

มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชา ทชว 301 เทคนิคอณูชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2558

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ทชว 301 เทคนิคอณูชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ (Molecular Techniques in Biotechnology)

2. จำนวนหน่วยกิต

2 หน่วยกิต 2(1-3-2)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร
หมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเอกบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ ดร.กมลชัย ชะเอม (ประสานงานรายวิชา) อีเมล kamonchai@swu.ac.th
อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ ดร.ชลินันท์ เพ็งสุข อีเมล chalinan@g.swu.ac.th
อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ ดร.น้ำฝน รักชุมแก้ว อีเมล numfonr@g.swu.ac.th

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

บรรยาย อาคารเรียนรวม ชั้น 1 ห้อง AI – Center
ปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร (ห้องอินทนิล)

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

4 สิงหาคม พ.ศ. 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในโครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม การสกัดแยกดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การวิเคราะห์ปริมาณดีเอ็นเอและโปรตีน การเปรียบเทียบลำดับดีเอ็นเอ/กรดอะมิโน การเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอโดยวิธีพีซีอาร์

เทคนิคอิมมูโนโพรบิ์ส พลาสมิด การเชื่อมต่อดีเอ็นเอ เทคนิคการกลายพันธุ์ การโคลนยีน การทำบรอตติ้ง เทคนิค Elisa และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- 2.1 เพื่อจัดเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน และสื่อการสอนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานด้านเทคนิคอิมมูโนโพรบิ์สของพืช และจุลินทรีย์
- 2.2 เพื่อให้มีการติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ข่าวสาร บทความที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่สอนในบทเรียน รวมถึงคุณธรรม จริยธรรมในศาสตร์วิชาที่เกี่ยวข้อง
- 2.3 เพื่อให้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม การสกัดแยกดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การวิเคราะห์ปริมาณดีเอ็นเอและโปรตีน การเปรียบเทียบลำดับดีเอ็นเอ/กรดอะมิโน การเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอโดยวิธีพีซีอาร์ เทคนิคอิมมูโนโพรบิ์ส พลาสมิด การเชื่อมต่อดีเอ็นเอ เทคนิคการกลายพันธุ์ การโคลนยีน การทำบรอตติ้ง เทคนิค Elisa และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาภาคบรรยาย โดยให้นักศึกษาปฏิบัติแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เหตุและผลตามหลักวิทยาศาสตร์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ	การศึกษาด้วยตนเอง
15 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	ไม่มี	45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	2 ชั่วโมง/สัปดาห์

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชา ทนค

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	5
กลุ่มวิชาเฉพาะสาขา																			
ทชว 301 เทคนิค อิมมูโนวิทยาใน เทคโนโลยีชีวภาพ	●	○	○	○	●		●	○	●	○		●	●		○	○	○		○

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษา และแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตนอกชั้นเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ โดยการนัดหมายทางอีเมล โทรศัพท์ หรือตามที่ประกาศในเค้าโครงรายวิชาผ่านระบบ ATutor และระบบสารสนเทศอื่น เช่น Facebook

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.1 มีความตระหนักในจรรยาบรรณวิชาชีพ เนื่องจากเป็นศาสตร์ที่สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ทั้งเพื่อการสร้างสรรค์และการทำลาย 1.2 มีวินัยในการปฏิบัติตามกฎระเบียบของสังคมและวิชาชีพ 1.3 ซื่อสัตย์สุจริตต่อตนเองและผู้อื่น 1.4 เคารพในสิทธิในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	- บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจรรยาบรรณวิชาชีพ - สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมในขณะสอนบรรยาย ทำกิจกรรมในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	- พฤติกรรมการเข้าเรียน การเข้าเรียนตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ - การส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา - มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม - มอบหมายนิสิตประเมินตนเอง - พิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ของกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

