

**มคอ. 3**

รายละเอียดของรายวิชา วอก 321 จุลชีววิทยาทางอาหาร  
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2557

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป****1. รหัสและชื่อรายวิชา**

วอก 321 จุลชีววิทยาทางอาหาร

FSN 321 Food Microbiology

**2. จำนวนหน่วยกิต**

3 หน่วยกิต (2-3-4)

**3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา****3.1 หลักสูตร**

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ

**3.2 ประเภทของรายวิชา**

หมวดวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเอกบังคับ)

**4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**

อาจารย์ ดร.ปรมาภรณ์ เกิดทรัพย์

อาจารย์ ดร.ธนัท อมาตยกุล

อาจารย์ ดร.กมลชัย ชะเอม

อาจารย์ ดร.น้ำฝน รักชุมแก้ว

**5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปี 3

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

ทนก 101 จุลชีววิทยา และ ทนก 102 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

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

ไม่มี

**8. สถานที่เรียน**

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

3 กรกฎาคม พ.ศ. 2557

### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

#### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในอาหารทั้งด้านที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษ
- 1.2 เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเสื่อมเสียของอาหารเนื่องจากจุลินทรีย์ การป้องกัน และวิธีการตรวจวัด
- 1.3 เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหารและหลักการถนอมอาหาร
- 1.4 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับความเป็นพิษและโรคที่เกิดจากอาหารเสีย
- 1.5 เพื่อให้ผู้เรียนมีความทักษะในด้านปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการใช้จุลินทรีย์ในการผลิตอาหาร และการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์เพื่อการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์

#### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจในบทบาทของจุลินทรีย์ต่ออาหาร ทั้งในด้านที่เป็นประโยชน์และในด้านที่เป็นโทษ สามารถแยกความแตกต่างและเลือกนำจุลินทรีย์มาใช้ได้เหมาะสม อันตรายที่เกิดจากจุลินทรีย์ก่อโรค รู้หลักการควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ การป้องกันไม่ให้อาหารเสื่อมเสียจากจุลินทรีย์ และการประเมินคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหาร วิธีการตรวจวัดปริมาณจุลินทรีย์ในอาหาร หลักสุขาภิบาล รวมถึงกฎหมายและมาตรฐานอาหารที่เกี่ยวข้องกับปริมาณจุลินทรีย์ในอาหาร

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาชนิดของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร การเสียของอาหาร และวิธีการถนอมอาหาร ความเป็นพิษและการเกิดโรคเนื่องจากอาหารเสีย การควบคุม ตลอดจนสุขาภิบาลด้านอาหาร และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

## 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง	ไม่มี	45 ชั่วโมง	75 ชม.

## 3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านที่ 1 คุณธรรมและจริยธรรม					ด้านที่ 2 ความรู้				ด้านที่ 3 ทักษะทางปัญญา				ด้านที่ 4 ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ด้านที่ 5 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ						
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
วอก 321 จุลชีววิทยา ทางอาหาร	0	●	●	●	0	●	0	0	●	●	0	●	●	●	●	●	0		●	0				

## 4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มโดยเฉลี่ย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยการนัดหมายทางอีเมลตามที่แจ้งในเค้าโครงรายวิชาผ่านระบบข้อมูลและสารสนเทศเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียน (SWU Course Syllabus)

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

## 1. คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1.1 มีคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต 1.2 มีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	1.1 สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในชั่วโมงเรียน 1.2 ทำความเข้าใจในการทำปฏิบัติการและในการอ้างอิงผลงานของผู้อื่นก่อนลงมือทำปฏิบัติการ	1.1 สังเกตพฤติกรรมการเข้าเรียน การส่งงานตรงต่อเวลา 1.2 ตรวจสอบการอ้างอิงเอกสารต่างๆ เมื่อมีการทำรายงานส่งในรายวิชา 1.3 ไม่มีพฤติกรรมส่อแววทุจริตในการสอบ

