

มคอ. 3

รายละเอียดของรายวิชา วอก 321 จุลชีววิทยาอาหาร
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2558

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

วอก 321 จุลชีววิทยาอาหาร
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. ประมาภรณ์ เกิดทรัพย์
อาจารย์ ดร. ธนัท อมาตยกุล

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. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงครั้งล่าสุด

1 สิงหาคม 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในอาหารทั้งด้านที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษ
- 1.2 เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถอธิบายเกี่ยวกับการเสื่อมเสียของอาหารเนื่องจากจุลินทรีย์ การป้องกัน และวิธีตรวจวัด
- 1.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหารและหลักการถนอมอาหาร
- 1.4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับความเป็นพิษและโรคที่เกิดจากอาหารเสีย
- 1.5 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสดงออกถึงทักษะในด้านการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการใช้จุลินทรีย์ในการผลิตอาหาร และการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์เพื่อการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงรูปแบบการสอน ให้มีความหลากหลายมากขึ้น โดยการใช้วีดิทัศน์ประกอบ รวมทั้งปรับหัวข้อการสอนให้เหมาะสมกับระยะเวลาในการสอน (จากการประเมินรายวิชาในปีที่ผ่านมา มคอ 5)

หมวดที่ 3 หลักการและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาชนิดของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร การเสียของอาหาร และวิธีการถนอมอาหาร ความเป็นพิษและการเกิดโรคเนื่องจากอาหารเสีย การควบคุม ตลอดจนสุขภาพิบาลด้านอาหาร และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง	ไม่มี	45 ชั่วโมง	75 ชั่วโมง

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านที่ 1 คุณธรรม และจริยธรรม					ด้านที่ 2 ความรู้				ด้านที่ 3 ทักษะทาง ปัญญา				ด้านที่ 4 ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ด้านที่ 5 การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและ เทคโนโลยีสารสนเทศ							
	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 จุลชีววิทยาทางอาหาร	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักนักศึกษาเป็นรายบุคคล อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มโดยเฉลี่ย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยการนัดหมายทาง email ตามที่แจ้งในเค้าโครงรายวิชาผ่านระบบข้อมูลและสารสนเทศเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียน (SWU Course Syllabus)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรมจริยธรรมที่ต้องการพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
2 แสดงออกอย่างสม่ำเสมอถึงความซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 4. เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆของรายวิชาและสังคม	- สอดแทรกเนื้อหาในมิติทางคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพในเนื้อหาวิชาเรียน - การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง - การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์	- ประเมินจากการตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน การส่งรายงานตามเวลาที่กำหนด การแต่งกาย ไม่มีการทุจริตในการสอบและการทำรายงาน

2. ความรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. นิสิตสามารถอธิบายเกี่ยวกับ จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในอาหารทั้ง ด้านที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษ ความเป็นพิษและโรคที่เกิดจาก อาหารเสีย การเสื่อมเสียของอาหาร เนื่องจากจุลินทรีย์ การป้องกัน และ วิธีตรวจวัด การควบคุมปริมาณ จุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหารและ หลักการถนอมอาหาร อย่างเป็น ระบบ และมีทักษะปฏิบัติการที่ เกี่ยวข้อง</p> <p>4. ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อกำหนดทางวิชาการ ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนตามกาลเวลา เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่ เปลี่ยนแปลงไป</p>	<p>-การสอนบรรยาย พร้อมใช้วีดิทัศน์ ประกอบ อภิปราย นำเสนอรายงาน หน้าชั้นเรียน และปฏิบัติการ</p> <p>-ระดมสมอง อภิปรายกลุ่ม และ นำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>	<p>-ประเมินจาก การสอบข้อเขียนและ การสอบปฏิบัติ</p> <p>-ประเมินผลจากผลงานระหว่างภาค การศึกษา เช่น การเขียนรายงาน การสอบย่อย การนำเสนอรายงาน หน้าชั้นเรียน</p>

3. ทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. มีความสามารถในการค้นหา ข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและ ประเมินข้อมูลสารสนเทศ แนวคิด และหลักฐานใหม่ ๆ จากแหล่งข้อมูล ที่หลากหลาย และใช้ข้อมูลที่ได้ใน การแก้ไขปัญหาหรืองานอื่น ๆ ได้ ด้วยตนเอง</p> <p>3. สามารถใช้ความรู้ ความเข้าใจอัน ถ่องแท้ทางด้านจุลชีววิทยาอาหารใน บริบททางวิชาชีพและวิชาการ ได้แก่</p>	<p>-การแนะนำและฝึกกระบวนการคิด ในรายวิชา</p> <p>-การมอบหมายงาน</p>	<p>-ประเมินจากผลงานที่ได้รับ มอบหมาย</p> <p>-ประเมินโดยการสอบข้อเขียนด้วย โจทย์ที่ต้องใช้ทักษะทางปัญญา</p>

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
การดูแลจัดการกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑอาหาร การตรวจวิเคราะห์ อาหาร การควบคุมและประกัน คุณภาพ การวิจัย และงานอื่น ๆ ที่ เกี่ยวข้อง 4. มีทักษะปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา อาหาร		

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1. มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับ มอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและ งานกลุ่ม 2. สามารถปรับตัวและทำงาน ร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและ สมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3. วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้ อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และ ความรับผิดชอบ	-การทำงานเป็นกลุ่ม	-มอบหมายนิสิตประเมินเพื่อนใน กลุ่ม -การส่งงานตรงต่อเวลา -สังเกตจากพฤติกรรมในชั้นเรียน

5. ทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีวัดและประเมินผล
2. สามารถสรุปประเด็นและสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียน รู้จักเลือก และใช้รูปแบบของการนำเสนอที่ เหมาะสม สำหรับเรื่องและผู้ฟังที่ แตกต่างกันได้มีประสิทธิภาพ 3. สามารถระบุ เข้าถึง และคัดเลือก แหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ	-มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้น ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	-ประเมินทักษะการสื่อสารจากการ นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน -ประเมินการใช้ข้อมูลสารสนเทศ จากรายงาน

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีวัดและประเมินผล
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ทางจุลินทรีย์ จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ		

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

1.1 ภาคบรรยาย

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	บทนำ -วิวัฒนาการจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร -ลักษณะของจุลินทรีย์ที่เป็นสายพันธุ์เด่นในอาหารแต่ละชนิด	2	1. ชี้แจงการเรียนรู้ 2. มอบหมายรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและแนะนำแหล่งสืบค้นข้อมูล 3. บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ โดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์	อ. ธนัท
2	จุลินทรีย์ที่มีบทบาทในอาหาร -อาหารที่เป็นแหล่งของเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ -จุลินทรีย์ที่พบในอาหารชนิดต่าง ๆ และความสำคัญ	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่างอภิปราย 3. ใช้วิดีโอประกอบ	อ. ธนัท
3	การเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารชนิดต่าง ๆ -Microbial growth characteristics -ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่างอภิปราย 3. ใช้วิดีโอประกอบ	อ. ธนัท

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	*ปัจจัยภายใน (ตัวอาหาร) *ปัจจัยภายนอก (สิ่งแวดล้อม)			
4	จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในการผลิตอาหาร -จุลินทรีย์ที่ใช้ในการผลิตอาหารหมัก -จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในทางเดินอาหารของมนุษย์	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่างอภิปราย ระดมสมอง 3. ใช้วิดีโอทัศน์ประกอบ	อ. ธนัท
5	จุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย -ปัจจัยที่มีผลต่อจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย -ชนิดและความสำคัญของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสียแบ่งตามกลุ่มอาหาร -จุลินทรีย์ชนิดใหม่ๆที่พบว่าทำให้อาหารเสื่อมเสีย (ในการเก็บรักษาที่สภาวะต่างๆ)	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่างอภิปราย 3. ใช้วิดีโอทัศน์ประกอบ	อ. ธนัท
6	จุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย -การเสื่อมเสียของอาหารเนื่องมาจากเอ็นไซม์ของจุลินทรีย์ -จุลินทรีย์ดัดขึ้นเพื่อใช้ในการบ่งชี้การเสื่อมเสียของอาหาร	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่างอภิปราย 3. ใช้วิดีโอทัศน์ประกอบ	อ. ธนัท
7	การควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร -การควบคุมด้วยวิธีการทางกายภาพ -การควบคุมด้วยวิธีการทางชีวภาพ	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่างอภิปราย 3. ใช้วิดีโอทัศน์ประกอบ	อ. ธนัท
8	การควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร -การควบคุมด้วยวิธีการทางเคมี	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์	อ. ธนัท

