

มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชาทนก 206 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์
สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2556

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

ทนก 206 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์
AIT 206 Analytical Chemistry Laboratory

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต
1(0-3-0) คือ 1 หน่วยกิต บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 0 ชั่วโมง

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุพอลิเมอร์

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
อาจารย์ปัญญา วงศ์พานิช panyaw@swu.ac.th
ผู้สอน
อาจารย์ปัญญา วงศ์พานิช panyaw@swu.ac.th
อาจารย์สุภาภรณ์ โสภณพัฒนะโกศา supapornsp@swu.ac.th
อาจารย์เสาวภาคย์ วัฒนพาทู saopark@swu.ac.th

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษาที่ 1 นิสิตคณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร ชั้นปีที่ 2**6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ทนก 205 เคมีวิเคราะห์ (Analytical chemistry)

8. สถานที่เรียน

15-425

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

15 พฤษภาคม 2556

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ เข้าใจ และได้ทำปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ทนท 205 เคมีวิเคราะห์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 เพื่อจัดเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน และสื่อการสอนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทางด้านปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

2.2 เพื่อให้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายรายวิชา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับรายวิชา ทนท 295 โดยให้นักศึกษาปฏิบัติแล้วนำข้อมูล มาวิเคราะห์เหตุและผลตามหลักวิทยาศาสตร์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง	ไม่มี	ไม่มี	15 ชั่วโมง

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านที่ 1 คุณธรรมและ จริยธรรม				ด้านที่ 2 ความรู้				ด้านที่ 3 ทักษะทาง ปัญญา				ด้านที่ 4 ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ด้านที่ 5 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6
ทนท296	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษา และแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ โดยการนัดหมายทาง อี-เมลล์ หรือโทรศัพท์ ตามที่ประกาศในเค้าโครงรายวิชาผ่านระบบ ATutor และเว็บไซต์ของคณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1.1 มีคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต (1.1) 1.2 เคารพสิทธิและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และสามารถทำงานเป็นทีม (1.2)	1.1 สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมในขณะสอนบรรยาย ทำกิจกรรมในชั้นเรียน และมอบหมายงาน	1.1 บันทึกการเข้าเรียน การส่งงาน ตรงต่อเวลา 1.2 ตรวจสอบการอ้างอิงเอกสารต่างๆ เมื่อมีการทำรายงานส่งในรายวิชา 1.3 ไม่ส่อแววทุจริต หรือทุจริตในการสอบ 1.4 สังเกตจากพฤติกรรมการแสดงออกขณะเข้าร่วมกิจกรรมการมีปฏิสัมพันธ์อันดีกับบุคคลรอบข้าง 1.5 พิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ของกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญและวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง (2.1) 2.2 มีความคุ้นเคยกับความก้าวหน้าทางวิชาการ งานวิจัย และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ (2.2) 2.3 มีความรู้ ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์ และสามารถทำการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในสาขาอาชีพ (2.3)	2.1 การบรรยายประกอบสื่อการสอนพาวเวอร์พอยต์/มัลติมีเดีย 2.2 การอภิปราย ระดมสมอง 2.4 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน	2.1 แบบทดสอบก่อน-หลังการเรียนการสอน การสอบย่อย 2.2 การสอบกลางภาคและการสอบปลายภาค 2.3 การตอบคำถามในชั้นเรียน 2.4 รายงานปฏิบัติการ

3. ทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>3.1 สามารถใช้ทักษะและความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ (3.1)</p> <p>3.2 มีทักษะปฏิบัติตามที่ได้รับการศึกษา จากเนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชา และสามารถเลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ อย่างถูกต้องตามสถานการณ์ (3.2)</p> <p>3.3 สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยการเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีและประสบการณ์ในการปฏิบัติ (3.3)</p> <p>3.4 สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศ และใช้ข้อมูลในการแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม (3.4)</p>	<p>3.1 การอภิปราย ระดมสมอง</p> <p>3.2 การค้นคว้าด้วยตนเอง</p> <p>3.3 การคิด วิเคราะห์แก้ปัญหาและกิจกรรมในชั้นเรียน</p>	<p>3.1 คุณภาพของรายงานและกิจกรรม</p> <p>3.2 การสอบกลางภาคและปลายภาคเรียน</p>

