหน่วย CFU	3	- อธิบายทฤษฎีปฏิบัติการ การชมวิดิทัศน์ - ฝึกปฏิบัติการ - สังเกตทักษะการปฏิบัติ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ - สรุปและอภิปรายร่วมกัน - ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย - ส่งรายงานผลการปฏิบัติการให้ตรงตามเวลาที่กำหนด	อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
8	อาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ - ความต้องการสารอาหารของแบคทีเรีย - ประเภทของอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ - วิธีการลงในอาหาร	3	- อธิบายทฤษฎีปฏิบัติการ การชมวีดิทัศน์ - ฝึกปฏิบัติการ - สังเกตทักษะการปฏิบัติ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ - สรุปและอภิปรายร่วมกัน - ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย - ส่งรายงานผลการปฏิบัติการให้ตรงตามเวลาที่กำหนด	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร
<b>สอบกลางภาคเรียน</b>				
9	การเจริญของแบคทีเรีย - การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของแบคทีเรีย ยีสต์ รา - การเจริญของแบคทีเรีย - กราฟการเจริญของแบคทีเรีย - การวัดการเจริญของแบคทีเรีย โดยการวัดมวลเซลล์และจำนวนเซลล์ - วิธีวัดการเจริญของแบคทีเรียด้วยเครื่องspectrophotometer	3	- อธิบายทฤษฎีปฏิบัติการ การชมวีดิทัศน์ - ฝึกปฏิบัติการ - สังเกตทักษะการปฏิบัติ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ - สรุปและอภิปรายร่วมกัน - ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย - ส่งรายงานผลการปฏิบัติการให้ตรงตามเวลาที่กำหนด	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร
10	การเพาะเลี้ยงแบคทีเรียในสภาพไร้ออกซิเจน - ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์	3	- อธิบายทฤษฎีปฏิบัติการ การชมวีดิทัศน์ - ฝึกปฏิบัติการ - สังเกตทักษะการปฏิบัติ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ - สรุปและอภิปรายร่วมกัน - ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย - ส่งรายงานผลการปฏิบัติการให้ตรงตามเวลาที่กำหนด	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร
11	เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ - การย่อยสลายแป้ง - การหมักน้ำตาล - การทดสอบคะตะเลส	3	- อธิบายทฤษฎีปฏิบัติการ การชมวีดิทัศน์ - ฝึกปฏิบัติการ - สังเกตทักษะการปฏิบัติ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ - สรุปและอภิปรายร่วมกัน - ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย - ส่งรายงานผลการปฏิบัติการให้ตรงตามเวลาที่กำหนด	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร



ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
12	การควบคุมจุลินทรีย์ - กลไกการออกฤทธิ์ของสารเคมีกลุ่มต่างๆ - การควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ด้วยวิธีกายภาพ	3	- อธิบายทบทปฏิบัติการ การชมวิดีโอทัศน์ - ฝึกปฏิบัติการ - สังเกตทักษะการปฏิบัติ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ - สรุปและอภิปรายร่วมกัน - ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย - ส่งรายงานผลการปฏิบัติการให้ตรงตามเวลาที่กำหนด	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร
13	อาณาจักรฟังไจ - โครงสร้างของฟังไจ - เชื้อรา - ยีสต์	3	- อธิบายทบทปฏิบัติการ การชมวิดีโอทัศน์ - ฝึกปฏิบัติการ - สังเกตทักษะการปฏิบัติ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ - สรุปและอภิปรายร่วมกัน - ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย - ส่งรายงานผลการปฏิบัติการให้ตรงตามเวลาที่กำหนด	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร
14	ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางด้านจุลชีววิทยา	3	- มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลเทคนิคการปฏิบัติงานทางด้านจุลชีววิทยาในหัวข้อที่น่าสนใจ - สรุปและอภิปรายร่วมกัน	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร
15	นำเสนองานหน้าชั้นเรียน และสรุปอภิปราย ร่วมกัน	3	- นักศึกษานำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย - สรุปและอภิปรายร่วมกัน	อาจารย์ ประจำ หลักสูตร
16	<b>สอบปลายภาคเรียน</b>			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ตาม TQF	วิธีการประเมินผล	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	ร้อยละการประเมินผล
1.1 1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน</li> <li>- ความตรงต่อเวลาในการส่งงาน</li> <li>- ความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการแต่งกาย</li> <li>- ความซื่อสัตย์ ไม่ลอกงานผู้อื่น อ้างอิงที่มา</li> <li>- การมีจิตสำนึกในการรับผิดชอบต่อสังคม เช่น ร่วมกันประหยัดน้ำ ไฟฟ้า</li> </ul>	1-15	12
2.1 2.2 3.1 5.1 5.2	- สอบปลายภาค	16	20
	- สอบปฏิบัติการ/สอบย่อย (quiz)/สอบการใช้เครื่องมือปฏิบัติการ	1-15	10
	- การเข้าทำปฏิบัติการ + ตรวจเนื้อหา รายงาน	1-15	43
	- ความถูกต้องของผลปฏิบัติการโดยประเมินจากผลการทำปฏิบัติการทั้งในชั้นเรียนในเล่มปฏิบัติการ		
	- สังเกตการใช้อุปกรณ์ระหว่างทำการทดลอง		
- การเรียบเรียงเนื้อหาโดยการสรุปและอภิปรายผลการทดลอง และการตอบคำถามในเล่มปฏิบัติการ			
	การสรุปย่อบทปฏิบัติการ (plan lab)	1-12	10
4.1 4.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความรับผิดชอบ/ความสมบูรณ์/ความถูกต้องในการล้างอุปกรณ์ (งานกลุ่ม)</li> <li>- ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม</li> </ul>	2-13	5