## 2. ความรู้ที่ต้องได้รับ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>2.1 มีความรู้หลักการและทฤษฎีทางจุลชีววิทยาทางอาหาร และสุขาภิบาลอาหาร</p> <p>2.2 มีความรู้ในสาขาวิชาอื่น ได้แก่ การแปรรูปอาหาร เคมีอาหาร และจุลชีววิทยา</p> <p>2.3 ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อกำหนดทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานจุลินทรีย์ในอาหาร ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนตามกาลเวลา เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป</p>	<p>2.1 การบรรยายประกอบสื่อการสอน พาวเวอร์พอยต์/มัลติมีเดีย</p> <p>2.2 การอภิปราย ระดมสมอง</p> <p>2.3 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</p>	<p>2.1 การสอบกลางภาคและการสอบปลายภาค</p> <p>2.2 การอภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>2.3 รายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</p>

## 3. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>3.1 มีความสามารถในการใช้ทักษะและความรู้ความเข้าใจในด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางอาหารอย่างเป็นระบบ</p> <p>3.2 มีทักษะปฏิบัติตามที่ได้ฝึกฝนจากเนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชา และสามารถเลือกอุปกรณ์ เครื่องมืออย่างถูกต้องเหมาะสมกับงาน</p> <p>3.3 สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง และใช้ข้อมูลในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>3.1 การอภิปราย ระดมสมอง</p> <p>3.2 การฝึกปฏิบัติการด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร</p> <p>3.3 การค้นคว้าด้วยตนเอง ประกอบการทำรายงานและการอภิปรายผลปฏิบัติการ</p> <p>3.4 กรณีศึกษา</p>	<p>3.1 คุณภาพของรายงานปฏิบัติการ</p> <p>3.2 การตอบปัญหาและแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน</p> <p>3.3 การสอบกลางภาคและปลายภาคเรียน</p>

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
4.1 มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม 4.2 สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4.3 วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ	4.1 การทำงานเป็นกลุ่ม 4.2 การทำรายงานกลุ่มและการอภิปรายกลุ่ม	4.1 สังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มขณะฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน 4.2 ประเมินคุณภาพรายงานโดยอาจารย์ 4.3 ประเมินเพื่อนร่วมงานโดยนิสิตกลุ่มเดียวกัน

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
5.1 สามารถสรุปประเด็นและสื่อสารทั้งการพูดและการเขียน รู้จักเลือกใช้รูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับเรื่องและผู้ฟังที่แตกต่างกันได้	5.1 การเขียนรายงานปฏิบัติการ 5.2 การนำเสนอผลการปฏิบัติการต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน	5.1 คุณภาพของรายงาน โดยพิจารณาจากการอภิปรายผลการปฏิบัติงาน โดยอาจารย์ผู้สอน 5.2 ความถูกต้องเหมาะสมของการใช้ภาษาในการนำเสนอผลงาน 5.3 การเลือกใช้สื่อในการนำเสนอผลงาน

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอนภาคบรรยาย

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<b>บทนำ</b> - วิวัฒนาการของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร - ลักษณะของจุลินทรีย์ที่เป็นสายพันธุ์เด่นในอาหารแต่ละชนิด	2	1. ชี้แจงการเรียน 2. มอบหมายรายงานการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองและแนะนำแหล่งสืบค้นข้อมูล 3. บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้สไลด์พาวเวอร์พอยต์	อ.ปรมาภรณ์
2	<b>จุลินทรีย์ที่มีบทบาทในอาหาร</b> - อาหารที่เป็นแหล่งของจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ - จุลินทรีย์ที่พบในอาหารชนิดต่าง ๆ และ ความสำคัญ		1. บรรยายโดยใช้สไลด์พาวเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่าง อภิปราย	อ.ปรมาภรณ์