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
			2. ยกตัวอย่างอภิปราย 3. ใช้วิดีโอประกอบ	
9	สอบกลางภาค			
10	การควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร - สุนัขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร (food plant sanitation) - มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์ในอาหาร (food standards and laws)	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่างอภิปราย 3. ใช้วิดีโอประกอบ	อ. ปรมาภรณ์
11	โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ในอาหาร (microbial foodborne diseases) - ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเกิด microbial foodborne diseases	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่างอภิปราย 3. ใช้วิดีโอประกอบ	อ. ปรมาภรณ์
12	โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ในอาหาร (microbial foodborne diseases) - Foodborne Intoxication - Foodborne Infections	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่างอภิปราย 3. ใช้วิดีโอประกอบ	อ. ปรมาภรณ์
13	โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ในอาหาร (microbial foodborne diseases) - Food Toxicoinfections - Opportunistic pathogens, parasite, and algal toxins	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่างอภิปราย 3. ใช้วิดีโอประกอบ	อ. ปรมาภรณ์
14	โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์ในอาหาร (microbial foodborne diseases) - New and Emerging Foodborne Pathogens - Indicators of Bacterial	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ 2. ยกตัวอย่างอภิปราย 3. ใช้วิดีโอประกอบ	อ. ปรมาภรณ์

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	Pathogens			
15	Presentation (selected topics)	2	1. นำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน 2. ตอบข้อซักถาม 3. อภิปราย ระดมสมอง	อ.ปรมาภรณ์ อ.ธนัท
16	Presentation (selected topics)	2	4. นำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน 5. ตอบข้อซักถาม 6. อภิปราย ระดมสมอง	อ.ปรมาภรณ์ อ.ธนัท
17	สอบปลายภาค			

1.2 แผนการสอนภาคปฏิบัติ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	Introduction -แนะนำแผนการเรียน -ข้อปฏิบัติในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร	3	บรรยายโดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์ ยกตัวอย่าง อภิปราย	อ. ธนัท
2	ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร -ความเป็นกรด-ด่าง -อุณหภูมิ	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	อ. ธนัท
3	ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร -ปริมาณออกซิเจน -ปริมาณความชื้น	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	อ. ธนัท
4	จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการเสื่อมเสียของอาหาร -การเสื่อมเสียของเนื้อสัตว์	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	อ. ธนัท

	-การเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์นม			
5	จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการเสื่อมเสียของอาหาร -การเสื่อมเสียของผักและผลไม้ -การเสื่อมเสียของธัญพืช	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	อ. ฐนัท
6	จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการเสื่อมเสียของอาหาร -อาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ -อาหารที่มีความเป็นกรดสูง	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	อ. ฐนัท
7	กรณีศึกษา (ข่าวการเรียกคืนผลิตภัณฑ์)	3	ระดมสมอง อภิปรายกลุ่ม ตอบ ข้อซักถาม	อ. ฐนัท
8	อภิปรายกลุ่ม -นิสิตนำเสนอผลการปฏิบัติการที่ผ่านมา ให้แก่เพื่อนร่วมชั้นเรียน -อภิปรายผลการทดลอง	3	นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ตอบ ข้อซักถาม อภิปราย ระดมสมอง	อ. ฐนัท
9	สอบกลางภาค (งดปฏิบัติการ, ไม่มีสอบกลางภาค)			
10	การตรวจสอบจุลินทรีย์ในอาหาร -การตรวจหาจุลินทรีย์ทั้งหมดในอาหาร -การตรวจวัดจำนวนยีสและรา	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึก ปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปราย กลุ่ม	อ. ประมาภรณ์
11	การตรวจสอบจุลินทรีย์ในอาหาร -การตรวจหา <i>E. coli</i> และ coliform -การตรวจหา <i>Staphylococcus</i> sp.	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึก ปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปราย กลุ่ม	อ. ประมาภรณ์
12	การตรวจสอบจุลินทรีย์ในอาหาร -การตรวจหาจุลินทรีย์ที่สร้างสปอร์ในอาหาร	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึก ปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปราย กลุ่ม	อ. ประมาภรณ์
13	การสอบปฏิบัติ มาตรฐานด้านจุลินทรีย์ในอาหาร -กำหนดมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ของตัวอย่างอาหารที่ได้รับ	1 2	สอบปฏิบัติ แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึก ปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปราย กลุ่ม แบบทดสอบก่อนเรียน ระดมสมอง อภิปรายกลุ่ม	อ. ประมาภรณ์