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

จิรภัทร จันทมาลี. (2556). **ปฏิบัติการจุลชีววิทยา**. จันทบุรี : ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

บทความวิจัยจากสื่อข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา

### 4. ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์, เว็บไซต์

-

### 5. เอกสารและข้อมูลการเรียนอื่น ๆ

กอบชัย ภัทรกุลวณิช และอัญชริตา อัครจรัสญา .(2544) .**ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป**. กรุงเทพฯ :

ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .

คณาจารย์สาขาจุลชีววิทยา .(2544) .**คู่มือปฏิบัติการจุลชีววิทยา** : ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Brown, A. E. (2012). **Benson's Microbiological Applications : Laboratory Manual in General Microbiology, Complete Version**. 12<sup>th</sup> edition. New York : McGraw-Hill.

Cappuccino, J. G. and Sherman, N. (2011). **Microbiology a laboratory manual**. 9<sup>th</sup> edition. CA : Pearson Education, Inc.

Wistreich G A. (2003). **Microbiology Laboratory: Fundamentals and Applications**. 2<sup>nd</sup> Edition. New Jersey: Pearson Education, Inc; 2003.

## หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- แบบประเมินผู้สอน
- แบบประเมินรายวิชา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

อาจารย์ผู้สอนประเมินตนเองโดยพิจารณาจาก

- การประเมินคุณภาพการเรียนการสอนรายวิชาโดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนผ่านแบบประเมินการเรียนการสอนออนไลน์ของมหาวิทยาลัย
- ผลการประเมินผลการพัฒนาการเรียนรู้อของนักศึกษา
- การประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษาในชั้นเรียน
- การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมายของนักศึกษา

### 3. การปรับปรุงการสอน

- ปรับปรุงจากข้อคิดเห็นของผู้เรียน
- ภาควิชานำผลการประเมินเข้าสู่ที่ประชุมภาควิชา โดยให้อาจารย์ผู้สอนนำผลการประเมินประสิทธิภาพของรายวิชามาพิจารณา และปรับปรุงกลยุทธ์วิธีการสอนทุกภาคการศึกษา

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- การพิจารณาผลการประเมินการเรียนการสอนออนไลน์ของนักศึกษา
- การประเมินการพัฒนาการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านของนักศึกษา
- ประชุมอาจารย์ภาควิชาชีววิทยา เพื่อพิจารณาและตรวจสอบผลการเรียนของนักศึกษา
- ทวนสอบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอน จากการสังเกตพฤติกรรม ความรับผิดชอบของนักศึกษา ความแตกต่างของผลการเรียน และคณะกรรมการทวนสอบ ซึ่งแต่งตั้งโดยคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- นำข้อคิดเห็นของนักศึกษาจากข้อ 1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษามาประมวล เพื่อจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่ต้องปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป
- นำผลประเมินการสอนของตนเอง จากข้อ 2 กลยุทธ์การประเมินการสอน มาประมวลเพื่อพัฒนาเนือหารายวิชาให้ทันสมัย ปรับวิธีการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนในรุ่นต่อไป