

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1	รหัสและชื่อรายวิชา 4022603 การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1(Instrument Methods of chemical Analysis 1)								
2	จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต (3-0-6)								
3	หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตร : วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมี ประเภทรายวิชา : เป็นวิชาใน หมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาชีบบังคับ								
4	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ดร. คงศักดิ์ บัณฑิตาฤทธิ								
5	ระดับการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1/2558 ของสาขาวิชาเคมี ชั้นปีที่ 3 (เคมี 56/1)								
6	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) ต้องสอบผ่าน : -								
7	รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี) 4022604 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1(Instrument Methods of chemical Analysis Laboratory1)								
8	สถานที่เรียน <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">ห้อง</th> <th style="width: 20%;">วันเวลาเรียน</th> <th style="width: 20%;">จำนวนผู้สอน</th> <th style="width: 45%;">สาขาวิชา รุ่น</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ศว 311</td> <td>จ. 08:30-11:30</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>สาขาเคมี 56/1</td> </tr> </tbody> </table> อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	ห้อง	วันเวลาเรียน	จำนวนผู้สอน	สาขาวิชา รุ่น	ศว 311	จ. 08:30-11:30	1	สาขาเคมี 56/1
ห้อง	วันเวลาเรียน	จำนวนผู้สอน	สาขาวิชา รุ่น						
ศว 311	จ. 08:30-11:30	1	สาขาเคมี 56/1						
9	วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด 1 มิถุนายน พ.ศ. 2558								

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1 เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจถึงความสำคัญของการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง ความรู้พื้นฐานที่มีความจำเป็นต่อการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ

2 เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ และ กระบวนการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ ทั้งในระดับอะตอม และโมเลกุล

3 เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจ และสามารถอธิบายถึง ทฤษฎี หลักการ และปฏิกิริยาต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์เชิงแสงทางเคมี

4 เพื่อให้นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางด้านเคมีวิเคราะห์ไปใช้ประโยชน์ในวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ทางด้านเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีที่ทันสมัยและเป็นที่ยอมรับในระดับสากลซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการทำงานในอนาคต

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1 คำอธิบายรายวิชา

ทฤษฎีและหลักการเบื้องต้นของเครื่องมือทางด้านสเปกโทรสโกปีในระดับโมเลกุล และระดับอะตอม การประยุกต์ด้านคุณภาพวิเคราะห์และปริมาณวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับการดูดกลืนแสง การคายแสง เช่น เทคนิคอัลตราไวโอเล็ตแล่วิสเปิลสเปกโทรสโกปี ฟลูออเรสเซนซ์ และฟอสฟอเรสเซนซ์สเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี อะตอมมิคสเปกโทรสโกปี

2 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ใน 1 ภาคการศึกษามีการเรียนการสอนจำนวน 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง โดยแบ่งดังนี้

จำนวนคาบ		สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	จำนวนคาบการศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย	ปฏิบัติ			
45	-	สอนเสริมตามความต้องการของผู้สอน/นักศึกษาเฉพาะราย	ไม่มี	90

3 ระบุวันเวลาที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- เวลาให้คำปรึกษาพบที่ห้องพัก วันพุธเวลา 13.00 - 15.00 น. (เฉพาะรายที่ต้องการ) กรณีเวลาที่ประกาศนักศึกษาไม่ว่างหรือต้องการนัดหมายเวลาอื่น สามารถตรวจสอบตารางผู้สอนโดยผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

- จดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรืออีเมล (e-mail) : spectro_aas@hotmail.com

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในรายวิชาเฉพาะด้าน ตามมาตรฐานการเรียนรู้ แสดงด้วยสัญลักษณ์ ● และ ○ ซึ่งมีความหมายคือ ● แทนความรับผิดชอบหลัก ○ แทนความรับผิดชอบรอง ซึ่งแทนใส่สัญลักษณ์ ● หรือ ○ ไว้หลังข้อย่อยของผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ซึ่งต้องระบุผลการเรียนรู้ในแผนการประเมินผลการเรียนรู้ ในแต่ละกิจกรรมประเมิน

