

มคอ. 3

รายละเอียดของรายวิชา ทชว 302 เทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2558

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ทชว 302 เทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์
BOT 302 Microbial Biotechnology

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (2-3-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

3.2 ประเภทของรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเอกบังคับ)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ ดร. ปริมาภรณ์ เกติทรัพย์

อาจารย์ ดร. ธนัท อมาตยกุล

อาจารย์ ดร. สุภาภรณ์ โสภณพัฒนะโกคา

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปี 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

2 สิงหาคม พ.ศ. 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1) เพื่อให้บัณฑิตสามารถอธิบายทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์
- 2) เพื่อให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์และเลือกใช้เครื่องมือ วิธีการ อุปกรณ์ เพื่อการแก้ปัญหาด้วยความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพรูปแบบที่เหมาะสมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 3) เพื่อให้บัณฑิตสามารถทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์ได้
- 4) เพื่อให้บัณฑิตมีความรับผิดชอบทั้งตนเอง กลุ่ม และสังคม สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เป็นบทเรียนพื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์ ซึ่งสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรายวิชาอื่น ๆ เช่น จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม กระบวนการทางชีวภาพ เป็นต้น

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาสรีรวิทยาและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ สารอาหารและกระบวนการเมตาบอลิซึม การสังเคราะห์สารเมตาบอไลต์จากจุลินทรีย์ จลนพลศาสตร์ของเอ็นไซม์ การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ เทคนิคการคัดแยกสายพันธุ์ปรับปรุง เทคนิคต่างๆ ในการนำเซลล์จุลินทรีย์และเมตาบอไลต์จากจุลินทรีย์มาใช้ในกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยายโดยให้นักศึกษาได้ปฏิบัติแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เหตุและผลตามหลักวิทยาศาสตร์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านที่ 1 คุณธรรมและ จริยธรรม				ด้านที่ 2 ความรู้				ด้านที่ 3 ทักษะ ทาง ปัญญา		ด้านที่ 4 ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ด้านที่ 5 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	5
ทชว 302 เทคโนโลยีชีวภาพ ทางจุลินทรีย์	●	○	○		●		○	○	●				●	●	○	○	○		○

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

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรมจริยธรรม

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมิน
1. มีความตระหนักในจรรยาบรรณวิชาชีพ เนื่องจากเป็นศาสตร์ที่สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ทั้งเพื่อการสร้างสรรค์และการทำลาย	ยกตัวอย่างระหว่างการสอนภาคบรรยาย	สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอนรวมทั้งการตอบข้อสอบที่เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพของเทคโนโลยีชีวภาพ

2. ความรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมิน
1. มีความรู้ ความเข้าใจ ทั้งทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหา สาระที่ศึกษา	การสอนทั้งภาคบรรยายและปฏิบัติ	การสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค การทำรายงาน ปฏิบัติการ การนำเสนอหน้าชั้นเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมิน
1. สามารถใช้ความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้เทคโนโลยีชีวภาพรูปแบบที่เหมาะสม รวมถึงสามารถเลือกใช้เครื่องมือ วิธีการ อุปกรณ์ การวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับสถานการณ์	ให้นักศึกษาข้อมูล อภิปราย และเลือกวิธีการทดลองที่เหมาะสม และการนำเสนอรวมทั้งการอภิปรายผลการทดลองหน้าชั้นเรียน	- การค้นหาข้อมูลและเหตุผลในการเลือกวิธีการทดลอง - การนำเสนอข้อมูลและอภิปรายผลการทดลอง

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมิน
2. มีความรับผิดชอบในการใช้องค์ความรู้ และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม 3. สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ	การทำปฏิบัติการ	- ให้นักศึกษาในกลุ่มประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม - การส่งรายงานตรงต่อเวลา

