

มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชา.ทชว 323 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
 คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2558

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

ทชว 323 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
 BOT 323 Industrial Microbiology

2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-3-5) คือ 3 หน่วยกิต บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร
 หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเอกบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

- อ. ดร. ธนัท อมาตยกุล (อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน)
- อ. ดร. ปริมาภรณ์ เกิดทรัพย์ (อาจารย์ผู้สอน)
- อ. ดร. ภักจิรัตน์ สิงหะบุตร (อาจารย์ผู้สอน)

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษาที่ 2/2558 นิสิตชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร**6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

25 มกราคม 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้บัณฑิตเข้าใจหลักการและการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ
- 1.2 เพื่อให้บัณฑิตสามารถอธิบายลักษณะจุลินทรีย์สายพันธุ์เด่น ๆ ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- 1.1 เพื่อจัดเนื้อหากระบวนการเรียนการสอน และสื่อการสอนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทางด้านการใช้เชื้อจุลินทรีย์ทางอุตสาหกรรม
- 1.2 เพื่อให้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของรายวิชา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาบทบาทของจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในกระบวนการทางอุตสาหกรรมต่าง ๆ กระบวนการหมัก (ถังปฏิกรณ์ชีวภาพ การฆ่าเชื้ออาหารในถังปฏิกรณ์ชีวภาพ) การผลิตสารชีวภาพที่สำคัญ การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการทำให้บริสุทธิ์ การใช้จุลินทรีย์เพื่อผลิตกรดแลคติก ผลิตพลังงาน ผลิตเอ็นไซม์ ผลิตอาหาร ผลิตผลิตภัณฑ์การเกษตร การใช้เชื้อจุลินทรีย์ทางการแพทย์และสิ่งแวดล้อมและมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย โดยให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เหตุและผลตามหลักวิทยาศาสตร์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย 30 ชั่วโมง การฝึกปฏิบัติ 45 ชั่วโมง การศึกษาด้วยตนเอง 75 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มโดยเฉลี่ย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยการนัดหมายทาง email ตามที่แจ้งในเค้าโครงรายวิชาผ่านระบบข้อมูลและสารสนเทศเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ (SWU Course Syllabus)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา
มีความตระหนักในจรรยาบรรณวิชาชีพเนื่องจากเป็นศาสตร์ที่สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ทั้งเพื่อการสร้างสรรค์และการทำลาย
- 1.2 วิธีการสอน
ใช้ตัวอย่างประกอบการอภิปรายเกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพสำหรับผลกระทบของการใช้เชื้อจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม
- 1.3 วิธีการประเมินผล
สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นและการตอบคำถาม

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

2.1.1 มีความรู้ ความเข้าใจทั้งทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหา สาระที่ศึกษา

2.1.2 มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้จุลินทรีย์

ในอุตสาหกรรม

2.2 วิธีการสอน

สอนหลักการและทฤษฎี พร้อมแบบฝึกหัดหรือปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหา

2.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินผลจากการทดสอบและแบบฝึกหัด

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

3.1.1 สามารถใช้ความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้เทคโนโลยีชีวภาพรูปแบบที่เหมาะสม รวมถึงสามารถเลือกใช้เครื่องมือ วิธีการ อุปกรณ์ การวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับสถานการณ์

3.1.2 สามารถนำความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพรวมทั้งความรู้ที่ได้จากการฝึกปฏิบัติมาประยุกต์ในระบบการผลิต การรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม การบริการและการวางแผนในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพได้อย่างเหมาะสม

3.2 วิธีการสอน

การบรรยายและการฝึกปฏิบัติทางการใช้จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

3.3 วิธีการประเมินผล

การทำแบบฝึกหัดหรือการสอบการทำแบบฝึกหัดหรือการสอบ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

4.1.1 มีความรับผิดชอบในการองค์ความรู้ และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม

4.1.2 สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.1.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้พัฒนาตนเอง และสังคมอย่างต่อเนื่อง

4.2 วิธีการสอน

4.2.1 การมอบหมายงานกลุ่ม

4.2.2 การทดสอบก่อนเข้าทำปฏิบัติการ

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1 ประเมินจากงานกลุ่ม

4.3.2 การทดสอบก่อนเข้าเรียนปฏิบัติการ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องการพัฒนา