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>4.1 มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม (4.1)</p> <p>4.2 สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ (4.2)</p>	<p>4.1 การทำรายงานปฏิบัติการ กิจกรรมกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน</p>	<p>4.1 ประเมินรายงานโดยอาจารย์</p> <p>4.2 สังเกตการแสดงออก การสร้างปฏิสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่นทั้งในและนอกชั้นเรียน</p>

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
5.1 สามารถระบุ เข้าถึง คัดเลือก และติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม จากแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาจากแหล่งข้อมูลสารสนเทศ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ (5.3) 5.2 มีวิจารณ์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสม และใช้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมาย และสื่อสารข้อมูลข่าวสาร และแนวความคิด (5.4)	5.1 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการนำเสนอ 5.2 รายงานปฏิบัติการ	5.1 พิจารณาจากรายงาน 5.2 พิจารณาจากผลงาน มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และใช้สื่อที่เหมาะสมในการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<u>บทนำของกระบวนการและปฏิบัติการทางเคมีวิเคราะห์</u> 1. แนะนำวิธีปฏิบัติตนในการใช้ห้องปฏิบัติการ 2. การเขียนรายงาน การบันทึกข้อมูล 3. วิธีการสอนและเกณฑ์การประเมินผล	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> - บรรยายแนะนำระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการสอบและเกณฑ์การประเมินผล <u>สื่อ</u> - คู่มือปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	อ.ปัญญา
2	<u>เทคนิคการใช้อุปกรณ์ทางเคมีวิเคราะห์และการเตรียมสารเคมี</u> 1. แนะนำการใช้อุปกรณ์และเครื่องแก้วต่าง ๆ 2. อธิบายวิธีการคำนวณและการเตรียมสารเคมี 3. แนะนำการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> - บรรยายแนะนำเทคนิคการใช้ อุปกรณ์ทางเคมีวิเคราะห์ การคำนวณและการเตรียมสารเคมี รวมถึงความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการ <u>สื่อ</u> - คู่มือปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	อ.ปัญญา/อ.สุภาภรณ์
3	<u>การทดลองที่ 1 การเตรียมสารละลาย</u>	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> - สอบย่อยก่อนทำการปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง และข้อควรระวังอื่น ๆ <u>สื่อ</u> - คู่มือปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	อ.เสาวภาคย์
4	<u>การทดลองที่ 2 การหาปริมาตรที่ถูกต้อง</u>	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u>	อ.เสาวภาคย์

	ของเครื่องแก้ววัดปริมาตร		<ul style="list-style-type: none"> - สอบย่อยก่อนทำการปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง และข้อควรระวังอื่น ๆ 	
5	<u>การทดลองที่ 3 การไตเตรทกรดเบส</u> <ul style="list-style-type: none"> - การเตรียมและทำมาตรฐานสารละลายกรดและเบส - การวิเคราะห์หาปริมาณกรดในตัวอย่างต่างๆ 	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - สอบย่อยก่อนทำการปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง และข้อควรระวังอื่น ๆ 	อ.สุภาภรณ์
6	<u>การทดลองที่ 4 การไตเตรทสารที่ตกตะกอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - การวิเคราะห์ปริมาณโปรไมด์ด้วยวิธีโวลฮาร์ดและอินดิเคเตอร์ดูดซับ 	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - สอบย่อยก่อนทำการปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง และข้อควรระวังอื่น ๆ 	อ.สุภาภรณ์
7	<u>สรุปการทดลองที่ 1-4</u>	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - นิสิตแบ่งกลุ่มนำเสนอสรุปการทดลองที่ 1-5 โดยหาข้อมูลจากเอกสารภายนอกประกอบการอภิปราย 	อ.สุภาภรณ์/ อ.เสาวภาคย์
8	สอบกลางภาค			
9	<u>การทดลองที่ 5 การไตเตรทของปฏิกิริยารีดอกซ์</u> <ul style="list-style-type: none"> - การหาปริมาณเหล็กในตัวอย่างด้วยการไตเตรทแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ 	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - สอบย่อยก่อนทำการปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง และข้อควรระวังอื่น ๆ 	อ.สุภาภรณ์
10	<u>การทดลองที่ 6 การไตเตรทแบบการเกิดสารเชิงซ้อน</u> <ul style="list-style-type: none"> - การหาความกระด้างของน้ำ 	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - สอบย่อยก่อนทำการปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง และข้อควรระวังอื่น ๆ 	อ.ปัญญา

11	การทดลองที่ 7 การวิเคราะห์หาปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมในตัวอย่าง	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - สอบย่อยก่อนทำการปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง และข้อควรระวังอื่น ๆ สื่อ - คู่มือปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	อ.ปัญญา
12	การทดลองที่ 8 เทคนิคเคมีวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปี	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - สอบย่อยก่อนทำการปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง และข้อควรระวังอื่น ๆ สื่อ - คู่มือปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	อ.ปัญญา
13	การทดลองที่ 9 เทคนิคเคมีวิเคราะห์ทางโครมาโตกราฟี	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - สอบย่อยก่อนทำการปฏิบัติการ - บรรยายหลักการที่เกี่ยวข้อง และข้อควรระวังอื่น ๆ สื่อ - คู่มือปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	อ.ปัญญา
14	สรุปการทดลองที่ 5-9	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - นิสิตแบ่งกลุ่มนำเสนอสรุปการทดลองที่ 6-11 โดยหาข้อมูลจากเอกสารภายนอกประกอบการอภิปราย สื่อ - คู่มือปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ - รายงานการทดลองของนิสิตการทดลองที่ 6-11	อ.ปัญญา/ อ.สุภาภรณ์
15	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
2.1-2.3 3.1-3.4	การสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค	2-8, 10-16 9 17	10% 25% 25%
2.1-2.3 3.1-3.4 4.1-4.2 5.3-5.4	การอภิปราย ระดมสมอง การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและการนำเสนอรายงาน หน้าชั้นเรียน รายงานบทปฏิบัติการ	2-8, 10-16 8,16	15% 15%
1.1-1.2	การเข้าชั้นเรียน พฤติกรรมในและนอกชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งกลุ่มและเดี่ยวที่ได้รับมอบหมาย การเป็นผู้นำ-ผู้ตามที่ดี และการสร้างสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้อื่นทั้งในและนอกชั้นเรียน การส่งรายงานตรงเวลา	ทุกสัปดาห์	10%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1.1 คณาจารย์ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2550. ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์. ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1.2 คณาจารย์ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2550. ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์. ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1.3 Piotr Konieczka (and) Jacek Namiesnik. 2009. Quality assurance and quality control in the analytical chemical laboratory. Boca Raton : CRC Press

1.4 Neil T. Crosby. 1995. Quality in the analytical chemistry laboratory. Chichester : Wiley

1.5 Gillian McMahon. 2007. Analytical instrumentation : a guide to laboratory, portable and miniaturized instruments. Chichester, England : John Wiley & Sons

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

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

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

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

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

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

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

วารสาร หนังสือ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาพิจารณาจากผลการประเมินผู้สอนโดยนิสิต (ปค.003) และข้อเสนอแนะผ่านทางเว็บบอร์ด ATutor ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางสื่อสารกับนิสิต

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอนพิจารณาจาก

- 2.1 ผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยข้อสอบกลางภาคและปลายภาค
- 2.2 คุณภาพของรายงานปฏิบัติการ
- 2.3 คุณภาพของรายงานกลุ่มจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 2.4 ประเมินจากกิจกรรมต่างๆ

3. การปรับปรุงการสอน

มีการสัมมนาการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เพื่อนำผลการประชุม และผลการประเมินจากข้อ 1 และ 2 มาใช้ในการปรับปรุงการสอนในครั้งต่อไป

4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีคณะกรรมการวิชาการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหาในรายวิชา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

การวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาพิจารณาจากผลการประเมินข้อ 1, 2 และ 3 เพื่อดำเนินการดังนี้

- ปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนตามข้อเสนอแนะจากการประเมินการสอนในข้อ 2
- เชิญวิทยากร/อาจารย์พิเศษตามความเหมาะสม เพื่อให้นิสิตได้รับการถ่ายทอดจาก

ประสบการณ์ของอาจารย์ที่เชี่ยวชาญเฉพาะ