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

1.1 ภาคบรรยาย

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	Introduction to Microbial Biotechnology - course outline - Assessment criteria - Class Rules - Introduction - Ethic in Biotechnology (Example &	2	1. ชี้แจงการเรียนรู้และการประเมิน 2. บรรยายพร้อมใช้วิดีโอ ยกตัวอย่างประกอบ	อ. สุภาภรณ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	Discussion)			
2	Microbial physiology Growth and Kinetic of Cell Growth Measurement of Microbial Growth	2	1. บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ และ วีดีโอประกอบการสอน 2. ทำแบบฝึกหัดการคำนวณที่เกี่ยวข้อง 3. มอบหมายงานสำหรับการเรียนการสอนในชั่วโมงต่อไป	อ. สุภาภรณ์
3	Factor affecting growth of Microorganisms	2	1. อภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ และการนำความรู้นี้ไปใช้	อ. ธนัท
4	สอบย่อยครั้งที่ 1 และ	4	1. สอบย่อย (สัปดาห์ 1-3) 2. บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ และ วีดีโอประกอบการสอน 2. อภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับการนำความรู้นี้ไปใช้	อ. ธนัท
5	Metabolism			
6	Synthesis of Metabolites	4	1. บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ และ วีดีโอประกอบการสอน 2. อภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับการนำความรู้นี้ไปใช้	อ. ธนัท
7				
8	สอบกลางภาค (สัปดาห์ที่ 4-7)			
9	Enzyme & Enzyme Kinetics	4	บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ และ วีดีโอประกอบการสอน	อ. สุภาภรณ์
10				
11	Genetics and Strain Improvement	4	บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ และ วีดีโอประกอบการสอน	อ. ประมาภรณ์
12				

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
			สอน	
13	Screening of Improved Microbial Strain	2	บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ และ วิดีโอประกอบการสอน	อ. ปริญญาภรณ์
14	สอบย่อยครั้งที่ 2 (สัปดาห์ที่ 9-12)	4	บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ และ วิดีโอประกอบการสอน	อ. ปริญญาภรณ์
15	Techniques in Separation of Microbial Cells and Metabolites -Cell separation -Microbial cell preservation (drying & storing) -Metabolite concentration and chromatography -other methods			
16	Utilization of Microbial Cells and Metabolites in Biotechnology	2	บรรยายโดยใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ และ วิดีโอประกอบการสอน	อ. สุภาภรณ์
17	สอบปลายภาค (สัปดาห์ที่ 13-16)			

1.2. ภาคปฏิบัติ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	Laboratory Rules and Safety	3	แนะนำห้องปฏิบัติการและกฎต่างๆ	อ. ธนัท
2	Microbial Growth Measurement and Kinetic (bacteria and Fungi)	3	ทำปฏิบัติการ	อ. ธนัท
3	Design of Experiment by Students	3	นิสิตอภิปรายกลุ่ม	อ. ธนัท
4	Screening for antifungal activity of lactic acid bacteria	3	ทำปฏิบัติการ	อ. ธนัท

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
5	Factors affecting lactic acid production production	3	ทำปฏิบัติการ	อ. ธนัท
6	Factors affecting lactic acid production production	3	ทำปฏิบัติการ	อ. ธนัท
7	Lab presentation and discussion Design of Experiment by Students	3	นิสิตอภิปรายกลุ่ม และ นำเสนอผลการทดลอง	อ. ธนัท
8	Crude amylase production	3	ทำปฏิบัติการ	อ. ประมา ภรณ์
9	Purification of crude amylase	3	ทำปฏิบัติการ	อ. ธนัท
10	microbial strain improvement by mutagen	3	ทำปฏิบัติการ	อ. ประมา ภรณ์
11	Lab presentation and discussion Design of Experiment by Students	3	นิสิตอภิปรายกลุ่ม และ นำเสนอผลการทดลอง	อ. ประมา ภรณ์
12	Separation of Microbial Cells and Metabolites separation of microbial	3	ทำปฏิบัติการ	อ. ประมา ภรณ์
13	Harvest of Metabolites	3	ทำปฏิบัติการ	อ. ประมา ภรณ์
14	Microbial preservation	3	ทำปฏิบัติการ	อ. ประมา ภรณ์
15	Lab presentation and discussion	3	นิสิตนำเสนอผลการทดลอง	อ. ประมา ภรณ์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
ด้านคุณธรรมจริยธรรม	สังเกตพฤติกรรมระหว่าง	ทุกชั่วโมง และ จากการใช้	10%

