รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

00100101 อัตลักษณ์แห่งราชมงคลธัญบุรี
RMUTT Identity

2. จำนวนหน่วยกิต

2 (0-4-2) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ปี 2562)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สายฝน บูชา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทศพร แสงสว่าง และ ว่าที่ร้อยตรีสุธัญญารัตน์ กุยสุวรรณ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1/ชั้นปีที่ 1

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

อาจารย์สอนออนไลน์/เรียนในห้องเรียน ณ อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ 13 ชั้น (รป)/คณะศิลปศาสตร์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

19 มิถุนายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1) เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะพึงประสงค์ได้แก่ มีความรักและภูมิใจในสถานศึกษา การมีจิตใจสาธารณะ มีศักยภาพพร้อมต่อการเป็นบุคลากรของประเทศที่คุณภาพ และแสดงถึงความเป็นอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2) เพื่อให้ผู้เรียนมีความตระหนักต่อการอยู่ร่วมกับชุมชุมและสังคม ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือและแบ่งปันแก่สังคม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ไม่มี

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ความภาคภูมิใจในมหาวิทยาลัย การปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสังคม การมีจิตใจริเริ่ม การเริ่มต้นทำงานที่มีเป้าหมายชัดเจน การลำดับความสำคัญของงาน และความรับผิดชอบต่องานอย่างมืออาชีพ การพัฒนาบุคลิกภาพ การมีจิตสาธารณะ มารยาททางสังคม การอยู่ร่วมกับผู้อื่นภายใต้กฎระเบียบและหลักการปกครองระบอบประชาธิปไตย หลักในการใช้ชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

University pride, keeping up with technology and social changes, having initiative and being proactive, beginning with clear goals, prioritizingthings, and being professional, personality development, public consciousness, social manners, living democracy, principles of living based on the philosophy of Sufficiency Economy

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
30 ชั่วโมง	60 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง	จัดกิจกรรมเป็นประโยชน์ต่อสังคม	พิจารณาจากกิจกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา การอภิปรายในชั้นเรียนเกี่ยวกับประเด็นคุณธรรม จริยธรรม
○	2.สามารถวิเคราะห์ประเด็นคุณธรรม จริยธรรม	สอดแทรกประเด็นคุณธรรมจริยกรรมที่กำลังพูดคุยในสังคม	การอภิปรายในชั้นเรียนเกี่ยวกับประเด็นคุณธรรม จริยธรรม
●	3.ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม	สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเอง และสังคม ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในเวลาที่กำหนด เน้นเรื่อการแต่งกายและปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย	การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2.มีความรู้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลง	จัดให้มีการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง และสถานการณ์ที่เป็นปัจจุบัน	ประเมินจากรายงานผลการกิจกรรมจิตอาสา

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต	ให้นักศึกษาฝึกการค้นหาความรู้ใหม่อยู่ตลอดเวลา	ประเมินจากรายงาน ผลการค้นคว้า

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีและทำงานเป็นทีมได้	กำหนดการทำงานกลุ่มโดยให้หมุนเวียนการเป็นผู้นำและผู้รายงาน	ประเมินผลจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม
●	2.มีสำนึกสาธารณะและจิตอาสา เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าต่อสังคมไทยและสังคมโลก	ให้คำแนะนำในการเข้าร่วมกิจกรรมสโมสร กิจกรรมของมหาวิทยาลัยฯ	พิจารณาจากการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
●	3.มีความรับผิดชอบต่อสังคม	ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบและการให้ความร่วมมือ	ประเมินจากการรายงานหน้าชั้นเรียนและจากการสังเกตพฤติกรรม

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	แนะนำรายวิชา ฉายวีดีทัศน์แนะนำมหาวิทยาลัย ร้องเพลงมหาวิทยาลัย	0	4	1.กิจกรรม 2.ใบงานที่1	
2	สำรวจสถานที่สำคัญต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัย (สลับกลุ่มเรียนสำรวจสถานที่เพื่อไม่ให้นักศึกษาชนกัน)	0	4	1.กิจกรรม 2.ใบงานที่2	
3	กิจกรรมเชิงสัญลักษณ์ รณรงค์ ส่งเสริม	0	4	1.กิจกรรม 2.ใบงานที่3	
4	1.ศิษย์เก่า(ที่ประสบความสำเร็จในชีวิต)บรรยายเรื่องการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย 2.นักศึกษาปัจจุบันที่มีผลการเรียนดีเด่นในแต่ละคณะแต่ละสาขา มาบรรยายถึงแนวทางความสำเร็จใน	0	4	1.กิจกรรม 2.ใบงานที่4	

	การเรียน (ผ่านคลิปวีดีโอ)				
5	การมีจิตใจริเริ่ม การเริ่มต้นการทำงานที่มีเป้าหมายชัดเจน การวางแผนและการลำดับความสำคัญของงาน ความรับผิดชอบอย่างมืออาชีพ	0	4	1.กิจกรรม 2.ใบงาน ที่5	
6	มารยาทและการพัฒนาบุคลิกภาพ	0	4	1.กิจกรรม 2.ใบงานที่6	
7	การทำงานเป็นทีมแบ่งกลุ่มทำงานเพื่อบริหารโครงการสาธารณะ	0	4	1.กิจกรรม 2.ใบงานที่7	
8	การอยู่ร่วมกับผู้อื่นภายใต้หลักประชาธิปไตย์	0	4	1.กิจกรรม 2.ใบงานที่8	
9	สอบกลางภาค	0	4	-	
10	การลงพื้นที่เพื่อพัฒนาความตระหนักรู้ 1 (ชื่อโครงการสืบเนื่องมาจากสัปดาห์ที่ 3)	0	4	1.กิจกรรม	
11	การลงพื้นที่เพื่อพัฒนาความตระหนักรู้ 2 (ชื่อโครงการสืบเนื่องมาจากสัปดาห์ที่ 3)	0	4	1.กิจกรรม	
12	หลักในการใช้ชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	0	4	1.กิจกรรม 2.ใบงานที่9	
13	เชิญบุคคลต้นแบบในด้านต่าง ๆ บรรยายเกี่ยวกับการวางตนในสังคม การใช้ชีวิต การทำงานจิตสาธารณะ และความสำเร็จของชีวิต	0	4	1.กิจกรรม 2.ใบงาน ที่ 4.2	
14	การแสดงผลงานและนำเสนอ 1 (ห้องเรียน)	0	4	1.กิจกรรม	
15	การแสดงผลงานและนำเสนอ 2 (หอประชุม)	0	4	1.กิจกรรม	
16	สรุปงานนักศึกษา	0	4	1.กิจกรรม	
17	สอบปลายภาค	0	4	-	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง	พิจารณาจากกิจกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา การอภิปรายในชั้นเรียนเกี่ยวกับประเด็นคุณธรรม จริยธรรม	ทุกสัปดาห์	10
○	2.สามารถวิเคราะห์ประเด็นคุณธรรม จริยธรรม	การอภิปรายในชั้นเรียนเกี่ยวกับประเด็นคุณธรรม จริยธรรม	ทุกสัปดาห์	0
●	3.ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม	การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา	ทุกสัปดาห์	20

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	2.มีความรู้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลง	ประเมินจากรายงานผลการกิจกรรมจิตอาสา		15

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต	ประเมินจากรายงาน ผลการค้นคว้า	4 และ 13	10

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี สามารถเป็นผู้นำ	ประเมินผลจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม	6 7	20

	และผู้ตามที่ดีและทำงานเป็นทีมได้			
●	2.มีสำนึกสาธารณะและจิตอาสา เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าต่อสังคมไทยและสังคมโลก	พิจารณาจากการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา	15	15
●	3.มีความรับผิดชอบต่อสังคม	ประเมินจากการรายงานหน้าชั้นเรียนและจากการสังเกตพฤติกรรม	15	10

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

-

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

*

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

-

3. การปรับปรุงการสอน

-

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

การสัมภาษณ์

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

-

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

01110012 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
Sufficiency Economy for Sustainable Development

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ปี 2562)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณิภัทร์ ไทรเมฆ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (online)

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 25 มิถุนายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เข้าใจความหมายและความเป็นมาของการพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืน

2. เข้าใจความหมาย ความเป็นมาและความสำคัญของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. สามารถนำแนวคิดและแนวทางปฏิบัติของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืน

4. สามารถนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันของตนเอง ครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

1.1 ปรับปรุงกิจกรรมให้สอดคล้องกับเหตุการณ์ในปัจจุบัน

1.2 ปรับปรุงกิจกรรมให้สอดคล้องกับนักศึกษาสาขาวิชาเอก

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2562) ความหมาย ความเป็นมาความสำคัญของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืน แนวคิดและแนวปฏิบัติของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืนการประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของไทย กรณีตัวอย่างเศรษฐกิจพอเพียงที่ประสบความสำเร็จ

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2562) Concepts of sufficiency economy philosophy and sustainable development, application of the philosophy in dealing with social and economic problems in Thailand, case studies on successful sufficiency-economy activities in Thailand

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

....3.....ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (ในชั่วโมงที่ว่างจากการสอนในตารางสอนภาคเรียนที่ 1/2563)

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง	1. การบรรยาย 2. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) ผ่านระบบ online	1. การสังเกตุพฤติกรรมจากการเรียนในระบบ online
○	2.สามารถวิเคราะห์ประเด็นคุณธรรม จริยธรรม	1. การบรรยาย 2. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) ผ่านระบบ online	1. การสังเกตุพฤติกรรมจากการเรียนในระบบ online
○	3.ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม	1. การบรรยาย 2. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) ผ่านระบบ online	1. การสังเกตุพฤติกรรมจากการเรียนในระบบ online

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้และทักษะพื้นฐาน เพื่อนำไปต่อยอดองค์ความรู้ หรือนำความรู้ไปสู่การสร้างนวัตกรรม	. การอภิปราย 2. การใช้กรณีศึกษา (Case) 3. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) ผ่านระบบ online	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน (ด้วยระบบ online)
○	2.มีความรู้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลง	1. การอภิปราย 2. การใช้กรณีศึกษา (Case) 3. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) ผ่านระบบ online	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน (ด้วยระบบ online)

3 ทักษะทางปัญญา

สถา	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต	1. การอภิปราย 2. การใช้กรณีศึกษา (Case) 3. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) ผ่านระบบ online	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน (ผ่านระบบ online)
●	2.สามารถแก้ไขปัญหาได้ และเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์	1. การอภิปราย 2. การใช้กรณีศึกษา (Case) 3. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) ผ่านระบบ online	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน (ผ่านระบบ online)

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีและทำงานเป็นทีมได้	1. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 2. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย ผ่านระบบ online	1. การสังเกตุพฤติกรรม (ผ่านระบบ online)
○	2.มีสำนึกสาธารณะและจิตอาสา เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าต่อสังคมไทยและสังคมโลก	1. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 2. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย ผ่านระบบ online	1. การสังเกตุพฤติกรรม (ผ่านระบบ online)
○	3.มีความรับผิดชอบต่อสังคม	1. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 2. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย ผ่านระบบ online	1. การสังเกตุพฤติกรรม (ผ่านระบบ online)

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติและคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้	1. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย ผ่านระบบ online	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน ผ่านระบบ online

	ในการดำรงชีวิตและปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม		
○	2.สามารถใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นเพื่อนำมาวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจ	1. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย ผ่านระบบ online	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน ผ่านระบบ online
○	3.สามารถเลือกรูปแบบของการสื่อสารและการนำเสนอที่เหมาะสมต่อบุคคลที่หลากหลาย	1. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย ผ่านระบบ online	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน ผ่านระบบ online

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	บทที่1. ความหมาย ความเป็นมาและความสำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืน 1.1 ความหมายของการพัฒนาเศรษฐกิจ 1.2 ความหมายของการพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืน	3	0	1. การอภิปราย	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศากร สิงหเสนี 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณิภัทร์ ไทรเมฆ
2	1.3 ความเป็นมาของการพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืน 1.4ความสำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืน1.5องค์ประกอบของการพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืน	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศากร สิงหเสนี 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณิภัทร์ ไทรเมฆ
3	บทที่2. ความหมาย ความเป็นมาและความสำคัญของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 2.1 ความหมายของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 2.2ความเป็นมาของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 2.3ความสำคัญของ	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศากร สิงหเสนี 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณิภัทร์ ไทรเมฆ

	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง				
4	บทที่ 2 ความหมายความเป็นมาและความสำคัญของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 2.4 องค์ประกอบของการพัฒนาเศรษฐกิจพอเพียง 2.5 แผนยุทธศาสตร์ของประเทศสู่ความพอเพียง	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศากร สิงหเสนี 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณิภัทร์ ไทรเมฆ
5	บทที่ 3 แนวคิดและแนวปฏิบัติของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืน3.1 แนวคิดของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การใช้กรณีศึกษา (Case)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศากร สิงหเสนี 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณิภัทร์ ไทรเมฆ
6	3. 2 แนวปฏิบัติของปรัชญาเศรษฐกิจแบบพอเพียง 3.3 การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจแบบพอเพียงสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน	3	0	1. การบรรยาย 2. การใช้กรณีศึกษา (Case)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศากร สิงหเสนี 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณิภัทร์ ไทรเมฆ
7	3.4 ตัวอย่างแนวทางสู่ความพอเพียง	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศากร สิงหเสนี 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณิภัทร์ ไทรเมฆ
8	บทที่4 ปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของไทย 4.1ภาพรวมของปัญหาเศรษฐกิจของไทย 4.2แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติของไทย(ฉบับที่1-10)	3	0	1. การอภิปราย 2. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศากร สิงหเสนี 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณิภัทร์ ไทร

				3. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking)	เมฆ
9	4.3 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติของไทย(ฉบับที่ 11) 4.4 แนวทางแก้ปัญหาเศรษฐกิจของไทย	3	0	1. การอภิปราย 2. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 3. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศากร สิงหเสนี 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณี ภัทร์ ไทรเมฆ
10	บทที่ 5 การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 5.1การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการดำเนินชีวิตประจำวันของตนเอง 5.2การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในครอบครัว	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศากร สิงหเสนี 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณี ภัทร์ ไทรเมฆ
11	5.3 การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในชุมชน 5.4 การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงวนสังคม(เชิงธุรกิจ)	3	0	1. การอภิปราย 2. การใช้กรณีศึกษา (Case) 3. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 4. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศากร สิงหเสนี 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณี ภัทร์ ไทรเมฆ
12	5.5 การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในระดับประเทศชาติ	3	0	1. การอภิปราย 2. การใช้กรณีศึกษา (Case) 3. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศากร สิงหเสนี 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณี ภัทร์ ไทรเมฆ

				based instruction) 4. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking)	
13	บทที่ 6 กรณีศึกษาตัวอย่างเศรษฐกิจพอเพียงที่ประสบความสำเร็จ 6.1 หลักการทรงงานในสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว(สศช.)	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 4. การเรียนรู้จากบุคคลต้นแบบ/ปราชญ์	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศากร สิงหเสนี 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณิภัทร์ ไทรเมฆ
14	6.2 ตัวอย่างการ์ตูนเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง 6.3.ตัวอย่างชีวิตพอเพียงในแต่ละอาชีพ	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 5. การเรียนรู้จากบุคคลต้นแบบ/ปราชญ์	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศากร สิงหเสนี 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณิภัทร์ ไทรเมฆ
15	6.4นานาคำถามเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง	3	0	1. การอภิปราย 2. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศากร สิงหเสนี 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณิภัทร์ ไทรเมฆ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน

○	1.มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง	1. การสังเกตุพฤติกรรมจากการเรียนในระบบ online	ทุกราย สัปดาห์	4
○	2.สามารถวิเคราะห์ประเด็นคุณธรรม จริยธรรม	1. การสังเกตุพฤติกรรมจากการเรียนในระบบ online	ทุกราย สัปดาห์	3
○	3.ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม	1. การสังเกตุพฤติกรรมจากการเรียนในระบบ online	ทุกราย สัปดาห์	3

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้และทักษะพื้นฐาน เพื่อนำไปต่อยอดองค์ความรู้ หรือนำความรู้ไปสู่การสร้างนวัตกรรม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน (ด้วยระบบ online)	ทุกราย สัปดาห์	20
○	2.มีความรู้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน (ด้วยระบบ online)	ทุกราย สัปดาห์	10

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน ผ่านระบบ online	ทุกราย สัปดาห์	15
●	2.สามารถแก้ไขปัญหาได้ และเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน ผ่านระบบ online	ทุกราย สัปดาห์	15

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
O	1.มีบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีและทำงานเป็นทีมได้	1. การสังเกตุพฤติกรรม (ผ่านระบบ online)	ทุกรายสัปดาห์	5
O	2.มีสำนึกสาธารณะและจิตอาสา เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าต่อสังคมไทยและสังคมโลก	1. การสังเกตุพฤติกรรม (ผ่านระบบ online)	ทุกรายสัปดาห์	5
O	3.มีความรับผิดชอบต่อสังคม	1. การสังเกตุพฤติกรรม (ผ่านระบบ online)	ทุกรายสัปดาห์	5

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
O	1.สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติและคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการดำรงชีวิตและปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน ผ่านระบบ online	ทุกรายสัปดาห์	5
O	2.สามารถใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นเพื่อนำมาวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจ	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน ผ่านระบบ online	ทุกรายสัปดาห์	5
O	3.สามารถเลือกรูปแบบของการสื่อสารและการนำเสนอที่เหมาะสมต่อบุคคลที่หลากหลาย	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน ผ่านระบบ online	ทุกรายสัปดาห์	5

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

จิรศักดิ์ สุรังคพิพรรธน์, 2554. ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน. ทริปเปิ้ลเอ็ดดูเคชั่น. กรุงเทพ.

มณิภัทร์ ไทรเมฆ. 2558. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน. กรุงเทพมหานคร.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1.1 คณะกรรมการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียง. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2549. เศรษฐกิจพอเพียงคืออะไร. กรุงเทพมหานคร.

1.2 ประสพศรี รักความสุข. 2550. แผนพัฒนาประเทศจากแผนฯ 1 ถึง แผนฯ 10. วารสารเศรษฐกิจและสังคม. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ปีที่ 44(2) เมย.- มิย.

(เอกสารอ้างอิงในการเรียนการสอน ซึ่งอาจจะเป็นหนังสือที่ผู้สอนใช้ประกอบการจัดทำเอกสารประกอบการสอน วารสาร E-Learning เว็บไซต์ ผลงานวิจัย รายงานสรุปต่าง ๆ เป็นต้น)

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1.1 www.nesdb.go.th

1.2 www.moc.go.th

1.3 www.mof.go.th

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็ปไซต์มหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินอาจารย์ผู้สอน โดยให้นักศึกษาสามารถประเมินการสอนของอาจารย์ได้ในช่วงหลังจากมีการเรียนการสอน

3. การปรับปรุงการสอน

1. คณะจะกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดยมอบให้อาจารย์เข้าฝึกอบรมเพื่อสนับสนุนในรายวิชาและร่วมประชุมปัญหาการเรียนการสอนและร่วมหาแนวทางแก้ไข

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1.1 ทบทวนเนื้อหาของงานที่มอบหมายและกิจกรรมต่างๆให้ตรงตามจุดประสงค์รายวิชาและข้อกำหนดใน มคอ.3

1.2 การชี้แจงและอธิบายงานที่มอบหมายและวิธีวัดผล ตลอดจนคะแนนของแต่ละชิ้นงานให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ก่อนลงมือทำงานต่างๆ

1.3 เปิดโอกาสให้นักศึกษาติดตามคะแนนที่ได้รับจากผลงานต่างๆ และแนะนำการแก้ไขปรับปรุงงาน รวมทั้งการแสดงความคิดเห็นร่วมกันเกี่ยวกับงานต่างๆ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1.1 รวบรวมข้อเสนอแนะและสภาพปัญหาของการเรียนการสอนมาปรับปรุงในการสอน งานที่มอบหมาย ตลอดจนถึงกิจกรรมต่างๆ และข้อจำกัดต่างๆ มีความเหมาะสมกับผู้เรียนต่อไป และตรงตามแผนการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตามกรอบที่กำหนด

ใน มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

01210024 ทักษะการเรียนรู้สู่ความสำเร็จ
Learning Skills to Success

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ปี 2562)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

นายนครินทร์ กลั่นบุศย์

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

เรียนออนไลน์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

30 กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียน

1.รู้และเข้าใจตนเองและสมรรถนะแห่งตน

2.สามารถกำกับตนเองได้อย่างเหมาะสม

3.มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์

4.มีทักษะการทำงานเป็นทีม

5.มีประสบการณ์เรื่องความสำเร็จ

6.สามารถสื่อสารและใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงเนื้อหาและวิธีการสอนให้ทันสมัย เหมาะสมกับการพัฒนาทักษะสู่ความสำเร็จให้นักศึกษามากยิ่งขึ้น

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

เคล็ดลับสู่ความสำเร็จ การคิดและการตัดสินใจที่ดี การรับรู้เกี่ยวกับตนเองและสมรรถนะแห่งตนเพื่อความสำเร็จ คุณค่าของการทำงาน การรู้เท่าทันสื่อยุคใหม่ การสร้างทีมงานที่มีประสิทธิภาพ การพัฒนาทักษะสู่ความสำเร็จผ่านกิจกรรมและโครงการ

Key to success, effective thinking and decision making, self-perception towards self-esteem and self-efficacy for success, value of working, being aware of modern media’s tricks, building teamwork effectively and efficiently, developing skills for success through activities and projects

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง	1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสังเกตุพฤติกรรม
●	3.ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม	1. การบรรยาย 2. การเรียนรู้จากบุคคลต้นแบบ/ปราชญ์ 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้และทักษะพื้นฐาน เพื่อนำไปต่อยอดองค์ความรู้ หรือนำความรู้ไปสู่การสร้างนวัตกรรม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้จากบุคคลต้นแบบ/ปราชญ์ 4. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 5. กิจกรรม 6. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสอบข้อเขียน
○	2.มีความรู้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลง	-	-

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล

○	1.มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต	1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การประเมินตนเอง
●	2.สามารถแก้ไขปัญหาได้ และเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์	1. การระดมสมอง (Brain storming) 2. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 3. กิจกรรม 4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต
○	3.สามารถใช้ข้อมูล ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ	1. การระดมสมอง (Brain storming) 2. กิจกรรม	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีและทำงานเป็นทีมได้	1. การเรียนรู้จากบุคคลต้นแบบ/ปราชญ์ 2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 3. กิจกรรม	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน
○	3.มีความรับผิดชอบต่อสังคม	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 2. กิจกรรม	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	3.สามารถเลือกรูปแบบของการสื่อสารและการนำเสนอที่เหมาะสมต่อบุคคลที่หลากหลาย	1. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction)	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	แนะนำรายวิชา/ลักษณะการเรียนการสอน/เกณฑ์การวัดและการประเมินผล และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์
2	1.เคล็ดลับสู่ความสำเร็จ และกรอบความคิด (paradigm) กิจกรรมการพูดหน้าชั้นเรียนของนักศึกษา	3	0	1. การบรรยาย 2. การเรียนรู้จากบุคคลต้นแบบ/ปราชญ์ 3. กิจกรรม 4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์
3	7 อุปนิสัยแห่งความสำเร็จ และกิจกรรมการพูดหน้าชั้นเรียนของนักศึกษา	3	0	1. การบรรยาย 2. การเรียนรู้จากบุคคลต้นแบบ/ปราชญ์ 3. กิจกรรม 4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์
4	การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดนอกกรอบ และกิจกรรมการพูดหน้าชั้นเรียนของนักศึกษา	3	0	1. การบรรยาย 2. กิจกรรม 3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์
5	กิจกรรมการประยุกต์ใช้ความคิด "เกมยุทธนาวี" และกิจกรรมการพูดหน้าชั้นเรียนของนักศึกษา	3	0	1. การใช้เกม (Game) 2. กิจกรรม	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์

6	แผนและการเขียนแผน	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้จากบุคคลต้นแบบ/ปราชญ์ 4. กิจกรรม 5. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์
7	แผน และการเขียนแผน (ต่อ)	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การระดมสมอง (Brain storming) 4. กิจกรรม	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์
8	การนำเสนอข้อเสนอโครงการของนักศึกษากลุ่มต่าง ๆ	3	0	1. การอภิปราย 2. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction)	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์
9	สัปดาห์สอบกลางภาค (ไม่มีสอบกลางภาค)	0	0	ไม่มี	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์
10	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และกิจกรรมเกมเรือล่ม	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การใช้เกม (Game) 4. การระดมสมอง (Brain storming)	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์
11	1.การรับรู้ตนเอง 2.การเห็นคุณค่าตนเองหรือการนับถือตนเอง 3. กิจกรรมเกมสร้างทักษะสู่ความสำเร็จของนักศึกษา	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การใช้เกม (Game)	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์

				4. กิจกรรม	3. นาย นครินทร์ กลั่นบุศย์
12	1.การรับรู้สมรรถนะแห่งตน 2.การพัฒนาการรับรู้สมรรถนะแห่งตน 3. กิจกรรมเกมสร้างทักษะสู่ความสำเร็จของนักศึกษา	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การใช้เกม (Game) 4. กิจกรรม	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์
13	การกำกับตนเอง และ กิจกรรมเกมสร้างทักษะสู่ความสำเร็จของนักศึกษา	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การใช้เกม (Game)	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์
14	การทบทวนบทเรียนและการติดตามงาน และกิจกรรมเกมสร้างทักษะสู่ความสำเร็จของนักศึกษา	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การใช้เกม (Game)	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์
15	การนำเสนอโครงการของนักศึกษากลุ่มต่าง ๆ	3	0	1. การสอนโดยโครงงาน (Project - based instruction)	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์
16	การนำเสนอโครงการของนักศึกษากลุ่มต่าง ๆ	3	0	1. การสอนโดยโครงงาน (Project - based instruction)	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์ 2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์
17	สอบปลายภาค	0	0	สอบ	1. ดร.อัญชลี ปิยปัญญาวงศ์

					2. นางสาววริสรา สุกุมลจันทร์ 3. นายนครินทร์ กลั่นบุศย์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง	1. การสังเกตุพฤติกรรม	-	0
●	3.ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน	1-16	10

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้และทักษะพื้นฐาน เพื่อนำไปต่อยอดองค์ความรู้ หรือนำความรู้ไปสู่การสร้างนวัตกรรม	1. การสอบข้อเขียน	17	30
○	2.มีความรู้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลง	-	-	0

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต	1. การประเมินตนเอง	-	0

●	2.สามารถแก้ไขปัญหาได้ และเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนิสิต	2-8,9-10,14-16	30
○	3.สามารถใช้ข้อมูล ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม	-	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีและทำงานเป็นทีมได้	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน	11-16	20
○	3.มีความรับผิดชอบต่อสังคม	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน	-	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	3.สามารถเลือกรูปแบบของการสื่อสารและการนำเสนอที่เหมาะสมต่อบุคคลที่หลากหลาย	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน	15-16	10

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

นโปเลียน ฮิลล์. **ปรัชญาชีวิตศาสตร์แห่งความสำเร็จ.**

เดล คาร์เนกี. **วิธีชนะมิตรและจูงใจคน.**

เดล คาร์เนกี. **วิธีชนะทุกข์และสร้างสุข.**

สตีเฟน อาร์. โควีย์. **7 อุปนิสัยสำหรับผู้ทรงประสิทธิผลยิ่ง.**

หนังสือเกี่ยวกับจริยศาสตร์ จิตวิทยา และการสร้างแรงบันดาลใจ

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

เอกสารประกอบการสอน(แจกในห้องเรียน)

1. ปรัชญาชีวิตศาสตร์แห่งความสำเร็จ

2. 7 อุปนิสัยสำหรับผู้ทรงประสิทธิผลยิ่ง

3. การตัดสินใจที่ดี

4. การรับรู้ตนเองและสมรรถนะแห่งตน

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เอกสาร/ข้อมูลเรื่องความสำเร็จ หาอ่านได้ทั่วไป

