

มคอ. 3

รายละเอียดของรายวิชา วอก 322 การใช้จุลินทรีย์ในการผลิตอาหาร
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2557

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

วอก 322 การใช้จุลินทรีย์ในการผลิตอาหาร

FSN 322 Utilization of Microbial in Food Product

2. จำนวนหน่วยกิต

2 หน่วยกิต (1-3-2)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**3.1 หลักสูตร**

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ

3.2 ประเภทของรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเอกบังคับ)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ปรมาภรณ์ เกิดทรัพย์

อาจารย์ธันท์ อมาตยกุล

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปี 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

3 ธันวาคม พ.ศ. 2557

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับ

- 1) จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรมอาหารรวมถึงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการหมัก
- 2) ชนิดและบทบาทของจุลินทรีย์ในการทำให้เกิดผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความหลากหลาย
- 3) การควบคุมการผลิตและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารจากจุลินทรีย์
- 4) ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการใช้จุลินทรีย์ในการผลิตอาหาร และการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์เพื่อการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจในการนำจุลินทรีย์มาใช้ผลิตอาหาร โดยทราบถึงบทบาท ความสำคัญ และเทคนิคต่าง ๆ ในการผลิตอาหารโดยใช้จุลินทรีย์ต่างชนิดกัน และเป็นแนวทางในการนำความรู้ไปต่อยอดด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องต่อไป

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาผลิตภัณฑ์ที่ได้จากจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรมอาหาร ชนิดของจุลินทรีย์ที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิต จุลินทรีย์ในอาหารสุขภาพ การควบคุมการผลิต ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ มาตรฐานและการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
15 ชั่วโมง	ไม่มี	45 ชั่วโมง	30 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 322 การใช้ จุลินทรีย์ในการผลิต อาหาร	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○					○

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มโดยเฉลี่ย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยการนัดหมายทางอีเมลตามที่แจ้งในเค้าโครงรายวิชาผ่านระบบข้อมูลและสารสนเทศเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ (SWU Course Syllabus)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1.1 มีคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต (1.1)	1.1 สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในชั่วโมงเรียน	1.1 สังเกตพฤติกรรมการเข้าเรียน การส่งงาน ตรงต่อเวลา
1.2 มีวินัย รับผิดชอบต่อสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม (1.3)	1.2 ให้ความสนใจในการทำปฏิบัติการ และในการอ้างอิงผลงานของผู้อื่นก่อนลงมือทำปฏิบัติการ โอกาสต่างๆ	1.2 ตรวจสอบการอ้างอิงเอกสารต่างๆ เมื่อมีการทำรายงานส่งในรายวิชา 1.3 ไม่มีพฤติกรรม سوءท่วงที ในการสอบ

2. ความรู้ที่ต้องได้รับ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>2.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญและวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2.2 มีความคุ้นเคยกับความก้าวหน้าทางวิชาการ งานวิจัย และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้</p> <p>2.3 มีความรู้ ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์ และสามารถทำการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในสาขาอาชีพ</p> <p>2.4 ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อกำหนดทางวิชาการ ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนตามกาลเวลา เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์</p>	<p>2.1 จัดเนื้อหาครอบคลุมกระบวนการใช้และความการควบคุมจุลินทรีย์แต่ละชนิดที่แตกต่างกันในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ อย่างมีมาตรฐาน</p> <p>2.2 ทำรายงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหารโดยใช้จุลินทรีย์</p> <p>2.3 อภิปราย ระดมสมอง</p>	<p>2.1 การสอบกลางภาคเรียน และปลายภาคเรียน</p> <p>2.2 การอภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>2.3 การทดสอบย่อยประเมินศักยภาพผู้เรียน</p> <p>2.4 รายงานกลุ่มตามความสนใจของผู้เรียน</p>

3. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>3.1 สามารถใช้ทักษะและความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ</p> <p>3.2 มีทักษะปฏิบัติตามที่ได้รับการฝึกฝนจากเนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชา และสามารถเลือกใช้ อุปกรณ์ เครื่องมือ อย่างถูกต้องตามสถานการณ์</p> <p>3.3 สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศ และใช้ข้อมูลในการแก้ปัญหอย่างเหมาะสม</p>	<p>3.1 ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง</p> <p>3.2 อภิปรายกลุ่ม ระดมสมอง</p> <p>3.3 คิดวิเคราะห์แก้ปัญหา จากการทำปฏิบัติการในชั้นเรียน</p>	<p>3.1 คุณภาพของรายงานปฏิบัติการและการนำเสนอ</p> <p>3.2 สอบกลางภาคและปลายภาคเรียน</p>