4.1 คุณธรรม จริยธรรม

4.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

การมีคุณธรรม จริยธรรม ทำให้มนุษย์สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุข การปลูกฝังคุณธรรม เพื่อให้นักศึกษา มีจริยธรรมที่ต้งามจึงก่อให้เกิดความร่มเย็นในสังคม ก่อให้เกิดประโยชน์สุขต่อส่วนรวม นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมอย่างน้อย 4 ข้อ ดังนี้

- 1.1.1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 1.1.1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา
- 1.1.1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 1.1.1.4 เคารพสิทธิและความเห็นของผู้อื่น
- 1.1.1.5 มีจิตสาธารณะ

4.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

การปลูกฝังให้นักศึกษาเคารพกฎระเบียบที่สังคมกำหนด วัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

- 4.1.2.1 คุณธรรม และจริยธรรม เน้นให้มีการสอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน
- 4.1.2.2 ความมีวินัย ตรงต่อการเข้าชั้นเรียน
- 4.1.2.3 ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 4.1.2.4 ปริมาณการลอกการบ้านหรือทำทุจริตในการสอบ
- 4.1.2.5 บูรณาการรายวิชาโดยสอดแทรกความเป็นไทยในเนื้อหาวิชาเรียน

4.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 4.1.3.1 ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษา โดยวิธีสังเกต หรือจากผู้เกี่ยวข้อง
- 4.1.3.2 ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน และหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 4.1.3.3 ประเมินจากปริมาณการลอกการบ้านหรือทำทุจริตในการสอบ
- 4.1.3.4 ประเมินจากการกิจกรรมในชั้นเรียนหรือนอกชั้นเรียน

4.2 ความรู้

4.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

การพัฒนาความรู้ช่วยให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพ และเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม นักศึกษาควรพัฒนาความรู้อย่างน้อย 4 ข้อ ดังนี้

- 4.2.1.1 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
- 4.2.1.2 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- 4.2.1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- 4.2.1.4 มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

<p>4.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้</p> <p>4.2.2.1 การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พัฒนาศักยภาพโดยคำนึงถึงความแตกต่างในหลากหลายรูปแบบตามเนื้อหาวิชา เช่น การบรรยาย การบรรยายเชิงปฏิบัติการ</p> <p>4.2.2.2 การศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง</p> <p>4.2.2.3 บูรณาการความรู้ตามหลักวิชา และทฤษฎีกับชีวิตประจำวัน</p> <p>4.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้</p> <p>4.2.3.1 ประเมินการเรียนรู้จากการศึกษาในรายวิชา โดยผ่านการสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติการ การทำแบบฝึกหัด การทำรายงาน หรือในลักษณะอื่นๆ ที่สามารถเทียบเคียงกันได้</p> <p>4.2.3.2 ประเมินจากการศึกษาดูงานนอกสถานที่</p>
<p>4.3 ทักษะทางปัญญา</p> <p>4.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา</p> <p>การพัฒนาทักษะทางปัญญาจะส่งผลให้นักศึกษาสามารถประกอบอาชีพและพึ่งพาตนเองได้เมื่อสำเร็จการศึกษา การพัฒนาทักษะทางปัญญาต้องควบคู่กับการพัฒนาความรู้และจำเป็นต้องมีคุณธรรมจริยธรรม นักศึกษาควรพัฒนาทักษะทางปัญญาครอบคลุมด้านต่างๆ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 4.3.1.1 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ 4.3.1.2 นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ● 4.3.1.3 มีความใฝ่รู้ และสามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม <p>4.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา</p> <p>4.3.2.1 การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการสอนแบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>4.3.2.2 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การสัมมนา</p> <p>4.3.2.3 การสอนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) กำหนดโจทย์เพื่อกระตุ้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>4.3.2.4 การสอนโดยใช้ประสบการณ์ (experiential approach) ฝึกปฏิบัติการด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>4.3.2.5 การสอนโดยกระบวนการกลุ่ม (group process) มอบหมายงานและหน้าที่รับผิดชอบในฐานะผู้นำและผู้ตาม ในลักษณะการอภิปราย และนำเสนอ</p> <p>4.3.2.6 การสอนโดยใช้การวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ฝึกกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการแก้ไขปัญหาทางเคมี</p> <p>4.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา</p> <p>4.3.3.1 ประเมินโดยใช้ข้อสอบที่นักศึกษาต้องประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา คิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์</p> <p>4.3.3.2 ประเมินจากรายงาน เช่น จากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน</p> <p>4.3.3.3 ประเมินจากการอภิปรายกลุ่ม</p> <p>4.3.3.4 ประเมินผลตามสภาพจริง (authentic assessment) ประเมินผลตลอดระยะเวลาการเรียนรู้ ได้แก่ การประเมินผลก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน โดยสังเกตพฤติกรรมการทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือการทำงาน แฟ้มสะสมงาน การสอบข้อเขียน การอภิปราย และการนำเสนอผล</p>
<p>4.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>การพัฒนาทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ส่งผลให้นักศึกษาสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มบุคคลต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาควรพัฒนาทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบอย่างน้อย 3 ข้อ ดังนี้</p>