3	<p>การเจริญของจุลินทรีย์ในอาหารชนิดต่างๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microbial growth characteristics</li> <li>- ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร</li> <li>* ปัจจัยภายใน (ตัวอาหาร)</li> <li>* ปัจจัยภายนอก (สิ่งแวดล้อม)</li> </ul>	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยายโดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์</li> <li>2. ยกตัวอย่างกรณีศึกษา อภิปราย</li> </ol>	อ.ธนัท
4	<p>จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในการผลิตอาหาร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จุลินทรีย์ที่ใช้ในการผลิตอาหารหมัก</li> <li>- จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในระบบทางเดินอาหารของมนุษย์</li> </ul>	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยายโดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์</li> <li>2. ยกตัวอย่างกรณีศึกษา อภิปราย ระดมสมอง</li> </ol>	อ.ปรมาภรณ์
5	<p>จุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปัจจัยที่มีผลต่อจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย</li> <li>- ชนิดและความสำคัญของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสียแบ่งตามกลุ่มอาหาร</li> <li>- จุลินทรีย์ชนิดใหม่ๆ ที่พบว่าทำให้อาหารเสื่อมเสีย (ในการเก็บที่สภาวะต่างๆ)</li> </ul>	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยายโดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์</li> <li>2. ยกตัวอย่าง อภิปราย ระดมสมอง</li> </ol>	อ.ปรมาภรณ์
6	<p>จุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเสื่อมเสียของอาหารจากเอนไซม์ของจุลินทรีย์</li> <li>- จุลินทรีย์ดัชนีเพื่อใช้ในการบ่งชี้การเสื่อมเสียของอาหาร</li> </ul>	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยายโดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์</li> </ol>	อ.ปรมาภรณ์
7	<p>การควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การควบคุมด้วยวิธีการทางกายภาพ</li> <li>- การควบคุมด้วยวิธีการทางชีวภาพ</li> </ul>	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยายโดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์</li> <li>2. ยกตัวอย่าง อภิปราย ระดมสมอง</li> </ol>	อ.ปรมาภรณ์
8	<p>การควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การควบคุมด้วยวิธีการทางเคมี</li> </ul>	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยายโดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์</li> <li>2. ยกตัวอย่าง อภิปราย</li> </ol>	อ.ปรมาภรณ์
9	สอบกลางภาค			
10	<p>การควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร (food plant sanitation)</li> <li>- มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์ในอาหาร (food standards and laws)</li> </ul>	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยายโดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์</li> <li>2. ยกตัวอย่าง อภิปราย</li> </ol>	อ.ปรมาภรณ์

11	โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ในอาหาร (microbial foodborne diseases) - ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเกิด microbial foodborne diseases	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่าง อภิปราย	อ.ธนัท
12	โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ในอาหาร (microbial foodborne diseases) - Foodborne Intoxication - Foodborne Infections	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่าง อภิปราย	อ.ธนัท
13	โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ในอาหาร (microbial foodborne diseases) - Food Toxicoinfections - Opportunistic pathogens, parasite, and algal toxins	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่าง อภิปราย	อ.ปรมาภรณ์
14	โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ในอาหาร (microbial foodborne diseases) - New and Emerging Foodborne Pathogens - Indicators of Bacterial Pathogens	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่าง อภิปราย	อ.ปรมาภรณ์
15	Presentation (selected topics)	2	1. นำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน 2. ตอบข้อซักถาม 3. อภิปราย ระดมสมอง	อ.ปรมาภรณ์ อ.ธนัท
16	Presentation (selected topics)	2	1. นำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน 2. ตอบข้อซักถาม 3. อภิปราย ระดมสมอง	อ.ปรมาภรณ์ อ.ธนัท
17-18	สอบปลายภาค			