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>4.1 มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม</p> <p>4.2 สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>4.3 วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และ ความรับผิดชอบ</p>	<p>4.1 การทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>4.2 การทำรายงานกลุ่มและการอภิปรายกลุ่ม</p>	<p>4.1 สังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มขณะฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน</p> <p>4.2 ประเมินคุณภาพรายงานโดยอาจารย์</p> <p>4.3 ประเมินเพื่อนร่วมงานโดยนิสิตกลุ่มเดียวกัน</p>

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>5.1 สามารถสรุปประเด็นและสื่อสารทั้งการพูดและการเขียน รู้จักเลือกใช้รูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับเรื่องและผู้ฟังที่แตกต่างกันได้</p>	<p>5.1 การเขียนรายงานปฏิบัติการ</p> <p>5.2 การนำเสนอผลการปฏิบัติการต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน</p>	<p>5.1 คุณภาพของรายงาน โดยพิจารณาจากการอภิปรายผลการปฏิบัติงาน โดยอาจารย์ผู้สอน</p> <p>5.2 ความถูกต้องเหมาะสมของการใช้ภาษาในการนำเสนอผลงาน</p> <p>5.3 การเลือกใช้สื่อในการนำเสนอผลงาน</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอนภาคบรรยาย

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<p>จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในการผลิตอาหาร</p> <ul style="list-style-type: none"> - วัตถุประสงค์ของการผลิตอาหารหมัก - การผลิตอาหารหมักแบบดั้งเดิมและแบบอุตสาหกรรม - ความสำคัญของจุลินทรีย์และการควบคุมจุลินทรีย์ต่ออุตสาหกรรมอาหารหมัก 	1	แบบทดสอบก่อนเรียน บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ	อ.ธนัท

2	<p><u>การจำแนกชนิดจุลินทรีย์ ผลผลิตและสารสำคัญ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - วิธีการจำแนกชนิดของจุลินทรีย์ - ผลผลิตที่ได้จากจุลินทรีย์ แบ่งตามกลุ่มต่าง ๆ ที่สำคัญในผลิตภัณฑ์อาหารหมัก - สารสำคัญที่ผลิตได้จากการจุลินทรีย์แต่ละชนิด 	1	<p>บรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ ยกตัวอย่าง อภิปรายกลุ่ม</p>	อ.ปรมาภรณ์
3	<p><u>การเตรียมหัวเชื้อสำหรับผลิตอาหารหมัก</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - วิธีที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมหัวเชื้อจากจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ - การเลือกใช้หัวเชื้อที่เหมาะสม - การผลิตและการตรวจสอบคุณภาพหัวเชื้อทางการค้า 	1	<p>บรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ ยกตัวอย่าง อภิปรายกลุ่ม</p>	อ.ธนัท
4	<p><u>เห็ด</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - การจำแนกชนิดเห็ด - เห็ดที่รับประทานได้และรับประทานไม่ได้ - กรรมวิธีการผลิตเห็ด 	1	<p>บรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ ยกตัวอย่าง อภิปรายกลุ่ม ระดมสมอง</p>	อ.ปรมาภรณ์
5	<p><u>การผลิตอาหารโดยใช้เชื้อรา</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - การจำแนกชนิดเชื้อรา เชื้อราที่มีประโยชน์และเชื้อราที่ก่อโรค - กรรมวิธีโดยทั่วไปในผลิตอาหารโดยใช้เชื้อรา - การผลิตเทมเป้ 	1	<p>บรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ ยกตัวอย่าง อภิปรายกลุ่ม ระดมสมอง</p>	อ.ปรมาภรณ์
6	<p><u>การผลิตอาหารโดยใช้เชื้อรา</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - การผลิตถั่วหมักญี่ปุ่น - การผลิตซอสถั่วเหลือง - การบ่มชีสโดยใช้เชื้อรา 	1	<p>บรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ ยกตัวอย่าง อภิปรายกลุ่ม</p>	อ.ปรมาภรณ์
7	<p><u>การผลิตอาหารโดยใช้ยีสต์</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - เมทาบอลิซึมของยีสต์ (การผลิตแอลกอฮอล์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์) - การผลิตเบียร์ - การผลิตสาโท 	1	<p>บรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ ยกตัวอย่าง อภิปรายกลุ่ม</p>	อ.ธนัท
8	<p><u>การผลิตอาหารโดยใช้ยีสต์</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสำคัญของยีสต์ในผลิตภัณฑ์ขนมอบ - การผลิตไวน์และไซเดอร์ - การผลิตข้าวหมาก - การผลิตและความสำคัญของโปรตีนเซลล์เดี่ยว 	1	<p>บรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ ยกตัวอย่าง อภิปรายกลุ่ม</p>	อ.ธนัท

