

**มคอ. 3**

รายละเอียดของรายวิชา ทนค 205 เคมีวิเคราะห์  
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2558

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป****1. รหัสและชื่อรายวิชา**

ทนค 205 เคมีวิเคราะห์  
AIT 205 Analytical Chemistry

**2. จำนวนหน่วยกิต**

3 หน่วยกิต (3-0-6)

**3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา****3.1 หลักสูตร**

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์ และสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพและผลิตภัณฑ์การเกษตร

**3.2 ประเภทของรายวิชา**

หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

**4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**

อ.ดร.สุภาภรณ์ โสภณพัฒนะโกศา ห้องทำงาน ชั้น 5 อาคารอำนวยการ E-mail:  
[supapornsp@g.swu.ac.th](mailto:supapornsp@g.swu.ac.th)

อ.ดร. พัชรกมล หนูเอียด ห้องทำงาน ตึกอำนวยการ ชั้น 5 E-mail: [patcharakamon@swu.ac.th](mailto:patcharakamon@swu.ac.th)

**5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปี 2

**6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

ไม่มี

**7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)**

ทนค 206 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ (Analytical chemistry Laboratory)

**8. สถานที่เรียน**

อาคาร 23 ห้อง 405

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

29 กรกฎาคม 2558

### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

#### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์ ได้แก่ การเตรียมสารเคมีและการคำนวณต่าง ๆ เกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร สมดุลเคมี สมดุลเคมีของปฏิกิริยากรด-เบส การตกตะกอน การเกิดสารประกอบเชิงซ้อน ปฏิกิริยารีดอกซ์ในสารละลาย การไทเทรต และการนำไปประยุกต์ใช้

1.2 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแยกสาร การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณโดยใช้เครื่องมือทางสเปกโทรสโกปีและโครมาโทกราฟี

#### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 เพื่อจัดเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน และสื่อการสอนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทางด้านเคมีวิเคราะห์

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร การแยกสารด้วยวิธีต่าง ๆ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณโดยใช้เครื่องมือทางสเปกโทรสโกปีและโครมาโทกราฟี

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง	ไม่มี	ไม่มี	90 ชั่วโมง

## 3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านที่ 1 คุณธรรมและ จริยธรรม				ด้านที่ 2 ความรู้				ด้านที่ 3 ทักษะทางปัญญา				ด้านที่ 4 ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ด้านที่ 5 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6
ทนก 205 เคมี วิเคราะห์	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○

## 4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษา และแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตนอกชั้นเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการผ่านทางอีเมลล์ ATutor เฟซบุ๊กกลุ่ม และ/หรือโทรศัพท์ ตามที่ประกาศในเค้าโครงรายวิชาผ่านระบบ ATutor และเว็บไซต์ของคณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

## .1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1. มีคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต (1.1) 2. มีวินัย ความรับผิดชอบต่อสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม (1.3) 3. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ (1.4)	1. การสอนแบบสื่อสารสองทาง เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถาม หรือ แสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม ในชั้นเรียนในโอกาสต่างๆ 2. สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมในขณะสอนบรรยาย ทำกิจกรรมในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	1. บันทึกการเข้าเรียน การส่งงาน ตรงต่อเวลา 2. ตรวจสอบการอ้างอิงเอกสารต่างๆ เมื่อมีการทำรายงานส่งในรายวิชา 3. ไม่ส่อแววทุจริต หรือทุจริตในการสอบ 4. สังเกตจากพฤติกรรมการแสดงออกขณะเข้าร่วมกิจกรรม การมีปฏิสัมพันธ์อันดีกับบุคคลรอบข้าง 5. พิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ของกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

## 2. ความรู้ที่ต้องได้รับ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญและวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง (2.1)</p> <p>2. มีความคุ้นเคยกับความก้าวหน้าทางวิชาการงานวิจัยและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ (2.2)</p> <p>3. มีความรู้ ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์ และสามารถทำการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในสาขาอาชีพ (2.3)</p>	<p>1. การบรรยายประกอบสื่อการสอนพาวเวอร์พอยต์/มัลติมีเดีย</p> <p>2. การอภิปราย ระดมสมอง</p> <p>3. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</p>	<p>1. แบบทดสอบก่อนและหลังการเรียน</p> <p>2. การสอบกลางภาคและการสอบปลายภาค</p> <p>3. การตอบคำถามในชั้นเรียน</p> <p>4. รายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</p>