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.การประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย(ผ่านเว็บไซต์)

2.การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

อาจารย์ผู้สอนประเมินผลการสอนของตนเอง โดยพิจารณาจาก

1.การประเมินของนักศึกษาผ่านเว็บไซต์

2.ปฏิกิริยาตอบสนองของนักศึกษาระหว่างการถ่ายทอดความรู้

3.ผลสัมฤทธิ์ของงานที่มอบหมายและค่าระดับคะแนนของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

ปรับแผนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ ให้ทันสมัยและ มีการปรับปรุงการสอนจากภาคการศึกษาที่ 2/2561 โดยมีการใช้สื่อที่เป็นแบบทดสอบทางจิตวิทยาแบบใหม่ที่สนุกและไม่น่าเบื่อมา ใช้ อีกทั้งยังมีการใช้โปรแกรม Kahoot มาทดสอบความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษาอีกด้วย เป็นต้น

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

กรรมการทวนสอบของสาขาทำการทวนสอบก่อนบันทึกเกรด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1.นำข้อคิดเห็นของนักศึกษาจากการประเมินและการสอบถามมาประมวลเพื่อปรับปรุงเนื้อหาหรือกิจกรรม

2.ปรับวิธีการจัดการเรียนการสอนและวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

01320001 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1
English for Communication 1

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (2-2-5) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ปี 2562)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

นายศิราวุฒิ ยศทนนท์

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะศิลปศาสตร์ มทร.ธัญบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

8 กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. บอกข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง กิจวัตรประจำวัน และความสนใจได้
2. สนทนาสั้นๆ ในสถานการณ์ต่างๆ ได้
3. เขียนข้อความสั้นๆ ตามที่กำหนดได้
4. เข้าใจการฟังและการอ่านข้อความสั้นๆ จากสื่อต่างๆ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และตามนโยบายของมหาวิทยาลัยฯ

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

คำศัพท์ สำนวน ภาษาที่ใช้ในการบอกข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง กิจวัตรประจำวัน ความสนใจ การสนทนาสั้นๆ ในสถานการณ์ต่างๆ การเขียนข้อความสั้นๆ การฟังและอ่านข้อความสั้นๆ จากสื่อต่าง ๆ

Vocabulary, expressions and language patterns for giving personal information, routines and interests; short conversations in various situations; writing short statements; and listening to and reading short and simple texts

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	75 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	3.ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม	-	-

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้และทักษะพื้นฐาน เพื่อนำไปต่อยอดองค์ความรู้ หรือนำความรู้ไปสู่การสร้างนวัตกรรม	-	-

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต	-	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี สามารถเป็นผู้นำ	-	-

	และผู้ตามที่ดีและทำงานเป็นทีมได้		

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
O	2.สามารถใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นเพื่อนำมาวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจ	-	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
2	Unit 1 People	2	2	-บรรยาย -ยกตัวอย่างประกอบ -อภิปรายกลุ่มและนำเสนอ -กิจกรรมกลุ่ม -เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์รัฐบูรณ์ ชายผา
3	Unit 1 People (Cont.)	2	2	-บรรยาย -ยกตัวอย่างประกอบ -อภิปรายกลุ่มและนำเสนอ -กิจกรรมกลุ่ม -เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์รัฐบูรณ์ ชายผา
4	Unit 2 Work, Rest and Play	2	2	-บรรยาย -ยกตัวอย่างประกอบ -อภิปราย	อาจารย์รัฐบูรณ์ ชายผา

				กลุ่มและนำเสนอ -กิจกรรมกลุ่ม -เอกสารประกอบการสอน	
5	Unit 2 Work, Rest and Play(Cont.)	2	2	-บรรยาย -ยกตัวอย่างประกอบ -อภิปรายกลุ่มและนำเสนอ -กิจกรรมกลุ่ม -เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์รัฐบูรณ์ ชายผา
6	Unit 3 Going places	2	2	-บรรยาย -ยกตัวอย่างประกอบ -อภิปรายกลุ่มและนำเสนอ -กิจกรรมกลุ่ม -เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์รัฐบูรณ์ ชายผา
7	Unit 3 Going places(Cont.)	2	2	-บรรยาย -ยกตัวอย่างประกอบ -อภิปรายกลุ่มและนำเสนอ -กิจกรรมกลุ่ม -เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์รัฐบูรณ์ ชายผา
8	Quiz & Revision	2	2	-บรรยาย -ยกตัวอย่างประกอบ -อภิปรายกลุ่มและนำเสนอ -กิจกรรมกลุ่ม -เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์รัฐบูรณ์ ชายผา
9	Midterm Examination	2	2	-	อาจารย์รัฐบูรณ์ ชายผา
10	Unit 4 Food	2	2	-บรรยาย -ยกตัวอย่างประกอบ	อาจารย์รัฐบูรณ์ ชายผา

				-อภิปรายกลุ่มและนำเสนอ -กิจกรรมกลุ่ม -เอกสารประกอบการสอน	
11	Unit 4 Food (Cont.)	2	2	-บรรยาย -ยกตัวอย่างประกอบ -อภิปรายกลุ่มและนำเสนอ -กิจกรรมกลุ่ม -เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์รัฐบูรณ์ ชายผา
12	Unit 5 Sports	2	2	-บรรยาย -ยกตัวอย่างประกอบ -อภิปรายกลุ่มและนำเสนอ -กิจกรรมกลุ่ม -เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์รัฐบูรณ์ ชายผา
13	Unit 5 Sports (Cont.)	2	2	-บรรยาย -ยกตัวอย่างประกอบ -อภิปรายกลุ่มและนำเสนอ -กิจกรรมกลุ่ม -เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์รัฐบูรณ์ ชายผา
14	Unit 6 Destinations	2	2	-บรรยาย -ยกตัวอย่างประกอบ -อภิปรายกลุ่มและนำเสนอ -กิจกรรมกลุ่ม -เอกสารประกอบการสอน	อาจารย์รัฐบูรณ์ ชายผา
15	Unit 6 Destinations(Cont.)	2	2	-บรรยาย -ยกตัวอย่างประกอบ -อภิปรายกลุ่มและนำเสนอ	อาจารย์รัฐบูรณ์ ชายผา

				-กิจกรรมกลุ่ม -เอกสารประกอบการสอน	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	3.ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้และทักษะพื้นฐาน เพื่อนำไปต่อยอดองค์ความรู้ หรือนำความรู้ไปสู่การสร้างนวัตกรรม	-	-	0

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต	-	-	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน

●	1.มีบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีและทำงานเป็นทีมได้	-	-	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	2.สามารถใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นเพื่อนำมาวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจ	-	-	0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

Martin Milner and Rob Jenkins. World English 1 Second Edition: Cengage Learning. 2015.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

http://esl.fis.edu/learners/websites/

http://a4esl.org/

https://www.uic.edu/depts/tie/coolsites.htm

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1. ให้นักศึกษาประเมินพัฒนาการของตนเอง โดยเปรียบเทียบความรู้ ทักษะในการประมวล / คิดวิเคราะห์ ก่อนและหลังเรียนรายวิชานี้

2. ประเมินจากแบบประเมินการเรียน การสอน

3. ประเมินจากการสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. ประเมินจากแบบประเมินผลการเรียนการสอน

2. สังเกตจากความสนใจในการเรียนการเข้าชั้นเรียนความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม

3. การปรับปรุงการสอน

1. วิเคราะห์พื้นฐานผู้เรียน เพื่อปรับการสอน ให้สอดคล้อง กับความความสามารถของผู้เรียน

2. วิเคราะห์ผลการเรียนจากผลการสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน

3. สัมมนา การจัดการเรียนการสอน และปัญหาที่พบร่วมกับผู้สอนรายวิชาเดียวกัน

4. วิจัยในชั้นเรียน

5. แบบประเมินนักศึกษา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชามีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยคณะกรรมการการทวนสอบผลสัมฤทธิ์

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- นำข้อคิดเห็นของนักศึกษาที่ได้จากแบบประเมิน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน ตลอดจนพัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันสมัย ปรับวิธีการสอน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- มอบหมายให้นักศึกษาจัดทำแสดงบทบาทสมมุติเป็นกลุ่มตามสถานการณ์ต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย โดยแบ่งเป็นกลุ่ม แล้วอัดคลิปส่ง

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

01610014 ทักษะกีฬาเพื่อสุขภาพ
Sports Skills for health

2. จำนวนหน่วยกิต

1 (0-2-1) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ปี 2562)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉลาด สว่างแจ้ง

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ออนไลน์ และ สนามกีฬามหาวิทยาลัยฯ

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

8 ก.ค.2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. รู้และเข้าใจ ประวัติความเป็นมา และกติกา มารยาทของกีฬาประเภทที่เลือก

2.ปฏิบัติทักษะพื้นฐานของกีฬาประเภทที่เลือก

3.สามารถค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของกีฬาประเภทที่เลือก

4.ปฏิบัติการแข่งขันตามกฎ กติกาของกีฬาที่เลือก

5.ตระหนักในคุณค่าของกีฬาที่เลือก

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปรับการวัดผลและวิธีการสอน

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวชนิดกีฬา การพัฒนาสุขภาพด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม การฝึกปฏิบัติทักษะพื้นฐานของชนิดกีฬาที่เลือก วิธีการเล่น และกติกาการแข่งขัน

General knowledge about the chosen sport, development of health on aspects of body, mind, emotion, and social, practice of basic skills of chosen sports, how to play the sport, sport rules for competition

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
15 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมง/สัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง	-	-
●	3.ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. กิจกรรม	1. การเข้าชั้นเรียน 2.สังเกตุพฤติกรรมในชั้นเรียน

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้และทักษะพื้นฐาน เพื่อนำไปต่อยอดองค์ความรู้ หรือนำความรู้ไปสู่การสร้างนวัตกรรม	1. การบรรยาย 2. รายงานหน้าห้อง	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินรายงาน/โครงงาน
○	2.มีความรู้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลง	-	-

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต	-ฝึกซ้อมทักษะนอกเวลาเรียน	1. เก็บคะแนนจากใบงาน
○	2.สามารถแก้ไขปัญหาได้ และเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์	-	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีและทำงานเป็นทีมได้	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice)ระหว่างการเรียน	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
○	2.มีสำนึกสาธารณะและจิตอาสา เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าต่อสังคมไทยและสังคมโลก	-	-
○	3.มีความรับผิดชอบต่อสังคม	-	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	2.สามารถใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นเพื่อนำมาวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจ	ศึกษาค้นคว้า/ทำรายงาน/วิเคราะห์สถานการณ์	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน
○	3.สามารถเลือกรูปแบบของการสื่อสารและการนำเสนอที่เหมาะสมต่อบุคคลที่หลากหลาย	1. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) 2 .รายงานหน้าชั้นเรียน	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	ความรู้ทั่วไป เช่น ความหมาย ประวัติความเป็นมา ประโยชน์ของกีฬา(ที่นักศึกษาเลือกเรียน)	0	2	1. ผู้สอนแนะนำตนเองทางออนไลน์ 2.	อาจารย์สาขาพลศึกษาและนันทนาการ

				ผู้สอนอธิบายเนื้อหา	
2	ทักษะพื้นฐานการเคลื่อนไหว / การเคลื่อนที่ของการเล่นกีฬา(ที่นักศึกษาเลือกเรียน)	0	2	1. ผู้สอนเช็คชื่อเข้าเรียนทางออนไลน์ 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาและ. วิธีปฏิบัติทักษะ 4.ให้นักศึกษาฝึกตาม	อาจารย์สาขาพลศึกษาและนันทนาการ
3	ทักษะพื้นฐานการเคลื่อนไหว / การเคลื่อนที่ของการเล่นกีฬา(ที่นักศึกษาเลือกเรียน)	0	2	1. ผู้สอนเช็คชื่อเข้าเรียนทางออนไลน์ 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาและ. วิธีปฏิบัติทักษะ 4.ให้นักศึกษาฝึกตาม	อาจารย์สาขาพลศึกษาและนันทนาการ
4	ทักษะพื้นฐานการเล่นกีฬา(ที่นักศึกษาเลือกเรียน)	0	2	1. ผู้สอนเช็คชื่อเข้าเรียนทางออนไลน์ 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาและ. วิธีปฏิบัติทักษะ 4.ให้นักศึกษาฝึกตาม	อาจารย์สาขาพลศึกษาและนันทนาการ
5	ทักษะพื้นฐานการเล่นกีฬา(ที่นักศึกษาเลือกเรียน)	0	2	1. ผู้สอนเช็คชื่อเข้าเรียนทางออนไลน์ 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาและ. วิธีปฏิบัติทักษะ 4.ให้นักศึกษาฝึกตาม	อาจารย์สาขาพลศึกษาและนันทนาการ
6	ฝึกทักษะพื้นฐานการแข่งขันกีฬา(ที่นักศึกษาเลือกเรียน)	0	2	1. ผู้สอนเช็คชื่อเข้าเรียนทางออนไลน์ 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาและ. วิธีปฏิบัติทักษะ 4.ให้นักศึกษาฝึกตาม	อาจารย์สาขาพลศึกษาและนันทนาการ

7	ฝึกทักษะพื้นฐานการแข่งขันกีฬา(ที่นักศึกษาเลือกเรียน)	0	2	1. ผู้สอนเช็คชื่อเข้าเรียนทางออนไลน์ 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาและ. วิธีปฏิบัติทักษะ 4.ให้นักศึกษาฝึกตาม	อาจารย์สาขาพลศึกษาและนันทนาการ
8	ฝึกทักษะพื้นฐานการแข่งขันกีฬา(ที่นักศึกษาเลือกเรียน)	0	2	1. ผู้สอนเช็คชื่อเข้าเรียนทางออนไลน์ 2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาและ. วิธีปฏิบัติทักษะ 4.ให้นักศึกษาฝึกตาม	อาจารย์สาขาพลศึกษาและนันทนาการ
9	กิจกรรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย	0	2	1. ผู้สอนสำรวจสุขภาพของผู้เรียน 2. ตัวแทนผู้เรียนมานำอบอุ่นร่างกาย 3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาและสาธิต 4.ฝึกปฏิบัติทักษะ 5. สรุปบทเรียน	อาจารย์สาขาพลศึกษาและนันทนาการ
10	กฎ กติกา ของกีฬา(ที่นักศึกษาเลือกเรียน) / ฝึกการแข่งขันกีฬา	0	2	1. ผู้สอนสำรวจสุขภาพของผู้เรียน 2. ตัวแทนผู้เรียนมานำอบอุ่นร่างกาย 3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาและสาธิต 4.ฝึกปฏิบัติทักษะ 5. สรุปบทเรียน	อาจารย์สาขาพลศึกษาและนันทนาการ
11	กฎ กติกา ของกีฬา(ที่นักศึกษาเลือกเรียน) / ฝึกการแข่งขันกีฬา	0	2	1. ผู้สอนสำรวจสุขภาพของผู้เรียน 2. ตัวแทนผู้เรียนมานำอบอุ่นร่างกาย 3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาและสาธิต 4.ฝึก	อาจารย์สาขาพลศึกษาและนันทนาการ

				ปฏิบัติ ทักษะ 5. สรุปบทเรียน	
12	การจัดและการแข่งขันกีฬา	0	2	1. ผู้สอนสำรวจสุขภาพของผู้เรียน 2. ตัวแทนผู้เรียนมานำอบอุ่นร่างกาย 3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาและสาธิต 4.ฝึกปฏิบัติทักษะ 5. สรุปบทเรียน	อาจารย์สาขาพลศึกษาและนันทนาการ
13	การจัดและการแข่งขันกีฬา	0	2	1. ผู้สอนสำรวจสุขภาพของผู้เรียน 2. ตัวแทนผู้เรียนมานำอบอุ่นร่างกาย 3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาและสาธิต 4.ฝึกปฏิบัติทักษะ 5. สรุปบทเรียน	อาจารย์สาขาพลศึกษาและนันทนาการ
14	การจัดและการแข่งขันกีฬา	0	2	1. ผู้สอนสำรวจสุขภาพของผู้เรียน 2. ตัวแทนผู้เรียนมานำอบอุ่นร่างกาย 3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาและสาธิต 4.ฝึกปฏิบัติทักษะ 5. สรุปบทเรียน	อาจารย์สาขาพลศึกษาและนันทนาการ
15	การสรุปผลบทเรียนและการนำเสนอรายงาน	0	2	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	อาจารย์สาขาพลศึกษาและนันทนาการ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง	-	-	0
●	3.ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม	1. การเข้าชั้นเรียน 2.สังเกตุพฤติกรรมในชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	10

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้และทักษะพื้นฐาน เพื่อนำไปต่อยอดองค์ความรู้ หรือนำความรู้ไปสู่การสร้างนวัตกรรม	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินรายงาน/โครงงาน	12	60
○	2.มีความรู้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลง	-	-	0

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต	1. เก็บคะแนนจากใบงาน	ตลอดภาคการศึกษา	10
○	2.สามารถแก้ไขปัญหาได้ และเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์	-	-	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน

○	1.มีบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีและทำงานเป็นทีมได้	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม	-ทุกสัปดาห์	10
○	2.มีสำนึกสาธารณะและจิตอาสา เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าต่อสังคมไทยและสังคมโลก	-	-	0
○	3.มีความรับผิดชอบต่อสังคม	-	-	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	2.สามารถใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นเพื่อนำมาวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจ	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน	-12	7
○	3.สามารถเลือกรูปแบบของการสื่อสารและการนำเสนอที่เหมาะสมต่อบุคคลที่หลากหลาย	1. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 2. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน	-12	3

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการบรรยาย

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

2.1 กฎ กติกา พื้นฐานการเล่นกีฬาเทเบิลเทนนิส

2.2 จรวยพร ธรณินทร์.(253). **ออกกำลังกายและกีฬาเพื่อสุขภาพ** .พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: มปท.

2.3 จิระวัฒน์ ศิริจารุวงศ์. (2549)..**เอกสารคำสอนว่ายน้ำ**. สาขาพลศึกษาและนันทนาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

2.4 เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย. **เทคนิคและทักษะกีฬาเทเบิลเทนนิส**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2536

2.5 ประโยค สุทธิสง่า. **ทักษะกีฬายอดนิยม.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2539.

2.6 ฝ่ายวิชาการสกายบุ๊ค **.(2546).แบดมินตัน :รวมกฎ กติกา และพื้นฐานการเล่น)ฉบับปรับปรุงล่าสุด(.** กรุงเทพฯ : สกายบุ๊ค**.**

2.8 สำนักพัฒนากีฬา **.(2551).กติกากีฬาเปตอง.** กรุงเทพฯ : สำนักพัฒนากีฬา**.**

2.9. อนงค์ รักษ์วงศ์.(2556) . **งานวิจัยเรื่อง "การศึกษาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี".**คณะศิลปศาสตร์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.(ถ่ายเอกสาร)

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

3.1 www. Sports.go.th

3.2 -www.google.co.th

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1.1 การประชุมร่วมกันของอาจารย์ในภาควิชา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขอคำแนะนำข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน เพื่อนำไปวางแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับรายวิชาที่ผู้สอนแต่ละคนรับผิดชอบ

1.2 การประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาจากพฤติกรรมการแสดงออก การทำกิจกรรม และผลการสอบ

3. การปรับปรุงการสอน

ปรับการวัดผลการศึกษาและวิธีการสอนแบบออนไลน์

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

อาจารย์ผู้สอนทบทวนผลการประเมินสิทธิผลของการสอนในวิชาที่รับผิดชอบ หลังจากได้การประเมินและเมื่อสิ้นภาค ศึกษา จัดทำรายงานผลการดำเนินรายวิชา มคอ.5

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09111151 แคลคูลัส 1
Calculus 1

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร (ปี 2563)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลประภา ศรีหมุด

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

สอนออนไลน์ หรือ ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

7 กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ในเรื่องลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปรับเปลี่ยนวิธีการสอนในบางหัวข้อ และพัฒนาเอกสารประกอบการสอน และ E-learning

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์

Limits and continuity of functions, differentiation of real-valued functions of a real variable and applications, integration of functions and applications

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา หรือผ่านทาง Facebook / Line / e-mail / www.moodle.rmutt.ac.th / เว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาโดยตรงเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และอาจเพิ่มช่องทางการให้คำปรึกษาผ่านทาง คลินิกคณิตศาสตร์ / Facebook / Line / e-mail / www.moodle.rmutt.ac.th

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. ยกย่องนักศึกษาที่ทำดี	1. ประเมินผลจากพฤติกรรมในชั้นเรียน
○	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1. ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้ง เน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม 3. ยกย่องนักศึกษาที่ทำดี	1. ประเมินผลจากการเข้าเรียน 2. ประเมินผลจากพฤติกรรมในชั้นเรียน

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การ	ประเมินผลจากการทดสอบย่อย

		ฝึกงานในสถานประกอบการ ตลอดจนสหกิจศึกษา	
●	2.มีความรู้พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ ที่จะนำมา อธิบาย หลักการและทฤษฎี ทางวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหาร	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานในสถานประกอบการ ตลอดจนสหกิจศึกษา	1. ประเมินผลจากการสอบกลางภาคเรียน 2. ประเมินผลจากการสอบปลายภาคเรียน

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการ ทาง วิทยาศาสตร์	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึก ประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน	1. ประเมินผลจากการสอบกลางภาคเรียน 2. ประเมินผลจากการสอบปลายภาคเรียน
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem- solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การ	1. ประเมินผลจากการสอบกลางภาคเรียน 2. ประเมินผลจากการสอบปลายภาคเรียน

		เขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึก ประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงงาน	

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	1. ประเมินผลจากงานที่แต่ละบุคคลได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากงานที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมาย
○	4.มีจิตสำนึกและความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน การรักษา สิ่งแวดล้อม และการประหยัดพลังงาน	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกการเป็นผู้นำ และการเป็นสมาชิกที่ดี 2. ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง องค์กร และสังคม รวมทั้งปลูกฝังในเรื่องของการพัฒนาตนเอง และการพัฒนางาน	1. ประเมินผลจากงานที่แต่ละบุคคลได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากงานที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมาย

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และ /หรือสถิติใ ช้ทาง ด้า นวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	เสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการวิจัยโดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ	1. ประเมินผลจากการเลือกวิธีแก้ปัญหา 2. ประเมินผลจากการค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน	1. ประเมินผลจากการเลือกวิธีแก้ปัญหา 2. ประเมินผลจากการค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

O	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	1. ประเมินผลจากการเลือกวิธีแก้ปัญหา 2. ประเมินผลจากการค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	บทที่ 1 ลิมิตและความต่อเนื่อง 1.1 ฟังก์ชัน 1.2 การดำเนินการบนฟังก์ชัน 1.3 ฟังก์ชันประกอบ 1.4 ฟังก์ชันผกผัน	3	0	การเรียนรู้ด้วยตนเอง การอภิปราย และมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
2	1.5 ลิมิตของฟังก์ชัน 1.6 ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
3	บทที่ 2 อนุพันธ์ 2.1 บทนิยามของอนุพันธ์ 2.2 อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต 2.3 กฎลูกโซ่ 2.4 อนุพันธ์ฟังก์ชันโดยปริยาย	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
4	2.5 อนุพันธ์อันดับสูง 2.6 อนุพันธ์ของฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก 2.7 ทฤษฎีบทค่ามัชฌิม	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
5	บทที่ 3 การประยุกต์อนุพันธ์ 3.1 ความหมายของ	3	0	การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Proble	อาจารย์ประจำสาขา

	อนุพันธ์ในทางเรขาคณิต 3.2 สมการเส้นสัมผัสและเส้นปกติ 3.3 ความเร็ว ความเร่ง			m-based instruction) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	วิชาคณิตศาสตร์
6	3.4 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน 3.5 อัตราสัมพัทธ์	3	0	การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
7	3.6 ค่าเชิงอนุพันธ์ และการหาค่าโดยประมาณ 3.7 รูปแบบไม่กำหนด	3	0	การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
8	บทที่ 4 ปริพันธ์ 4.1 บทนิยามปริพันธ์ 4.2 การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
9	4.3 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันที่ให้ผลลัพธ์เป็นฟังก์ชันลอการิทึม 4.4 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันเลขชี้กำลัง 4.5 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ 4.6 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิค	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
10	บทที่ 5 เทคนิคการหาปริพันธ์ 5.1 การหาปริพันธ์โดยวิธีแยกส่วน	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายใน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์

	5.2 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติรูปแบบต่าง ๆ			ชั้นเรียน มอบหมาย งาน และทดสอบย่อย	
11	5.2 การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติรูปแบบต่างๆ (ต่อ)	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
12	5.3 การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
13	5.4 การหาปริพันธ์โดยการแยกเศษส่วนย่อย 5.5 การหาปริพันธ์โดยการแทนค่าด้วยตัวแปรใหม่	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
14	บทที่ 6 ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ 6.1 ปริพันธ์จำกัดเขต 6.2 การหาพื้นที่	3	0	การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และ มอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
15	6.3 การหาปริมาตรทรงตันที่เกิดจากการหมุนรอบโดยวิธีเฉือนและวิธีเปลือกทรงกระบอก	3	0	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ซักถามภายในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน

●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	1. ประเมินผลจากพฤติกรรมในชั้นเรียน	1-15	2
○	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1. ประเมินผลจากการเข้าเรียน 2. ประเมินผลจากพฤติกรรมในชั้นเรียน	1-15	3

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	ประเมินผลจากการทดสอบย่อย	10	15
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	1. ประเมินผลจากการสอบกลางภาคเรียน 2. ประเมินผลจากการสอบปลายภาคเรียน	กลางภาคและปลายภาค	25

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์	1. ประเมินผลจากการสอบกลางภาคเรียน 2. ประเมินผลจากการสอบปลายภาคเรียน	กลางภาคและปลายภาค	30
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. ประเมินผลจากการสอบกลางภาคเรียน 2. ประเมินผลจากการสอบปลายภาคเรียน	กลางภาคและปลายภาค	10

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. ประเมินผลจากงานที่แต่ละบุคคลได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากงานที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมาย	1-15	5
○	4.มีจิตสำนึกและความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน การรักษา สิ่งแวดล้อม และการประหยัดพลังงาน	1. ประเมินผลจากงานที่แต่ละบุคคลได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากงานที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมาย	1-15	5

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และ /หรือสถิติใ ช้ทาง ด้า นวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1. ประเมินผลจากการเลือกวิธีแก้ปัญหา 2. ประเมินผลจากการค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1-15	2
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	1. ประเมินผลจากการเลือกวิธีแก้ปัญหา 2. ประเมินผลจากการค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1-15	2
○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1. ประเมินผลจากการเลือกวิธีแก้ปัญหา 2. ประเมินผลจากการค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1-15	1

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอนวิชาแคลคูลัส 1

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ศรัณย์ ว่องไว. (2553). **แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1**. กรุงเทพมหานคร: ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น.

Anton, H. **Calculus**. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1999.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

จินดา อาจริยะกุล. (2545). **อนุพันธ์และการประยุกต์.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

จินดา อาจริยะกุล. (2558). **Integrals และการประยุกต์.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

ดำรง ทิพย์โยธา และคณะ. (2560). **แคลคูลัส 1.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อำพล ธรรมเจริญ. (2547). **แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ ตอนที่ 1**. ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา: พิทักษ์การพิมพ์.

Bartle, R.G., Sherbert, D.R. Introduction to Real Analysis. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1982.

Salas, S.L. , Hille, E. **Calculus One and Several Variable**. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1990.

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

1. การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
2. แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

1. การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
2. ผลการเรียนของนักศึกษา
3. งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
4. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
5. การประเมินการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน

3. การปรับปรุงการสอน

หลักจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

1. ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง
2. สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป
3. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชาจากการสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย นอกจากนี้หลังการออกผลการเรียนรายวิชาจะมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในรายวิชาได้อย่างน้อย 1 แนวทาง ดังนี้

สุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ

ตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้

จัดทดสอบเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

1. ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
2. เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09210129 เคมีพื้นฐาน
Fundamental Chemistry

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร (ปี 2563)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 4 กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ทางวิชาการตรงตามมาตรฐานการศึกษา รวมทั้งมีทักษะมนุษย์สัมพันธ์บุคลิกภาพ และจริยธรรมที่เหมาะสม
1. รู้และเข้าใจโครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรฟพรีเซนเททีฟและธาตุทรานซิชัน
2. รู้และเข้าใจสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว พันธะเคมี
3. รู้และเข้าใจปริมาณสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี จลนศาสตร์เคมี สมดุลไอออนในน้ำ และอุณหพลศาสตร์
4. สามารถวิเคราะห์หลักการพื้นฐานและแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ความรู้ทางด้านเคมี

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เป็นรายวิชาใหม่ เพิ่งมีการจัดการเรียนการสอนเป็นครั้งแรก ในภาคเรียนที่ 1/2563

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ธาตุและสมบัติของธาตุ โครงสร้างอะตอม สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี จลนศาสตร์เคมี อุณหพลศาสตร์ สมดุลไอออนน้ำ

Elements and properties of elements, atomic structure, properties of gases, solids and liquids, chemical bond, stoichiometry, chemical reactions, kinetic chemistry, thermodynamics, ionic equilibrium in aqueous solution

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ต่อสัปดาห์ พร้อมชี้แจ้งให้นักศึกษาทราบในสัปดาห์แรกของการสอนเกี่ยวกับเวลาว่างจากภาระการสอน เพื่อให้คำปรึกษาเกี่ยวกับปัญหาการรเรียน

รเรียนการสอนที่เป็นการเรียนแบบออนไลน์ โดยวิธี MS teams และ Dlearn

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การนำเสนอปากเปล่า
○	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินโดยเพื่อน(Peer assessment)

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	3.สามารถบูรณาการความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยี อาหารกับศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินการบ้าน

3 ทักษะทางปัญญา

สถา	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล

สถานะ			
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสาธิต (Demonstration) 4. การสอนแบบศูนย์การเรียน (Learning Center) 5. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การประเมินการบ้าน
●	3.มีความใฝ่รู้และสามารถวิเคราะห์ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การทดลอง (Experiment) 4. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การประเมินการบ้าน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	1. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสังเกตุพฤติกรรม
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินการบ้าน
○	3.สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินการบ้าน

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2.ทักษะในการบริหารจักการและการวางแผนระบบการทำงานอย่างต่อเนื่อง	-	-

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	สมบัติตามตารางธาตุ 1 ตารางธาตุและระบบพีริออดิก 1.1 ตารางธาตุปัจจุบัน	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศร

	1.2 การจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอมกับ ตารางธาตุ 2. แนวโน้มของสมบัติตามตารางธาตุ 2.1 ขนาดอะตอม 2.2 พลังงานไอออไนเซชัน 2.3 พลังงานอิเล็กตรอนอัฟฟินิต 2.4 พลังงานอิเล็กโตรเนกาติวิตี 3. สมบัติของธาตุเรฟพรีเซนเททีฟ และธาตุทรานซิชัน 3.1 สมบัติของธาตุเรฟพรีเซนเททีฟ 3.2 สมบัติธาตุทรานซิชัน			3. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 4. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)	ขวัญ
2	หน่วยที่ 2 โครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม 2.1 โครงสร้างอิเล็กตรอน 2.1.1 เลขควอนตัม 2.1.2 การจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานย่อย 2.1.3 การจัดเรียงอิเล็กตรอนแบบออร์บิทัลไดอะแกรม	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบศูนย์การเรียน (Learning Center) 4. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ
3	หน่วยที่ 3 สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว 3.1 สมบัติของแก๊ส 3.1.1 กฎของแก๊ส 3.1.2 แก๊สจริง แก๊สในอุดมคติ 3.1.3 กฎความดันย่อยของดาลตัน 3.1.4 กฎการแพร่ของแก๊ส 3.1.5 สมการแก๊สอุดมคติและสมการสถานะ สำหรับแก๊สจริง ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบศูนย์การเรียน (Learning Center) 4. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบ	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ

				ผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์	
4	หน่วยที่ 3 สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว (ต่อ) 3.2 สมบัติของแข็ง 3.2.1 สมบัติของแข็งและโครงสร้างผลึก 3.2.2 ระบบของของแข็ง 3.2.3 สมบัติของแข็ง 3.2.4 โครงสร้างผลึก	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ
5	หน่วยที่ 3 สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว(ต่อ) 3.3 สมบัติของเหลว 3.3.1 สมบัติทั่วไปของเหลว 3.3.2 ชนิดและกระบวนการเกิดสารละลาย 3.3.3 ความหมายและชนิดของสารละลาย 3.3.4 กระบวนการเกิดสารละลาย 3.4 สมบัติของสารละลาย 3.4.1 สมบัติคอลลิเกทีฟ 3.4.2 คอลลอยด์	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบศูนย์การเรียน (Learning Center) 4. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ
6	หน่วยที่ 4 พันธะเคมี 4.1 ประเภทของพันธะเคมี 4.1.1 พันธะไอออนิก 4.1.2 พันธะโคเวเลนซ์ 4.1.3 พันธะโลหะ 4.2 ค่าต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพันธะและโมเลกุล 4.2.1 พลังงานพันธะ 4.2.2 ความยาวพันธะ 4.2.3 มุมพันธะ 4.2.4 สภาพขั้วของ	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบศูนย์การเรียน (Learning Center) 4. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ

	พันธะ 4.3 ทฤษฎีที่ใช้อธิบายพันธะโคเวเลนซ์ 4.3.1 แบบจำลองของลิวอิส 4.3.2 เรโซแนนซ์			ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	
7	หน่วยที่ 4 พันธะเคมี (ต่อ) 4.3.3 ทฤษฎีพันธะโคเวเลนซ์ 4.3.4 ทฤษฎีผลักคู่อิเล็กตรอนในวงวาเลนซ์ 4.4 ทฤษฎีที่ใช้อธิบายพันธะโลหะ 4.4.1 แบบจำลองอิเล็กตรอน 4.4.2 ทฤษฎีแถบพลังงาน 4.5 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล 4.5.1 แรงวันเดอร์วาลล์ 4.5.2 พันธะไฮโดรเจน	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบศูนย์การเรียน (Learning Center) 4. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ
8	หน่วยที่ 5 ปริมาณสารสัมพันธ์ และปฏิกิริยาเคมี 5.1 ปริมาณสารสัมพันธ์ 5.1.1 อะตอม โมเลกุล สูตรเคมี 5.1.2 น้ำหนักอะตอม น้ำหนักโมเลกุล น้ำหนักสูตร	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ
9	หน่วยที่ 5 ปริมาณสารสัมพันธ์ และปฏิกิริยาเคมี 5.2 สมการเคมี 5.2.1 ปริมาณมวลสารสัมพันธ์ 5.2.2 พลังงานกับการเปลี่ยนแปลงทางเคมี	3	0	1. การบรรยาย 2. การใช้เกม (Game) 3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การ	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ

				เรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	
10	หน่วยที่ 6 จลนศาสตร์เคมี 6.1 ทฤษฎีจลนศาสตร์เคมี 6.1.1 ทฤษฎีการชน 6.1.2 ทฤษฎีสภาวะแทรนซิชัน 6.2 อัตราเร็วของปฏิกิริยา 6.2.1 กฎอัตรา 6.2.2 ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วของปฏิกิริยา	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การระดมสมอง (Brain storming) 4. กิจกรรม 5. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ
11	6.2.3 การคำนวณอัตราเร็วของปฏิกิริยา 6.2.4 การคำนวณค่าคงที่และอันดับปฏิกิริยา 6.3 อันดับของปฏิกิริยา 6.3.1 ปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง 6.3.2 ปฏิกิริยาอันดับสอง 6.3.3 ปฏิกิริยาอันดับสาม	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การระดมสมอง (Brain storming) 4. กิจกรรม 5. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ
12	หน่วยที่ 7 เทอร์โมไดนามิกส์และอุณหเคมี 7.1 ความหมายของอุณหพลศาสตร์และนิยามที่ เกี่ยวข้อง 7.2 กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ 7.3 กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์	3	0	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบศูนย์การเรียน (Learning Center) 3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ
13	หน่วยที่ 7 เทอร์โมไดนามิกส์และอุณหเคมี (ต่อ) 7.4 กฎข้อที่สามของเทอร์โมไดนามิกส์ 7.5 อุณหเคมีและการคำนวณ	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบศูนย์การเรียน (Learning Center)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ

				4. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์	
14	กรด เบส เกลือ 8.1 สมบัติของกรด เบส เกลือ 8.1.1 นิยามของ กรด เบส 8.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความแรงของกรด เบส 8.1.3 การแตกตัวของกรดอ่อน และเบสอ่อน 8.1.4 ไฮโดรไลซิส 8.1.5 สารละลายบัฟเฟอร์	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบศูนย์การเรียน (Learning Center) 4. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ
15	8.2 การไทเทรตกรด เบส 8.2.1 การไทเทรตกรดแก่กับเบสแก่ 8.2.2 การไทเทรตกรดแก่กับเบสอ่อน 8.2.3 การไทเทรตกรดอ่อนกับเบสแก่ 8.2.4 การไทเทรตกรดอ่อนกับเบสอ่อน 8.2.5 อินดิเคเตอร์สำหรับการไทเทรต 8.3 สมดุลไอออนที่ละลายน้ำได้น้อย สมดุลไอออนเชิงซ้อน 8.3.1 ค่าคงที่ผลคูณการละลาย 8.3.2 การตกตะกอน 8.3.3 ผลของไอออนร่วม 8.3.4 สมดุลไอออนเชิงซ้อน	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การนำเสนอปากเปล่า	ทุกสัปดาห์	5
○	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	3.สามารถบูรณาการความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยี อาหารกับศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินการบ้าน	บาง สัปดาห์ สัปดาห์ ที่ 8 และ 16	35

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 4. การประเมินการบ้าน	บางสัปดาห์	5
●	3.มีความใฝ่รู้และสามารถวิเคราะห์ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม	สีปดาห์ ที่ 8 และ 16	30

		4. การประเมินการบ้าน		

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	-	-	0
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินการบ้าน	บางสัปดาห์	10
○	3.สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ	-	-	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม	บางสัปดาห์	10
○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินการบ้าน	บางสัปดาห์	5

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	2.ทักษะในการบริหารจักการและการวางแผนระบบการทำงานอย่างต่อเนื่อง	-	-	0

1. เอกสารและตำราหลัก

1. คณะอนุกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี **เคมี *1*** พิมพ์ครั้งที่ 7 ทบวงมหาวิทยาลัย บ.อักษรเจริญทัศน์ อจท.จำกัด กรุงเทพฯ 2540.

2. คณะอนุกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี **เคมี *2*** พิมพ์ครั้งที่ 7 ทบวงมหาวิทยาลัย บ.อักษรเจริญทัศน์ อจท.จำกัด กรุงเทพฯ 2540.

3. เคมี ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ **เคมี *1*** พิมพ์ครั้งที่ 6 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 2540.

4. เคมี ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ **เคมี *1*** พิมพ์ครั้งที่ 6 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 2540

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. คณะอนุกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี **เคมี *1*** พิมพ์ครั้งที่ 7 ทบวงมหาวิทยาลัย บ.อักษรเจริญทัศน์ อจท.จำกัด กรุงเทพฯ 2540.
1. คณะอนุกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี **เคมี *2*** พิมพ์ครั้งที่ 7 ทบวงมหาวิทยาลัย บ.อักษรเจริญทัศน์ อจท.จำกัด กรุงเทพฯ 2540.
3. เคมี ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ **เคมี *1*** พิมพ์ครั้งที่ 6 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 2540.
4. เคมี ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ **เคมี *1*** พิมพ์ครั้งที่ 6 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 2540.
5. โสภณ เริงสำราญ ศิริรัตน์ ก๊กผล วลัยพรรณ เหลืองดิลก และเทพจำนงค์ แสงสุนทร **เคมีทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและพยาบาล** พิมพ์ครั้งที่ 3 โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 2540.
6. อินทิรา หาญพงษ์พันธ์ และบัญชา พูนโภคา **เคมีทั่วไป *(สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์)*** พิมพ์ครั้งที่ 7 โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 2545.
7. Chang, R., ***Chemistry.*** 6th ed, McGraw Hill ; Massachuaetts, 1998.
8. Rosenberg, L. J. and Epstein, M. L., ***Theory and Problems of College Chemistry.*** 7th ed, McGraw Hill New York, 1990.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ให้เข้าใช้สื่อการสอนทางอินเตอร์เน็ตบนระบบโปรแกรม Moodle Dlearn ซึ่งเป็นห้องเรียนออนไลน์ โดยอาจารย์ผู้สอนจะเป็นผู้บอกรหัสผ่านเข้าใช้ห้องเรียนดังกล่าว

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.ในวันแรกของการเรียนการสอนอาจารย์ผู้สอนอธิบายให้นักศึกษาเข้าใจถึงการปรับปรุงรายวิชานี้จากการเรียนการสอนในภาคการศึกษาที่ผ่านมาและประโยชน์จากข้อคิดเห็นของนักศึกษาต่อการพัฒนารายวิชาเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นต่อการพัฒนารายวิชาในช่วงปลายของภาคการศึกษา

2. ให้นักศึกษาประเมินพัฒนาการของตนเองโดยเปรียบเทียบ ความรู้ ทักษะในการประมวล/คิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการเรียนรายวิชานี้

3. ส่งเสริมให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นต่อการเรียนการสอน และการพัฒนารายวิชาผ่านระบบการประเมิน on line ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเอง ดูแลผลการเรียนของนักศึกษา และทำรายงานสรุปพัฒนาการของนักศึกษา ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไขหรือการเปลี่ยนแปลง/ปรับปรุงรายวิชา

3. การปรับปรุงการสอน

-

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1. ตัวอย่างการประเมินผลในรายวิชา
2. สุ่มตรวจสอบการให้คะแนนในรายวิชาหรืองานของผู้เรียนที่ได้รับหมอบหมาย
3. เปรียบเทียบการให้คะแนนข้อสอบแต่ละข้อในรายวิชา ตามเกณฑ์ที่กำหนด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. ในวันแรกของการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอนอธิบายให้นักศึกษาทราบถึงลักษณะรายวิชา และแจ้งเกณฑ์ในการประเมินผลของรายวิชา และจะร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในการแก้ไขและปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสำฤทธิ์ในการเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน และรับฟังข้อคิดเห็นของนักศึกษาต่อการพัฒนารายวิชาในช่วงปลายของภาคการศึกษา

2. ให้นักศึกษาประเมินพัฒนาการของตนเองโดยเปรียบเทียบ ความรู้ ทักษะในการประมวล/คิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการเรียนรายวิชานี้ เพื่อผู้สอนจะได้นำมาวางแผนเพื่อปรับปรุงคุณภาพต่อไป

3. ส่งเสริมให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นต่อการเรียนการสอน และการพัฒนารายวิชาผ่านระบบการประเมิน on line ของมหาวิทยาลัย

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09210130 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
Fundamental Chemistry Laboratory

2. จำนวนหน่วยกิต

1 (0-3-1) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร (ปี 2563)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

กลุ่มที่ 01 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ - ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตรนภิส แก้วช่วย

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09210129 เคมีพื้นฐาน จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8.

สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

4 กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. รู้จักอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการทางเคมี
2. มีทักษะในการใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือในการปฏิบัติการทางเคมี
3. มีทักษะในการปฏิบัติการเกี่ยวกับปริมาณสัมพันธ์ การเตรียมสารละลาย คานวณหาความเข้มข้น
4. มีทักษะในการปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรฟพรีเซนเททีฟและทรานซิชัน พันธะเคมี และสารประกอบ
5. มีทักษะในการปฏิบัติการเกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี กรด เบส เกลือ และอุณหเคมี

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

-

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการชั่ง ตวง วัดทางวิทยาศาสตร์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ อัตราปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน อุณหพลศาสตร์

Experiments on the scientific measurements, properties of gases, solids and liquids, chemical bonding, stoichiometry, rate of chemical, chemicalequillibrium, ionic equilibrium, thermodynamics

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
15 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านเป็นผู้กำหนด ชั่วโมงต่อสัปดาห์ วันและเวลา
วิธีการ/ช่องทางการแจ้งให้นักศึกษาทราบ ประกาศ ณ วันแรกของการสอน
วิธีการให้คำปรึกษา ให้นักศึกษาพบเป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม ผ่านระบบออนไลน์

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินการบ้าน
○	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
●	3.มีภาวะผู้นำ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถแก้ไข	1. การบรรยาย 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสังเกตุพฤติกรรม

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การทดลอง (Experiment) 4. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบ	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน

		ออนไลน์	

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การทดลอง (Experiment) 4. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินการบ้าน
●	3.มีความใฝ่รู้และสามารถวิเคราะห์ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ	1. การบรรยาย 2. การทดลอง (Experiment) 3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	1. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสังเกตุพฤติกรรม
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. การทดลอง (Experiment) 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	1. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน
●	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2.ทักษะในการบริหารจักการและการวางแผนระบบการทำงานอย่างต่อเนื่อง	1. การทดลอง (Experiment) 2. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/การเรียนแบบออนไลน์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบทักษะ 3. การสังเกตุพฤติกรรม

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้อง	0	3	1. การ	1. ผู้ช่วย

	ต้นเกี่ยวกับความปลอดภัยและการเลือกใช้อุปกรณ์เคมีพื้นฐาน 3 ชั่วโมง 1.1 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 1.1.1 ข้อควรปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ 1.1.2 ประเภทของสารเคมีและการกำจัด 1.2 การใช้อุปกรณ์เคมีพื้นฐาน 1.2.1 การเลือกใช้อุปกรณ์ให้เหมาะกับการใช้งาน 1.2.2 วิธีการใช้อุปกรณ์			บรรยาย 2. การสาธิต (Demonstration)	ศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ 2. อ.ดร.ชาคร ชินวงศ์อมร
2	หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความปลอดภัยและการเลือกใช้อุปกรณ์เคมีพื้นฐาน 1.3 การเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องแก้วให้เหมาะกับการใช้งาน 1.3.1 การทดลองเรื่อง การชั่ง ตวง วัดทางวิทยาศาสตร์	0	3	1. การบรรยาย 2. การทดลอง (Experiment) 3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ 2. อ.ดร.ชาคร ชินวงศ์อมร
3	หน่วยที่ 2 ธาตุและสมบัติบางประการของธาตุ 2.1 การทดสอบสมบัติของสารประกอบ ไอออนิกและ สารประกอบโคเวเลนซ์ 2.1.1 การทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมี 2.1.2 การเตรียมสารประกอบไอออนิก และ สารประกอบโคเวเลนซ์	0	3	1. การบรรยาย 2. การทดลอง (Experiment) 3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ 2. อ.ดร.ชาคร ชินวงศ์อมร
4	หน่วยที่ 2 ธาตุและสมบัติบางประการของธาตุ (ต่อ) 2.2 การทดสอบไอออน	0	3	1. การอภิปราย 2. การทดลอง (Exp	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ

	ของธาตุ หมู่ IA IIA VIIA และ ธาตุแทรนซิชัน 2.2.1 การตรวจสอบไอออนของธาตุ หมู่ IA IIA และ ธาตุแทรนซิชัน 2.2.2 การตรวจสอบไอออนของธาตุ หมู่ VIIA			eriment) 3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์	2. อ.ดร.ชาคร ชินวงศ์อมร
5	หน่วยที่ 3 สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว 3.1 กฎของชาร์ล 3.1.1 การทดลอง เรื่องกฎของชาร์ล	0	3	1. การอภิปราย 2. การทดลอง (Experiment) 3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ 2. อ.ดร.ชาคร ชินวงศ์อมร
6	หน่วยที่ 3 สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว (ต่อ) 3.2 การทดลองเตรียมละลาย 3.2.1 การเตรียมสารละลายในหน่วยความเข้มข้นต่าง ๆ	0	3	1. การอภิปราย 2. การทดลอง (Experiment) 3. การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ 2. อ.ดร.ชาคร ชินวงศ์อมร
7	หน่วยที่ 3 สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว (ต่อ) 3.3 การทดลองเกี่ยวกับสมบัติคอลลิเททีฟ 3.3.1 การทดลองหาค่าคงที่ การลดต่ำลง	0	3	1. การบรรยาย 2. การทดลอง (Experiment) 3. การสอนแบบ	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ 2. อ.ดร.ชาคร ชินวงศ์อมร

	ของจุดเยือกแข็ง			โปรแกรม (Programmed Instruction)/ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การเรียนแบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์	
8	หน่วยที่ 4 ปริมาณสัมพันธ์ และปฏิกิริยาเคมี 4.1 การทดลอง เรื่อง สมการเคมีและกฎทรงมวล	0	3	1. การอภิปราย 2. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ 2. อ.ดร.ชาคร ชินวงศ์อมร
9	หน่วยที่ 4 ปริมาณสัมพันธ์ และปฏิกิริยาเคมี (ต่อ) 4.2 การทดลอง เรื่อง สมการเคมีและสารกำหนดปริมาณ	0	3	1. การบรรยาย 2. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ 2. อ.ดร.ชาคร ชินวงศ์อมร
10	หน่วยที่ 5 จลนศาสตร์เคมี 5.1 การทดลองเรื่องอัตราเร็วของปฏิกิริยาเคมี 5.1.1 การทดลองเรื่องการศึกษาอัตราเร็วของปฏิกิริยาเคมี 5.1.2 การคำนวณค่าคงที่ของอัตราเร็วของปฏิกิริยาเคมี	0	3	1. การบรรยาย 2. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ 2. อ.ดร.ชาคร ชินวงศ์อมร
11	หน่วยที่ 5 การทดลองจลนศาสตร์เคมี (ต่อ) 5.2 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วของปฏิกิริยาเคมี 5.2.1 การทดลองเรื่องปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วของปฏิกิริยาเคมี	0	3	1. การบรรยาย 2. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ 2. อ.ดร.ชาคร ชินวงศ์อมร
12	หน่วยที่ 6 อุณหเคมี การทดลอง เรื่อง อุณหเคมี	0	3	1. การบรรยาย 2. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ 2. อ.ดร.ชาคร ชินวงศ์อมร
13	หน่วยที่ 7 สมดุลไอออนในน้ำ	0	3	1. การบรรยาย	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์

	7.1 การทดสอบสมบัติของกรด เบส เกลือ 7.1.1 การทดสอบสมบัติทางกายภาพ 7.1.2 การทดสอบสมบัติทางเคมี			2. การอภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)	ฐิตยา ศรขวัญ 2. อ.ดร.ชาคร ชินวงศ์อมร
14	หน่วยที่ 7 สมดุลไอออนในน้ำ (ต่อ) 7.2 การไทเทรต กรด เบส 7.2.1 การเลือกใช้อินดิเคเตอร์ 7.2.2 การทดลองไทเทรตระหว่างกรดกับเบส 7.2.3 การคานวณความเข้มข้นจากการไทเทรต	0	3	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ 2. อ.ดร.ชาคร ชินวงศ์อมร
15	สรุปและทบทวน	0	3	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิตยา ศรขวัญ 2. อ.ดร.ชาคร ชินวงศ์อมร

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินการบ้าน		0
○	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม		0
●	3.มีภาวะผู้นำ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถแก้ไข	1. การสังเกตุพฤติกรรม		0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินจากรายงาน 4. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน	ทุกสัปดาห์	45

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินการบ้าน	บางสัปดาห์	5
●	3.มีความใฝ่รู้และสามารถวิเคราะห์ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ	1. การสอบข้อเขียน 2. การสังเกตุพฤติกรรม 3. การประเมินการบ้าน 4. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน	ทุกสัปดาห์	20

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	1. การสังเกตุพฤติกรรม	บางสัปดาห์	0
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน	ทุกสัปดาห์	10

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินจากกการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน	ทุกสัปดาห์	5
●	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม	ทุกสัปดาห์	5

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	2.ทักษะในการบริหารจักการและการวางแผนระบบการทำงานอย่างต่อเนื่อง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบทักษะ 3. การสังเกตุพฤติกรรม	สัปดาห์ที่ 16	10

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

คู่มือปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน

ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 2563

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. ขนิษฐา ชัยรัตนาวรรณ หลักปฏิบัติการเคมีทั่วไป พิมพ์ครั้งที่ 2 ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยศรีปทุม กรุงเทพฯ 2546.
2. เคมี ภาค ปฏิบัติการเคมีทั่วไป จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2537.
3. เคมี ภาค คู่มือปฏิบัติการเคมี SC 171 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2545.
4. เคมี ภาค ปฏิบัติการเคมีทั่วไป มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2541.
5. ชมพูนุท คาทอง ปฏิบัติการเคมีสาหรับนักศึกษาพยาบาล มปป. 2534.
6. เทพ เชียงทอง และแม้น อมรสิทธิ์ ปฏิบัติการเคมีทั่วไป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร 2540.
7. ประเสริฐ ศรีไพโรจน์ เทคนิคทางเคมี พิมพ์ครั้งที่ 2 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2537.
8. Block T. F., Hunt H. R., Laboratory Experiment for General Chemistry. 2 nd.Ed. Saunders College Publishing , New York , 1994.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ค้นคว้าเพิ่มเติมใน website ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ เคมีพื้นฐาน และปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
www.aboutchem.com www.วิชาการ.คอม

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 อาจารย์ผู้สอนแจ้งให้นักศึกษาทราบถึง ข้อกาหนดในการเรียนวิชาปฏิบัติการเคมี 1 และเกณฑ์การประเมินผล ทดสอบความรู้พื้นฐานเคมีของนักศึกษา การทดสอบย่อย
1.2 ให้นักศึกษาประเมินพัฒนาการของตนเองโดยเปรียบเทียบ ความรู้ ทักษะก่อนและหลังการเรียนในแต่ละ สัปดาห์ รวมทั้งตลอดการเรียนรายวิชานี้
1.3 ส่งเสริมให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นต่อการเรียนการสอน และการแนะนาเพื่อพัฒนารายวิชา โดยผ่านระบบการประเมิน on line ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1 กลุ่มอาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนโดย พิจารณาการพัฒนาการเรียนของนักศึกษา

2 ผลการประเมินโดยนักศึกษา โดยส่งเป็นเอกสาร on-line

3. การปรับปรุงการสอน

-

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1 ตรวจสอบแผนการสอน
2 ให้อาจารย์แสดงตัวอย่างการประเมินผลในรายวิชา เพื่อการทวนสอบเปรียบเทียบการให้คะแนนข้อสอบใน รายวิชา ตามเกณฑ์ที่กำหนด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. สอบถาม และ/หรือ ตรวจสอบข้อมูลจากบันทึกผลการทดลองหลังจากนักศึกษาทดลองเสร็จ เป็นรายกลุ่มทุกครั้งของการทดลอง
2. สอบทวนข้อมูลที่ได้จากรายงานการทดลอง นามาอภิปรายในสัปดาห์ที่มีการทบทวนผลการเรียน
3. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินของนักศึกษา ปรับแผนการวิธี แผนการสอน

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09212102 เคมีอินทรีย์ 1
Organic Chemistry 1

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร (ปี 2563)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา:
ดร.อรรจน์ เอี่ยมประเสริฐ

อาจารย์ผู้สอน:
ดร.อรรจน์ เอี่ยมประเสริฐ
อ.สุมนา ปานสมุทร

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09210129 เคมีพื้นฐาน จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ห้อง ST2-103 อาคารสถาบันวิจัยเคมี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

เปิดสอนครั้งแรก

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. มีความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ การจำแนกประเภทและการเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์
2. มีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างโมเลกุล สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์
3. เข้าใจปฏิกิริยาการสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ ที่สำคัญและปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์ประเภทนั้น ๆ
4. เข้าใจความสำคัญของสารประกอบอินทรีย์และความรู้ทางเคมีอินทรีย์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้เนื้อหาสอดคล้องเหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

สารประกอบอินทรีย์ สารประกอบแอลแฟติก แอโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน สารประกอบแอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเทอร์ แอลดีไฮด์และคีโทน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์ และ สารประกอบแอมีนและแอโซ

Organic compounds, aliphatics and aromatic hydrocarbon, alcohol, phenol, ether, aldehyde and ketone, carboxylic and its'derivative, amine and azo compounds

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของ

			นักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยแจ้งให้นักศึกษาทราบในวันแรกของการสอนของอาจารย์แต่ละคน ซึ่งนอกจากการสอบถามในห้องเรียนแล้วนักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้หลังเรียนหรือในเวลาว่าง

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	- เตือนและห้ามไม่ให้ลงชื่อเข้าเรียนแทนกัน - แนะนำให้ทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ/งานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง	- สังเกตการลงชื่อเข้าเรียน - สังเกตการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ/งานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	- การเข้าชั้นเรียน และปลูกฝังการแต่งกายให้เหมาะสมและถูกระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ - ชี้แจงถึงข้อกำหนดที่จะไม่มีสิทธิ์สอบถ้าเข้าเรียนไม่ครบจำนวนเวลาเรียนตามสัดส่วนที่กำหนดฯ - ให้นักศึกษาทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือทำการบ้านส่งตามวันที่กำหนด	- ประเมินจากจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียน (ทุกสัปดาห์) และการแต่งกายที่เหมาะสมและถูกระเบียบของมหาวิทยาลัย - การส่งงานหรือการบ้านของนักศึกษาตรงตามเวลาที่กำหนด

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	- สอนให้สอดคล้องกับหัวข้อบทเรียนของรายวิชา - สอนแบบบูรณาการองค์ความรู้ และอธิบายความรู้ที่เกี่ยวข้อง	- ประเมินจากการทำข้อสอบ/แบบทดสอบ
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎี	- สอนให้สอดคล้องกับหัวข้อบทเรียนของรายวิชา - สอนแบบบูรณาการองค์ความ	- ประเมินจากการทำข้อสอบ/แบบทดสอบ

	ทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	รู้ และอธิบายความรู้ที่เกี่ยวข้อง	

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์	- อธิบายกฎ นิยาม และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่สอน และอธิบายให้เห็นถึงการนำกฎ นิยาม และทฤฎีไปทำความเข้าใจในเรื่องที่เกี่ยวข้อง	- ประเมินจากการทำข้อสอบ/แบบทดสอบ
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	- อธิบายหรือยกตัวอย่างการประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้นั้น ๆ	- สังเกตพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องขณะเรียน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	- ปลูกฝังมารยาทในการเรียน ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่นขณะเรียน	- สังเกตจากการพฤติกรรมในห้องเรียน
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	- มอบหมายให้ส่งงานพร้อมกัน หรือ มอบหมายให้ทำงานเป็นกลุ่ม	- ประเมินจากการส่งงาน หรือ จากการทำงานเป็นกลุ่ม
○	3.สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ	- ถามคำถามให้ผู้เรียนตอบเพื่อส่งเสริมให้กล้าที่จะตอบคำถามในห้องเรียน - กระตุ้นให้ผู้เรียนถามผู้สอน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าและมั่นใจที่จะตั้งคำถามในห้องเรียน	- สังเกตจากการมีส่วนร่วมในการถาม-ตอบ ในห้องเรียน

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถา	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล

นะ			
○	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และ /หรือสถิติใ ช้ทาง ด้า นวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	- อธิบายการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)	- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียน
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	- สอนให้เข้าใจในการเขียนชื่อและอ่านชื่อสารอินทรีย์ตามระบบที่นักเคมีทั่วโลกยึดถือร่วมกัน (ได้แก่ การเรียกชื่อตามระบบ IUPAC และระบบต่างๆ) - สอนให้เข้าใจการเขียนอธิบายในคำจำกัดความ และการใช้สัญลัญกษณ์ต่าง ๆ ในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ - สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการค้นคว้าข้อมูล	- สอนให้เข้าใจในการเขียนชื่อและอ่านชื่อสารอินทรีย์ตามระบบที่นักเคมีทั่วโลกยึดถือร่วมกัน (ได้แก่ การเรียกชื่อตามระบบ IUPAC และระบบต่างๆ) - สอนให้เข้าใจการเขียนอธิบายในคำจำกัดความ และการใช้สัญลัญกษณ์ต่าง ๆ ในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ - สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการค้นคว้าข้อมูล
○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	- แนะนำแหล่งค้นคว้าข้อมูล หรือมอบหมายงานให้ค้นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานนั้น ๆ จากเว็บไซต์หรือฐานข้อมูลวารสารวิชาการที่มหาวิทยาลัยจัดหาไว้ให้บริการสืบค้นข้อมูล	- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการค้นคว้าข้อมูล

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะปฏิบัติในศาสตร์วิชาชีพ	- ให้คำแนะนำ สำหรับการทำงานกลุ่มหรือนำเสนอความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ในสาขาวิชาชีพ	- ประเมินจากการทำงานกลุ่มหรือนำเสนอความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ในสาขาวิชาชีพ

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		

1	หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานของสารประกอบอินทรีย์ 1.1 ความรู้พื้นฐานของสารประกอบอินทรีย์ 1.2 ชนิดของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์	3	0	- ชี้แจงกติกากับผู้เรียน - บอกวิธีการประเมินผล - บูรณาการวิธีสอนทั้งการใช้สไลด์ Power Point และการเขียนสาธิตวิธีหรืออธิบายบนกระดาน - ถาม-ตอบ ขณะสอน เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม - ทดสอบย่อยและ/หรือให้แบบฝึกหัด (สื่อการสอนที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน แบบจำลองโมเลกุล สไลด์ PowerPoint คอมพิวเตอร์และสื่อประเภทอื่น ผสมผสานกัน)	ดร.อรรจน์ เอี่ยมประเสริฐ
2	หน่วยที่ 2 แอลเคน 2.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแอลเคน 2.2 การเรียกชื่อสารประกอบแอลเคน 2.3 สมบัติทางกายภาพของแอลเคน 2.4 สมบัติทางเคมีของแอลเคน 2.5 การเตรียมแอลเคน 2.6 ปฏิกิริยาของแอลเคน 2.7 ประโยชน์ของแอลเคน	3	0	- บูรณาการวิธีสอนทั้งการใช้สไลด์ Power Point และการเขียนสาธิตวิธีหรืออธิบายบนกระดาน - ถาม-ตอบ ขณะสอน เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม - ทดสอบย่อยและ/หรือให้แบบฝึกหัด (สื่อการสอนที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน แบบจำลองโมเลกุล สไลด์ PowerPoi	ดร.อรรจน์ เอี่ยมประเสริฐ

				nt คอมพิวเตอร์และสื่อประเภทอื่น ผสมผสานกัน)	
3	หน่วยที่ 2 แอลเคน (ต่อ) 2.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแอลเคน 2.2 การเรียกชื่อสารประกอบแอลเคน 2.3 สมบัติทางกายภาพของแอลเคน 2.4 สมบัติทางเคมีของแอลเคน 2.5 การเตรียมแอลเคน 2.6 ปฏิกิริยาของแอลเคน 2.7 ประโยชน์ของแอลเคน	3	0	(รายละเอียดเหมือนของสัปดาห์ที่ 2)	ดร.อรรจน์ เอี่ยมประเสริฐ
4	หน่วยที่ 3 แอลคีน 3.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแอลคีน 3.2 การเรียกชื่อแอลคีน 3.3 สมบัติทางกายภาพของแอลคีน 3.4 การเตรียมแอลคีน 3.5 ปฏิกิริยาของแอลคีน 3.6 ประโยชน์ของแอลคีน	3	0	(รายละเอียดเหมือนของสัปดาห์ที่ 2)	ดร.อรรจน์ เอี่ยมประเสริฐ
5	หน่วยที่ 3 แอลคีน (ต่อ) 3.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแอลคีน 3.2 การเรียกชื่อแอลคีน 3.3 สมบัติทางกายภาพของแอลคีน 3.4 การเตรียมแอลคีน 3.5 ปฏิกิริยาของแอลคีน 3.6 ประโยชน์ของแอลคีน	3	0	(รายละเอียดเหมือนของสัปดาห์ที่ 2)	ดร.อรรจน์ เอี่ยมประเสริฐ
6	หน่วยที่ 4 แอลไคน์ 4.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแอลไคน์ 4.2 การเรียกชื่อแอลไคน์ 4.3 สมบัติทางกายภาพของแอลไคน์ 4.4 สภาพกรดของแอลไคน์ 4.5 การเตรียมแอลไคน์ 4.6 ปฏิกิริยาของแอลไคน์ 4.7 ประโยชน์ของแอลไคน์	3	0	(รายละเอียดเหมือนของสัปดาห์ที่ 2)	ดร.อรรจน์ เอี่ยมประเสริฐ
7	หน่วยที่ 5 แอโรแมติกไฮโดรคาร์บอน 5.1 สารประกอบแอโรแมติก โครงสร้างของเบน	3	0	(รายละเอียดเหมือนของสัปดาห์ที่ 2)	ดร.อรรจน์ เอี่ยมประเสริฐ

	ซีน และ Aromaticity 5.2 สมบัติของเบนซีน 5.3 การเรียกชื่อเบนซีนและอนุพันธ์ของเบนซีน 5.4 การเตรียมเบนซีนและอนุพันธ์ของเบนซีน				
8	หน่วยที่ 5 แอโรแมติกไฮโดรคาร์บอน (ต่อ) 5.5 ปฏิกิริยาของเบนซีนและอนุพันธ์ของเบนซีน 5.6 สารประกอบแอโรแมติกที่มีวงแอโรแมติกหลอมรวมกัน 5.9 สารประกอบเฮเทอโรแอโรแมติก 5.10 ประโยชน์ของสารประกอบแอโรแมติก	3	0	(รายละเอียดเหมือนของสัปดาห์ที่ 2)	ดร.อรรจน์ เอี่ยมประเสริฐ
9	หน่วยที่ 6 แอลกอฮอล์และฟีนอล 6.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแอลกอฮอล์และฟีนอล 6.2 การเรียกชื่อแอลกอฮอล์และฟีนอล 6.3 สมบัติของแอลกอฮอล์และฟีนอล 6.4 สภาพเบสและสภาพกรดของแอลกอฮอล์และฟีนอล 6.5 การเตรียมแอลกอฮอล์และฟีนอล 6.6 ปฏิกิริยาของแอลกอฮอล์และฟีนอล 6.7 ประโยชน์ของแอลกอฮอล์และฟีนอล 6.6 ปฏิกิริยาของแอลกอฮอล์และฟีนอล 6.7 ประโยชน์ของแอลกอฮอล์และฟีนอล	3	0	(รายละเอียดเหมือนของสัปดาห์ที่ 2)	อ.สุมนา ปานสมุทร
10	หน่วยที่ 6 แอลกอฮอล์และฟีนอล (ต่อ) 6.6 ปฏิกิริยาของแอลกอฮอล์และฟีนอล 6.7 ประโยชน์ของแอลกอฮอล์และฟีนอล หน่วยที่ 7 อีเทอร์ 7.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอีเทอร์ 7.2 การเรียกชื่ออีเทอร์ 7.3 สมบัติทางกายภาพของอีเทอร์ 7.4 Crown ethers 7.5 การเตรียมอีเทอร์ 7.6 ปฏิกิริยาของอีเทอร์ 7.7 ประโยชน์ของอีเทอร์	3	0	(รายละเอียดเหมือนของสัปดาห์ที่ 2)	อ.สุมนา ปานสมุทร
11	หน่วยที่ 8 สารประกอบ	3	0	(รายละเอียด	อ.สุมนา ปาน

	แอลดีไฮด์และคีโทน 8.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแอลดีไฮด์และคีโทน 8.2 การเรียกชื่อแอลดีไฮด์และคีโทน 8.3 สมบัติทางกายภาพของแอลดีไฮด์และคีโทน 8.4 การเตรียมแอลดีไฮด์และคีโทน			เหมือนของสัปดาห์ที่ 2)	สมุทร
12	หน่วยที่ 8 สารประกอบแอลดีไฮด์และคีโทน (ต่อ) 8.5 ปฏิกิริยาของแอลดีไฮด์และคีโทน 8.6 ประโยชน์ของแอลดีไฮด์และคีโทน	3	0	(รายละเอียดเหมือนของสัปดาห์ที่ 2)	อ.สุมนา ปานสมุทร
13	หน่วยที่ 9 กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก 9.1 กรดคาร์บอกซิลิก 9.1.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกรดคาร์บอกซิลิก 9.1.2 การเรียกชื่อกรดคาร์บอกซิลิก 9.1.3 สมบัติทางกายภาพของกรดคาร์บอกซิลิก 9.1.4 สภาพกรดของกรดคาร์บอกซิลิก 9.1.5 เกลือของกรดคาร์บอกซิลิก 9.1.6 แหล่งและการเตรียมกรดคาร์บอกซิลิก	3	0	(รายละเอียดเหมือนของสัปดาห์ที่ 2)	อ.สุมนา ปานสมุทร
14	หน่วยที่ 9 กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก (ต่อ) 9.1.7 ปฏิกิริยาของกรดคาร์บอกซิลิก 9.1.8 ประโยชน์ของกรดคาร์บอกซิลิก 9.2 อนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิก	3	0	(รายละเอียดเหมือนของสัปดาห์ที่ 2)	อ.สุมนา ปานสมุทร
15	หน่วยที่ 10 สารประกอบแอมีนและแอโซ 10.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแอมีน 10.2 การเรียกชื่อแอมีน 10.3 สมบัติทางกายภาพของแอมีน 10.4 สภาพเบสของแอมีน 10.5 การเตรียมแอมีน 11.6 ปฏิกิริยาของแอมีน 11.7 สารประกอบแอโซ	3	0	(รายละเอียดเหมือนของสัปดาห์ที่ 2)	อ.สุมนา ปานสมุทร

	11.8 ประโยชน์ของแอมีน				

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	- สังเกตการลงชื่อเข้าเรียน - สังเกตการทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ/งานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง	ทุกสัปดาห์	0
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	- ประเมินจากจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียน (ทุกสัปดาห์) และการแต่งกายที่เหมาะสมและถูกระเบียบของมหาวิทยาลัย - การส่งงานหรือการบ้านของนักศึกษาตรงตามเวลาที่กำหนด	ทุกสัปดาห์	10

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	- ประเมินจากการทำข้อสอบ/แบบทดสอบ	หลังจากผู้เรียน เรียนจบสัปดาห์ที่ 7 และ 15 (หรือสัปดาห์ที่ผู้สอบกำหนดให้มีการทำแบบทดสอบ)	55
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	- ประเมินจากการทำข้อสอบ/แบบทดสอบ	หลังจากผู้เรียน เรียนจบสัปดาห์ที่ 7 และ 15 (หรือสัปดาห์ที่ผู้สอบกำหนดให้มีการทำแบบทดสอบ)	10

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์	- ประเมินจากการทำข้อสอบ/แบบทดสอบ	หลังจากผู้เรียน เรียนจบสัปดาห์ที่ 7 และ 15 (หรือสัปดาห์ที่ผู้สอนมอบหมายและกำหนดให้มีการประเมิน)	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	- อธิบายหรือยกตัวอย่างการประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้นั้น ๆ - สังเกตพฤติกรรมที่เกี่ยวข้อขณะเรียน	ทุกสัปดาห์	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	- สังเกตพฤติกรรมที่เกี่ยวข้อขณะเรียน	ทุกสัปดาห์	0
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	- ประเมินจากการส่งงาน หรือ จากการทำงานเป็นกลุ่ม - สังเกตจากการมีส่วนร่วมในการถาม-ตอบ ในห้องเรียน	สัปดาห์ที่ผู้สอนมอบหมายและกำหนดให้มีการประเมิน	10
○	3.สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ	- สังเกตจากการมีส่วนร่วมในการถาม-ตอบ ในห้องเรียน	ทุกสัปดาห์	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และ /หรือสถิติใ ช้ทาง ด้า นวิทยาศาสตร์และการ	- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียน	ทุกสัปดาห์	0

	จัดการเทคโนโลยีอาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม			
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	- สอนให้เข้าใจในการเขียนชื่อและอ่านชื่อสารอินทรีย์ตามระบบที่นักเคมีทั่วโลกยึดถือร่วมกัน (ได้แก่ การเรียกชื่อตามระบบ IUPAC และระบบต่างๆ) - สอนให้เข้าใจการเขียนอธิบายในคำจำกัดความ และการใช้สัญลัญกษณ์ต่าง ๆ ในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ - สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการค้นคว้าข้อมูล	ทุกสัปดาห์	0
○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนในการค้นคว้าข้อมูล	ทุกสัปดาห์	0

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะปฏิบัติในศาสตร์วิชาชีพ	- ประเมินจากการทำงานกลุ่มหรือนำเสนอความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ในสาขาวิชาชีพ	สัปดาห์ที่ผู้สอนมอบหมายและกำหนดให้มีการประเมิน	5

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอนของผู้สอน

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ตำราที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่สอน เช่น

- Brown, William H. 1995. Organic Chemistry. United State of America: Saunders College Publishing.

- Ouellette, Robert J. 1998. Organic Chemistry: A brief Introduction. 2nd. Ed. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

- Carey, Francis A., Giuliano, Robert M. 2011. Organic Chemistry. 8th Ed. (International Ed.). Singapore, McGraw-Hill.

- Brown, William H., Foote, Christopher S., Iverson, Brent L., Anslyn, Eric V., Novak, Bruce M. 2012. Organic Chemistry. 6th Ed. (International Ed.). China, Brooks/Cole Cengage Learning.

- Bruice, Paula Y. 1998. Organic Chemistry. 7th Ed. (International Ed.). USA, Prentice-Hall International.

- McMerry, Susan. 2012. Organic Chemistry. 8th. Ed. USA: Brooks/Cole, Cengage Learning.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- นักศึกษาทำแบบประเมินผลการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ก่อนการสอนมีประชุมวางแผนการสอนโดยทีมผู้สอนหรือระดับภาควิชา
- มีการวิเคราะห์และประเมินผลการสอนโดยทีมผู้สอนหลังจบภาคการศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

- ปรับปรุงเอกสารประกอบการสอน สื่อและแบบฝึกหัด (โดยผู้สอนแต่ละคน)

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- พิจารณาจากคะแนนของนักศึกษาในส่วนต่าง ๆ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- รวบรวมข้อเสนอแนะ และข้อมูลการประเมินจากนักศึกษา
- ดำเนินการทบทวนตามแผนหรือขั้นตอนของภาควิชา

หมายเหตุ:

ควรมีการแก้ไขการสะกดคำอธิบายรายวิชาให้ถูกต้องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09212103 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1
Organic Chemistry Laboratory 1

2. จำนวนหน่วยกิต

1 (0-3-1) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร (ปี 2563)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ผู้รับผิดชอบรายวิชา:

- ดร. อิสระ ขันติแก้ว

ผู้สอน:

- ดร. อิสระ ขันติแก้ว
- ดร. อรรจน์ เอี่ยมประเสริฐ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09212102 เคมีอินทรีย์ 1 จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ST2-101

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

-

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. รู้จักอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
2. มีทักษะในการใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
3. มีทักษะในการทดสอบสมบัติทางกายภาพและเคมีของสารประกอบอินทรีย์
4. พัฒนาทักษะในการปฏิบัติการเคมีอินทรีย์
5. พัฒนาเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหา โดยการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

-

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การทดสอบสมบัติทางกายภาพของสารอินทรีย์ การทำให้สารบริสุทธิ์ การวิเคราะห์ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของสารอินทรีย์ สารประกอบแอลิแฟติกและแอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน และการทดสอบสมบัติของสารตามหมู่ฟังก์ชัน

Experiments on physical property of organic compound, purification, elemental analysis, aliphatic and aromatic compound, functional group

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
0 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยแจ้งให้นักศึกษาทราบในวันแรกของการเรียน ซึ่งนอกจากการสอบถามในห้องเรียนแล้วนักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้หลังเรียนหรือในเวลาว่าง

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	- เตือนและห้ามไม่ให้ลงชื่อเข้าเรียนแทนกัน - เตือนให้ทำการทดลองด้วยตนเอง - ห้ามไม่ให้ลอก Pre-test - สอนให้จดบันทึกผลการทดลองด้วยปากกา (ไม่ให้ใช้ดินสอ) เพื่อป้องกันการแก้ไขข้อมูล และสอนให้จดบันทึกข้อมูลผลการทดลองตามจริง - สอนให้เขียนรายงานการทดลองด้วยความสามารถของตนเอง	- การเซ็นชื่อเข้าเรียน - สังเกตการทำ Pre-test - สังเกตการทำการทดลอง - สังเกตการจดบันทึกผลการทดลองและการทำรายงานการทดลอง
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	- ชี้แจงถึงข้อกำหนดที่จะไม่มีสิทธิ์สอบถ้าเข้าเรียนไม่ครบจำนวนเวลาเรียนตามสัดส่วนที่กำหนด - กำหนดให้ส่งแผนการทดลอง (lab-plan) และรายงานการทดลองตามเวลาที่กำหนด	- ประเมินจากจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียน (ทุกสัปดาห์) - ประเมินจากการส่งแผนการทดลอง (lab-plan) และรายงานการทดลองตามเวลาที่กำหนด

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	- สอนให้สอดคล้องกับหัวข้อบทเรียนในวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 - อธิบายความรู้หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ให้ผู้เรียนทำการทดลองและทำความเข้าใจผลด้วยความรู้ที่เกี่ยวข้อง - เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม	- การตรวจรายงานการทดลอง - การสอบข้อเขียน

		ขณะเรียนในห้อง - ให้ผู้เรียนเขียนรายงานการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลองโดยอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง	
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	- สอนโดยอธิบายความรู้พื้นฐานในวิทยาศาสตร์แขนงอื่นและคณิตศสาตร์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองในวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	- การตรวจรายงานการทดลอง (ในการทดลองที่เกี่ยวข้อง) - การสอบข้อเขียน (ในการทดลองที่เกี่ยวข้อง)
○	3.สามารถบูรณาการความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยี อาหารกับศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	- สอนความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการทดลองเรื่องนั้น ๆ และเชื่อมโยงกับสิ่งที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์	- สอนให้สอดคล้องกับหัวข้อบทเรียนในวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 - อธิบายความรู้หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ให้ผู้เรียนทำการทดลองและคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจผลด้วยความรู้ที่เกี่ยวข้อง - เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามขณะเรียนในห้อง - ให้ผู้เรียนเขียนรายงานการทดลองโดยทำการวิเคราะห์และวิจารณ์ผลการทดลองโดยอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง	- การตรวจรายงานการทดลอง - การสอบข้อเขียน
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	- สอนให้สอดคล้องกับหัวข้อบทเรียนในวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 - อธิบายความรู้หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง และเชื่อมโยงกับการประยุกต์ใช้ - ให้ผู้เรียนทำการทดลองและคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจผลด้วยความรู้ที่เกี่ยวข้อง - เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามขณะเรียนในห้อง - ให้ผู้เรียนเขียนรายงานการทดลองโดยทำการวิเคราะห์และวิจารณ์ผลการทดลองโดยอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง	- สังเกตจากพฤติกรรมขณะเรียน - สังเกตจากการเขียนอธิบายในรายงานการทดลอง
○	3.มีความใฝ่รู้และสามารถวิเคราะห์ความรู้	- สอนให้สอดคล้องกับหัวข้อบทเรียนในวิชาปฏิบัติการ	- สังเกตพฤติกรรมขณะเรียน - สังเกตจากการเขียนรายงาน

	ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ	เคมีอินทรีย์ 1 - อธิบายความรู้หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง และสอนให้รู้จักค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งต่าง ๆ แล้วนำมาสังเคราะห์ความรู้ในการเขียนรายงานการทดลอง	การทดลอง

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	- สอนไม่ให้ทิ้งสารเคมีและขยะลงอ่าง แต่ให้ทิ้งในภาชนะที่เตรียมไว้ - ให้นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่ม (เช่น กลุ่มละ 2 - 3 คน) เพื่อให้เกิดภาวะผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกัน	- สังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน
○	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	- ให้นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่ม (เช่น กลุ่มละ 2 - 3 คน) เพื่อให้เกิดภาวะผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกัน	- สังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และ /หรือสถิติใ ช้ทาง ด้า นวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	- อธิบายคณิตศาสตร์ เช่น สูตรคำนวณที่เกี่ยวข้อง และการแปลผลการคำนวณ	- สังเกตจากพฤติกรรมการเรียน - สังเกตจากการเขียนรายงานการทดลอง
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	- ส่งเสริมให้เกิดทักษะทางภาษาในการค้นคว้าข้อมูล โดยสอนให้ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากตำราภาษาต่างประเทศและจากเว็บไซต์ต่างประเทศเพื่อนำมาใช้ในการเขียนรายงานและการอ้างอิง	-ประเมินจากรายงานการทดลอง
○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและ	- สอนให้รู้จักการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมผ่านระบบฐานข้อมูลวิชาการและเว็บไซต์เพื่อนำมา	- สังเกตจากการเขียนรายงานการทดลอง

	เก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	ใช้ประกอบการอธิบายและอ้างอิงในการเขียนรายงานการทดลอง - สอนให้รู้จักการเขียนอ้างอิงไว้ในรายงานการทดลอง	

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	1. หน่วยที่ 1 คำแนะนำ ระเบียบข้อบังคับ และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 1.1 เกณฑ์การวัดผล การเขียนรายงานการทดลอง และสิ่งที่จะต้องปฏิบัติ 1.2 หลักปฏิบัติและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 1.3 การแนะนำอุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ 1.4 การใช้อุปกรณ์และเทคนิคการทำปฏิบัติการ	0	3	- ผู้สอนชีแจงกติกา ข้อควรปฏิบัติและสิ่งที่ต้องปฏิบัติในการเรียน และเกณฑ์การให้คะแนนและการวัดผล - ผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับอุปกรณ์/เครื่องแก้ว และข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำการทดลอง (สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการสอน [คู่มือปฏิบัติการ] และอุปกรณ์การทดลอง) - จัดแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อให้ทำการทดลองเป็นกลุ่ม * สอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	ผู้ที่มีรายชื่อในข้อที่ 4 ของหมวดที่ 1
2	2. หน่วยที่ 2 การตกผลึกซ้ำ 2.1 การทดสอบหาตัวทำละลายที่เหมาะสม	0	3	- ก่อนวันทำการทดลอง: ให้นักศึกษา	ผู้ที่มีรายชื่อในข้อที่ 4 ของหมวดที่ 1

	สำหรับการตกผลึกซ้ำ 2.2 การทำสารให้บริสุทธิ์โดยการตกผลึกซ้ำ			เขียน lab-plan และอ่านเนื้อหาการทดลองมาล่วงหน้า - ก่อนทำการทดลองในวันเรียน: ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อน เรียน จากนั้นผู้สอนอธิบายการทดลองที่จะปฏิบัติ เปิดโอกาสให้ซักถาม - การทดลอง: ให้นักศึกษาทำการทดลองตามคู่มือปฏิบัติการฯ ภายใต้คำแนะนำและการดูแลของผู้สอน - หลังการทดลอง: ให้นักศึกษาทำรายงานการทดลอง (สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการสอน [คู่มือปฏิบัติการ] และอุปกรณ์การทดลอง) * สอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	
3	3. หน่วยที่ 3 จุดหลอมเหลว 3.1 การวัดจุดหลอมเหลวของสาร	0	3	(เหมือนในสัปดาห์ที่ 2)	ผู้ที่มีรายชื่อในข้อที่ 4 ของหมวดที่ 1
4	4. หน่วยที่ 4 จุดเดือดและการกลั่น 4.1 จุดเดือด 4.2 การหาจุดเดือดโดยวิธีไมโคร 4.3 ประเภทของการกลั่น และการทดลองการกลั่นแบบธรรมดา 4.4 การหารจุดเดือดที่ความดันต่ำโดยใช้ pressure-temperature nomogra	0	3	(เหมือนในสัปดาห์ที่ 2)	ผู้ที่มีรายชื่อในข้อที่ 4 ของหมวดที่ 1

	ph				
5	5. หน่วยที่ 5 การสกัด 5.1 การสกัดด้วยตัวทำละลาย 5.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการสกัดครั้งเดียวกับการสกัดหลายครั้งด้วยตัวทำละลาย	0	3	(เหมือนในสัปดาห์ที่ 2)	ผู้ที่มีรายชื่อในข้อที่ 4 ของหมวดที่ 1
6	6. หน่วยที่ 6 โครมาโทรกราฟี 6.1 การตรวจสอบสารด้วยเปเปอร์โครมาโทรกราฟี	0	3	(เหมือนในสัปดาห์ที่ 2)	ผู้ที่มีรายชื่อในข้อที่ 4 ของหมวดที่ 1
7	6. หน่วยที่ 6 โครมาโทรกราฟี (ต่อ) 6.2 การตรวจสอบสารด้วยเทคนิค TLC 6.3 การแยกสารด้วยคอลัมน์โครมาโทรกราฟี	0	3	(เหมือนในสัปดาห์ที่ 2)	ผู้ที่มีรายชื่อในข้อที่ 4 ของหมวดที่ 1
8	ทบทวนการทดลองที่เรียนไปแล้ว	0	3	ผู้สอนอธิบายการทดลองที่เรียนไปแล้ว เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถาม และผู้สอนถามให้นักศึกษาตอบ * สอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	ผู้ที่มีรายชื่อในข้อที่ 4 ของหมวดที่ 1
9	7. หน่วยที่ 7 แอลเคน แอลคีน และแอลไคน์ 7.1 การทดสอบสมบัติและปฏิกิริยาของแอลเคน แอลคีน และแอลไคน์	0	3	(เหมือนในสัปดาห์ที่ 2)	ผู้ที่มีรายชื่อในข้อที่ 4 ของหมวดที่ 1
10	8. หน่วยที่ 8 สารประกอบแอโรแมติก 8.1 การทดสอบสมบัติและปฏิกิริยาของสารประกอบแอโรแมติก	0	3	(เหมือนในสัปดาห์ที่ 2)	ผู้ที่มีรายชื่อในข้อที่ 4 ของหมวดที่ 1
11	9. หน่วยที่ 9 แอลกอฮอล์และสารประกอบฟีนอล 9.1 การทดสอบสมบัติและปฏิกิริยาของแอลกอฮอล์และสารประกอบฟีนอล	0	3	(เหมือนในสัปดาห์ที่ 2)	ผู้ที่มีรายชื่อในข้อที่ 4 ของหมวดที่ 1

12	10. หน่วยที่ 10 แอลดีไฮด์และคีโทน 10.1 การทดสอบปฏิกิริยาสารประกอบแอลดีไฮด์และคีโทน	0	3	(เหมือนในสัปดาห์ที่ 2)	ผู้ที่มีรายชื่อในข้อที่ 4 ของหมวดที่ 1
13	11. หน่วยที่ 11 กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ 11.1 การทดสอบสมบัติและปฏิกิริยาของกรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์	0	3	(เหมือนในสัปดาห์ที่ 2)	ผู้ที่มีรายชื่อในข้อที่ 4 ของหมวดที่ 1
14	12. หน่วยที่ 12 แอมีน 12.1 การทดสอบสมบัติและปฏิกิริยาของแอมีน	0	3	(เหมือนในสัปดาห์ที่ 2)	ผู้ที่มีรายชื่อในข้อที่ 4 ของหมวดที่ 1
15	ทบทวนการทดลองที่เรียนไปแล้ว	0	3	ผู้สอนอธิบายการทดลองที่เรียนไปแล้ว เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถาม และผู้สอนถามให้นักศึกษาตอบ * สอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	ผู้ที่มีรายชื่อในข้อที่ 4 ของหมวดที่ 1

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	- การเซ็นชื่อเข้าเรียน - สังเกตการทำ Pre-test - สังเกตการทำการทดลอง - สังเกตการจดบันทึกผลการทดลองและการทำรายงานการทดลอง	หลังจากสัปดาห์ที่ 1 เป็นต้นไป	0
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	- ประเมินจากจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียน (ทุกสัปดาห์) - ประเมินจากการส่งแผนการทดลอง (lab-plan) และรายงานการทดลองตามเวลาที่กำหนด	หลังจากสัปดาห์ที่ 1 เป็นต้นไป	10

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	- การตรวจรายงานการทดลอง - การสอบข้อเขียน	ทุกสัปดาห์และสัปดาห์การสอบปลายภาค	35
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	- การตรวจรายงานการทดลอง (ในการทดลองที่เกี่ยวข้อง) - การสอบข้อเขียน (ในการทดลองที่เกี่ยวข้อง)	ทุกสัปดาห์และสัปดาห์การสอบปลายภาค	30
○	3.สามารถบูรณาการความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยี อาหารกับศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	หลังจากสัปดาห์ที่ 1 เป็นต้นไป	0

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์	- การตรวจรายงานการทดลอง - การสอบข้อเขียน	ทุกสัปดาห์และสัปดาห์การสอบปลายภาค	15
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	- สังเกตจากพฤติกรรมขณะเรียน - สังเกตจากการเขียนอธิบายในรายงานการทดลอง	หลังจากสัปดาห์ที่ 1 เป็นต้นไป	5
○	3.มีความใฝ่รู้และสามารถวิเคราะห์ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ	- สังเกตพฤติกรรมขณะเรียน - สังเกตจากการเขียนรายงานการทดลอง	หลังจากสัปดาห์ที่ 1 เป็นต้นไป	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน

○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	- สังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน	หลังจากสัปดาห์ที่ 1 เป็นต้นไป	0
○	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	- สังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน	ทุกสัปดาห์และสัปดาห์การสอบปลายภาค	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และ /หรือสถิติใ ช้ทาง ด้า นวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	- สังเกตจากพฤติกรรมการเรียน - สังเกตจากการเขียนรายงานการทดลอง	หลังจากสัปดาห์ที่ 1 เป็นต้นไป	0
●	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	- สังเกตจากการเขียนรายงานการทดลอง	หลังจากสัปดาห์ที่ 1 เป็นต้นไป	5
○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	- สังเกตจากการเขียนรายงานการทดลอง	หลังจากสัปดาห์ที่ 1 เป็นต้นไป	0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

อิสระ ขันติแก้ว, **ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1**, ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนดลยีราชมงคลธัญบุรี, 2562.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

2.1 Brown, R. *Organic Chemistry*. 4th ed., Printice – Hall, New York, 1996.
2.2 Gilbert, C. J., and Martin, S. F. *Experimental Organic Chemistry : A Monoscale and Microscale Approach.* 3rd ed…
2.3 Holm, J. R. *Fundamental of General Organic and Biological Chemistry*. 3rd ed., John Wiley and Sons,Inc., Ne…
2.4 March, J. *Organic Chemistry.* 4th ed., Printice – Hall, New York, 1996.
2.5 Merrison, R. T. and Boyd, R. N. *Organic Chemistry.* 6th ed., McGraw Hill, New York, 1997.
2.6 Most, C. F. Jr. *Experimental Organic Chemistry.* John Wiley and Sons. New York, 1988.
2.7 Pasto, D. J., Johnson, C. R., and Miller, M.J. *Experiments and Techniques in Organic Chemistry.* Prentice Hall, …
2.8 Pavia, L. D., Lampman G. M., and Kriz, G. S. *Introduction to Organic Technigues : A Introduction Approach*. 2…

2.9 Pine, J. *Organic Chemistry*. 3rd ed., McGraw Hill, New York, 1996.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

(แนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมใน website ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในวิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 แก่นักศึกษาในห้องเรียน)

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- ส่งเสริมให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนและการพัฒนารายวิชาทั้งโดยตรงกับผู้สอนและผ่านระบบการประเมินบนเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย
- ส่งเสริมให้นักศึกษาประเมินตนเองผ่านระบบการประเมินบนเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผู้สอนประเมินการสอนของตนเอง โดยพิจารณาจากผลการสอน แบบทดสอบ รายงานการทดลอง สังเกตการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักศึกษา
- มีการวิเคราะห์หรือประเมินผลการสอนโดยทีมผู้สอนหรือระดับคณะเมื่อจบภาคการศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

3.1 การปรับปรุงวัสดุและอุปกรณ์สำหรับการทดลอง

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- พิจารณาจากคะแนนของนักศึกษาในส่วนต่าง ๆ
- ทวนสอบตามกระบวนการของภาควิชา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1 สอบถาม และ/หรือ ตรวจสอบข้อมูลจากบันทึกผลการทดลองหลังจากนักศึกษาทดลองเสร็จ

5.2 ตรวจความถูกต้องของการเขียนรายงานการทดลองของนักศึกษา เพื่อนำมาให้คำแนะนำ (ถ้ามี) แก่นักศึกษา

5.3 นำความคิดเห็นของนักศึกษา (ถ้ามี) มาปรับปรุงการเรียนการสอน

5.4 ดำเนินการทบทวนตามแผนหรือขั้นตอนของภาควิชา

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09311148 หลักชีววิทยา
Principles of Biology

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร (ปี 2563)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ดร.เอื้องฟ้า บรรเทาวงษ์

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

อาคารเรียนรวม (รป M-11) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

3 ก.ค. 63

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เข้าใจพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต เซลล์ องค์ประกอบของเซลล์ การแบ่งเซลล์ และกลไกของสิ่งมีชีวิต
2. เข้าใจเรื่องเนื้อเยื่อ การเจริญเติบโตและโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต
3. เข้าใจเรื่องวิวัฒนาการและความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต
4. เข้าใจพื้นฐานทางนิเวศวิทยาเบื้องต้น
5. เข้าใจพื้นฐานทางพันธุศาตร์เบื้องต้นและพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต
6. มีเจตคติที่ดีต่อการศึกษาวิชาหลักชีววิทยา

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- ปรับปรุงเนื้อหา PowerPoint ให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ
- ปรับวิธีการประเมินค่าระดับคะแนน (grade) แบบอิงกลุ่ม

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานของสิ่งมีชีวิต เซลล์ องค์ประกอบของเซลล์ การแบ่งเซลล์ กลไกของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืช โครงสร้างและการเจริญเติบโตของพืช เนื้อเยื่อสัตว์ โครงสร้างและการเจริญเติบโตของสัตว์ วิวัฒนาการ และความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาเบื้องต้น พันธุศาสตร์เบื้องต้น และพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต

Basic principles of organisms, cells, composition of cells, cell division, mechanism of organisms, plant tissues, structures and growth of plants, animal tissues, structures and growth of animals, evolution and biodiversity of organisms, fundamental of ecology, fundamental of genetics and behavior of organisms

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม

45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาที่มีปัญหาเรื่องการเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความเหมาะสมโดยการแจ้งวัน เวลา การให้คำปรึกษาในห้องเรียนให้นักศึกษาทราบทุกคนอย่างน้อย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	-	-
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1 กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม ด้านมีวินัย ซื่อสัตย์สุจริต และตรงต่อเวลา 2 จัดกิจกรรมให้นักศึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างการเรียน รวมทั้งสอนแทรกให้นักศึกษาตระหนักถึงการพัฒนา เศรษฐกิจ สังคม อนุรักษ์ภูมิปัญญาสิ่งแวดล้อม และรักษา ผลประโยชน์ของส่วนรวม 3 ให้นักศึกษานำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน มีการอภิปรายร่วมกัน และตอบข้อซักถามจากผู้เรียน	1 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องและประเมินผลจากการเข้าเรียน ความตรงต่อเวลาในการเข้าเรียนและการส่ง งานของนักศึกษา 2 ประเมินจากพฤติกรรมนักศึกษาในการจัดกิจกรรมระหว่างการเรียน 3 ประเมินจากการปฏิบัติตามกฎระเบียบของคณะฯ และมหาวิทยาลัยฯ
○	3.มีภาวะผู้นำ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถแก้ไข	-	-

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลัก	1 บรรยายโดยใช้สื่อการสอน	1 การสอบข้อเขียนภาค

●	การและทฤษฎีทางด้าน วิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	ผสม 2 เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถามข้อสงสัย และแสดงความคิดเห็น โต้ตอบ ระหว่าง การเรียนการสอน	ทฤษฎี ในสอบกลางภาค สอบย่อย และสอบปลายภาคด้วยข้อสอบ ที่เน้นความรู้ ความเข้าใจ และการบูรณาการความรู้กับศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
○	2.มีความรู้พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	-	-
○	3.สามารถบูรณาการความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยี อาหารกับศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	-	-
●	5.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี เข้าใจและสนใจ พัฒนาความรู้ด้านที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง	1 มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และส่งเสริมให้ นักศึกษาสนใจติดตามข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และนวัตกรรม ใหม่ ๆ	1 ประเมินผลจากเนื้อหาที่นักศึกษาค้นคว้าและนำเสนอ

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์	1 มอบหมายงานให้นักศึกษาได้วิเคราะห์และแก้ปัญหาที่กำหนดโดยใช้ความรู้ที่เรียนมาในวิชานี้ และออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน	1 ประเมินจากผลงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายที่เน้นการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันและวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	-	-

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่	-	-

○	ร่วมกันในสังคม		
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1 มอบหมายงานรายบุคคลและงานกลุ่มให้กับนักศึกษา 2 ฝึกให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกันในระหว่างการเรียนการสอน เพื่อให้นักศึกษา มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง และจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน 3 ฝึกฝนให้นักศึกษาสามารถนำเสนอผลงานและสามารถอธิบายข้อซักถามต่าง ๆ อย่างมีหลักการและเหตุผล	1 ประเมินผลจากกิจกรรมและผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาที่แสดงออกในห้องเรียน 3 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในระหว่างการเสนอผลงานและอธิบายข้อซักถาม
○	3.สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ	-	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และ /หรือสถิติใ ช้ทาง ด้า นวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1 ฝึกฝนให้นักศึกษาได้มีโอกาสฝึกทักษะด้านการคำนวณทางคณิตศาสตร์และสถิติประกอบกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสืบค้น สรุปและทำความเข้าใจเนื้อหาบทเรียน 2 ส่งเสริมให้นักศึกษาสนใจติดตามข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และนวัตกรรมใหม่ ๆ 2 ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษาไทยและ/หรือภาษาต่างประเทศในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า	1 ประเมินผลจากการสืบค้นและการอธิบายข้อมูลด้านสถิติที่พบในสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาที่ได้ค้นคว้าและนำเสนอ 2 ประเมินผลจากทักษะการใช้ภาษาไทยและ/หรือภาษาต่างประเทศของนักศึกษา
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	-	-
○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	-	-

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	หน่วยที่ 5 วิวัฒนาการและความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต 5.1 วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต 5.1.1 แนวความคิดเกี่ยวกับ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต 5.1.2 กลไกของวิวัฒนาการ 5.1.3 การเกิดสปีชีส์ใหม่ 5.1.4 วิวัฒนาการของพืช 5.1.5 วิวัฒนาการของสัตว์ 5.1.6 วิวัฒนาการของมนุษย์	3	0	- บรรยาย ประกอบสื่อการสอนแบบผสมผสานผ่านระบบออนไลน์ - ศึกษาจาก วิดีโอคลิปประกอบการสอน - มอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/คำถามท้ายบท	1. นางสาวประภาพร พงษ์ไทย
2	5.2 ความหลากหลายทาง ชีวภาพของสิ่งมีชีวิต 5.2.1 ความหมายและประเภท ของความหลากหลายทาง ทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต 5.2.2 สาเหตุที่ทำให้เกิดความ หลากหลายทางทาง ชีวภาพของสิ่งมีชีวิต 5.2.3 การอนุรักษ์ความ หลากหลายทางชีวภาพ ของสิ่งมีชีวิต	3	0	- บรรยาย ประกอบสื่อการสอนผสมผสานผ่านระบบออนไลน์ - อภิปรายร่วมกันและตอบข้อซักถาม	1. นางสาวประภาพร พงษ์ไทย
3	5.3 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต 5.3.1 หลักเกณฑ์การจัดจำแนก สิ่งมีชีวิต 5.3.2 วิธีการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ ของสิ่งมีชีวิต 5.4 การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต 5.4.1 ลักษณะของสิ่งมีชีวิตในโดเมนแบคทีเรีย (Domain Bacteria)และ5.4.2 ลักษณะของสิ่งมีชีวิตใน โดเมนอาร์เคีย (Domain Archaea)	3	0	- บรรยาย ประกอบสื่อการสอนผสมผสานผ่านระบบออนไลน์ - อภิปรายร่วมกัน - ตอบข้อซักถาม	1. นางสาวประภาพร พงษ์ไทย
4	5.4.3.1 อาณาจักรโพรทิสตา 5.4.3.2 อาณาจักรฟังไจ	3	0	- บรรยาย ประกอบสื่อการสอนผสมผสานผ่าน	1. นางสาวประภาพร พงษ์ไทย

				ระบบ ออนไลน์ - ศึกษาจากคลิปวีดีโอประกอบการสอน - อภิปรายร่วมกัน - ตอบข้อซักถาม -มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบ ฝึกหัด คำถามท้ายบท	
5	5.4.3.3 อาณาจักรพืช	3	0	- บรรยายประกอบสื่อการสอนผสมผสานผ่านระบบ ออนไลน์ - อภิปรายร่วมกัน - ตอบข้อซักถาม - ทำแบบฝึกหัด/คำถามท้ายบท	1. นางสาวประภา พร พงษ์ไทย
6	5.4.3.4 อาณาจักรสัตว์ 5.4.4 ประโยชน์และโทษ ของสิ่งมีชีวิต	3	0	- บรรยายประกอบสื่อการสอนผสมผสานผ่านระบบ ออนไลน์ - อภิปรายร่วมกัน - ตอบข้อซักถาม -	1. นางสาวประภา พร พงษ์ไทย
7	หน่วยที่ 1 สิ่งมีชีวิต 1.1 พื้นฐานของสิ่งมีชีวิต 1.1.1 ขอบข่ายและความสำคัญ ของชีววิทยา 1.1.2 ลักษณะของสิ่งมีชีวิต 1.1.3 ทฤษฎีกำเนิดของชีวิต 1.2 เซลล์และองค์ประกอบของ เซลล์ 1.2.1 องค์ประกอบทางเคมีของ เซลล์ 1.2.2โครงสร้างและหน้าที่ของ ส่วนประกอบของเซลล์ 1.2.3 ความแตกต่างของเซลล์พืช และเซลล์สัตว์ 1.3 การแบ่งเซลล์ 1.3.1 การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส 1.3.2 การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส 1.3.3 ความแตกต่าง	3	0	- บรรยายประกอบสื่อการสอนผสมผสานผ่านระบบ ออนไลน์ - อภิปรายร่วมกันและตอบข้อซักถาม	1. นางสาวประภา พร พงษ์ไทย

	ของการ แบ่งเซลล์แบบไมโทซิส และไมโอซิส				
8	หน่วยที่ 2 กลไกของสิ่งมีชีวิต 2.1 เอนไซม์ 2.1.1 คุณสมบัติของเอนไซม์ 2.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงาน ของเอนไซม์ 2.1.3 การยับยั้งการทำงาน ของเอนไซม์ 2.2 เมแทบอลิซึม 2.2.1 กระบวนการสังเคราะห์ ด้วยแสง	3	0	บรรยาย ประกอบสื่อการสอน ผสม ผสาน ผ่านระบบออนไลน์ - ศึกษาจากวีดีโอคลิป ประกอบการสอน อภิปรายร่วมกัน	1. นางสาวประภาพร พงษ์ไทย
9	สอบกลางภาค	3	0	- สอบด้วยข้อสอบอัตนัยและปรนัย	
10	2.2.2 กระบวนการหายใจ ระดับเซลล์ 2.3 การลำเลียงสารผ่านเซลล์ 2.3.1 ชนิดและลักษณะของการ ลำเลียงสารผ่านเซลล์แบบ ไม่ใช้พลังงาน 2.3.2 ชนิดและลักษณะของการ ลำเลียงสารผ่านเซลล์แบบ ใช้พลังงาน	3	0	- บรรยาย ประกอบสื่อการสอน ผสม - อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน - ตอบข้อซักถาม - มอบหมายให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มไปค้นคว้าความรู้ใหม่ๆ ทางชีววิทยา โดยให้แบ่งกลุ่มทำรูปเล่มรายงานพร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน	1. นางสาวประภาพร พงษ์ไทย
11	หน่วยที่ 3 เนื้อเยื่อพืช โครงสร้างและ การเจริญเติบโตของพืช 3.1 เนื้อเยื่อพืช 3.1.1 เนื้อเยื่อเจริญ 3.1.2 เนื้อเยื่อถาวร 3.2 โครงสร้างพืชและ การเจริญเติบโตของพืช 3.2.1 โครงสร้างและหน้าที่ของ ราก ลำต้น และใบ	3	0	- บรรยาย ประกอบสื่อการสอน ผสม -มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและคำถามท้ายบท	1. นางสาวประภาพร พงษ์ไทย
12	3.2.2 โครงสร้างและหน้าที่ของ ดอก ผล และเมล็ด 3.2.3 การเจริญเติบโตของพืช 3.2.4 ความแตกต่างระหว่าง โครงสร้างของพืช ใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่	3	0	- บรรยาย ประกอบสื่อการสอน ผสม - อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน - ตอบข้อซักถาม - นักศึกษากลุ่มที่ได้	

				รับมอบหมาย นำเสนองานท้ายชั่วโมง	
13	หน่วยที่ 4 เนื้อเยื่อสัตว์ โครงสร้างและ การเจริญเติบโตของสัตว์ 4.1 เนื้อเยื่อสัตว์ 4.1.1 เนื้อเยื่อบุผิว 4.1.2 เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน 4.1.3 เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ 4.1.4 เนื้อเยื่อประสาท 4.2 โครงสร้าง และ การเจริญเติบโตของสัตว์ 4.2.1 ระบบเครื่องห่อหุ้ม ร่างกาย 4.2.2 ระบบกล้ามเนื้อ 4.2.3 ระบบโครงกระดูก	3	0	- บรรยายประกอบสื่อการสอน ผสม - อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน - ตอบข้อซักถาม - นักศึกษากลุ่มที่ได้รับมอบหมาย นำเสนองานท้ายชั่วโมง	
14	4.2.4 ระบบย่อยอาหาร 4.2.5 ระบบไหลเวียนโลหิต 4.2.6 ระบบหายใจ 4.2.7 ระบบขับถ่าย 4.2.8 ระบบประสาท 4.2.9 ระบบต่อมไร้ท่อ 4.2.10 ระบบสืบพันธุ์ 4.2.11 การเจริญเติบโตของสัตว์	3	0	- บรรยายประกอบสื่อการสอน ผสม - ศึกษาเรื่อง สิ่งมีชีวิตจากวิดีโอประกอบการสอน - อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน - ตอบข้อซักถาม - มอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด	1. นางสาวประภาพร พงษ์ไทย
15	หน่วยที่ 6 นิเวศวิทยาเบื้องต้น 6.1 ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ 6.1.1 ความหมายและชนิดของระบบนิเวศ 6.1.2 องค์ประกอบของระบบนิเวศ 6.1.3 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ 6.2 การถ่ายทอดพลังงานและ สารอาหารในระบบนิเวศ 6.2.1 การถ่ายทอดพลังงานใน ระบบนิเวศ 6.2.2 ลำดับขั้นการถ่ายทอด พลังงานในระบบนิเวศ 6.2.3 วัฏจักรของธาตุอาหารใน ระบบนิเวศ 6.2.4 ผลกระทบที่เกิดจากการ กระทำของมนุษย์ต่อ ระบบนิเวศ	3	0	- บรรยายประกอบสื่อการสอน ผสม - แบ่งกลุ่มเล่นเกมส์ตอบคำถาม - อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน - ตอบข้อซักถาม - นักศึกษากลุ่มที่ได้รับมอบหมาย นำเสนองานท้ายชั่วโมง - ให้นักศึกษาส่งงานที่ได้รับมอบหมาย - มอบหมายให้	1. นางสาวประภาพร พงษ์ไทย

				นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	-	-	0
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องและประเมินผลจากการเข้าเรียน ความตรงต่อเวลาในการเข้าเรียนและการส่ง งานของนักศึกษา 2 ประเมินจากพฤติกรรมนักศึกษาในการจัดกิจกรรมระหว่างการเรียน 3 ประเมินจากการปฏิบัติตามกฎระเบียบของคณะฯ และมหาวิทยาลัยฯ	ตลอดภาคการศึกษา	10
○	3.มีภาวะผู้นำ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถแก้ไข	-	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	1 การสอบข้อเขียนภาคทฤษฎี ในสอบกลางภาค สอบย่อย และสอบปลายภาคด้วยข้อสอบ ที่เน้นความรู้ ความเข้าใจ และการบูรณาการความรู้กับศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	กลางภาค สัปดาห์ที่ 9 (27%) ปลายภาค สัปดาห์ที่ 17 (28%) สอบย่อย ผู้สอนนัดหมายกับนักศึกษา (15 %)	70
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ	-	-	0

	คณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร			
○	3.สามารถบูรณาการความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยี อาหารกับศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
●	5.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี เข้าใจและสนใจ พัฒนาความรู้ด้านที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง	1 ประเมินผลจากเนื้อหาที่นักศึกษาค้นคว้าและนำเสนอ	2-15	5

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์	1 ประเมินจากผลงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายที่เน้นการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันและวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง	2-15	5
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	-	-	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	-	-	0
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1 ประเมินผลจากกิจกรรมและผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาที่แสดงออกในห้องเรียน 3 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในระหว่างการ	8-15	5

		เสนอผลงานและอธิบายข้อซักถาม		
○	3.สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ	-	-	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และ /หรือสถิติใ ช้ทาง ด้า นวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1 ประเมินผลจากการสืบค้นและการอธิบายข้อมูลด้านสถิติที่พบในสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาที่ได้ค้นคว้าและนำเสนอ 2 ประเมินผลจากทักษะการใช้ภาษาไทยและ/หรือภาษาต่างประเทศของนักศึกษา	8-15	5
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	-	-	0
○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	-	-	0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1. สิริแข พงษ์สวัสดิ์. 2556. หลักชีววิทยา. สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี. 537 หน้า.
2. ทีมคณาจารย์ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2551. ชีววิทยา เล่ม 1 (Biology : Concepts and Applications). เซนเกจ เลินนิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด, กรุงเทพฯ. 912 หน้า.
3. ทีมคณาจารย์ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2551. ชีววิทยา เล่ม 2 (Biology : Concepts and Applications). เซนเกจ เลินนิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด, กรุงเทพฯ. 416 หน้า.
4. Campbell, N. et al. 2008. Biology. 8th ed. Pearson Benjamin Cummings, 1267 p.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิ สอวน. 2548. ชีววิทยา 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. มูลนิธิ สอวน, กรุงเทพฯ. 332 หน้า.
2. โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิ สอวน. 2548. ชีววิทยา สัตววิทยา 2. มูลนิธิ สอวน, กรุงเทพฯ. 190 หน้า.
3. โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิ สอวน. 2548. ชีววิทยา สัตววิทยา 3. มูลนิธิ สอวน, กรุงเทพฯ. 212 หน้า.
4. เทียมใจ คมกฤส. 2542. กายวิภาคของพฤกษ์. พิมพ์ครั้งที่4. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 308 หน้า

5. ประดิษฐ์ พงศ์ทองคำ. 2541. พันธุศาสตร์. เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น, กรุงเทพฯ.
6. อนุกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ทบวงมหาวิทยาลัย. 2546. ชีววิทยา เล่ม 1. สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมป์, กรุงเทพฯ. 256 หน้า.
7. Hickman, C.P., L.S. Roberk and A. Larson. 1998. Biology of animals. McGraw-Hill, New York.
8. Stern, K., S. Jansky and J.B. Bidlack. 2003. Introductory Plant Biology. 9thed. McGraw-Hill, Boston. 624 p.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. สมาคมพันธุศาสตร์แห่งประเทศไทย และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). 2548. สาระน่ารู้อณูพันธุศาสตร์. เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น, กรุงเทพฯ. 234 หน้า.
2. สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล. 2552. เครื่องหมายดีเอ็นเอ : จากพื้นฐานสู่การประยุกต์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 269 หน้า
3. http://www.ratchanee.thport.com/E-learning/cell.html.
4. http://www.youtube.com/watch?v=zufaN_aetZI&feature=fvw
5. http://www.youtube.com/watch?v=hj_WKgnL6MI
6. http://www.youtube.com/watch?v=nPG6480RQo0
7. http://www.youtube.com/watch?v=AEINuCL-5wc&feature=related

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1 แต่งตั้งกรรมการสาขาสังเกตการณ์การสอน

2 สัมภาษณ์นักศึกษาโดยการทำแบบประเมินหรือสัมภาษณ์นักศึกษาโดยตรง

3. การปรับปรุงการสอน

-ปรับปรุง powerpoint ให้มีเนื้อหาทางวิชาการที่ทันสมัยมากขึ้น

-ปรับวิธีการสอนให้เป็นบทเรียนออนไลน์

-ใช้เทคนิคการสอนแบบ Finland Model

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

การตั้งคณะกรรมการทวนสอบในสาขาวิชาตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนให้สอดคล้องกับ มคอ.3 และตรวจสอบผลการเรียนของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คณะกรรมการประจำหลักสูตรของสาขาวิชาฯ รวบรวมข้อมูลจากการประเมินผลการเรียนการสอนของนักศึกษา ข้อมูลจาก มคอ. 5 และ มคอ. 7 เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและข้อเสนอแนะต่าง ๆ นำไปใช้ในการปรับปรุงรายวิชา เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงหลักสูตรทั้งที่เป็นการปรับปรุงเล็กน้อยและการปรับปรุงทั้งฉบับ ซึ่งกระทำทุก ๆ 5 ปี

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09311149 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา
Principles of Biology Laboratory

2. จำนวนหน่วยกิต

1 (0-3-1) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร (ปี 2563)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ดร.เอื้องฟ้า บรรเทาวงษ์

ดร.ประภาพร พงษ์ไทย

ดร. พนารัตน์ ทองเพิ่ม

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09311148 หลักชีววิทยา จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ST 2307

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

3 กรกฎาคม 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. มีทักษะในการใช้กล้องจุลทรรศน์
2. มีทักษะในการศึกษาโครงสร้างและวาดภาพเซลล์พืช เซลล์สัตว์และการแบ่งเซลล์
3. มีทักษะในการทดลองเรื่องการลำเลียงสารผ่านเซลล์
4. มีทักษะในการศึกษาโครงสร้างและวาดภาพเนื้อเยื่อและ โครงสร้างพืช เนื้อเยื่อและโครงสร้างสัตว์
5. มีทักษะในการทดลองเรื่องกระบวนการเมแทบอลิซึม
6. มีทักษะในการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต
7. มีทักษะในการทดลองเรื่องระบบนิเวศเบื้องต้น
8. มีทักษะในการทดลองเรื่องพันธุศาสตร์เบื้องต้นและพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต
9. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรายวิชาปฏิบัติการหลักชีววิทยา

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ไม่มี

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ การแบ่งเซลล์ การลำเลียงสารผ่านเซลล์ กระบวนการ เมแทบอลิซึม เนื้อเยื่อและโครงสร้างพืช เนื้อเยื่อและโครงสร้างสัตว์ การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาเบื้องต้น พันธุศาสตร์เบื้องต้น และพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต

Experiments on using of microscope, plant and animal cells, cell division, cell transportation, process of metabolism, tissues and structures of plant, tissues and structures of animals, classification of organisms, fundamental of ecology, fundamental of genetics and behavior

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
15 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาที่มีปัญหาเรื่องการเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความเหมาะสม โดยการแจ้งวัน เวลา การให้คำปรึกษาในห้องเรียนให้นักศึกษาทราบทุกคน อย่างน้อย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	-	-
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1 กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติให้รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและตรงต่อเวลา ในการเข้าเรียนและการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย 2 จัดกิจกรรมให้นักศึกษานำเสนองานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน และมีการอภิปรายร่วมกัน และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นเมื่อทำงานร่วมกัน	1 ประเมินจากการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่างๆของคณะฯ และมหาวิทยาลัยฯ 2 ประเมินจากการส่งรายงานของนักศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด 3 ประเมินผลจากการนำเสนอผลการปฏิบัติการ การแสดงความคิดเห็น การตอบคำถาม และการซักถามของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง
○	3.มีภาวะผู้นำ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถแก้ไข	-	-

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลัก	1. ฝึกปฏิบัติให้นักศึกษาได้	1. สอบภาคปฏิบัติในเวลาที่

●	การและทฤษฎีทางด้าน วิทยาศาสตร์และการ จัดการ เทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่ เกี่ยวข้อง	เรียนรู้การใช้อุปกรณ์ทาง ชีววิทยา เช่น กล้องจุลทรรศน์ สไลด์ ถาวร ตัวอย่างสิ่งมีชีวิต และหุ่น จำลอง รวมถึงการใช้เครื่องมือ ทดลองทางชีววิทยาต่างๆ 2. เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ ซักถามข้อสงสัย และแสดง ความคิดเห็น โต้ตอบ ระหว่าง การเรียนภาคปฏิบัติ การ 3. มอบหมายหัวข้อการปฏิบัติ การ ให้กับนักศึกษาได้ทดลอง และนำข้อมูลผลการทดลองมา วิเคราะห์ ประมวลผลจัดทำ รายงานการทดลองและนำ เสนอหน้าชั้นเรียน ทั้งงานเดี่ยว และงานกลุ่ม 4. ให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูล เพิ่มเติมจากผลการทดลองด้วย ตนเองโดยแนะนำวิธีการสืบค้น ข้อมูลและแหล่งข้อมูลที่ทัน สมัยและเอื้อประโยชน์ต่อการ เรียนการสอน	กำหนด สอบปลายภาคด้วย ข้อสอบที่เน้นความรู้ ความ เข้าใจและการ บูรณาการความ รู้กับศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ กำหนดวันและเวลาสอบ 2. ประเมินผลจากรายงานการ ทดลองและการนำเสนอหน้า ชั้นเรียนทั้งงานเดี่ยวและงาน กลุ่ม 3.ประเมินผลจากการสังเกต ความสนใจและการตอบคำถาม ของนักศึกษา
○	2.มีความรู้พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ ที่จะนำมา อธิบาย หลักการและทฤษฎี ทางวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหาร	-	-
○	3.สามารถบูรณาการความรู้ ด้าน วิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยี อาหารกับ ศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ อย่างเหมาะสม	-	-
●	5.สามารถติดตามความ ก้าวหน้าทางวิชาการและ เทคโนโลยี เข้าใจและ สนใจ พัฒนาความรู้ด้านที่ เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง	1.มอบหมายเนื้อหาเพิ่มเติมให้ นักศึกษาไปค้นคว้าและติดตาม ข้อมูลใหม่ๆ ทางด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหาร	1. ประเมินผลจากการสืบค้น ข้อมูลโดยสื่อเทคโนโลยี

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ และ มีเหตุผลตามหลัก การและวิธีการ ทาง วิทยาศาสตร์	1. มอบหมายหัวข้อการปฏิบัติ การให้นักศึกษาวิเคราะห์และ แก้ปัญหา ที่กำหนดโดยใช้ ความรู้ ที่เรียนมาในวิชานี้และ ออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน และการทำรูปเล่มรายงานผล ปฏิบัติการ 2. ฝึกฝนให้นักศึกษาวางแผน	1. ประเมินผลจากหัวข้อการ ปฏิบัติการที่นักศึกษาได้รับ มอบหมาย การนำเสนองาน และการแสดงความคิด เห็น อภิปรายในชั้นเรียน 2.ประเมินผลจากรายงานการ ปฏิบัติการทดลอง 3. ประเมินผลจากคำตอบใน

		การทำการทดลองด้านชีววิทยา โดยใช้กระบวนการที่เหมาะสม 3.บรรยาย อภิปรายผลการทดลองร่วมกันในชั้นเรียน	ข้อสอบที่เป็นเน้นในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในแก้ปัญหา การตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัยต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. มอบหมายให้นักศึกษานำเสนอความรู้ที่เป็นพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหารในการประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ	1. ประเมินจากการนำเสนอข้อมูลของนักศึกษา

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	-	-
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. มอบหมายหัวข้อการปฏิบัติการให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม 2.ให้นักศึกษานำเสนองานเป็นกลุ่มโดยให้แบ่งการนำเสนอทุกคนในแต่ละกลุ่มและอภิปรายร่วมกัน	1. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาที่ในห้องเรียน 3. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างการเสนอผลงานและอธิบายข้อซักถาม
○	3.สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ	-	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และ /หรือสถิติใ ช้ทาง ด้า นวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1.มอบหมายเนื้อหาเพิ่มเติมให้นักศึกษาไปค้นคว้าและติดตามข้อมูลใหม่ๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูล 2.ให้นักศึกษานำเสนองานหน้าชั้นเรียนเป็นรายกลุ่ม/รายบุคคล และฝึกเรื่องการใช้ภาษาที่ถูกต้องและเหมาะสมในการนำเสนอ 3.ฝึกฝนให้นักศึกษาสามารถใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์และการ	1. ประเมินผลจากการสืบค้นข้อมูลโดยสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาประกอบการทำรายงาน การปฏิบัติการ 2. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล 3. ประเมินผลจากคำตอบในข้อสอบที่เน้นในการวิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการวิจัย โดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติและแบบฝึกหัดท้ายบทปฏิบัติการ

		ตัดสินใจจากข้อมูลผลการทดลอง	
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	-	-
○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	-	-

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะปฏิบัติในศาสตร์วิชาชีพ	1. ฝึกให้นักศึกษาได้ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางชีววิทยาได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	1. ประเมินผลจากการทดสอบทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางชีววิทยาของนักศึกษา

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	หน่วย ที่ 1 กล้องจุลทรรศน์ 1.1 ปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์ 1.1.1 การศึกษาส่วนประกอบ และหน้าที่ของกล้องจุลทรรศน์ 1.1.2 การใช้กล้องจุลทรรศน์ 1.1.3 การคำนวณกำลังขยาย ของกล้องจุลทรรศน์ 1.1.4 การวัดขนาดของวัตถุ จากกล้องจุลทรรศน์ 1.2 ปฏิบัติเกี่ยวกับการเตรียมตัวอย่างเพื่อศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์	0	3	1. สอนแบบปฏิบัติในรูปแบบออนไลน์ 2. อาจารย์ชี้แจง เรื่องความตรงต่อเวลา ในการเข้าเรียนและชี้แจงเกณฑ์การให้คะแนน ในการประเมินทักษะ ต่าง ๆ และคะแนนรายงานบทปฏิบัติการ	นางสาวประภาพร พงษ์ไทย ดร.เอื้องฟ้า บรรเทาวงษ์ ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม

	1.2.1 การเตรียมตัวอย่างพืชด้วยวิธี free hand section 1.2.2 การเตรียมสไลด์ชั่วคราว				
2	หน่วยที่ 7 การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต 7.1 ปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำ 7.1.1 การจัดจำแนกชนิด ของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรแบคทีเรีย 7.1.2 การจัดจำแนกชนิด ของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรโพรทิสตา	0	3	1. สอนแบบปฏิบัติในรูปแบบออนไลน์ 2. ให้นักศึกษามีส่วนร่วม ในการเรียนการสอน โดยใช้วิธีถามตอบ	นางสาวประภาพร พงษ์ไทย ดร.เอื้องฟ้า บรรเทาวงษ์ ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม
3	หน่วยที่ 7 การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต 7.1 ปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำ 7.1.2 การจัดจำแนกชนิดสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรเห็ดรา 7.2 ปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตชั้นสูง 7.2.1 การจัดจำแนกชนิดสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรพืช	0	3	1. สอนแบบปฏิบัติในรูปแบบออนไลน์ 2. ให้นักศึกษามีส่วนร่วม ในการเรียนการสอน โดยใช้วิธีถามตอบ	นางสาวประภาพร พงษ์ไทย ดร.เอื้องฟ้า บรรเทาวงษ์ ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม
4	หน่วยที่ 7 การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต 7.2 ปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตชั้นสูง 7.2.2 การจัดจำแนกชนิดสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรสัตว์	0	3	1. สอนแบบปฏิบัติในรูปแบบออนไลน์ 2. ให้นักศึกษามีส่วนร่วม ในการเรียนการสอน โดยใช้วิธีถามตอบ	นางสาวประภาพร พงษ์ไทย ดร.เอื้องฟ้า บรรเทาวงษ์ ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม
5	หน่วยที่ 5 เนื้อเยื่อและโครงสร้างพืช 5.1 ปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจดูโครงสร้างของเนื้อเยื่อพืช 5.1.1 การตรวจดูโครงสร้าง ของเนื้อเยื่อพืช 5.1.2 การวาดภาพโครงสร้าง ของเนื้อเยื่อพืช 5.2 ปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจดูโครงสร้างของ ราก ลำต้น และใบ 5.2.1 การตัดตามขวางของราก ลำต้น ใบ และการย้อมสีอย่างง่ายเพื่อศึกษาโครงสร้างพืช	0	3	1. สอนแบบปฏิบัติในรูปแบบออนไลน์ 2. ให้นักศึกษามีส่วนร่วม ในการเรียนการสอน โดยใช้วิธีถามตอบ	นางสาวประภาพร พงษ์ไทย ดร.เอื้องฟ้า บรรเทาวงษ์ ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม

	5.2.2 การตรวจดูโครงสร้าง ของ ราก ลำต้น และ ใบ 5.2.3 การวาดภาพโครงสร้าง ของ ราก ลำต้น และ ใบ				
6	หน่วยที่ 5 เนื้อเยื่อและโครงสร้างพืช 5.3 ปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจดูโครงสร้างของ ดอก ผล และ เมล็ด 5.3.1 การตรวจดูโครงสร้าง ของ ดอก ผล และ เมล็ด 5.3.2 การวาดภาพโครงสร้าง ของ ดอก ผล และเมล็ด 5.3.3 การตรวจดูการงอก ของเมล็ดพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่	0	3	1. สอนแบบปฏิบัติในรูปแบบออนไลน์ 2. ให้นักศึกษามีส่วนร่วม ในการเรียนการสอน โดยใช้วิธีถามตอบ	นางสาวประภาพร พงษ์ไทย ดร.เอื้อง ฟ้า บรรเทาวงษ์ ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม
7	หน่วยที่ 6 เนื้อเยื่อและโครงสร้างสัตว์ 6.1 ปฏิบัติเกี่ยวกับการวาดภาพ และเตรียมสไลด์เนื้อเยื่อสัตว์ 6.1.1 การเตรียมสไลด์ของเนื้อเยื่อสัตว์ 6.1.2 การศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อสัตว์จากสไลด์ถาวร และสไลด์ชั่วคราว 6.1.3 การวาดภาพแสดงส่วนประกอบของเนื้อเยื่อสัตว์จากสไลด์ถาวร และสไลด์ชั่วคราว	0	3	1. สอนแบบปฏิบัติในรูปแบบออนไลน์ 2. ให้นักศึกษามีส่วนร่วม ในการเรียนการสอน โดยใช้วิธีถามตอบ	นางสาวประภาพร พงษ์ไทย ดร.เอื้อง ฟ้า บรรเทาวงษ์ ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม
8	หน่วยที่ 6 เนื้อเยื่อและโครงสร้างสัตว์ 6.2 ปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษา และวาดโครงสร้างของสัตว์ตัวอย่าง 6.3 การผ่าตัดและวาดภาพโครงสร้าง ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	0	3	1.สอนแบบ off line และมีมาตรการป้องกัน เช่น ใส่หน้ากาก และ social distancing 2. สอนแบบปฏิบัติโดยใช้ ตัวอย่างสด	นางสาวประภาพร พงษ์ไทย ดร.เอื้อง ฟ้า บรรเทาวงษ์ ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม
9	สอบกลางภาค (รายวิชานี้ไม่มีการสอบกลางภาค)	0	3	-	นางสาวประภาพร พงษ์ไทย ดร.เอื้อง ฟ้า บรรเทาวงษ์ ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม

10	หน่วยที่ 6 เนื้อเยื่อและโครงสร้างสัตว์ 6.2 ปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษา และวาดโครงสร้างของสัตว์ตัวอย่าง 6.3 การผ่าตัดและวาดภาพโครงสร้างของสัตว์มีกระดูกสันหลัง	0	3	1.สอนแบบ off line และมีมาตรการป้องกัน เช่น ใส่หน้ากาก และ social distancing 2. สอนแบบปฏิบัติโดยใช้ ตัวอย่างสด	นางสาวประภาพร พงษ์ไทย ดร.เอื้องฟ้า บรรเทาวงษ์ ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม
11	หน่วยที่ 2 เซลล์และการแบ่งเซลล์ 2.1 ปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษาเรื่องเซลล์ 2.1.1 การเตรียมสไลด์ตัวอย่าง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ 2.1.2 การตรวจดูโครงสร้างพื้นฐาน ของเซลล์ 2.1.3 การวาดภาพเซลล์จากกล้องจุลทรรศน์ 2.1.4 การหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ รูปร่าง โครงสร้างของเซลล์กับหน้าที่ 2.1.5 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเซลล์พืช และเซลล์สัตว์	0	3	1.สอนแบบ off line และมีมาตรการป้องกัน เช่น ใส่หน้ากาก และ social distancing 2.สอนแบบปฏิบัติ โดยให้ศึกษาเซลล์พืช และเซลล์สัตว์จากตัวอย่างที่เตรียมมา โดยการทำสไลด์ชั่วคราว 3.ให้นักศึกษามีส่วนร่วม ในการเรียนการสอน โดยใช้วิธีถามตอบ	นางสาวประภาพร พงษ์ไทย ดร.เอื้องฟ้า บรรเทาวงษ์ ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม
12	หน่วยที่ 2 เซลล์และการแบ่งเซลล์ 2.2 ปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษาขั้นตอนการแบ่งเซลล์ 2.2.1 การเตรียมสไลด์ การแบ่งเซลล์ แบบไมโทซิสพร้อมระบุระยะต่างๆ ของเซลล์ 2.2.2 การวาดภาพการแบ่งเซลล์แบบ ไมโทซิสจากกล้องจุลทรรศน์ 2.2.3 การเตรียมสไลด์ การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสพร้อมระบุระยะต่างๆ ของเซลล์ 2.2.4 การวาดภาพการแบ่งเซลล์แบบ ไมโอซิสจากกล้องจุลทรรศน์ 2.2.5 การเปรียบเทียบ	0	3	1.สอนแบบ off line และมีมาตรการป้องกัน เช่น ใส่หน้ากาก และ social distancing 2. สอนแบบปฏิบัติโดยให้นักศึกษาเตรียมสไลด์ชั่วคราวจากตัวอย่างพืช หรือใช้สไลด์ถาวร 3. ให้นักศึกษามีส่วนร่วม ในการเรียนการ	นางสาวประภาพร พงษ์ไทย ดร.เอื้องฟ้า บรรเทาวงษ์ ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม

	ขั้นตอนการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสได้			สอนโดยใช้วิธีถามตอบ	
13	หน่วยที่ 3 สารอาหารและการลำเลียง สารผ่านเซลล์ 3.1 ปฏิบัติเกี่ยวกับการทดลอง การลำเลียงสารผ่านเซลล์ 3.1.1 การทดลองการแพร่ของสาร 3.1.2 การทดลองการออสโมซิส 3.2 ปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบ สารอาหาร 3.2.1 การทดสอบคาร์โบไฮเดรต 3.2.2 การทดสอบโปรตีน 3.2.2 การทดสอบไขมัน	0	3	1.สอนแบบ off line และมีมาตรการป้องกัน เช่น ใส่หน้ากาก และ social distancing 2.สอนแบบปฏิบัติ โดยใช้อุปกรณ์ประกอบ การเรียน เช่น ชุดการแพร่แบบออสโมซิส 3. สอนแบบปฏิบัติ โดยให้นักศึกษาเตรียมตัวอย่างอาหาร จากชีวิตประจำวัน	นางสาวประภาพร พงษ์ไทย ดร.เอื้องฟ้า บรรเทาวงษ์ ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม
14	หน่วยที่ 4 เอนไซม์และเมแทบอลิซึม 4.1 ปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบ เรื่องเอนไซม์ 4.1.1 การทดสอบคุณสมบัติ ขั้นพื้นฐานของเอนไซม์ 4.1.2 การศึกษาผลของปริมาณ เอนไซม์ต่อการทำงาน ของเอนไซม์ 4.2 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการศึกษากระบวนการแอนาบอลิซึมและ เคแทบอลิซึม 4.2.1 การทดสอบกระบวนการ แอนาบอลิซึม (กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง) 4.2.2 การทดสอบกระบวนการ เคแทบอลิซึม (กระบวนการหายใจ)	0	3	1.สอนแบบ off line และมีมาตรการป้องกัน เช่น ใส่หน้ากาก และ social distancing 2. สอนแบบปฏิบัติโดยใช้อุปกรณ์ประกอบ การเรียน 3. ให้นักศึกษานำเสนอ ผลการทดลอง ของแต่ละกลุ่ม และร่วมกันอภิปราย ผลการทดลอง ท้ายคาบ	นางสาวประภาพร พงษ์ไทย ดร.เอื้องฟ้า บรรเทาวงษ์ ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม
15	หน่วยที่ 8 ระบบนิเวศ 8.1 ปฏิบัติเกี่ยวกับการสำรวจองค์ประกอบของระบบนิเวศ แหล่งน้ำ 8.1.1 การสำรวจองค์ประกอบ ทางกายภาพ 8.1.2 การสำรวจองค์ประกอบ ทางชีวภาพ 8.1.3 การเขียนลูกโซ่	0	3	1.สอนแบบ off line และมีมาตรการป้องกัน เช่น ใส่หน้ากาก และ social distancing	นางสาวประภาพร พงษ์ไทย ดร.เอื้องฟ้า บรรเทาวงษ์ ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม

	อาหาร และข่ายใย อาหาร 8.2 ปฏิบัติเกี่ยวกับการ สำรวจ องค์ประกอบของ ระบบนิเวศ ภาคพื้นดิน 8.2.1 การสำรวจองค์ ประกอบ ทางกายภาพ 8.2.2 การสำรวจองค์ ประกอบ ทางชีวภาพ 8.2.3 การเขียนลูกโซ่ อาหาร และข่ายใย อาหาร			2. สอนแบบ ปฏิบัติ โดย ออกภาค สนาม เพื่อ ศึกษาระบบ นิเวศ น้ำจืด และระบบ นิเวศภาคพื้น ดิน	
16	หน่วยที่ 9 พันธุศาสตร์ เบื้องต้น 9.1 การ ทดสอบความน่าจะ เป็น 9.2 การคำนวณอัต ราส่วนฟีโนไทป์และ จีโนไทป์ 9.3 จัดทำ แผนภาพ พันธุ ประวัติ หน่วย ที่ 10 พฤติกรรมของสิ่งมี ชีวิต 10.1 สังเกต พฤติกรรมของ พืช 10.2 พฤติกรรม ของ สิ่งมีชีวิตชั้นต่ำและ สัตว์	0	3	1.สอน แบบ off line และมี มาตรการ ป้องกัน เช่น ใส่ หน้ากาก และ social dista ncing 2.	นางสาว ประภา พร พงษ์ไทย ดร.เอื้อง ฟ้า บรรเทา วงษ์ ดร.พนา รัตน์ ทอง เพิ่ม
17	สอบปลายภาค	0	3	-	นางสาว ประภา พร พงษ์ไทย ดร.เอื้อง ฟ้า บรรเทา วงษ์ ดร.พนา รัตน์ ทอง เพิ่ม

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสีย สละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติ ตามจรรยาบรรณ ทาง วิชาการ และวิชาชีพ	1 สังเกตพฤติกรรมการเข้าเรียน ของนักศึกษา	-	0
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อ เวลา เคารพกฎระเบียบและข้อ บังคับต่างๆ ของ องค์กรและ สังคม	1 สังเกตพฤติกรรมการเข้าเรียน ของนักศึกษา 2 ประเมินจากการปฏิบัติตา มกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่างๆ ของคณะฯ และมหาวิทยาลัยฯ 3 ประเมินจากการส่งรายงาน ของนักศึกษาภายในระยะเวลา ที่กำหนด	ตลอดภาค การศึกษา	10

		4 ประเมินผลจากการนำเสนอผลการปฏิบัติการ การแสดงความคิดเห็น การตอบคำถาม และการซักถามของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง		
○	3.มีภาวะผู้นำ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถแก้ไข	1. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาที่ในห้องเรียน 3. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างการเสนอผลงานและอธิบายข้อซักถาม	-	0

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	1. สอบภาคปฏิบัติในเวลาที่กำหนด สอบปลายภาคด้วยข้อสอบที่เน้นความรู้ ความเข้าใจและการ บูรณาการความรู้กับศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้กำหนดวันและเวลาสอบ 2. ประเมินผลจากรายงานการทดลองและการนำเสนอหน้าชั้นเรียนทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม 3.ประเมินผลจากการสังเกตความสนใจและการตอบคำถามของนักศึกษา	ข้อ 1-3 ตามกำหนดที่แจ้งนักศึกษา สอบปลายภาค สัปดาห์ที่ 17	27
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	-	-	0
○	3.สามารถบูรณาการความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยี อาหารกับศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	-	-	0
●	5.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี เข้าใจและสนใจ พัฒนาความรู้ด้านที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง	-	-	0

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์	1. ประเมินผลจากหัวข้อการปฏิบัติการที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย การนำเสนองานและการแสดงความคิดเห็น อภิปรายในชั้นเรียน 2.ประเมินผลจากรายงานการปฏิบัติการทดลอง 3. ประเมินผลจากคำตอบในข้อสอบที่เป็นเน้นในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในแก้ปัญหา การตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัยต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	13-15	5
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. ประเมินจากการนำเสนอข้อมูลของนักศึกษา	13-14	5

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	-		0
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาที่ในห้องเรียน 3. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างการเสนอผลงานและอธิบายข้อซักถาม	ตลอดภาคการศึกษา	5
○	3.สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ	-		0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน

●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และ /หรือสถิติใ ช้ทาง ด้า นวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1. ประเมินผลจากการสืบค้นข้อมูลโดยสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาประกอบการทำรายงาน การปฏิบัติการ 2. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานและทักษะการใช้ภาษาของนักศึกษาแต่ละบุคคล 3. ประเมินผลจากคำตอบในข้อสอบที่เน้นในการวิเคราะห์ข้อมูลของการเรียนและการวิจัย โดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติและแบบฝึกหัดท้ายบทปฏิบัติการ	13-16	5
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	-	-	0
○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	-	-	0

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะปฏิบัติในศาสตร์วิชาชีพ	1. ประเมินผลจากการทดสอบทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางชีววิทยาของนักศึกษา	สัปดาห์ที่มีการปฏิบัติการท้ายคาบและสอบในเวลาที่กำหนด	43

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1. สิริแข พงษ์สวัสดิ์ และ ทรงพล จำดิษฐ์. 2556. คู่มือปฏิบัติการหลักชีววิทยา ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1. สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. สิริแข พงษ์สวัสดิ์. 2539. ปฏิบัติการหลักชีววิทยา. สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2. สิริแข พงษ์สวัสดิ์. 2539. เอกสารประกอบการสอนวิชาชีววิทยาทั่วไป. คณะศิลปะศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, กระทรวงศึกษาธิการ.
3. Campbell, N.A. and J.B. Reece. 2002. Biology. 6th ed. Pearson Education, Inc., San Francisco.
4. Campbell, N.A., L.G. Mitchell and J. B Reece. 1997. Biology : Concepts and Connections. 2nd ed. Addison Wesley Longman, California.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

http://anatomy.iupui.edu/courses/histo_D502/D502f04/Labs.f04/Lab4/s1420x.jpg

http://glenakelso.editthispage.com/stories/storyReader$68
http://science.tjc.edu/Course/BIOLOGY/1409/cuboidal2.6-9.jpg
http://science.tjc.edu/Course/BIOLOGY/1409/simple_columnar_ep.jpg
http://sciweb.hfcc.net/Biology/jacobs/bio131/cells/animal_cells.htm
http://virtual.yosemite.cc.ca.us/randerson/Lynn's%20Bioslides/126.jpg
http://www.cytochemistry.net/microanatomy/epithelia/stratified_columnar.htm.

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1 แต่งตั้งกรรมการสาขาสังเกตการณ์การสอน

2 สัมภาษณ์นักศึกษาโดยการทำแบบประเมินหรือสัมภาษณ์นักศึกษาโดยตรง

3. การปรับปรุงการสอน

ไม่มี

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

การตั้งคณะกรรมการทวนสอบในสาขาวิชาตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนให้สอดคล้องกับ มคอ.3 และตรวจสอบผล

การเรียนของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คณะกรรมการประจำหลักสูตรของสาขาวิชาฯ รวบรวมข้อมูลจากการประเมินผลการเรียนการสอนของนักศึกษา ข้อมูลจาก มคอ. 5 และ มคอ. 7 เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและข้อเสนอแนะต่าง ๆ นำไปใช้ในการปรับปรุงรายวิชา เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงหลักสูตรทั้งที่เป็นการปรับปรุงเล็กน้อยและการปรับปรุงทั้งฉบับ ซึ่งกระทำทุก ๆ 5 ปี

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09312263 จุลชีววิทยาทั่วไป
General Microbiology

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร (ปี 2563)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ดร.คณาภรณ์ สุจริต

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09311148 หลักชีววิทยา จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

20 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อรู้ความหมาย ความสำคัญ ประวัติ วิธีการศึกษาทางจุลชีววิทยาและชนิดของจุลินทรีย์

2. เพื่อเข้าใจโครงสร้าง หน้าที่ การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์

3. เพื่อเข้าใจวิธีการฆ่าเชื้อและการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์

4. เพื่อเข้าใจเมแทบอลิซึม พันธุกรรม การจำแนกหมวดหมู่ของจุลินทรีย์

5. เพื่อเข้าใจการเกิดโรคและการสร้างภูมิคุ้มกัน

6. เพื่อมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรายวิชาด้านจุลชีววิทยา

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- ปรับเนื้อหาเอกสารที่ใช้ในการสอนให้มีความทันสมัย เช่น ตัวอย่างจุลินทรีย์ในชีวิตประจำวัน การประยุกต์ใช้ และโรคอุบัติใหม่ที่น่าสนใจ

- ปรับรูปแบบสื่อการสอนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ซึ่งนักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาผ่านสื่อการสอนออนไลน์ด้วยโปรแกรม MS team และ RMUTT D-Learn

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ประวัติ ความสำคัญและหลักทางจุลชีววิทยา สัณฐานวิทยา โครงสร้างของเซลล์ จุลินทรีย์ การจัดจำแนกหมวดหมู่ การดำรงชีพและเมแทบอลิซึม การสืบพันธุ์และการเจริญของจุลินทรีย์ โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์และระบบภูมิคุ้มกัน จุลชีววิทยาประยุกต์

History, important and principles of microbiology, morphology, structures of microbial cell, classification, living and metabolism, microbial reproduction and growth, diseases caused by microorganisms and immune system, applied microbiology

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของ

			นักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาที่มีปัญหาเรื่องการเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความเหมาะสมอย่างน้อย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยการแจ้งวันเวลาการให้คำปรึกษาในห้องเรียนให้นักศึกษาทราบทุกคน นอกจากนี้ หากนักศึกษารายใดมีปัญหาเร่งด่วนหรือไม่สามารถเดินทางมาพบอาจารย์ได้ สามารถส่งอีเมลมาสอบถามได้ตามที่อยู่อีเมลที่ผู้สอนแจ้งให้ทราบในวันแนะนำรายวิชา

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	1. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต และมีระเบียบวินัย 2. สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ด้านมีวินัยระหว่างการสอน 3. สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับจรรยาบรรณการประกอบอาชีพระหว่างการเรียนการสอน อย่างสม่ำเสมอ	1. สังเกตผลงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น 2. สังเกตพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักศึกษา เช่น ความตรงต่อเวลาและมารยาทในห้องเรียน 3. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1. สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ด้านมีวินัยระหว่างการสอน 2. กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอน เน้นให้นักศึกษาตรงต่อเวลา ในการเข้าชั้นเรียนและรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย 3. สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับจรรยาบรรณการประกอบอาชีพระหว่างการเรียนการสอน อย่างสม่ำเสมอ	1. สังเกตพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักศึกษา เช่น ความตรงต่อเวลาและมารยาทในห้องเรียน 2. ประเมินจากการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด 3. ประเมินจากการส่งงานของนักศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลัก	1. บรรยายประกอบสื่อการ	1. สอบกลางภาคและสอบ

●	การและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	สอน 2. อภิปรายกลุ่ม 3. มอบหมายงานและการบ้านให้นักศึกษา 4. การสอนแบบ KWL 5. การใช้กรณีศึกษา (Case)	ปลายภาค 2. งานที่ได้รับมอบหมาย
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	1. บรรยายประกอบสื่อการสอน 2. อภิปรายกลุ่ม 3. มอบหมายงานและการบ้านให้นักศึกษา 4. การสอนแบบ KWL 5. การใช้กรณีศึกษา (Case)	1. สอบกลางภาคและสอบปลายภาค 2. การประเมินรายงาน/โครงงาน 3. การนำเสนอผลงาน
○	5.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี เข้าใจและสนใจ พัฒนาความรู้ด้านที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง	1. อภิปรายกลุ่ม 2. มอบหมายงานและการบ้านให้นักศึกษา 3. การสอนแบบ KWL 4. การใช้กรณีศึกษา (Case)	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน 2. การนำเสนอผลงาน

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์	1. ให้นักศึกษาแก้ปัญหาที่กำหนดโดยใช้ความรู้ในรายวิชานี้แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบหรือการแก้ปัญหาและและมีการอภิปรายร่วมกันในห้องเรียน 2. มอบหมายงานหรือการบ้านเพื่อให้นักศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติมและการทำแบบทดสอบผ่านเว็บไซต์ Kahoot, RMUTT D-Learn และ MS team	1. ประเมินผลจากงานที่มอบหมาย การนำเสนอผลการค้นคว้า การแก้ปัญหาในรูปของการรายงานหน้าชั้นเรียนและมีการอภิปรายร่วมกัน 2. การทำแบบทดสอบออนไลน์
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. ให้นักศึกษาแก้ปัญหาที่กำหนดโดยใช้ความรู้ในรายวิชานี้แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบหรือการแก้ปัญหาและและมีการอภิปรายร่วมกันในห้องเรียน 2. มอบหมายงานหรือการบ้านเพื่อให้นักศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติมและการทำแบบทดสอบผ่านเว็บไซต์ Kahoot, RMUTT D-Learn และ MS team	ประเมินจากการตอบข้อซักถามในชั้นเรียนและงานที่ได้รับมอบหมาย

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	1. ฝึกให้นักศึกษาทำงานทั้งรายบุคคลและงานกลุ่มเพื่อฝึกให้นักศึกษามีการวางแผน แบ่งหน้าที่และรับผิดชอบงานที่ตนได้รับ 2. จัดกิจกรรมให้นักศึกษานำเสนองานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน และมีการอภิปรายร่วมกัน เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษาเคารพสิทธิและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นเมื่อทำงานร่วมกัน	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในห้องเรียน 2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างการเสนอผลงานและอธิบายข้อซักถาม
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. ฝึกให้นักศึกษาทำงานทั้งรายบุคคลและงานกลุ่มเพื่อฝึกให้นักศึกษามีการวางแผน แบ่งหน้าที่และรับผิดชอบงานที่ตนได้รับ 2. ฝึกให้นักศึกษานำเสนองานเป็นกลุ่มโดยให้แบ่งการนำเสนอทุกคนในแต่ละกลุ่มและอภิปราย 3. จัดกิจกรรมให้นักศึกษานำเสนองานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน และมีการอภิปรายร่วมกัน เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษาเคารพสิทธิและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นเมื่อทำงานร่วมกัน	1. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาที่ในห้องเรียน 3. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างการเสนอผลงานและอธิบายข้อซักถาม

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	1. มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และนวัตกรรมใหม่ ๆ 2. มอบหมายให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนองานเป็นกลุ่ม โดยแบ่งงานให้นำเสนอทุกคนในกลุ่ม 3. การใช้ภาษาที่เหมาะสมในการนำเสนองาน	1. สังเกตผลจากรายงานในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย 2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ประกอบการนำเสนอ เช่น PowerPoint 3. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างการเสนอผลงานและอธิบายข้อซักถาม
	3.สามารถใช้เทคโนโลยี	1. มอบหมายงานให้นักศึกษา	1. ประเมินผลจากรายงานใน

●	สารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	ค้นคว้าข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และนวัตกรรมใหม่ ๆ 2. มอบหมายให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนองานเป็นกลุ่ม โดยแบ่งงานให้นำเสนอทุกคนในกลุ่ม 3. การใช้ภาษาที่เหมาะสมในการนำเสนองาน 4. ให้นักศึกษาทำการทดสอบผ่านระบบออนไลน์เว็บไซต์ Kahoot และ MS team	หัวข้อที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ประกอบการนำเสนอ เช่น PowerPoint 3. ประเมินจากทักษะการใช้ภาษาในการนำเสนองานของนักศึกษา 4. ประเมินจากการอภิปรายร่วมกันและการตอบข้อซักถามในชั้นเรียน 5. ประเมินจากการมอบหมายงานให้นักศึกษาเข้าไปทำแบบทดสอบในเว็บไซต์ Kahoot, MS Team และ RMUTT D-Learn

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	หน่วยที่ 1 บทนำ 1.1 ประวัติความเป็นมาของจุลชีววิทยา 1.1.1 ความหมายและขอบข่าย ของจุลชีววิทยา 1.1.2 ประวัติการศึกษาจุลชีววิทยา 1.1.3 ความสำคัญของจุลชีววิทยา 1.2 หลักการพื้นฐานของจุล ชีววิทยา 1.2.1 เทคนิคปลอดเชื้อ 1.2.2 การแยกเชื้อบริสุทธิ์ 1.2.3 การย้อมสีเซลล์และโครงสร้างต่าง ๆ	3	0	1. แนะนำรายวิชา การแบ่ง คะแนน การตัดเกรด การใช้สื่อ ออนไลน์และการส่งงาน ผ่าน MS Team 2. บรรยายประกอบสื่อการ สอน Power Point 3. อภิปรายร่วมกันโดยใช้ KWL 4. ตอบข้อซักถามและสรุปความเข้าใจ 5. มอบหมายงานให้ นักศึกษาค้นคว้าหัวข้อที่สนใจในเรื่อง ประโยชน์ของวิชาจุลชีววิทยาและ	ดร.คณาภรณ์ สุจริต

				เตรียมนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายในสัปดาห์ที่ 9 เป็นต้นไป	
2	หน่วยที่ 2 สัณฐานวิทยาและโครงสร้างของจุลินทรีย์ 2.1 สัณฐานวิทยาและโครงสร้างของจุลินทรีย์พวกโพรแคริโอต 2.1.1 ลักษณะของจุลินทรีย์พวกโพรแคริโอต 2.1.2 โครงสร้างของจุลินทรีย์พวกโพรแคริโอต	3	0	1. บรรยายประกอบสื่อการสอน Power Point 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ตอบข้อซักถามและสรุปความเข้าใจ	ดร.คณาภรณ์ สุจริต
3	หน่วยที่ 2 สัณฐานวิทยาและโครงสร้าง ของจุลินทรีย์ (ต่อ) 2.2 สัณฐานวิทยาและโครงสร้างของจุลินทรีย์พวกยูแคริโอต 2.2.1 ลักษณะของจุลินทรีย์พวกยูแคริโอต 2.2.2 โครงสร้างของจุลินทรีย์พวกยูแคริโอต	3	0	1. บรรยายประกอบสื่อการสอน Power Point 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ตอบข้อซักถามและสรุปความเข้าใจ	ดร.คณาภรณ์ สุจริต
4	หน่วยที่ 3 การจัดจำแนกหมวดหมู่ของจุลินทรีย์ 3.1 หลักเกณฑ์การจำแนกหมวดหมู่ของจุลินทรีย์ 3.1.1 ความหมายของอนุกรมวิธาน 3.1.2 การจำแนกหมวดหมู่ของจุลินทรีย์ 3.1.3 การตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ของจุลินทรีย์ 3.2 การจำแนกหมวดหมู่ของจุลินทรีย์พวกโพรแคริโอต 3.2.1 อาณาจักรแบคทีเรีย 3.2.2 อาณาจักรอาร์เคีย	3	0	1. บรรยายประกอบสื่อการสอน Power Point 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ตอบข้อซักถามและสรุปความเข้าใจ 4. ตอบคำถามออนไลน์ผ่านเว็ปไซต์ Kahoot.it 5. การใช้กรณีศึกษา (case) โดยนำข้อมูลงานวิจัยของผู้สอนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับหลักอนุกรมวิธานของแบคทีเรีย การจัดหมวดหมู่และการตั้ง	ดร.คณาภรณ์ สุจริต

				ชื่อ วิทยาศาสตร์ มาเป็น ตัวอย่าง	
5	หน่วยที่ 3 การจัดจำแนกหมวดหมู่ ของจุลินทรีย์ (ต่อ) 3.3 การจำแนกหมวดหมู่ของจุลินทรีย์ พวกยูแคริโอต 3.3.1 อาณาจักรโพรทิสตา	3	0	1. บรรยายประกอบสื่อการสอน Power Point 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ตอบข้อซักถามและสรุปความเข้าใจ 4. ตอบคำถามออนไลน์ผ่านเว็ปไซต์ Kahoot.it	ดร.คณาภรณ์ สุจริต
6	หน่วยที่ 3 การจัดจำแนกหมวดหมู่ ของจุลินทรีย์ (ต่อ) 3.3 การจำแนกหมวดหมู่ของจุลินทรีย์พวกยูแคริโอต 3.3.2 อาณาจักรฟังไจ	3	0	1. บรรยายประกอบสื่อการสอน Power Point 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ตอบข้อซักถามและสรุปความเข้าใจ	ดร.คณาภรณ์ สุจริต
7	หน่วยที่ 3 การจัดจำแนกหมวดหมู่ ของจุลินทรีย์ (ต่อ) 3.4 ไวรัส 3.4.1 รูปร่างและลักษณะของไวรัส 3.4.2 การจัดจำแนกไวรัส 3.4.3 โรคที่เกิดจากไวรัส	3	0	1. บรรยายประกอบสื่อการสอน Power Point 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ตอบข้อซักถามและสรุปความเข้าใจ	ดร.คณาภรณ์ สุจริต
8	หน่วยที่ 4 การดำรงชีพและเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ 4.1 การดำรงชีพของจุลินทรีย์ 4.1.1 การจำแนกประเภทจุลินทรีย์ตามแหล่งพลังงานและแหล่งคาร์บอน 4.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีพของจุลินทรีย์ 4.1.3 การนำสารเข้าสู่เซลล์ของจุลินทรีย์ 4.1.4 อาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์	3	0	1. บรรยายประกอบสื่อการสอน Power Point 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ตอบข้อซักถามและสรุปความเข้าใจ 4. ตอบคำถามออนไลน์ผ่านเว็ปไซต์ Kahoot.it 5. ให้นักศึกษาทุกกลุ่มส่ง	ดร.คณาภรณ์ สุจริต

				รายงานและนำเสนอหัวข้อที่สนใจในเรื่องประโยชน์ของวิชาจุลชีววิทยา และเตรียมตัวนำเสนอหัวข้อที่ตนเองได้รับตั้งแต่สัปดาห์ที่ 9 เป็นต้นไป	
9	สอบกลางภาค	3	0	สอบด้วยข้อสอบ (หน่วยที่ 1-3)	
10	หน่วยที่ 4 การดำรงชีพ และเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ (ต่อ) 4.2 เอนไซม์และเมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ 4.2.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ เอนไซม์ 4.2.2 ความหมายและชนิดของเมแทบอลิซึม 4.2.3 การสลายกลูโคสในสภาวะที่มีและไม่มีออกซิเจนของจุลินทรีย์ 4.2.4 การสังเคราะห์ด้วยแสงของจุลินทรีย์	3	0	1. บรรยายประกอบสื่อการสอน Power Point 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ตอบข้อซักถามและสรุปความเข้าใจ 4. ให้นักศึกษานำเสนอหัวข้อที่สนใจในเรื่องประโยชน์ของวิชาจุลชีววิทยา รวมทั้งตอบคำถามและอภิปรายร่วมกัน	ดร.คณาภรณ์ สุจริต
11	หน่วยที่ 5 การสืบพันธุ์ และการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ 5.1 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของ จุลินทรีย์ 5.1.1 วิธีการสืบพันธุ์ของจุลินทรีย์ 5.1.2 การเจริญของจุลินทรีย์ 5.1.3 วิธีวัดการเจริญของจุลินทรีย์ 5.1.4 การควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์	3	0	1. บรรยายประกอบสื่อการสอน Power Point 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ตอบข้อซักถามและสรุปความเข้าใจ 4. ให้นักศึกษานำเสนอหัวข้อที่สนใจในเรื่องประโยชน์ของวิชาจุลชีววิทยา รวมทั้งตอบคำถามและอภิปรายร่วมกัน 5. การใช้	ดร.คณาภรณ์ สุจริต

				กรณี ศึกษา (case) โดยนำ ข้อมูลงาน วิจัยของผู้ สอนในส่วนที่ เกี่ยวข้องกับ การควมคุม จุลินทรีย์ก่อ โรคพืชด้วย จุลินทรีย์และ สารสกัดจาก จุลินทรีย์มา เป็นตัวอย่าง	
12	หน่วยที่ 5 การ สืบพันธุ์ และการเจริญ เติบโตของ จุลินทรีย์ (ต่อ) 5.2 พันธุศาสตร์ของ จุลินทรีย์ 5.2.1 การถ่ายแบบ ของดีเอ็นเอ 5.2.2 การถอดรหัสและ แปลรหัส 5.2.3 การกลายพันธุ์ และการเปลี่ยนแปลง ทางพันธุกรรมใน แบคทีเรีย	3	0	1. บรรยาย ประกอบสื่อ การ สอน Power Point 2. อภิปราย ร่วมกัน 3. ตอบข้อซัก ถามและสรุป ความเข้าใจ 4. ให้ นักศึกษานำ เสนอหัวข้อที่ สนใจในเรื่อง ประโยชน์ ของวิชาจุล ชีววิทยา รวม ทั้งตอบ คำถามและ อภิปรายร่วม กัน	ดร.คณาภ รณ์ สุจริต
13	หน่วยที่ 6 โรคที่เกิดจาก จุลินทรีย์และภูมิคุ้มกัน 6.1 โรคที่เกิดจาก จุลินทรีย์ 6.1.1 จุลินทรีย์ประจำถิ่น ในร่างกายมนุษย์ 6.1.2 ปัจจัยที่ก่อให้เกิด โรคจากจุลินทรีย์ 6.1.3 โรคที่เกิดจาก จุลินทรีย์	3	0	1. บรรยาย ประกอบสื่อ การ สอน Power Point 2. อภิปราย ร่วมกัน 3. ตอบข้อซัก ถามและสรุป ความเข้าใจ	ดร.คณาภ รณ์ สุจริต
14	หน่วยที่ 6 โรคที่เกิดจาก จุลินทรีย์และ ภูมิคุ้มกัน (ต่อ) 6.2 ระบบภูมิคุ้มกัน 6.2.1 ระบบภูมิคุ้มกัน ของมนุษย์ 6.2.2 ชนิดของ ภูมิคุ้มกัน 6.2.3 การก่อภูมิคุ้มกัน 6.2.4 แอนติเจนและ แอนติบอดี	3	0	1. บรรยาย ประกอบสื่อ การ สอน Power Point 2. อภิปราย ร่วมกัน 3. ตอบข้อซัก ถามและสรุป ความเข้าใจ 4. ตอบ คำถาม ออนไลน์ผ่าน เว็ป	ดร.คณาภ รณ์ สุจริต

				ไซต์ Kahoot .it	
15	หน่วยที่ 7 จุลชีววิทยาประยุกต์ 7.1 จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม 7.1.1 แหล่งที่พบจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม 7.1.2 บทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม	3	0	1. บรรยายประกอบสื่อการสอน Power Point 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ตอบข้อซักถามและสรุปความเข้าใจ	ดร.คณาภรณ์ สุจริต
16	หน่วยที่ 7 จุลชีววิทยาประยุกต์ (ต่อ) 7.2 จุลชีววิทยาประยุกต์ 7.2.1 จุลชีววิทยาทางอาหาร 7.2.2 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม 7.2.3 จุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อมและการเกษตร	3	0	1. บรรยายประกอบสื่อการสอน Power Point ผ่านระบบออนไลน์ 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ตอบข้อซักถามและสรุปความเข้าใจ	ดร.คณาภรณ์ สุจริต
17	สอบปลายภาค	3	0	สอบด้วยข้อสอบ (หน่วยที่ 4-7)	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	1. สังเกตผลงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น 2. สังเกตพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักศึกษา เช่น ความตรงต่อเวลาและมารยาทในห้องเรียน 3. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด	ทุกสัปดาห์	0
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1. สังเกตพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักศึกษา เช่น ความตรงต่อเวลาและมารยาทในห้องเรียน 2. ประเมินจากการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่าง ๆ ตามที่มหาวิทยาลัย	ทุกสัปดาห์	5

		กำหนด 3. ประเมินจากการส่งงานของนักศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด		

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	1. สอบกลางภาคและสอบปลายภาค 2. งานที่ได้รับมอบหมาย	9 และ 17	70
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	1. สอบกลางภาคและสอบปลายภาค 2. การประเมินรายงาน/โครงงาน 3. การนำเสนอผลงาน	9 และ 17 (ประเมินรวมกับกิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้ ข้อ 1)	0
○	5.สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี เข้าใจและสนใจ พัฒนาความรู้ด้านที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน 2. การนำเสนอผลงาน	9 และ 17	0

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์	1. ประเมินผลจากงานที่มอบหมาย การนำเสนอผลการค้นคว้า การแก้ปัญหาในรูปของการรายงานหน้าชั้นเรียนและมีการอภิปรายร่วมกัน 2. การทำแบบทดสอบออนไลน์	ทุกสัปดาห์	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	ประเมินจากการตอบข้อซักถามในชั้นเรียนและงานที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	0

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในห้องเรียน 2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างการเสนอผลงานและอธิบายข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	0
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาที่ในห้องเรียน 3. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างการเสนอผลงานและอธิบายข้อซักถาม	สัปดาห์ที่ 10-12 (อาจมีการเปลี่ยนแปลงหากตรงกับวันหยุดราชการ)	5

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	1. สังเกตผลจากรายงานในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย 2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ประกอบการนำเสนอ เช่น PowerPoint 3. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างการเสนอผลงานและอธิบายข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	0
●	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1. ประเมินผลจากรายงานในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ประกอบการนำเสนอ เช่น PowerPoint 3. ประเมินจากทักษะการใช้ภาษาในการนำเสนองานของนักศึกษา 4. ประเมินจากการอภิปรายร่วมกันและการตอบข้อซักถามในชั้นเรียน 5. ประเมินจากการมอบหมายงานให้นักศึกษาเข้าไปทำแบบทดสอบในเว็บไซต์ Kahoot, MS Team และ RMUTT D-Learn	สัปดาห์ที่ 10-12 (อาจมีการเปลี่ยนแปลงหากตรงกับวันหยุดราชการ)	10

1. เอกสารและตำราหลัก

1. เอกสารประกอบการสอน
2. นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ และ ปรีชา สุวรรณพินิจ. 2541. จุลชีววิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. บัญญัติ สุขศรีงาม มปป. จุลชีววิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.
2. Madigan, M. T., and Martinko, J. M. 2006. Brock Biology of Microorganisms. 11th ed. Pearson Prentice Hall, New Jersey.
3. Willey, J. M., Sherwood, L. M., and Woolverton, C. J. 2008. Prescott, Harley, and Klein's Microbiology. 7th ed. McGraw-Hill, New York

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. ดวงพร คันธโชติ. 2545. นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์. พิมพ์ครั้งที่ 1. โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์, กรุงเทพฯ.
2. นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. 2544. แบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับโรค. พิมพ์ครั้งที่ 2. Nobel print, กรุงเทพฯ.
3. วิจัย รักวิทยาศาสตร์. 2546. ราวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 1. จามจุรี โปรดักท์, กรุงเทพฯ.
4. Eugene W. Nester., Denise G. Anderson., C. Evans Roberts, Jr., Nancy Pearsall and Martha T. Nester. 2004. Microbiology. Fourth Edition. The McGraw - Hill Companys, Inc.,USA.
5. Hunt M. 2004. BASIC VIROLOGY: DEFINITIONS, CLASSIFICATION, MORPHOLOGY AND CHEMISTRY. http://pathmicro.med.sc.edu/mhunt/intro-vir.htm.
6. Levinson, W., and Jawetz, E. 2000. Medical Microbiology & Immunology: examination & board review. 6th ed. McGraw-Hill, Singapore.
7. Mayer G. 2004. CHLAMYDIA. http://pathmicro.med.sc.edu/mayer/chlamyd.htm.
8. Voyles, B. A. 2002. The Biology of Viruses. 2nd ed. McGraw-Hill, Singapore.

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

แต่งตั้งกรรมการในสาขาวิชาเพื่อสังเกตการณ์การสอน สัมภาษณ์นักศึกษาโดยทำแบบประเมินหรือสัมภาษณ์นักศึกษาโดยตรง

3. การปรับปรุงการสอน

- ปรับเนื้อหาเอกสารที่ใช้ในการสอนให้มีความทันสมัย เช่น ตัวอย่างจุลินทรีย์ในชีวิตประจำวัน การประยุกต์ใช้ และโรคอุบัติใหม่ที่น่าสนใจ

- ปรับรูปแบบสื่อการสอนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ซึ่งนักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาผ่านสื่อการสอนออนไลน์ด้วยโปรแกรม MS team และ RMUTT D-Learn

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

การตั้งคณะกรรมการทวนสอบในสาขาวิชาตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนให้สอดคล้องกับ มคอ.3 และตรวจสอบผลการเรียนของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คณะกรรมการประจำหลักสูตรของสาขาวิชาฯ รวบรวมข้อมูลจากการประเมินผลการเรียนการสอนของนักศึกษา ข้อมูลจาก มคอ. 5 และ มคอ. 7 เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและข้อเสนอแนะต่าง ๆ นำไปใช้ในการปรับปรุงรายวิชา เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงหลักสูตรทั้งที่เป็นการปรับปรุงเล็กน้อยและการปรับปรุงทั้งฉบับ ซึ่งกระทำทุก ๆ 5 ปี

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09312264 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป
General Microbiology Laboratory

2. จำนวนหน่วยกิต

1 (0-3-1) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร (ปี 2563)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
ดร.คณาภรณ์ สุจริต

อาจารย์ผู้สอน
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ
2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09311149 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา จำนวนหน่วยกิต 1 (0-3-1), 09312263 จุลชีววิทยาทั่วไป จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

20 พฤศจิกายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. ปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางจุลชีววิทยา
2. ปฏิบัติในการศึกษาชนิดของจุลินทรีย์
3. ปฏิบัติเกี่ยวกับการย้อมสีแบคทีเรียและโครงสร้างของแบคทีเรีย
4. ปฏิบัติเกี่ยวกับการแยกเชื้อบริสุทธิ์และศึกษาคุณสมบัติของเชื้อ
5. ปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุมจุลินทรีย์ด้วยวิธีการต่างๆ
6. ปฏิบัติเกี่ยวกับจุลชีววิทยาประยุกต์ และสามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
7. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ไม่มี

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือทาง จุลชีววิทยา การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและการกำจัดเชื้อ การแยกเชื้อบริสุทธิ์ การศึกษาสมบัติบางประการของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์ด้วยวิธีทางกายภาพและเคมี การตรวจสอบจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม

Experiments on basic knowledge of microbiological laboratory, materials and equipments in microbiology, media preparation and sterilization, pure culture isolation, microbial characteristics studies, microbial control by physical and chemical methods, microorganisms detection in environment

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
15 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์หรืออาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาที่มีปัญหาเรื่องการเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความเหมาะสม โดยการแจ้งวัน เวลา การให้คำปรึกษาในห้องเรียนให้นักศึกษาทราบทุกคน ซึ่งดำเนินการแจ้งรายละเอียดดังกล่าวให้นักศึกษาทราบในชั่วโมงแรกของการสอน

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	ให้นักศึกษาส่งผลการทดลองหลังการทำปฏิบัติการ	ตรวจสอบรายงานทดลองหลังการปฏิบัติการ เช่น ไม่มีการคัดลอกงานของผู้อื่น และมีการอ้างอิงท้ายรายงานการทดลอง
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1. การทดลอง (Experiment) 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินรายงาน/โครงงาน 3. การเข้าชั้นเรียน

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การทดลอง (Experiment) 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบทักษะ 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน
○	3.สามารถบูรณาการความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยี อาหารกับศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	1. การทดลอง (Experiment) 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถามข้อสงสัย และแสดงความคิดเห็น	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการตอบข้อซักถาม

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. การทดลอง (Experiment) 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบทักษะ 3. การสังเกตพฤติกรรม 4. การประเมินรายงาน/โครงงาน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	1. ฝึกให้นักศึกษาทำงานทั้งรายบุคคลและงานกลุ่มเพื่อฝึกให้นักศึกษามีการวางแผน แบ่งหน้าที่และรับผิดชอบงานที่ตนได้รับ 2. เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษาเคารพสิทธิและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นเมื่อทำงานร่วมกัน	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในห้องเรียน 2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการทำงานเป็นกลุ่ม
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. การทดลอง (Experiment) 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินรายงาน/โครงงาน 3. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน 4. การเข้าชั้นเรียน

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	1. การมอบหมายงานให้ค้นหาข้อมูลผ่านสื่อออนไลน์	1. การประเมินรายงาน/โครงการ

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะปฏิบัติในศาสตร์วิชาชีพ	1. การสาธิต (Demonstration) 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. การสอบทักษะ 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	1.ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอุปกรณ์และเครื่องมือทางจุล ชีววิทยา 1.1 ปฏิบัติการเรื่องลักษณะของห้องปฏิบัติการและวิธีการใช้ การบำรุง รักษาอุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา	0	3	1. การสาธิตผ่านสื่อวีดีโอออนไลน์ (Demonstration) ร่วมกับการบรรยายในชั้นเรียน 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ 2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต
2	1.ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอุปกรณ์และเครื่องมือทางจุล ชีววิทยา 1.2 ปฏิบัติการเรื่องกล้องจุลทรรศน์	0	3	1. การสาธิต (Demonstration) 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ 2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต
3	2.ชนิดของจุลินทรีย์ 2.1 ปฏิบัติการเรื่องสาหร่ายเซลล์เดียวและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	0	3	1. การสาธิต (Demonstration) 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ 2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต

4	2.ชนิดของจุลินทรีย์ 2.2 ปฏิบัติการเรื่องโพรโตซัวและแบคทีเรีย	0	3	1. การสาธิต (Demonstration) 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ 2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต
5	3.อาหารเลี้ยงเชื้อและสัณฐานวิทยาของแบคทีเรีย 3.1 ปฏิบัติการเรื่องอาหารเลี้ยงเชื้อและการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ	0	3	1. การสาธิต (Demonstration) 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ 2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต
6	3.อาหารเลี้ยงเชื้อและสัณฐานวิทยาของแบคทีเรีย 3.2 ปฏิบัติการเรื่องการย้อมสีแบคทีเรีย	0	3	1. การสาธิต (Demonstration) 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ 2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต
7	3.อาหารเลี้ยงเชื้อและสัณฐานวิทยาของแบคทีเรีย 3.3 ปฏิบัติการเรื่องการย้อมสีโครงสร้างของแบคทีเรีย	0	3	1. การสาธิต (Demonstration) 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ 2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต
8	สัปดาห์สอบกลางภาค	0	3	ไม่มี	ไม่มี
9	4.การจำแนกชนิดของแบคทีเรีย 4.1 ปฏิบัติการเรื่องการแยกเชื้อบริสุทธิ์	0	3	1. การสาธิต (Demonstration) 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ 2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต
10	4.การจำแนกชนิดของแบคทีเรีย 4.2 ปฏิบัติการเรื่องการศึกษาคุณสมบัติบางประการของแบคทีเรีย	0	3	1. การสาธิต (Demonstration) 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ 2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต
11	4.การจำแนกชนิดของแบคทีเรีย 4.3 ปฏิบัติ	0	3	1. การสาธิต (Dem	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์

	การเรื่องการสร้างเอกซ์ตราเซลลูลาร์เอนไซม์ของแบคทีเรีย			onstration) 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ 2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต
12	5.การควบคุมจุลินทรีย์ 5.1 ปฏิบัติการเรื่องการควบคุมจุลินทรีย์ด้วยวิธีทางกายภาพ	0	3	1. การสาธิต (Demonstration) 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ 2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต
13	5.การควบคุมจุลินทรีย์ 5.2 ปฏิบัติการเรื่องการควบคุมจุลินทรีย์ด้วยวิธีทางเคมี	0	3	1. การสาธิต (Demonstration) 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ 2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต
14	6.ฟังไจ 6.1 ปฏิบัติการเรื่องการเพาะเลี้ยงเชื้อราเพื่อศึกษาสัณฐานวิทยา	0	3	1. การสาธิต (Demonstration) 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ 2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต
15	6.ฟังไจ 6.2 ปฏิบัติการเรื่องการแยกยีสต์จากธรรมชาติเพื่อศึกษาสัณฐานวิทยาและ การสืบพันธุ์	0	3	1. การสาธิต (Demonstration) 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ 2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต
16	7. จุลชีววิทยาประยุกต์ 7.1 ปฏิบัติการเรื่องการวิเคราะห์น้ำทางจุลชีววิทยา	0	3	1. การสาธิต (Demonstration) 2. การทดลอง (Experiment) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธวรรณ สุพรรณ 2. ดร.คณาภรณ์ สุจริต
17	สัปดาห์สอบปลายภาค	0	3	ไม่มี	ไม่มี

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	ตรวจสอบรายงานทดลองหลังการปฏิบัติการ เช่น ไม่มีการคัดลอกงานของผู้อื่น และมีการอ้างอิงท้ายรายงานการทดลอง	ทุกสัปดาห์	0
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินรายงาน/โครงงาน 3. การเข้าชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	10

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบทักษะ 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน	สัปดาห์ที่ 17	37
○	3.สามารถบูรณาการความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยี อาหารกับศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการตอบข้อซักถาม	ทุกสัปดาห์	0

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบทักษะ 3. การสังเกตพฤติกรรม 4. การประเมินรายงาน/โครงงาน	ทุกสัปดาห์	33

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	1. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในห้องเรียน 2. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการทำงานเป็นกลุ่ม	ทุกสัปดาห์	0
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินรายงาน/โครงงาน 3. การประเมินจากการสะท้อนผลการทำงานร่วมกัน 4. การเข้าชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	5

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน	ทุกสัปดาห์	5

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะปฏิบัติในศาสตร์วิชาชีพ	1. การสอบทักษะ 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน	ทุกสัปดาห์	10

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

สุจยา ฤทธิศร สุทธวรรณ สุพรรณ และประดับรัฐ ประจันเขตต์. 2554.ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัททริปเพิ้ล กรุ๊ป จำกัด. กรุงเทพฯ. 123 หน้า.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

คณาจารย์ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2546. เภสัชจุลชีววิทยา

ปฏิบัติการ. พิมพ์ครั้งที่ 2.ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพมหานคร.

คณาจารย์ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2548. คู่มือปฏิบัติการจุลชีววิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 3. บุญศิริการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร.

คณาจารย์ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกาตรศาสตร์. 2542. คู่มือปฏิบัติการจุลชีววิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 3. บริษัท เอส. เค. 07จำกัด. กรุงเทพมหานคร.

สุพจน์ ใช้เทียมวงศ์. 2543. จุลชีววิทยาปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 5. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพมหานคร.

Benson, H.J. 2002. Microbiological Applications: Laboratory Manual in General Microbiology. 8th ed. McGraw-Hill. Boston.

Cappuccino, J.G. and N. Sherman. 2002. Microbiology: A Laboratory Manual. 6th ed. Benjamin

Cummings. San Francisco.

www.technoinhome.com/vspcite/front/.../show.php?tbl

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

http://www.*technoinhome.com/vspcite/front/.../show.php?tbl*

http://www.medsci.nu.ac.th/Thai/DeptBiochem/LabDentPha/labrotation_Med.doc

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินผลการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ประเมินโดยการสัมภาษณ์นักศึกษาหรือการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์

3. การปรับปรุงการสอน

ไม่มี

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1.1 กำหนดให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนในระดับรายวิชาภาคปฏิบัติ

44.1.2 แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบผลการประเมินและมีการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามรายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3)

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คณะกรรมการประจำสาขาวิชาฯ รวบรวมข้อมูลจากการประเมินผลการเรียนการสอนของนักศึกษาจาก มคอ. 5 และ มคอ. 7 เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากการดำเนินการหลักสูตร เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงหลักสูตรทั้งที่เป็นการปรับปรุงเล็กน้อยและการปรับปรุงทั้งฉบับ

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09410155 ฟิสิกส์เบื้องต้น
Introductory Physics

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร (ปี 2563)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัส บุณยธรรมา

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

อาคารเรียนรวม รป

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

1 เมษายน 2564

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.เพื่อให้เข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติ หลักการทฤษฎีและกฎพื้นฐานของวิชาฟิสิกส์

2.เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่สังเกตุได้จากปรากฏการณ์จริงกับคำอธิบายทางทฤษฎี

3. เพื่อให้เข้าใจและยอมรับในขอบเขตของข้อมูลที่ได้ว่า ขึ้นกับขีดความสามารถของเครื่องมือวัด

4. เพื่อให้เกิดทักษะในการศึกษาค้นคว้าและแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5. เพื่อให้สามารถใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการนำหลักการทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ในด้านต่าง ๆ ทั้งเชิงความคิดและเชิงการปฏิบัติ

6. เพื่อให้มีความสนใจใฝ่รู้ในเรื่องราวทางวิทยาศาสตร มีความใจกว้าง คิดและปฏิบัติอย่างมีเหตุผล

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

1.เพื่อเพิ่มจำนวนโจทย์ปัญหาให้นักศึกษามีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาต่างๆ มากขึ้น
2.ควรจัดการเรียนการสอนโดยเน้นให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนการสอนให้มากขึ้น

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่นและคลื่นเสียง สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ไฟฟ้ากระแสตรง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงและทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่

Vector, force and motion, momentum and energy, oscillatory motion, fluid mechanics, thermodynamics, waves and sound waves, electric fields, magnetic fields, direct current, electromagnetic wave, light and optics, modern physics

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม

45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (ในช่วงเวลาที่ว่างจากตารางสอน)วิธีการ/ช่องทางการแจ้งให้นักศึกษาทราบ ทาง E-mail หรือ Social network วิธีการให้คำปรึกษา ถามตอบ หรือ อธิบาย

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบทักษะ
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า
○	3.มีความใฝ่รู้และสามารถวิเคราะห์ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า
○	3.สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และ /หรือสถิติใ ช้ทาง ด้า นวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า
	3.สามารถใช้เทคโนโลยี	1. การบรรยาย	1. การสอบข้อเขียน

○	สารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	2. การอภิปราย	2. การสอบปากเปล่า

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	เวกเตอร์	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัส บุณยธรรมา
2	แรงและการเคลื่อนที่	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัส บุณยธรรมา
3	แรงและการเคลื่อนที่ (ต่อ)	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัส บุณยธรรมา
4	โมเมนตัมและพลังงาน	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัส บุณยธรรมา
5	โมเมนตัมและพลังงาน (ต่อ)	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัส บุณยธรรมา
6	การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัส บุณยธรรมา
7	กลศาสตร์ของไหล	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัส บุณยธรรมา
8	อุณหพลศาสตร์	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัส บุณยธรรมา
9	คลื่นและคลื่นเสียง	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัส บุณยธรรมา

10	สนามไฟฟ้า	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัส บุณยธรรมา
11	สนามแม่เหล็ก	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัส บุณยธรรมา
12	ไฟฟ้ากระแสตรง	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัส บุณยธรรมา
13	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัส บุณยธรรมา
14	แสงและทัศนศาสตร์	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัส บุณยธรรมา
15	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จรัส บุณยธรรมา

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	1. การสอบทักษะ	1-15	5
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า	1-15	5

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน

●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า	1-15	20
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า	1-15	20

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า	1-15	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า	1-15	5
○	3.มีความใฝ่รู้และสามารถวิเคราะห์ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า	1-15	5

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า	1-15	10
○	3.สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า	1-15	10

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และ /หรือสถิติใ ช้ทาง ด้า นวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า	1-15	3
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า	1-15	4
○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้ อย่าง เหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การสอบปากเปล่า	1-15	3

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

ฟิสิกส์เบื้องต้น คณาจารย์สาขาวิชาฟิสิกส์เรียบเรียง

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ฟิสิกส์1 และ 2 ของสถาบันอุดมศึกษาทุกสถาบัน

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ฟิสิกส์ 1และฟิสิกส์ 2 ของสาขาฟิสิกส์ดิสคอฟเวอรี่ www.rmutphysics.com

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินผลการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1.1 ประเมินรายวิชา โดยนักศึกษา
1.2 ประเมินกลยุทธ์การสอนโดยสาขาวิชา
1.3 ประเมินจากผลการเรียนของนักศึกษา
1.4 ประเมินจากพฤติกรรมนักศึกษาของนักศึกษาในการซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน

3. การปรับปรุงการสอน

มีการเพิ่มโจทย์ให้นักศึกษามีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาและจัดให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนการสอน โดยให้นักศึกษาเป็นศูนย์กลาง

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดยใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษาเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้
หรือแบบสัมภาษณ์นักศึกษา หรือแบบวิเคราะห์ข้อมูลจากประมวลการสอน มคอ.3 และ มคอ.5

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

นำผลการประเมินของผู้สอนมาปรับปรุงวิธีการสอนและกิจกรรมการสอน ตลอดจนปรับปรุงเนื้อหาบทเรียนแบบฝึกหัด และการจัดทำแบบทดสอบ

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09410156 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น
Introductory Physics Laboratory

2. จำนวนหน่วยกิต

1 (0-3-1) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร (ปี 2563)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

09410155 ฟิสิกส์เบื้องต้น จำนวนหน่วยกิต 3 (3-0-6)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.ธัญบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

16 พ.ย.2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. รู้และเข้าใจความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์และสามารถเชื่อมโยงความรู้ดังกล่าวกับชีวิตประจำวัน
2. มีความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าทางฟิสิกส์และทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. สามารถนำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้
4. สามารถวิเคราะห์เชิงตัวเลข
5. ปฏิบัติการทางด้านฟิสิกส์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

พัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันสมัยอยู่ตลอด เช่นเน้นการเรียนการสอนแบบออนไลน์ให้มากขึ้น

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่นและคลื่นเสียง สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ไฟฟ้ากระแสตรง แสงและทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่

Experiments on force and motion, momentum and energy, oscillatory motion, fluid mechanics, thermodynamics, waves and sound waves, electric fields, magnetic fields, direct current, light and optics, modern physics

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
15 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ วันช่วงเวลาที่ผู้สอนว่างจากตารางสอน โดยผู้สอนจะแจ้งให้นักศึกษาทราบตอนคาบแรกของการเข้าเรียน และผ่านทางเวปไซต์ของสาขาวิชา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	1. การทดลอง (Experiment)	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1. การทดลอง (Experiment)	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การทดลอง (Experiment)	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	1. การทดลอง (Experiment)	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์	1. การทดลอง (Experiment)	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์	1. การทดลอง (Experiment)	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน

	และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม		
○	3.มีความใฝ่รู้และสามารถวิเคราะห์ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ	1. การทดลอง (Experiment)	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	1. การทดลอง (Experiment)	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. การทดลอง (Experiment)	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และ /หรือสถิติใ ช้ทาง ด้า นวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1. การทดลอง (Experiment)	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	1. การทดลอง (Experiment)	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน
○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1. การทดลอง (Experiment)	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะปฏิบัติในศาสตร์วิชาชีพ	1. การทดลอง (Experiment)	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	- แนะนำบทเรียน - แจ้งจุดประสงค์รายวิชา - แจ้งเวลาการให้คำปรึกษา -การเขียนกราฟที่ได้จากการทดลอง	0	3	1. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ
2	การวัดด้วยเครื่องมือวัดอย่างละเอียด	0	3	1. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ
3	การตกอย่างเสรี	0	3	1. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ
4	การเคลื่อนที่ระบบมวลผ่านรอกเดียวตายตัว	0	3	1. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ
5	โมเมนต์ความเฉื่อยของรอกและเพลา	0	3	1. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ
6	ความหนืด	0	3	1. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ
7	วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	0	3	1. การทดลอง (Exp	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุร

				eriment)	ฤทธิ์ ปี่เพราะ
8	การใช้ออสซิลโลสโคป	0	3	1. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ
9	วงจรบริดจ์	0	3	1. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ
10	การคายประจุของตัวเก็บประจุ	0	3	1. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ
11	ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานไฟฟ้าและความร้อน	0	3	1. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ
12	การหาความเข้มสนามแม่เหล็กโลกในแนวระดับ	0	3	1. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ
13	การแทรกสอดของแสงโดยวิธีของยัง	0	3	1. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ
14	การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์	0	3	1. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ
15	ทบทวนก่อนสอบปลายภาค	0	3	1. การทดลอง (Experiment)	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต เสีย	1. การประเมินรายงาน/โครง	1-15	2

○	สละ จิตสาธารณะ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และวิชาชีพ	งาน		
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	5

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และการ จัดการเทคโนโลยีอาหารหรือด้านที่เกี่ยวข้อง	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	20
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	20

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ มีเหตุผลตามหลักการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	10
○	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	5
○	3.มีความใฝ่รู้และสามารถวิเคราะห์ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	5

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	5
●	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	10

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และ /หรือสถิติใ ช้ทาง ด้า นวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร และนำเสนอข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	10
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและค้นคว้าได้อย่าง	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	5
○	3.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	5

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะปฏิบัติในศาสตร์วิชาชีพ	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน	1-15	5

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

คู่มือปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

จรัส บุณยธรรมา : ฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย; สำนักพิมพ์สุวีริยาสาสน์, 2545

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. ระบบการเรียนการสอนออนไลน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2. เวปไซต์ฟิสิกส์ดิสคอฟเวอรี่

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินผลการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 ประเมินรายวิชา โดยนักศึกษา

2.2 ประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอนหรือระดับสาขาวิชา

2.3 ประเมินจากผลการเรียนของนักศึกษา

2.4 ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการอภิปราย การซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน

2.5 ดำเนินการวิจัยเพื่อการพัฒนากลยุทธ์การสอน

3. การปรับปรุงการสอน

พัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันสมัยอยู่ตลอด เช่นเน้นการเรียนการสอนแบบออนไลน์ให้มากขึ้น

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา โดยใช้แบบประเมินตนเองของนักศึกษา เพื่อทวนสอบมาตรฐานการเรียนรู้ หรือแบบสัมภาษณ์นักศึกษาหรือแบบวิเคราะห์ข้อมูลจากประมวลการสอน มคอ.3 และ มคอ.5

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

นำผลการประเมินมาปรับปรุงวิธีการสอนและกิจกรรมการสอน ตลอดจนปรับปรุงเนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัด และปรับสัดส่วนการให้คะแนน

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

09512101 อุตสาหกรรมอาหาร
Food Industry

2. จำนวนหน่วยกิต

1 (0-3-1) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร (ปี 2563)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราภรณ์ อนันตชัยพัทธนา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อารณี โชติโก

ดร. กิติคุณ วรรณณะสวาสดิ์

ดร.อัฏฐพล อิสสระ

ดร.ศิริลักษณ์ สุรินทร์

ดร. วลีวรรณ แฉ่งประเสริฐ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2563

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

11 พฤษจิกายน 2563

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. รู้จักประเภทของอุตสาหกรรมอาหาร
2. เข้าใจกระบวนการผลิตอาหารในระดับอุตสาหกรรมอาหารเบื้องต้น
3. รู้จักลักษณะการปฏิบัติทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหรเบื้องต้น

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ไม่มี

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญของอุตสาหกรรมอาหารในประเทศไทย ประเภทของอุตสาหกรรมอาหาร การขยายตัวและแนวโน้มของอุตสาหกรรมอาหาร การเยี่ยมชมและศึกษาดูงานโรงงาน อุตสาหกรรมอาหาร กิจกรรมถอดบทเรียนการดูงานของนักศึกษา

Importance of food industry in Thailand, types of food industry, growth and trends of food industry, food industry field trips, student reflection activities

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา -

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
15 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	15 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1. การดูงาน	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การดูงาน	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน
●	3.สามารถบูรณาการความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยี อาหารกับศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การดูงาน 4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินรายงาน/โครง

	และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	3. การดูงาน	งาน 3. การนำเสนอปากเปล่า
●	3.มีความใฝ่รู้และสามารถวิเคราะห์ความรู้ ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การดูงาน	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน 4. การนำเสนอปากเปล่า

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	1. กิจกรรม 2. การฝึกแสดงออกทางพฤติกรรม 3. การดูงาน	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน
○	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. กิจกรรม 2. การดูงาน	1. การสังเกตุพฤติกรรม

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล

6 ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีทักษะปฏิบัติในศาสตร์วิชาชีพ	1. การอภิปราย 2. การดูงาน	1. การสอบข้อเขียน 2. การนำเสนอปากเปล่า

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ		
1	แนะนำรายวิชาและข้อควรปฏิบัติในการศึกษาดูงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร	0	3	1. การบรรยาย	อ. จิราภรณ์
2	ศึกษากระบวนการผลิตเครื่องดื่มจากการหมัก	0	3	1. การดูงาน	อ. จิราภรณ์ อ. อารณี อ.กิติคุณ อ.อัฏฐพล อ.ศิริลักษณ์ อ.วลีวรรณ
3	ศึกษากระบวนการผลิตเครื่องดื่มจากการหมัก (ต่อ)	0	3	1. การอภิปราย	อ. จิราภรณ์ อ. อารณี อ.กิติคุณ อ.อัฏฐพล อ.ศิริลักษณ์ อ.วลีวรรณ
4	ศึกษากระบวนการผลิตอาหารพร้อมรับประทาน	0	3	1. การดูงาน	อ. จิราภรณ์ อ. อารณี อ.กิติคุณ อ.อัฏฐพล อ.ศิริลักษณ์ อ.วลีวรรณ
5	ศึกษากระบวนการผลิตอาหารพร้อมรับประทาน (ต่อ)	0	3	1. การอภิปราย	อ. จิราภรณ์ อ. อารณี อ.กิติคุณ อ.อัฏฐพล อ.ศิริลักษณ์ อ.วลีวรรณ
6	ศึกษากระบวนการผลิตอาหารกระป๋อง	0	3	1. การอภิปราย 2. การดูงาน	อ. จิราภรณ์ อ. อารณี อ.กิติคุณ อ.อัฏฐพล อ.ศิริลักษณ์ อ.วลีวรรณ
7	สัปดาห์สอบกลางภาค	0	3	ไม่มี	อ. จิราภรณ์ อ. อารณี อ.กิติคุณ อ.อัฏฐพล อ.ศิริ

					ลักษณ์ อ.วลีวรรณ
8	ศึกษากระบวนการผลิตเครื่องดื่มที่ไม่ใช่แอลกอฮอล์ในระดับอุตสาหกรรม	0	3	1. การดูงาน	อ. จิราภรณ์ อ. อารณี อ.กิติคุณ อ.อัฏฐพล อ.ศิริลักษณ์ อ.วลีวรรณ
9	ศึกษากระบวนการผลิตเครื่องดื่มที่ไม่ใช่แอลกอฮอล์ในระดับอุตสาหกรรม(ต่อ)	0	3	1. การอภิปราย	อ. จิราภรณ์ อ. อารณี อ.กิติคุณ อ.อัฏฐพล อ.ศิริลักษณ์ อ.วลีวรรณ
10	ศึกษากระบวนการผลิตอาหารกึ่งสำร็จรูปในระดับอุตสาหกรรม	0	3	1. การดูงาน	อ. จิราภรณ์ อ. อารณี อ.กิติคุณ อ.อัฏฐพล อ.ศิริลักษณ์ อ.วลีวรรณ
11	ศึกษากระบวนการผลิตอาหารกึ่งสำเร็จรูปในระดับอุตสาหกรรม (ต่อ)	0	3	1. การอภิปราย	อ. จิราภรณ์ อ. อารณี อ.กิติคุณ อ.อัฏฐพล อ.ศิริลักษณ์ อ.วลีวรรณ
12	ศึกษากระบวนการผลิตเบเกอร์รี่ในระดับอุตสาหกรรม	0	3	1. การดูงาน	อ. จิราภรณ์ อ. อารณี อ.กิติคุณ อ.อัฏฐพล อ.ศิริลักษณ์ อ.วลีวรรณ
13	ศึกษากระบวนการผลิตเบเกอร์รี่ในระดับอุสาหกรรม (ต่อ)	0	3	1. การอภิปราย	อ. จิราภรณ์ อ. อารณี อ.กิติคุณ อ.อัฏฐพล อ.ศิริลักษณ์ อ.วลีวรรณ
14	ศึกษากระบวนการผลิตอาหารในระดับอุตสาหกรรมแบบครบวงจรตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง	0	3	1. การดูงาน	อ. จิราภรณ์ อ. อารณี อ.กิติคุณ อ.อัฏฐพล อ.ศิริลักษณ์ อ.วลีวรรณ
15	ศึกษากระบวนการผลิตอาหารในระดับอุตสาหกรรมแบบครบ	0	3	1. การอภิปราย	อ. จิราภรณ์ อ. อารณี อ.กิติคุณ อ.อัฏฐ

	วงจรตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง (ต่อ)				พล อ.ศิริลักษณ์ อ.วลีวรรณ
16	สอบปลายภาค	0	3	สอบข้อเขียน	อ. จิราภรณ์ อ. อารณี อ.กิติคุณ อ.อัฏฐพล อ.ศิริลักษณ์ อ.วลีวรรณ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ องค์กรและสังคม	1. การสังเกตุพฤติกรรม	1-15	5

2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร	1. การประเมินรายงาน/โครงงาน 2. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน	2-15	25
●	3.สามารถบูรณาการความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยี อาหารกับศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน	2-15	20

3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่	สัดส่วนการ

			ประเมิน	ประเมิน
●	2.นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ เทคโนโลยีอาหารไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินรายงาน/โครงงาน 3. การนำเสนอปากเปล่า	2-15	20
●	3.มีความใฝ่รู้และสามารถวิเคราะห์ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และการจัดการ	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงงาน 4. การนำเสนอปากเปล่า	2-15	10

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความรับผิดชอบต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม	1. การสังเกตุพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน	2-15	5
○	2.สามารถทำงานเป็นทีมได้	1. การสังเกตุพฤติกรรม	2-15	5

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน

6. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีทักษะปฏิบัติในศาสตร์วิชาชีพ	1. การสอบข้อเขียน 2. การนำเสนอปากเปล่า	2-15	10

1. เอกสารและตำราหลัก

ไม่มี

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ไม่มี

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินผลการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. ประเมินกลยุทธ์การสอนโดยแต่งตั้งคณะกรรมการสาขาวิชาสังเกตการณ์สอนของอาจารย์
2. ประเมินโดยการสัมภาษณ์นักศึกษาหรือการทำแบบประเมินในเรื่องการสอนของอาจารย์

3. การปรับปรุงการสอน

ไม่มี

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1. กำหนดให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนในระดับรายวิชาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
2. แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบผลการประเมินทุกรายวิชาและมีการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามรายละเอียดของรายวิชา มคอ. 3

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คณะกรรมการประจำสาขาวิชาฯ
รวบรวมข้อมูลจากการประเมินผลการเรียนการสอนของนักศึกษาจาก มคอ.5 และ มคอ.7 เพื่อให้ทราบถึง

ปัญหาและข้อเสนอแนะต่างๆ
จากการดำเนินการหลักสูตร เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงหลักสูตรทั้งที่เป็นการปรับปรุงเล็กน้อยและการปรับปรุงทั้งฉบับ