			ตอบข้อ ชักถาม เพื่อกำหนด มาตรฐานที่ เหมาะสมกับ ตัวอย่างอาหาร	
14	มาตรฐานด้านจุลินทรีย์ในอาหาร - กำหนดวิธีการตรวจสอบจุลินทรีย์ใน อาหารตามมาตรฐาน	3	นำเสนอหน้าชั้นเรียน	อ. ปริมาภรณ์
15	อภิปรายกลุ่ม - นิสิตนำเสนอผลการปฏิบัติการที่ผ่าน มา ให้แก่เพื่อนร่วมชั้นเรียน - อภิปรายผลการทดลอง	3	นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ตอบ ข้อซักถาม อภิปราย ระดมสมอง	อ. ปริมาภรณ์
16	หยุดวันเฉลิมพระชนมพรรษา	-	-	-

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
1.2-1.4 2.1 3.1	-ทดสอบย่อย -สอบกลางภาค -สอบปลายภาค -การสอบปฏิบัติ	2-6, 10-12 9 17/18 13	5% 25% 25% 10%
1.2-1.4 2.4 3.1-3.4	-การอภิปราย ระดมสมอง -การทำปฏิบัติการในชั้นเรียน	ตลอดรายวิชา	10%
2.1,2.4 4.1-4.3 5.2-5.3	-การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน -การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง -การทำรายงานปฏิบัติการ	15-16 (บรรยาย) และ 8,14 (ปฏิบัติ) 13 ตลอดทั้งรายวิชา	10% 10%
1.2-1.4 4.1	-การเข้าชั้นเรียน -พฤติกรรมในและนอกชั้นเรียน -การส่งงานตามเวลา -การแต่งกาย -ไม่มีการทุจริตในการสอบ	ตลอดทั้งรายวิชา	5%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด

- สื่อและพาวเวอร์พอยต์ประกอบการบรรยาย
- บทปฏิบัติการการใช้จุลชีววิทยาทางอาหาร

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

สุมาลี เหลืองสกุล. 2527. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 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. 2nd 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 และเว็บไซต์ที่,เกี่ยวกับจุลชีววิทยาทางอาหาร

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตประเมินประสิทธิผลของรายวิชา เกี่ยวกับความรู้ความสามารถของผู้สอน วิธีการจัดการเรียนการสอน สื่อและเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอน การจัดผล คุณภาพการจัดการเรียนการสอน และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (แบบ ปค. 003 และ ปค.004) ซึ่งมีผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ และให้นิสิตให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผลการเรียนของนิสิตโดยการสอบ
- คุณภาพรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- ผลงานจากกิจกรรมอื่น ๆ

3. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมระดมสมองจากผู้สอนและการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้คณาจารย์ด้านการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยพิจารณาผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 และหารือปัญหาการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อระบุแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนิสิต

สำหรับการทวนสอบระดับรายวิชา คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีใช้ผู้สอนรายวิชานั้น ลุ่มประเมินข้อสอบ รายงาน และผลงานอื่นเพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับ เนื้อหารายวิชา และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผล

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

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