## 3. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. สามารถใช้ทักษะและความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ (3.1)</p> <p>2. มีทักษะปฏิบัติตามที่ได้รับการฝึกฝน จากเนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชา และสามารถเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือ อย่างถูกต้องตามสถานการณ์ (3.2)</p> <p>3. สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยการเชื่อมโยง</p>	<p>1. การอภิปราย ระดมสมอง</p> <p>2. การค้นคว้าด้วยตนเอง</p> <p>3. การคิด วิเคราะห์แก้ปัญหาและกิจกรรมในชั้นเรียน</p>	<p>1. คุณภาพของรายงานและกิจกรรม</p> <p>2. การสอบกลางภาคและปลายภาคเรียน</p>

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>ความรู้ทางทฤษฎีและประสบการณ์ในการปฏิบัติ (3.3)</p> <p>4. สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศ และใช้ข้อมูลในการแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม (3.4)</p>		

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (4.4)</p>	<p>1. การทำรายงาน แบบฝึกหัด</p>	<p>1. ประเมินรายงานโดยอาจารย์</p>

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. สามารถระบุ เข้าถึง คัดเลือก และติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรมจากแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาจากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาตินานาชาติ (5.3)</p> <p>2. มีวิจรณ์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสม และใช้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมาย และสื่อสารข้อมูลข่าวสารและแนวความคิด (5.4)</p>	<p>1. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (รายงาน)</p> <p>2. แบบฝึกหัด</p>	<p>1. พิจารณาจากรายงาน</p> <p>2. พิจารณาจากผลงาน มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และใช้สื่อที่เหมาะสมในการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<p><u>แนะนำรายวิชา ผู้สอน</u></p> <p>-ประมวลรายวิชา วัตถุประสงค์ รายวิชา เกณฑ์การเก็บคะแนนและประเมินผล</p>	3	<p><u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u></p> <p>- ชี้แจงประมวลรายวิชา</p> <p>- ถาม และตอบปัญหา ในห้องและนอกชั้นเรียน</p> <p><u>สื่อ</u></p> <p>- Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน</p>	อ.ดร.สุภาภรณ์
2	<p><u>กระบวนการวิเคราะห์</u></p> <p>- ความแม่นยำ ความเที่ยงตรง ความไว ชัดจำกัดในการวัด ความเฉพาะเจาะจง ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การปัดเศษตัวเลขของข้อมูล และเลขนัยสำคัญ</p>		<p><u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u></p> <p>- ชี้แจงประมวลรายวิชา</p> <p>- ถาม และตอบปัญหา ในห้องและนอกชั้นเรียน</p> <p><u>สื่อ</u></p> <p>- Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน</p>	อ.ดร. สุภาภรณ์
3	<p><u>กระบวนการทางเคมีวิเคราะห์</u></p> <p>-การเตรียมสาร การเตรียมตัวอย่าง</p> <p>-การกำจัดสารอินทรีย์ในตัวอย่าง</p> <p>-การวิเคราะห์ตัวอย่าง</p>	3	<p><u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u></p> <p>Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน</p> <p>- ถาม และตอบปัญหา ในห้องและนอกชั้นเรียน</p> <p><u>สื่อ</u></p> <p>- Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน</p>	อ.ดร.พัชรกมล

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
4	<u>ความเข้มข้นและการเตรียมสารละลาย</u> - หน่วยน้ำหนัก หน่วยปริมาตร หน่วยความเข้มข้น - การเตรียมสารละลาย การเจือจาง สารละลายและอัตราส่วนการเจือจาง	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน - ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัด <u>สื่อ</u> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.พัชรกมล
5	<u>การวิเคราะห์ปริมาณสารโดยปริมาตร</u> - การไทเทรต - สารละลายมาตรฐาน - การหาจุดยุติ - ข้อกำหนดของการวิเคราะห์โดยวิธีวัดปริมาตร - การคำนวณที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์โดยวิธีวัดปริมาตร การไทเทรตแบบย้อนกลับ	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> Power Point presentation และ /หรือ เอกสารประกอบการสอน - ถาม และตอบปัญหา ในห้องและ นอกชั้นเรียน - ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัด <u>สื่อ</u> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.พัชรกมล
6	<u>สมดุลเคมี</u> - ค่าคงที่สมดุล และการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับค่าคงที่สมดุล - ภาวะสมดุลและ thermodynamics - การละลายและ solubility product constant	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน - ถาม และตอบปัญหา ในห้องและ นอกชั้นเรียน ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัด <u>สื่อ</u> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. สุภาภรณ์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน	กิจกรรม	ผู้สอน
--------------	-------------------	-------	---------	--------