## 1.2 แผนการสอนภาคปฏิบัติ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<u>Introduction</u> - แนะนำแผนการเรียน - ข้อปฏิบัติในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร	3	1. บรรยายโดยใช้สไลด์พาวเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่าง อภิปราย	ดร.ปรมาภรณ์
2	<u>ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร</u> - ความเป็นกรด-ด่าง - อุณหภูมิ	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	ดร.ปรมาภรณ์ ดร.กมลชัย
3	<u>ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร</u> 3. ปริมาณออกซิเจน 4. ปริมาณความชื้น	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	ดร.ปรมาภรณ์ ดร.กมลชัย
4	<u>จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการเสื่อมเสียของอาหาร</u> 5. การเสื่อมเสียของเนื้อสัตว์ 6. การเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์นม	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	ดร.ปรมาภรณ์ ดร.กมลชัย
5	<u>จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการเสื่อมเสียของอาหาร</u> 7. การเสื่อมเสียของผักและผลไม้ 8. การเสื่อมเสียของธัญพืช	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	ดร.ปรมาภรณ์ ดร.กมลชัย
6	<u>จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการเสื่อมเสียของอาหาร</u> 9. อาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ 10. อาหารที่มีความเป็นกรดสูง	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	ดร.ปรมาภรณ์ ดร.กมลชัย
7	11. กรณีศึกษา (ข่าวการเรียกคืนผลิตภัณฑ์)	3	ระดมสมอง อภิปรายกลุ่ม ตอบ ข้อซักถาม	ดร.ปรมาภรณ์ ดร.น้ำฝน
8	<u>อภิปรายกลุ่ม</u> - นิสิตนำเสนอผลการปฏิบัติการที่ผ่านมา ให้แก่เพื่อนร่วมชั้นเรียน - อภิปรายผลการทดลอง	3	นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ตอบ ข้อซักถาม อภิปราย ระดมสมอง	ดร.ปรมาภรณ์ ดร.กมลชัย ดร.น้ำฝน
9	สอบกลางภาค (งดปฏิบัติการ)			
10	<u>การตรวจสอบจุลินทรีย์ในอาหาร</u> 13. การตรวจหาจุลินทรีย์ทั้งหมดในอาหาร 14. การตรวจวัดจำนวนยีสและรา	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	ดร.ปรมาภรณ์ ดร.น้ำฝน



11	การตรวจสอบจุลินทรีย์ในอาหาร 15. การตรวจหา <i>E. coli</i> และ coliform 16. การตรวจหา <i>Staphylococcus</i> sp.	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	ดร.ปรมาภรณ์ ดร.น้ำฝน
12	การตรวจสอบจุลินทรีย์ในอาหาร 17. การตรวจหาจุลินทรีย์ที่สร้างสปอร์ในอาหาร	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	ดร.ปรมาภรณ์ ดร.น้ำฝน
13	การตรวจสอบสารพิษจากจุลินทรีย์ในอาหาร 18. การตรวจ aflatoxin ในอาหาร  มาตรฐานด้านจุลินทรีย์ในอาหาร (PBL) 19. กำหนดมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ของตัวอย่างอาหารที่ได้รับ	1  2	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม  แบบทดสอบก่อนเรียน ระดมสมอง อภิปรายกลุ่ม ตอบข้อซักถาม เพื่อกำหนดมาตรฐานที่เหมาะสมกับตัวอย่างอาหาร โดยตัวอย่างที่ใช้ส่วนหนึ่งมาจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโครงการบริการวิชาการ เช่น ผลิตภัณฑ์จากปลาสด ปลา ไอศกรีม แคนตาลูปแช่แข็งอบแห้ง เป็นต้น	ดร.ปรมาภรณ์ ดร.น้ำฝน
14	มาตรฐานด้านจุลินทรีย์ในอาหาร (PBL) 19. กำหนดมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ของตัวอย่างอาหารที่ได้รับ	3	ระดมสมอง อภิปรายกลุ่ม ตอบข้อซักถาม เพื่อกำหนดมาตรฐานที่เหมาะสมกับตัวอย่างอาหาร โดยตัวอย่างที่ใช้ส่วนหนึ่งมาจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโครงการบริการวิชาการ เช่น ผลิตภัณฑ์จากปลาสด ปลา ไอศกรีม แคนตาลูปแช่แข็งอบแห้ง เป็นต้น สรุปมาตรฐานอาหารตัวอย่าง	ดร.ปรมาภรณ์ ดร.กมลชัย ดร.น้ำฝน
15	อภิปรายกลุ่ม - นิสิตนำเสนอผลการปฏิบัติการที่ผ่านมาให้แก่เพื่อนร่วมชั้นเรียน - อภิปรายผลการทดลอง	3	นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ตอบข้อซักถาม อภิปราย ระดมสมอง	ดร.ปรมาภรณ์ ดร.กมลชัย ดร.น้ำฝน
16	หยุดวันเฉลิมพระชนมพรรษา	-	-	-
17-18	สอบปลายภาค			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1, 1.3 2.1-2.2 3.1	-ทดสอบย่อย -สอบกลางภาค -สอบปลายภาค	ทุกสัปดาห์ 9 17	5% 30% 30%
1.2 2.1-2.2 3.2-3.3 4.1-4.3	-การอภิปราย ระดมสมอง (กรณีศึกษา และ PBL) -การทำปฏิบัติการในชั้นเรียน	7, 14, 15 ทุกสัปดาห์	10%
1.2 4.1-4.2 5.1	-การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน -การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (รายงานปฏิบัติการ)	8, 15, 16 ทุกสัปดาห์	10% 10%
1.2 2.3 3.1,3.2 4.3 5.1	-การเข้าชั้นเรียน -พฤติกรรมในและนอกชั้นเรียน -การส่งงานตามเวลา	ทุกสัปดาห์	5%