9	สอบกลางภาค			
10	<u>การผลิตอาหารโดยใช้เชื้อแบคทีเรีย</u> - เมทาบอลิซึมของแบคทีเรีย (การผลิตกรดแลคติก) - การผลิตผลิตภัณฑ์นมหมัก	1	บรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ ยกตัวอย่าง อภิปรายกลุ่ม	อ.ปรมาภรณ์
11	<u>การผลิตอาหารโดยใช้เชื้อแบคทีเรีย</u> - การผลิตอาหารหมักจากผักและผลไม้ - การผลิตอาหารหมักจากเนื้อสัตว์ - ผลิตภัณฑ์โพรไบโอติกส์	1	บรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ ยกตัวอย่าง อภิปรายกลุ่ม	อ.ปรมาภรณ์
12	<u>กระบวนการหมักในระดับอุตสาหกรรม</u> - การขยายขนาดการหมักสู่ระดับอุตสาหกรรม - ชนิดและการทำงานของถังหมัก	1	บรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ ยกตัวอย่าง ระดมสมอง	อ.ปรมาภรณ์
13	<u>กระบวนการหมักในระดับอุตสาหกรรม</u> - กระบวนการก่อนและหลังการหมัก - การควบคุมกระบวนการหมัก	1	บรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ ยกตัวอย่าง ระดมสมอง	อ.ธันท์
14	<u>การผลิตสารเมตาบอไลต์จากจุลินทรีย์สำหรับใช้ในการผลิตอาหาร</u> - การผลิตเอนไซม์ - การผลิตวัตถุเจือปนอาหาร	1	บรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ ยกตัวอย่าง ระดมสมอง	อ.ปรมาภรณ์
15	<u>การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารหมัก</u> - วิธีการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารหมักโดยใช้ Rapid Methods	1	บรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ ยกตัวอย่าง อภิปราย	อ.ธันท์
16	<u>ความปลอดภัยในอาหารหมัก</u> ความปลอดภัยและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารหมัก	1	บรรยายประกอบสื่อคอมพิวเตอร์ ยกตัวอย่าง อภิปราย	อ.ธันท์
17-18	สอบปลายภาค			

1.2 แผนการสอนภาคปฏิบัติการ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนและสื่อ ที่ใช้	ผู้สอน
1	<u>Introduction</u> - แนะนำแผนการเรียน - ข้อปฏิบัติในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทาง อาหาร - การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและอุปกรณ์ สำหรับการผลิตหัวเชื้อ	3	บรรยายประกอบสื่อการสอน คอมพิวเตอร์ ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม	อ.ปรมาภรณ์
2	<u>การผลิตก้อนเชื้อเห็ดและการเพาะเลี้ยงเห็ด</u> - การแยกเชื้อเห็ดและการเพาะเลี้ยงหัวเชื้อ เห็ดบนอาหารแข็ง (PAD) - สังเกตการเจริญของเส้นใยเห็ดบนอาหารแข็ง	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	อ.ปรมาภรณ์
3	<u>การผลิตลูกแป้งข้าวหมาก</u> - การเตรียมวัตถุดิบสำหรับการผลิตลูกแป้ง ข้าวหมาก - การผลิตลูกแป้งสำหรับใช้เป็นหัวเชื้อในการ ผลิตข้าวหมาก	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	อ.ปรมาภรณ์
4	<u>การผลิตข้าวหมาก</u> - การเตรียมวัตถุดิบสำหรับผลิตข้าวหมาก - การผลิตข้าวหมากในระดับห้องปฏิบัติการ	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	อ.ปรมาภรณ์
5	<u>การผลิตขนมปัง</u> - ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการผลิตขนมปัง	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	อ.ปรมาภรณ์
6	<u>การผลิตไวน์ผลไม้</u> - การเตรียมวัตถุดิบสำหรับผลิตไวน์ - การผลิตไวน์ในระดับห้องปฏิบัติการ	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	อ.ปรมาภรณ์
7	<u>การตรวจสอบคุณภาพไวน์</u> - ตรวจสอบปริมาณกรด และแอลกอฮอล์ใน ไวน์ - ตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส	3	แบบทดสอบก่อนเรียน ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม อภิปรายกลุ่ม	อ.ปรมาภรณ์
8	<u>อภิปรายกลุ่ม</u> - นิตินำเสนอผลการปฏิบัติการที่ผ่านมา ให้แก่เพื่อนร่วมชั้นเรียน - อภิปรายผลการทดลอง	3	นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ตอบ ข้อซักถาม อภิปราย ระดมสมอง	อ.ปรมาภรณ์
9	สัปดาห์สอบ (งดปฏิบัติการ)			