ที่		ชั่วโมง	การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	
7	<b>สมดุลกรด-เบส</b> - ปฏิกริยาเคมีและค่าคงที่สมดุลของ monoprotic acid-base - buffer และ buffer capacity - ภาวะสมดุลของ polyprotic acid-base	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน - ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัด <b>สื่อ</b> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. สุภาภรณ์
8	<b>การไทเทรตกรด-เบส</b> - การไทเทรตระหว่างกรดและเบส - การไทเทรตกรดโมโนโปรติกและพอลิโปรติก	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน - ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัด <b>สื่อ</b> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. สุภาภรณ์
9	<b>สอบกลางภาค</b>			
10	<b>การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก</b> - ชนิดของตะกอนและชนิดของคอลลอยด์ การเกิดตะกอนและการละลายตะกอน - วิธีการตกตะกอน การล้าง การกรองตะกอนและทำตะกอนให้แห้ง - ปริมาณวิเคราะห์โดยวิธีชั่งน้ำหนัก การคำนวณข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน - ทถาม และตอบปัญหา ในห้องและนอกชั้นเรียน - ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัด <b>สื่อ</b> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.พัชรกมล

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
----------	-------------------	--------------	-------------------------------------	--------



11	<u>การไทเทรตแบบตกตะกอนและการไทเทรตปฏิกิริยารีดอกซ์</u> - สมดุลของสภาพสารละลายได้ - กราฟการไทเทรตแบบตกตะกอนและปฏิกิริยารีดอกซ์และปัจจัยที่มีผล - การคำนวณเกี่ยวกับการไทเทรต	3	<u>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</u> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน - ถาม และตอบปัญหา ในห้องและนอกชั้นเรียน - ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัด <u>สื่อ</u> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.พัชรกมล
12	<u>การไทเทรตแบบเกิดปฏิกิริยาเชิงซ้อน</u> 1. สารเชิงซ้อน 2. ปฏิกิริยาของการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน 3. การไทเทรตสารประกอบเชิงซ้อน	3	<u>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</u> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน - ถาม และตอบปัญหา ในห้องและนอกชั้นเรียน - ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัด <u>สื่อ</u> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.พัชรกมล
13-14	<u>การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณโดยใช้เครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี</u>	6	<u>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</u> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน - ให้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัด <u>สื่อ</u> - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.พัชรกมล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
------------	-------------------	--------------	--	--------

15	การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณโดยใช้เครื่องมือทางโครมาโทกราฟี - High Performance Liquid Chromatography - Gas Chromatography	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน สื่อ - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. สุภาภรณ์
16	การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณโดยใช้เครื่องมือทางโครมาโทกราฟี - Gas Chromatography	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน สื่อ -Power Point presentation และ / หรือเอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. สุภาภรณ์
17	สอบปลายภาค			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

2.1-2.3	การสอบกลางภาค	9	35%
3.1-3.4	การสอบปลายภาค	17	35%
2.1-2.3	สอบย่อย (quiz)	ทุกสัปดาห์	10%
1.1,1.3,1.4 2.1-2.3 3.1-3.4 4.1 5.1-5.2	การอภิปราย ระดมสมอง การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (รายงานและแบบฝึกหัด)		10%
1.1,1.3,1.4	การเข้าชั้นเรียน พฤติกรรมในและนอกชั้นเรียน การส่งงานตามเวลา	ทุกสัปดาห์	10%

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

## 1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด

1.1 David S. Hage, James D. Carr. 2011. Analytical chemistry and quantitative analysis. Boston: Prentice Hall

1.2 Seamus Higson. 2006. Analytical chemistry. Oxford; New York: Oxford University Press

1.3 Ronald E. Wrolstad. 2005. Handbook of food analytical chemistry. Hoboken, N.J.: J. Wiley

1.4 Somenath Mitra. 2004. Sample preparation techniques in analytical chemistry. Hoboken, N.J.: J. Wiley

1.5 Elizabeth Prichard and Vicki Barwick. 2007. Quality assurance in analytical chemistry. Chichester: John Wiley & Sons

1.6 S. Suzanne Nielsen. 2003. Food Analysis. 3<sup>rd</sup> edition. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.

1.7 เอกสารประกอบการบรรยายสื่อพาวเวอร์พอยต์

## 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

## 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

วารสาร ตำรา หนังสือ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

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

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 ผลการเรียนของนิสิตโดยการสอบ

2.2 คุณภาพรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2.3 ผลงานจากกิจกรรมอื่น ๆ

### 3. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมระดมสมองจากผู้สอนและการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยพิจารณาผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 และหารือปัญหาการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อระบุแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป

#### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนิสิต

สำหรับการทวนสอบระดับรายวิชา คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรมอบหมายให้อาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีผู้สอนรายวิชานั้น สุ่มประเมินข้อสอบ รายงาน และผลงานอื่นเพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผล

#### 5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

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