ความรู้ที่ต้องได้รับ	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1 มีความรู้ ความเข้าใจ ทั้งทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหา สาระที่ศึกษา 2.2 มีความรู้ ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์อื่นๆ (Instrumentation) กับการปฏิบัติงานในสาขาอาชีพ และสามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา (3) 2.3 มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการวางแผนการวิจัย การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และการแปลผล การวิจารณ์และสรุปผลการทดลอง (4)	- บรรยายเนื้อหาวิชาประกอบสื่อการสอนครอบคลุมในสาระทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ โดยใช้สื่อพาวเวอร์พอยต์/มัลติมีเดีย - มอบหมายให้อ่าน สรุปงานจากการค้นคว้า หรือศึกษาบทความหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในสาขาอาชีพด้านเทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง	- การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค - รายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

3. ทักษะทางปัญญา

ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1 สามารถใช้ความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้เทคโนโลยีชีวภาพรูปแบบที่เหมาะสม รวมถึงสามารถเลือกใช้เครื่องมือ วิธีการ อุปกรณ์ การวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับสถานการณ์	- บรรยายเนื้อหาวิชาประกอบสื่อการสอนในหลายรูปแบบ เช่น มัลติมีเดีย บทความวิชาการ และยกตัวอย่างกรณีศึกษาของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ - การฝึกปฏิบัติจากบทปฏิบัติการในแต่ละสัปดาห์ โดยมีปฏิบัติการในหัวข้อที่สอดคล้องกับเนื้อหาบรรยาย	- การแสดงความคิดเห็น และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เช่น การตอบคำถาม - สามารถทำการทดลองโดยใช้ทักษะและเครื่องมือที่ได้ศึกษาอย่างถูกต้องเหมาะสม - การสอบข้อเขียน และนำความรู้เพื่อประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในวิชาชีพ
3.2 สามารถนำความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพรวมทั้งความรู้ที่ได้จากการฝึกปฏิบัติ มาประยุกต์ในระบบการผลิต การรักษาสุขภาพสิ่งแวดล้อม การบริการและการวางแผนในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพได้อย่างเหมาะสม		

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.1 มีความรับผิดชอบในการใช้องค์ความรู้ และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม (2)	- การนำเสนอและอภิปรายโดยให้กลุ่มผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน - มอบหมายให้ผู้เรียนจัดทำงานรายบุคคลและงานรายกลุ่ม	- รายงานที่นำเสนอ และพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม - ประเมินเพื่อนร่วมงานโดยนิสิตกลุ่มเดียวกัน และประเมินต่างกลุ่ม - ประเมินรายงานโดยอาจารย์
4.2 สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ (3)		

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องการพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
5.1 . มีความสามารถในการอ่าน แปลความหมาย ประเมินและวิเคราะห์บทความทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้ง	- บรรยายเนื้อหาวิชาประกอบสื่อการสอนพาวเวอร์พอยต์/มัลติมีเดีย - มอบหมายงานที่ต้องมีการเรียบ	- การสอบกลางภาคและการสอบปลายภาค - ผลงานกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการ

<p>วิเคราะห์ผลการทดลองโดยอาศัยเทคนิคทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสถิติได้อย่างดี</p> <p>5.2 มีความสามารถที่นำเสนอในรูปแบบการเขียนบทความในวารสารทางวิชาการ การพูดและสื่อสารให้ผู้ร่วมงาน และผู้อื่นให้เข้าใจได้ดี รวมทั้งสามารถแปลบทความทางวิทยาศาสตร์ที่ยากต่อความเข้าใจให้ผู้ที่ไม่ได้อยู่ในสายงานเข้าใจได้ง่ายขึ้น</p> <p>5.3 สามารถคัดเลือกใช้วิธีการและเครื่องมือการสื่อสารที่เหมาะสมในการนำเสนอให้กับผู้ฟังแต่ละกลุ่ม รวมทั้งมีวิธีการในการนำเสนอที่ดี</p> <p>5.4 สามารถสืบค้น ศึกษา วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (5)</p>	<p>เรียงบทความทางวิทยาศาสตร์ ด้านอนุชีววิทยา โดยนำเสนอปากเปล่า</p> <p>- มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p>วิเคราะห์ด้วยตัวเลข หรือการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>- ประเมินความถูกต้อง เหมาะสมของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหา</p>
---	---	--