	<p>4.4.1.1 มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี</p> <p>4.4.1.2 มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน</p> <p>● 4.4.1.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร</p> <p>4.4.1 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.4.1.1 การสอนโดยเน้นการทำงานกลุ่ม</p> <p>4.4.1.2 ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>4.4.1.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p> <p>4.4.1.4 การสอนที่เน้นการจัดทำโครงการเพื่อสาธารณะประโยชน์</p> <p>4.4.1.5 การสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม มอบหมายงานและหน้าที่รับผิดชอบในฐานะผู้นำและผู้ตามในลักษณะของการอภิปราย และนำเสนอ</p> <p>4.4.1.6 การสอนโดยใช้การคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ ฝึกทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการแก้ปัญหาทางเคมี ได้อย่างสอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น และประเทศภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.4.3.1 ประเมินผลการเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม</p> <p>4.4.3.2 ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>4.4.3.3 ประเมินจากความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p> <p>4.4.3.4 ประเมินจากความสำเร็จของการจัดทำโครงการเพื่อสาธารณะประโยชน์</p>
<p>4.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>4.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>การพัฒนาทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งผลให้นักศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ สามารถสื่อสารและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม โดยนักศึกษควรพัฒนาทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างน้อย 4 ข้อ ดังนี้</p>	<p>4.5.1.1 สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อเสนอมูลได้อย่างเหมาะสม</p> <p>● 4.5.1.2 มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม</p> <p>● 4.5.1.3 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น</p> <p>4.5.1.4 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์</p> <p>4.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>4.5.2.1 การสอนที่เน้นการฝึกปฏิบัติ</p> <p>4.5.2.2 การสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์</p> <p>4.5.2.3 การสอนผ่านระบบเครือข่าย</p> <p>4.5.2.4 การสอนโดยการแก้ปัญหาโดยใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลข</p> <p>4.5.2.5 การศึกษาเพิ่มเติมผ่านระบบสารสนเทศ</p> <p>4.5.2.6 การสอนโดยใช้ประสบการณ์ ฝึกทักษะการวิเคราะห์ในงานวิจัยโดยใช้วิธีการทางสถิติ การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ และการนำเสนอต่อสาธารณชน</p>

4.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 4.5.3.1 ประเมินจากผลการเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ
- 4.5.3.2 ประเมินจากผลการเรียนรู้จากการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์
- 4.5.3.3 ประเมินจากผลการเรียนรู้จากการสอนผ่านระบบเครือข่าย
- 4.5.3.4 ประเมินจากผลการเรียนรู้จากการแก้ไขปัญหาโดยใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลข
- 4.5.3.5 ประเมินผลการเรียนรู้จากผลงานการนำเสนอ และเอกสารประกอบ

**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา
หมวดวิชาเฉพาะด้านการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1**

1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ			
1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	●	○

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1 แผนการสอน				
สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1-2	ความรู้พื้นฐานทางด้านเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี - การจำแนกรูปแบบของการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ - ปัจจัยต่างๆที่จำเป็นในการเลือกเครื่องมือวิเคราะห์ - ความรู้พื้นฐานทางด้านเครื่องมือวิเคราะห์	6	บรรยายยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ คำนวณ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด	ดร.คงศักดิ์ ปัตตาฤทธิ
3-4	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางเคมี - การวิเคราะห์เชิงแสงระดับอะตอม - การวิเคราะห์เชิงแสงระดับโมเลกุล	6	บรรยาย ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ ฝึกคำนวณ และแบบฝึกหัด	ดร.คงศักดิ์ ปัตตาฤทธิ

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
5-6	กลไกของการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือด้วย เทคนิค สเปกโทรสโกปี - การวิเคราะห์ทางเคมีโดย กระบวนการดูดกลืนแสง - การวิเคราะห์ทางเคมีโดย กระบวนการคายแสง	6	บรรยาย ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือ เว็บไซต์ ฝึกคำนวณ และ แบบฝึกหัด	ดร.คงศักดิ์ ปัตตาฤทธิ
7-8	เทคนิคอัลตราไวโอเล็ตแล่วิสี เปิลสเปกโทรสโกปี - หลักการและองค์ประกอบของ เครื่องมือ และกลไกการวิเคราะห์ - เทคนิคการวิเคราะห์ - การประยุกต์การใช้งานทางด้านเคมี	6	บรรยาย ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือ เว็บไซต์ ฝึกคำนวณ และ แบบฝึกหัด	ดร.คงศักดิ์ ปัตตาฤทธิ
สอบกลางภาค (5-9 ตุลาคม 2558)				
9-10	ฟลูออเรสเซนซ์ และฟอสฟอรัสเซนซ์ สเปกโทรสโกปี - หลักการและองค์ประกอบของ เครื่องมือ และกลไกการวิเคราะห์ - เทคนิคการวิเคราะห์ - การประยุกต์การใช้งานทางด้านเคมี	6	บรรยาย ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือ เว็บไซต์ ฝึกคำนวณ และ แบบฝึกหัด	ดร.คงศักดิ์ ปัตตาฤทธิ
11-12	อินฟราเรดสเปกโทรสโกปีหลักการและ องค์ประกอบของเครื่องมือและกลไกการ วิเคราะห์ - เทคนิคการวิเคราะห์ - การประยุกต์การใช้งานทางด้านเคมี	6	บรรยาย ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือ เว็บไซต์ ฝึกคำนวณ และ แบบฝึกหัด	ดร.คงศักดิ์ ปัตตาฤทธิ
13-14	อะตอมมิคสเปกโทรสโกปี - หลักการและองค์ประกอบของ เครื่องมือ และกลไกการวิเคราะห์ - เทคนิคการวิเคราะห์ - การประยุกต์การใช้งานทางด้านเคมี	6	บรรยาย ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือ เว็บไซต์ ฝึกคำนวณ และ แบบฝึกหัด	ดร.คงศักดิ์ ปัตตาฤทธิ
15	เครื่องมือวิเคราะห์แบบอัตโนมัติ - Flow Injection Analysis	3	บรรยาย ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือ เว็บไซต์ ฝึกคำนวณ และ แบบฝึกหัด	ดร.คงศักดิ์ ปัตตาฤทธิ
สอบปลายภาค (30 พฤศจิกายน, 1-4 ธันวาคม 2558)				
	รวม	45		

หมายเหตุ ตารางอาจมีการปรับเปลี่ยนรายละเอียดเพื่อให้เหมาะสมกับการพัฒนาศักยภาพเป็นรายบุคคล
สื่อการเรียนการสอน

- คอมพิวเตอร์ โปรเจ็คเตอร์ แฟ้มนำเสนอ เอกสาร

2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้*	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการ ประเมินผล
4.1.1.2, 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3, 4.3.1.1, 4.3.1.2, 4.3.1.3, 4.4.1.1, 4.4.1.5, 4.5.1.1	- การเข้าชั้นเรียนและการแต่งกาย - การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิด เห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	5%
			5%
4.1.1.1, 4.1.1.3, 4.1.1.5, 4.2.1.1, 4.2.1.2 4.2.1.3, 4.3.1.1, 4.3.1.2, 4.3.1.3, 4.4.1.4, 4.5.1.2	แบบฝึกหัด / งาน	ตลอดภาคการศึกษา	10%
4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.3.1.1, 4.3.1.2, 4.5.1.1, 4.5.1.2, 4.5.1.4	ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค	ตลอดภาคการศึกษา หลังสัปดาห์ที่ 8 16	20%
			30%
			30%

* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้
โดยอักขระที่เน้นคือความรับผิดชอบหลัก อักขระธรรมดาคือความรับผิดชอบรอง

เกณฑ์ตัดสินผลการเรียน

คะแนนร้อยละ	ระดับคะแนน	ค่าระดับคะแนน	ผลการเรียน
80-100	A	4.00	ดีเยี่ยม
75-79	B+	3.50	ดีมาก
70-74	B	3.00	ดี
65-69	C+	2.50	ดีพอใช้
60-64	C	2.00	พอใช้
55-59	D+	1.50	อ่อน
50-54	D	1.00	อ่อนมาก
0-49	F	0.00	ตก

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

1 ตำราและเอกสารหลัก

1. แม้น อมรสิทธิ์ และคณะ. หลักการและเทคนิคการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ(Principles and Techniques of Instrumental Analysis PART I Spectroscopy Description). : 2552
2. แม้น อมรสิทธิ์ และคณะ. หลักการและเทคนิคการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ (Principles and Techniques of Instrumental Analysis PART II Chromatography and Others). : 2552
3. ศักดิ์สิทธิ์ จันทน์ไทย, การวิเคราะห์เชิงความร้อนและแคลอริเมทรี, 2551.
4. ณรงค์ ไชยสุต วิธีการวิเคราะห์โดยอุปกรณ์(Instrumental Methods of analysis). กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยรามคำแหง. : 2548.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. Gary D. Christian, Analytical Chemistry, 1994
2. R. Kellner, J.M. Mermet, M. Otto and H.M. Widmer: Analytical Chemistry, 1998.
3. David Harvey, Modern Analytical Chemistry, McGrawHill, Boston, 2000.

วารสารทางด้านเคมีวิเคราะห์

1. Analytical Chemistry
2. Analyst
3. Analytica Chimica Acta
4. Talanta
5. Analytical Science
6. Fresenius Journal of Analytical Chemistry
7. Analytical Communication

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนาระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน ด้วยแบบรายงานผลการเรียนรู้เป็นรายบุคคล
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2 กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผลจากรายงานผลการเรียนรู้เป็นรายบุคคล
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3 การปรับปรุงการสอน

- นำผลที่ได้จากการประเมินการสอนหรือการประเมินผู้เรียนแต่ละบุคคลมาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ตอบสนองต่อผู้เรียนเป็นรายบุคคล

4 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา

ในระหว่างกระบวนการการเรียนการสอน มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์รายหัวข้อ ตามความคาดหวังจากผลการเรียนรู้ในรายวิชา ได้แก่ การสังเกตพฤติกรรม การสอบถาม การตรวจงาน การทดสอบ และมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมดังนี้

- ผลรายงานการเรียนรู้ และช่องทางอื่น (ถ้ามี)
- ผลจากรายงานผลการเรียนรู้เป็นรายบุคคล
- การทวนสอบผลการเรียนรู้ การบรรยายประกอบแฟ้มนำเสนอ การสอบปากเปล่า

5 การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4