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
ข้อ 1	การเรียนการสอนรวมทั้ง การตอบข้อสอบที่ เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณ วิชาชีพของ เทคโนโลยีชีวภาพ	สอบ	
ด้านความรู้ ข้อที่ 1	การสอบภาคบรรยายและ รายงาน	4, 8, 14, 17 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14	50% 20
ด้านทักษะทางปัญญา ข้อ 1	-การค้นหาข้อมูลและ เหตุผลในการเลือกวิธีการ ทดลอง -การนำเสนอข้อมูลและ อภิปรายผลการทดลอง	3, 7, 11, 15 (ปฏิบัติ)	10%
ด้านความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ ข้อ 2, 3	-ให้นิสิตในกลุ่มประเมิน เพื่อนร่วมกลุ่ม -การส่งรายงานตรงต่อ เวลา	15 2, 4, 5, 6, 8, 9 10, 12, 13, 14	4% 6%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด

-สื่อและพาวเวอร์พอยต์ประกอบการบรรยาย

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ปรีชา ประเทพา 2543. เทคโนโลยีชีวภาพ :การปรับแต่งพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตด้วยเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม.

มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (QH447 ป467 2543, องค์กรฯชั้น 4)

Baltz, R.H., Hegeman, G.D. & Skatrud, P.L. 1993. Industrial microorganisms :basic and applied molecular genetics. Washington, D.C. : American Society for Microbiology (QR53 .I5335 1993, องค์กรฯชั้น 4)

Chirikian, J.G. 1995. Biotechnology :theory and techniques. Boston : Jones and Bartiett (TP248.24 .B57 1995,

องค์กรฯชั้น 3)

Cowan, M.K. 2012. Microbiology :a systems approach. New York : McGraw-Hill (QW4 .C874 2012, องค์กรฯชั้น 4)

Glazer, A.N. & Nikaido, H. 2008. Microbial biotechnology :fundamentals of applied microbiology. Cambridge ; New York : Cambridge University Press (TP248.27.M53 G1553M 2008, ประสานมิตรชั้น 5)

Klevenz, H. 2002. Industrial pharmaceutical biotechnology. Weinheim : Wiley-VCH (RS380 .K549 2002, องค์กรฯชั้น 4)

Leatham, G.F. & Himmel, M.E. 1991. Enzymes in biomass conversion. Washington, DC : American Chemical Society (TP248.65.H93 E59 1991, องค์กรฯชั้น 3)

Rao, D.G. 2006. Introduction to Biochemical Engineering. New Delhi : Tata McGraw-Hill (TP248.3 .R215 2006, องค์กรฯชั้น 3)

Thieman, W.J. & Palladino, M.A. 2009. Introduction to biotechnology. San Francisco : Pearson/Benjamin Cummings (TP248.2 .T49 2009, องค์กรฯชั้น 3)

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-วารสาร หนังสือ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

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

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผลการเรียนของนิสิตโดยการสอบ
- คุณภาพรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- ผลงานจากกิจกรรมอื่นๆ

3. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมระดมสมองจากผู้สอนและการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยพิจารณาผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 และหาหรือปัญหาการเรียนรู้อของนิสิต เพื่อระบุแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนิสิต

สำหรับการทวนสอบระดับรายวิชา คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีชื่อผู้สอนรายวิชานั้น สุ่มประเมินข้อสอบ รายงาน และผลงานอื่นเพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับ เนื้อหารายวิชา และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผล

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ผู้สอน/คณะผู้สอนพิจารณาผลการประเมินข้อ 1-4 เพื่อดำเนินการทบทวนเนื้อหา และกลยุทธ์การสอน และ นำเสนอแผนการปรับปรุงรายวิชาในรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) จากนั้นเสนอต่อ คณะกรรมการ