ไม่มี

5.2 วิธีการสอน

ไม่มี

5.3 วิธีการประเมินผล

ไม่มี

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

แผนการสอนภาคบรรยาย

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอน	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา และ แบ่งกลุ่ม	2	แนะนำรายวิชา และ บรรยาย เกี่ยวกับเชื้อจุลินทรีย์ใน อุตสาหกรรม	อ. ดร. ปรมาภรณ์
2	ถังหมัก และ การฆ่าเชื้ออาหาร ในถังหมัก	2	บรรยาย อภิปราย และ ให้ แบบฝึกหัด	อ. ดร. ภัคจิ รัตน์
3	เมตาบอลิซึม สารอาหาร และ สภาวะ	2	บรรยาย อภิปราย และ ให้ แบบฝึกหัด	อ. ดร. ภัคจิ รัตน์
4	เทคนิคการเก็บเกี่ยวผลผลิต และการทำให้บริสุทธิ์ต่าง	2	บรรยาย อภิปราย และ ให้ แบบฝึกหัด	อ. ดร. ภัคจิ รัตน์
5	การเตรียมหัวเชื้อจุลินทรีย์	2	บรรยาย อภิปราย และ ให้ แบบฝึกหัด	อ. ดร. ธนัท
	สอบย่อยครั้งที่ 1		สอบย่อยครั้งที่ 1	
6	การผลิตเชื้อ Probiotic	2	บรรยาย อภิปราย และ ให้ แบบฝึกหัด	อ. ดร. ปรมาภรณ์
7	การผลิตกรดอินทรีย์	2	บรรยาย อภิปราย และ ให้ แบบฝึกหัด	อ. ดร. ปรมาภรณ์
8	การผลิตอาหารหมัก	2	บรรยาย อภิปราย และ ให้ แบบฝึกหัด	อ. ดร. ธนัท
9	การผลิตอาหารหมัก	2	บรรยาย อภิปราย และ ให้ แบบฝึกหัด	อ. ดร. ธนัท
10	การใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการผลิต เอ็นไซม์	2	บรรยาย อภิปราย และ ให้ แบบฝึกหัด	อ. ดร. ปรมาภรณ์
	สอบย่อยครั้งที่ 2		สอบย่อยครั้งที่ 2	
11	การใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการผลิต	2	บรรยาย อภิปราย และ ให้	อ. ดร. ธนัท

	พลังงาน		แบบฝึกหัด	
12	การใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการผลิตสารชีวภาพเพื่อสิ่งแวดล้อม	2	บรรยาย อภิปราย และ ให้แบบฝึกหัด	อ. ดร. ปรมาภรณ์
13	การใช้เชื้อจุลินทรีย์ในทางการแพทย์	2	บรรยาย อภิปราย และ ให้แบบฝึกหัด	อ. ดร. ภัคจิรัตน์
14	การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน	2	นำเสนอหน้าชั้นเรียน	อ. ดร. ธนัท/อ. ดร. ปรมาภรณ์/ อ. ดร. ภัคจิรัตน์
15	การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน	2	นำเสนอหน้าชั้นเรียน	อ. ดร. ธนัท/อ. ดร. ปรมาภรณ์/ อ. ดร. ภัคจิรัตน์
16	สอบปลายภาค	2	สอบปลายภาค	

แผนการสอนภาคปฏิบัติ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา และ แบ่งกลุ่ม	3	แนะนำรายวิชา กฎระเบียบ และ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ	อ. ดร. ปรมาภรณ์
2	ศึกษากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพ	3	ทำรายงาน/ศึกษาด้วยตนเอง	
3	ศึกษาส่วนประกอบของถังหมักและการควบคุมถังหมัก	3	ฝึกปฏิบัติการ	อ. ดร. ภัคจิรัตน์
4	ศึกษาการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและหัวเชื้อสำหรับการหมักในถังหมัก	3	ฝึกปฏิบัติการ	อ. ดร. ภัคจิรัตน์
5	ศึกษาการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและหัวเชื้อสำหรับการหมักในถังหมัก	3	ฝึกปฏิบัติการ	อ. ดร. ภัคจิรัตน์
6	Lab discussion (ครั้งที่ 3-5)	3	อภิปรายผลการทดลอง	