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บรรยาย/ปฏิบัติ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<p>- Introduction to molecular techniques in biotechnology</p> <p>- Buffer and reagents preparation I</p>	<p>1</p> <p>3</p>	<p>บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ หรือยกตัวอย่างประกอบจากวิดีโอ สารเคมี เครื่องแก้ว และอุปกรณ์</p>	<p>ดร. กมลชัย</p> <p>ดร. ชลินันท์</p> <p>ดร. น้ำฝน</p>
2	<p>- Reagent and solution for molecular techniques</p> <p>- Buffer and reagents preparation II</p>	<p>1</p> <p>3</p>	<p>บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ หรือยกตัวอย่างประกอบจากวิดีโอ สารเคมี เครื่องแก้ว และอุปกรณ์</p>	<p>ดร. กมลชัย</p> <p>ดร. ชลินันท์</p> <p>ดร. น้ำฝน</p>
3	<p>- How to extract DNA and RNA from microorganisms?</p> <p>- Plasmid extraction from bacteria, quantitative DNA, RNA analysis, restriction enzyme and gel electrophoresis I</p>	<p>1</p> <p>3</p>	<p>บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ หรือยกตัวอย่างประกอบจากวิดีโอ สารเคมี เครื่องแก้ว และอุปกรณ์</p>	<p>ดร. กมลชัย</p> <p>ดร. ชลินันท์</p> <p>ดร. น้ำฝน</p>

4	- Recombinant DNA: promoter gene, ORF, terminator, marker gene and fusion PCR	1	บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ หรือยกตัวอย่างประกอบจากวิดีโอ	ดร. กมลชัย ดร. ชลีนันท์ ดร. น้ำฝน
	- DNA amplification by PCR and gel electrophoresis II	3	สารเคมี เครื่องแก้ว และอุปกรณ์	
5	- DNA transformation in yeast I	1	บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ หรือยกตัวอย่างประกอบจากวิดีโอ	ดร. กมลชัย ดร. ชลีนันท์ ดร. น้ำฝน
	- Fusion PCR and chemical reagents preparation	3	สารเคมี เครื่องแก้ว และอุปกรณ์	
6	- DNA transformation in yeast II	1	บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ หรือยกตัวอย่างประกอบจากวิดีโอ	ดร. กมลชัย ดร. ชลีนันท์ ดร. น้ำฝน
	- Plant DNA extraction using CTAB	3	สารเคมี เครื่องแก้ว และอุปกรณ์	
7	- Study on RAPD method	1	บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ หรือยกตัวอย่างประกอบจากวิดีโอ	ดร. กมลชัย ดร. ชลีนันท์ ดร. น้ำฝน
	- Plant DNA extraction using CTAB	3	สารเคมี เครื่องแก้ว และอุปกรณ์	
8	Group discussion	1	บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ หรือนำเสนอปากเปล่า	ดร. กมลชัย ดร. ชลีนันท์ ดร. น้ำฝน
		3		
9	สอบกลางภาค			
10	- RAPD techniques	1	บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ หรือยกตัวอย่างประกอบจากวิดีโอ	ดร. กมลชัย ดร. ชลีนันท์ ดร. น้ำฝน
	- Plant DNA extraction using CTAB, PCR and gel electrophoresis III	3	สารเคมี เครื่องแก้ว และอุปกรณ์	
11	- Mutation/DNA sequences/amino acid alignment	1	บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ หรือยกตัวอย่างประกอบจากวิดีโอ	ดร. กมลชัย ดร. ชลีนันท์ ดร. น้ำฝน
	- Mutation by UV radiation	3	สารเคมี เครื่องแก้ว และอุปกรณ์	
12	- Elisa: history, types and steps	1	บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ หรือยกตัวอย่างประกอบจากวิดีโอ	ดร. กมลชัย ดร. ชลีนันท์ ดร. น้ำฝน
	- Elisa method and test I	3	สารเคมี เครื่องแก้ว และอุปกรณ์	
13	- Elisa: history, types and steps	1	บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ หรือยกตัวอย่างประกอบจากวิดีโอ	ดร. กมลชัย ดร. ชลีนันท์ ดร. น้ำฝน
	- Elisa method and test II	3	สารเคมี เครื่องแก้ว และอุปกรณ์	
14	- Blotting: Immunoblotting techniques	1	บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ หรือยกตัวอย่างประกอบจากวิดีโอ	ดร. กมลชัย ดร. ชลีนันท์ ดร. น้ำฝน
	- Western blot I	3	สารเคมี เครื่องแก้ว และอุปกรณ์	