10	<p><u>การผลิตน้ำส้มสายชู</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - การเตรียมวัตถุดิบสำหรับผลิตน้ำส้มสายชู - การผลิตน้ำส้มสายชูในระดับห้องปฏิบัติการ 	3	<p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม</p> <p>อภิปรายกลุ่ม</p>	อ.ปรมาภรณ์
11	<p><u>การผลิตนมหมัก (yoghurt)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - การเตรียมวัตถุดิบสำหรับผลิตโยเกิร์ต - การผลิตโยเกิร์ตในระดับห้องปฏิบัติการโดยหัวเชื้อรูปแบบต่าง ๆ - การตรวจสอบปริมาณกรดในโยเกิร์ต - การตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส 	3	<p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม</p> <p>อภิปรายกลุ่ม</p>	อ.ปรมาภรณ์
12	<p><u>การผลิตกิมจิ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - การเตรียมวัตถุดิบสำหรับผลิตกิมจิ - การผลิตกิมจิในระดับห้องปฏิบัติการ 	3	<p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม</p> <p>อภิปรายกลุ่ม</p>	อ.ปรมาภรณ์
13	<p><u>การผลิตสารเมตาบอไลต์ที่เกี่ยวข้องกับ</u> <u>อุตสาหกรรมอาหารจากจุลินทรีย์</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - การผลิตเอนไซม์อะไมเลส - การตรวจสอบความสามารถในการทำงานของเอนไซม์ 	3	<p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม</p> <p>อภิปรายกลุ่ม</p>	อ.ปรมาภรณ์
14	<p><u>การผลิตสารเมตาบอไลต์ที่เกี่ยวข้องกับ</u> <u>อุตสาหกรรมอาหารจากจุลินทรีย์</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - การผลิตแซนแทนกัม - การทำให้บริสุทธิ์ และตรวจสอบปริมาณผลผลิตที่ได้ 	3	<p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม</p> <p>อภิปรายกลุ่ม</p>	อ.ปรมาภรณ์
15	<p><u>การตรวจวัดปริมาณจุลินทรีย์ด้วย Rapid Method</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - การตรวจจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารด้วย Rapid method 	3	<p>ฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม</p> <p>อภิปรายกลุ่ม</p>	อ.ปรมาภรณ์ วิทยากร
16	สัปดาห์สอบ (งดปฏิบัติการ)			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1	การสอบกลางภาค	9	30%
2.1	การสอบปลายภาค	17-18	40%
3.1			
1.1	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (รายงานปฏิบัติการ) การนำเสนอผลงาน	ทุกสัปดาห์ 7, 16	20%
2.4			
3.1, 3.3			
4.1			
5.1			
1.1-1.2	การเข้าชั้นเรียน พฤติกรรมในและนอกชั้นเรียน การส่งงานตามเวลา การทำปฏิบัติการในชั้นเรียน การอภิปราย ระดมสมอง ทดสอบย่อย	ทุกสัปดาห์	10%
2.2-2.4			
3.2-3.3			
4.1-4.3			

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด

- สื่อและพาวเวอร์พอยต์ประกอบการบรรยาย
- บทปฏิบัติการการใช้จุลินทรีย์ในการผลิตอาหาร

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

Hui Y. H. (editor). 2004. Handbook of Food and Beverage Fermentation Technology. Vol.1-3. Marcel Dedder, Inc. USA.

Larry R. Beuchat. 1987. Food and Beverage Mycology. 2nd edition. An avi Book. New York.

R. K. Robinson. 1986. Developments in Food Microbiology – 2. Elsevier Applied Science Publishers Ltd. Essex. England.

R. K. Robinson. 1986. Developments in Food Microbiology – 3. Elsevier Applied Science Publishers Ltd. Essex. England.

Stanley E. Gilliland. 1988. Bacterial Starter Cultures for Foods. CRC Press, Inc. USA.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-วารสาร หนังสือ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับจุลชีววิทยาทางอาหาร

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

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

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอน

2.2 คุณภาพรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2.3 ผลงานจากกิจกรรมอื่นๆ

3. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมระดมสมองจากผู้สอนและการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยพิจารณาผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 และหารือปัญหาการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อระบุแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนิสิต

สำหรับการทวนสอบระดับรายวิชา คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีใช้ผู้สอนรายวิชานั้น สุ่มประเมินข้อสอบ รายงาน และผลงานอื่นเพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผล

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

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