7	การผลิต Probiotic	3	ฝึกปฏิบัติการ	อ. ดร. ปรมา ภรณ์
8	สอบกลางภาค	3	สอบกลางภาค	
9	การผลิตกรดแลคติก	3		อ. ดร. ปรมา ภรณ์
10	การผลิตโยเกิร์ต	3	ฝึกปฏิบัติการ	อ. ดร. ธันท์
11	Lab discussion (ครั้งที่ 6,9-10)	3	อภิปรายผลการทดลอง	
12	การผลิตเอนไซม์ Cellulase	3	ฝึกปฏิบัติการ	อ. ดร. ธันท์
13	การผลิตเอทานอล	3	ฝึกปฏิบัติการ	อ. ดร. ธันท์
14	การใช้จุลินทรีย์ EM เพื่อบำบัดน้ำเสีย	3	ฝึกปฏิบัติการ	อ. ดร. ปรมา ภรณ์
15	Lab discussion (ครั้งที่ 12-14)	3	อภิปรายผลการทดลอง	
16	การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ทางการแพทย์	3	ทำรายงาน/ศึกษาด้วยตนเอง	
17	สอบปลายภาค	3	สอบปลายภาค	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน (ครั้งที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
คุณธรรม จริยธรรม	สังเกตจากการแสดงความคิดเห็นและการตอบคำถาม	การสอนภาคบรรยาย	5 %
ความรู้ ทักษะทางปัญญา	แบบฝึกหัด	2-7, 10-11	5%
	สอบกลางภาค	8	25%
	สอบปลายภาค	17	25%
	รายงานการศึกษาด้วยตนเอง (รายบุคคล)	2 และ 16 (ปฏิบัติ)	10%
	รายงาน (ปฏิบัติกลุ่ม)	3-5,7, 9-10, 12-15 (ปฏิบัติ)	15%
ทักษะความสัมพันธ์	การอภิปรายการทดลอง (ปฏิบัติ)	6, 11 (ปฏิบัติ)	5%
	การมอบหมายงานกลุ่ม และการ	14 (บรรยาย)	5%

ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ	นำเสนอ การประเมินจากสมาชิกกลุ่ม	15 (บรรยาย)	5%
ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

Waites, M.J. (2001). Industrial microbiology : an introduction. Blackwell Science, Oxford
(Central library ชั้น 6)

El-Mansi, E.M.T., Bryce, C.F.A., Demain, A.L., Allman, A.R. (2007). Fermentation
microbiology and biotechnology. CRC/Taylor & Francis, Boca Raton.

Glazer, A.N., Nikaido, H. (2008). Microbial biotechnology :fundamentals of applied
microbiology . Cambridge University Press, New York

Herren, R.V. (2013). Introduction to biotechnology :an agricultural revolution. Delmar
Cengage Learning, Australia.

Khan, F.A. (2012). Biotechlogy fundamentals. CRC Press, Boca Raton

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

วารสารอิเล็กทรอนิกส์ในฐานข้อมูลต่าง ๆ และเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

วารสารอิเล็กทรอนิกส์ในฐานข้อมูลต่าง ๆ และเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นิสิต ประเมินประสิทธิผลของรายวิชา เกี่ยวกับความรู้ความสามารถของผู้สอน วิธีการ
จัดการเรียนการสอน สื่อและเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอน การวัดผล คุณภาพการจัดการเรียนการสอน
และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้(แบบ ปค. 003 และ ปค.004) ซึ่งมีผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ และให้
นิสิตให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

3. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผลการเรียนของนิสิตโดยการสอบ
- คุณภาพรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- ผลงานจากกิจกรรมอื่นๆ

4. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมระดมสมองจากผู้สอนและการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนการสอน เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยพิจารณาผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 และหารือปัญหาการเรียนรู้อของ นิสิต เพื่อระบุแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนในปี การศึกษาต่อไป

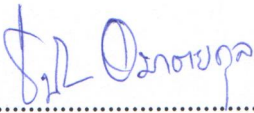
5. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

สำหรับการทบทวนสอบระดับรายวิชา คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีใช้ผู้สอนรายวิชานั้น สุ่มประเมินข้อสอบ รายงาน และผลงานอื่นเพื่อพิจารณาความ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผล

6. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

ผู้สอน/คณะผู้สอนพิจารณาผลการประเมินข้อ 1-4 เพื่อดำเนินการทบทวนเนื้อหา และกลยุทธ์ การสอน และนำเสนอแผนการปรับปรุงรายวิชาในรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) จากนั้น เสนอต่อคณะกรรมการ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรเพื่อให้ความคิดเห็นและวางแผนพัฒนาปรับปรุงส ำหรับใช้ ในปีการศึกษาถัดไป

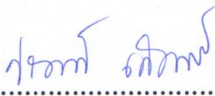
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา :

ลงชื่อ.....

(อาจารย์ ดร. ธนัท อมาตยกุล)

วันที่รายงาน 25 มกราคม 2558

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร :

ลงชื่อ.....

(อาจารย์ ดร. ปริมาภรณ์ เกิดทรัพย์)

วันที่รายงาน 25 มกราคม 2558