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด

- สื่อและพาวเวอร์พอยต์ประกอบการบรรยาย
- บทปฏิบัติการการใช้จุลชีววิทยาทางอาหาร

#### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

สุมาลี เหลืองสกุล. 2527. จุลชีววิทยาทางอาหาร. ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. กรุงเทพฯ.

Adams, M.R. and Moss. M.O. 1995. *Food Microbiology*. The Royal Society of Chemistry. Cambridge.

Forsythe, S.J. and Hayes, P.R. 1998. *Food Hygiene, Microbiology, and HACCP*. Aspen. Gaithersburg Md.

Frazier, W.C. and Westhoff, Dennfs. 1988. *Food Microbiology*. McGraw-Hill. New York.

George, J.B. 1989. *Basic Food Microbiology*. 2<sup>nd</sup> ed. Van Nostrand Reinhold. New York.

Hauschild, A.H.W. and Dodds, K.L. 1993. Clostridium botulium : ecology and control in food. Marcel Dekker. New York.

Hayes, P.R. 1992. Food Microbiology and hygiene. Elsevier Applied Science. London

Tortorello, ML. and Gendel, S.M. 1997. Food Microbiological Analysis : New Technology. Marcel Dekker. New York.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-วารสาร หนังสือ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาทางอาหาร

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตประเมินประสิทธิผลของรายวิชา เกี่ยวกับความรู้ความสามารถของผู้สอน วิธีการจัดการเรียนการสอน สื่อและเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอน การวัดผล คุณภาพการจัดการเรียนการสอน และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (แบบ ปค. 003 และ ปค.004) ซึ่งมีผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ และให้นิสิตให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ

2.2 คุณภาพรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2.3 ผลงานจากกิจกรรมอื่นๆ

### 3. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมระดมสมองจากผู้สอนและการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยพิจารณาผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 และหารือปัญหาการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อระบุแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนิสิต

สำหรับการทวนสอบระดับรายวิชา คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีใช้ผู้สอนรายวิชานั้น สุ่มประเมินข้อสอบ รายงาน และผลงานอื่นเพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผล

### 5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ผู้สอน/คณะผู้สอนพิจารณาผลการประเมินข้อ 1-4 เพื่อดำเนินการทบทวนเนื้อหา และกลยุทธ์การสอน และนำเสนอแผนการปรับปรุงรายวิชาในรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) จากนั้นเสนอต่อคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อให้ความคิดเห็นและวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป