

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
สาขาวิชา/คณะ	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร/ คณะเกษตรและชีวภาพ

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	FDST4503 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (Industrial Microbiology)
2. จำนวนหน่วยกิต	2 หน่วยกิต 2(1-3-2)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา	3.1 หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาเลือก
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ อำนวย ภัคดีโต 4.2 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ อำนวย ภัคดีโต
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน	ภาคต้น ชั้นปีที่ 3
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisites)	ไม่บังคับ
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	ไม่บังคับ
8. สถานที่เรียน	ห้องบรรยาย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด	-ไม่มี เนื่องจากสอนครั้งแรกของการเปิดหลักสูตร

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p>1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา</p> <p>1.1 เพื่อให้ผู้เรียนทราบวิธีการแยก คัดเลือกและปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์</p> <p>1.2 เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงกระบวนการหมักแบบต่างๆ</p> <p>1.3 เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงวิธีการเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์และทำให้บริสุทธิ์</p> <p>1.4 เพื่อให้ผู้เรียนทราบผลผลิตต่างๆที่เกิดจากการหมักโดยจุลินทรีย์</p> <p>1.5 เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากการหมักทางอุตสาหกรรม</p>
<p>2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา</p> <p>เพื่อทำการปรับปรุงเนื้อหาในรายวิชาให้ถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้น</p>

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

<p>1. คำอธิบายรายวิชา</p> <p>จุลินทรีย์เพื่อการอุตสาหกรรม หลักการคัดเลือกและการเก็บรักษาสายพันธุ์ กระบวนการต่างๆในการผลิตผลิตภัณฑ์ปฐมภูมิ ผลิตภัณฑ์ทุติยภูมิ และผลิตภัณฑ์อื่นๆที่ได้จากจุลินทรีย์กลุ่มต่างๆ เช่น แบคทีเรีย ยีสต์ และสาหร่าย ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการ โรงงานต้นแบบ และระดับอุตสาหกรรม และปฏิบัติการตามเนื้อหาข้างต้น</p>															
<p>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</p> <table border="1"> <tr> <td>บรรยาย</td> <td>สอนเสริม</td> <td>การฝึกปฏิบัติ/งาน</td> <td>การศึกษาด้วยตนเอง</td> </tr> <tr> <td>15 ชั่วโมง</td> <td>ตามความต้องการของนักศึกษา</td> <td>ภาคสนาม/การฝึกงาน</td> <td>30 ชั่วโมง</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>45</td> <td></td> </tr> </table>				บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งาน	การศึกษาด้วยตนเอง	15 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา	ภาคสนาม/การฝึกงาน	30 ชั่วโมง			45	
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งาน	การศึกษาด้วยตนเอง												
15 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา	ภาคสนาม/การฝึกงาน	30 ชั่วโมง												
		45													
<p>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>1 ชั่วโมง/สัปดาห์</p>															

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

<p>1. คุณธรรม จริยธรรม</p> <p>1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีจิตสำนึกและตระหนักถึงจรรยาบรรณทางวิชาชีพ - มีความซื่อสัตย์ สุจริตในการวิเคราะห์ผลข้อมูลและการรายงานผลการวิเคราะห์ - มีวินัยและตรงต่อเวลา ในการมาเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

<ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติตามระเบียบและข้อปฏิบัติที่ตกลงระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน - เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น - มีจิตสาธารณะ
<p>1.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้การสอนแบบสื่อสารสองทาง เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม ในชั้นเรียนในโอกาสต่างๆ - ยกตัวอย่างกรณีศึกษา ตัวอย่างที่ขาดความรับผิดชอบต่อหน้าที่และการประพฤติดที่ผิดจรรยาบรรณในวิชาชีพ - อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ให้ความสำคัญต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ การมีวินัยเรื่องเวลา การเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา การเคารพและให้เกียรติแก่อาจารย์อาวุโส เป็นต้น <p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนและการเข้าร่วมจัดกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม การมีสัมมาคารวะต่อผู้อาวุโสและอาจารย์ - การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งรายงาน - ประเมินการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยนักศึกษาอื่นๆในรายวิชา - ประเมินจากการแต่งกายและการปฏิบัติตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
<p>2. ความรู้</p> <p>2.1 ความรู้ ที่ต้องได้รับ</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความรู้และเข้าใจถึงบทบาทของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆที่มีต่ออาหาร เช่น จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับอาหาร จุลินทรีย์ที่ทำหน้าที่ผลิตอาหาร และจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย - มีความรู้ถึงแหล่งที่มาของการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในอาหารและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ - มีความรู้ในการควบคุมและการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร - มีความรู้ถึงวิธีการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ก่อโรคต่างๆ ในอาหาร <p>2.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่ การสอนบรรยายร่วมกับการสื่อสารสองทาง โดยเน้นให้นักศึกษาหาทางค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Co-Operative Learning) การสอนแบบศึกษาด้วยตนเอง การค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต การสอนแบบ e-Learning เป็นต้น

2.3 วิธีการประเมินผล

- การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- ทำรายงานราย
- ความใส่ใจในการเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถนำความรู้ทางจุลชีววิทยาทางอาหารมาใช้ในการผลิตอาหารต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาด้านคุณภาพอาหารที่เกิดจากจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียในอาหาร และกำหนดแนวทางการป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม

- สามารถวิเคราะห์จุลินทรีย์ก่อโรคโดยเฉพาะแบคทีเรียก่อโรคทางด้านอาหารได้ตามข้อกำหนดมาตรฐานสากลได้อย่างถูกต้อง

3.2 วิธีการสอน

- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL)

- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว โดยแบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่ม ภายในกลุ่มจะต้องกำหนดแนวทางไปสู่การแก้ปัญหาหรือเสนอแนวทางปฏิบัติที่มีความน่าเชื่อถือและความเป็นไปได้

3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม
- รายงานกลุ่ม
- การสอบย่อย การสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ที่ต้องพัฒนา

- มีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนให้นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กัน
- มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษา

ทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด

- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่ม อย่างชัดเจน

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษา
- ให้นักศึกษาประเมินสมาชิกในกลุ่ม ทั้งด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและด้านความรับผิดชอบ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา

- สามารถใช้ Power point ในการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถค้นคว้าหาข้อมูล/ติดตามการเปลี่ยนแปลงทางอินเทอร์เน็ต
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน

- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล

- การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลและแหล่งข้อมูล
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

เทคโนโลยี

5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากเอกสารรายงาน
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน				
ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ ใช้	ผู้สอน
1	บทนำ ประวัติ และพัฒนาการทางจุลชีววิทยา อุตสาหกรรม	6	อธิบายขอบเขต ความสำคัญ ความหมาย และวิวัฒนาการของจุล ชีววิทยาอุตสาหกรรมบรรยายโดย ใช้ Power point presentation ซักถาม อภิปราย นำเสนอความ คิดเห็น	อ. อำนาจ
2	การคัดเลือกและปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์	6	อธิบายวิธีการที่นำมาใช้ บรรยายโดยใช้ Power point presentation ซักถาม อภิปราย นำเสนอความคิดเห็น	อ. อำนาจ
3	วัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมการหมัก	6	อธิบายชนิดของแหล่งวัตถุดิบต่างๆ ที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการ หมักจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม บรรยายโดยใช้ Power point presentation ซักถาม อภิปราย นำเสนอความคิดเห็น	อ. อำนาจ
4	การสเตรอไรไลส์ถึงหมัก	6	อธิบายหลักการและวิธีการ บรรยายโดยใช้ Power point presentation ซักถาม อภิปราย นำเสนอความคิดเห็น	อ. อำนาจ
5	การเตรียมเชื้อเริ่มต้น	6	อธิบายวิธีการที่ง่ายในการเตรียม เชื้อเริ่มต้นและการวิเคราะห์หาเชื้อ เริ่มต้นบรรยายโดยใช้ Power point presentation ซักถาม อภิปราย นำเสนอความคิดเห็น	อ. อำนาจ

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนรู้ และการสอน และสื่อที่ ใช้	ผู้สอน
6	การออกแบบถังหมัก	6	อธิบายลักษณะของถังหมักที่ เหมาะสมสำหรับออกแบบเพื่อ นำมาใช้ในการหมักในอุตสาหกรรม บรรยายโดยใช้ Power point presentation ชักถาม อภิปราย นำเสนอความคิดเห็น	อ. อำนาจ
7	จลนศาสตร์ของการหมัก	6	อธิบายหลักการทางจลนศาสตร์ของ รูปแบบการหมัก บรรยายโดยใช้ Power point presentation ชักถาม อภิปราย นำเสนอความคิดเห็น	อ. อำนาจ
8	สอบกลางภาค			
9	กระบวนการหมักแบบต่างๆ ในอุตสาหกรรม	3	อธิบายกระบวนการหมักต่างๆ บรรยายโดยใช้ Power point presentation ชักถาม อภิปราย นำเสนอความคิดเห็น	อ. อำนาจ
10	การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการทำให้บริสุทธิ์		อธิบายวิธีการและชนิดที่นำมาใช้ อธิบายกระบวนการหมักต่างๆ บรรยายโดยใช้ Power point presentation ชักถาม อภิปราย นำเสนอความคิดเห็น	อ. อำนาจ
11	การบำบัดน้ำเสีย		อธิบายวิธีการและขั้นตอนการ บำบัด อธิบายกระบวนการหมักต่างๆ บรรยายโดยใช้ Power point presentation ชักถาม อภิปราย นำเสนอความคิดเห็น	อ. อำนาจ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนรู้และการสอน และสื่อที่ ใช้	ผู้สอน
12	หลักการตรึงเซลล์จูลินทรีย์		อธิบายหลักการ และวิธีการ อธิบายกระบวนการหมักต่างๆ บรรยายโดยใช้ Power point presentation ชักถาม อภิปราย นำเสนอความคิดเห็น	อ. อำนวย
13	กระบวนการหมักแอลกอฮอล์และเอโนไซม์		อธิบายกระบวนการผลิต จาก จูลินทรีย์ อธิบายกระบวนการหมักต่างๆ บรรยายโดยใช้ Power point presentation ชักถาม อภิปราย นำเสนอความคิดเห็น	อ. อำนวย
14-15	จูลินทรีย์โปรตีน โพลีแซคคาไรด์จากแบคทีเรีย และวิตามิน		อธิบายกระบวนการผลิตต่างๆ อธิบายกระบวนการหมักต่างๆ บรรยายโดยใช้ Power point presentation ชักถาม อภิปราย นำเสนอความคิดเห็น	อ. อำนวย
16	สอบปลายภาค			

แนวการจัดการเรียนรู้ : หัวข้อปฏิบัติการ

สัปดาห์ที่	หัวข้อปฏิบัติ
1-2	การผลิตโยเกิร์ต การตรวจวิเคราะห์จูลินทรีย์ปนเปื้อนและก่อโรค
3-4	การผลิตนมเปรี้ยว การตรวจวิเคราะห์จูลินทรีย์ปนเปื้อนและก่อโรค
5-6	การผลิตน้ำส้มส้มสายชู การตรวจวิเคราะห์จูลินทรีย์ปนเปื้อนและก่อโรค
7-8	การผลิตไวน์ผลไม้ การตรวจวิเคราะห์จูลินทรีย์ปนเปื้อนและก่อโรค
9	สอบกลางภาค
10-13	การผลิตอาหารหมักพื้นบ้านไทย การตรวจวิเคราะห์จูลินทรีย์ปนเปื้อนและก่อโรค
14	การผลิตเอโนไซม์อะไมเลสและโปรติเอส จากแบคทีเรียและฟังไจ
15	การผลิตสารสีจากแบคทีเรียและฟังไจ
16	สอบปลายภาค

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้			
ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1, 2.1, 3.1	การทดสอบย่อย (Quiz) 5 ครั้ง	4,6,11,13, 15	10%
2.1, 3.1, 4.1, 5.1	รายงานและความรับผิดชอบ	15	10%
1.1, 4.1, 5.1	การเข้าชั้นเรียน	ตลอดเทอม	10%
1.1, 4.1, 5.1	การมีส่วนร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดเทอม	10%
1.1, 2.1, 3.1	การสอบกลางภาค	9	30%
1.1, 2.1, 3.1	การสอบปลายภาค	16	30%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>1. หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบการสอนหลัก</p> <p>1.1 สมใจ ศิริโชค. 2547. จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม. ศูนย์ส่งเสริม-กรุงเทพฯ. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.</p> <p>1.2 วราวุฒิ ครุสง และ รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. 2532. เทคโนโลยีการหมักในอุตสาหกรรม. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ.</p> <p>1.3 ดุษณี ธนะบริพัฒน์. 2537. จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง</p> <p>1.4 Demain, A. L. and N. A. Solomon. 1986. Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. Washington: American Society for Microbiology.</p> <p>1.5 Rhodes, A. and D. L. Fletcher. 1996. Principle of Industrial Microbiology. Pergamon Press Ltd.</p>
<p>2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ</p> <p>บทความวิจัยต่างๆ จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องหาวิชา</p>
<p>3. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่แนะนำ</p> <p>อำนาจ กักดีโต และคณะ. 2555. ความหลากหลายของแบคทีเรีย ยีสต์ และราในกระบวนการหมักปลาร้าในจังหวัดชัยนาท. รายงานการวิจัย. คณะเกษตรและชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทระเกษม, กรุงเทพฯ.</p> <p>อำนาจ กักดีโตและคณะ. 2555. การพิสูจน์เอกลักษณ์และคุณลักษณะของแบคทีเรีย ยีสต์ และราที่แยกจากเนื้อตาลโตนดสุก น้ำตาลสด และน้ำตาลเมาในจังหวัดชัยนาท. รายงานการวิจัย. คณะเกษตรและชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทระเกษม, กรุงเทพฯ.</p>

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p>1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</p> <p>ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อ การเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับ และเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา</p>
<p>2. การประเมินการสอน</p> <p>การประเมินการสอน โดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยสาขาวิชา จากการสังเกตขณะสอน และแบบสอบถามนักศึกษา</p>
<p>3. การปรับปรุงการสอน</p> <p>สาขาวิชากำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา แล้วจัดทำรายงานรายวิชาตามรายละเอียดที่ สกอ.กำหนดทุกภาคการศึกษา สาขาวิชากำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเข้ารับการฝึกอบรมกลยุทธ์การสอน/การวิจัยในชั้นเรียน และมอบหมายให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชาที่มีปัญหา ทำวิจัยในชั้นเรียนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 รายวิชา มีการประชุมอาจารย์ทั้งสาขาวิชาเพื่อหารือปัญหาการเรียนรู้ของนักศึกษาและร่วมกันหาแนวทางแก้ไข</p>
<p>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา</p> <p>สาขาวิชามีคณะกรรมการประเมินการสอนทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา โดยการสุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนน ของรายวิชา 60% ของรายวิชาทั้งหมดในความรับผิดชอบของสาขาวิชา ภายในรอบเวลาหลักสูตร</p>
<p>5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</p> <p>สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดนพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ผลการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของภาควิชา การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน หลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา เสนอต่อหัวหน้าภาควิชา เพื่อนำเข้าที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป</p>