15	- Blotting: Immunoblotting techniques	1	บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ หรือยกตัวอย่างประกอบจากวิดีโอ สารเคมี เครื่องแก้ว และอุปกรณ์	ดร. กมลชัย ดร. ชลีนันท์ ดร. น้ำฝน
	- Western blot II	3		
16	Group discussion	1	บรรยายด้วยสื่อพาวเวอร์พอยต์ หรือนำเสนอปากเปล่า	ดร. กมลชัย ดร. ชลีนันท์ ดร. น้ำฝน
		3		
17	สอบปลายภาค			
	รวม	60		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1, 1.3 2.1-2.2, 3.1, 5.1-5.2	สอบกลางภาค	9	25%
	สอบปลายภาค	17	25%
1.3-1.4 2.3, 3.1-3.2, 4.1-4.2, 5.3-5.4	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และงานที่ได้รับมอบหมาย	8 16	10% 10%
	รายงานผลการปฏิบัติการ	4, 6, 8, 12, 15	20%
1.2, 4.1	จิตพิสัย การเข้าเรียน ตรงต่อเวลา	ทุกสัปดาห์	10%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- 1) ฤทธิ วัฒนชัยยิ่งเจริญ. การวิเคราะห์ความหลากหลายของพืชโดยวิธีอณูชีววิทยา พิมพ์ครั้งที่ 1 ศูนย์การพิมพ์ สำนักสื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2553
- 2) ศิริลักษณ์ เขียมธรรม. พันธุวิศวกรรม: วิธีการและการประยุกต์ใช้ พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2552
- 3) Branden, C. and Tooze, J. (1999). Introduction to Protein Structure (second edition). Garland Publishing Inc. 410 p.
- 4) Farrell, R. E. (2005). RNA Methodologies (third edition). Elsevier Academic Press. 767 p.
- 5) Guthrie, C. and Fink, G. R. (2004). Guide to yeast genetics and molecular and cell biology (Part A). Elsevier Academic Press. 993 p.
- 6) Thieman, W. J. and Palladino, M. A. (2009). Introduction to Biotechnology (second edition). Pearson Benjamin Cummings. 343 p.
- 7) Wilson, K. and Walker J. (2005). Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology (sixth edition). Cambridge University Press. 783 p.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

วารสาร หนังสือ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับเทคนิคคอมพิวเตอร์ศึกษา หรือพันธกิจวิศวกรรม หรือเทคโนโลยีชีวภาพ

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

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

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ
- 2.2 คุณภาพรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 2.3 ผลงานจากกิจกรรมอื่นๆ

3. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมระดมสมองจากผู้สอนและการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยพิจารณาผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 และหาหรือปัญหาการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อระบุแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนิสิต

สำหรับการทวนสอบระดับรายวิชา คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีใช้ผู้สอนรายวิชานั้น สุ่มประเมินข้อสอบ รายงาน และผลงานอื่นเพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผล

5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

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