



รายละเอียดของรายวิชา(Course Specification)

รหัสวิชา CHE 2611 รายวิชา เคมีวิเคราะห์ 1

สาขาวิชา.....เคมี.....คณะ/วิทยาลัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ภาคการศึกษา 1 การศึกษา 2564

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา CHE 2611
ชื่อรายวิชาภาษาไทย เคมีวิเคราะห์ 1
ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ Analytical Chemistry 1

๒. จำนวนหน่วยกิต

3 (3-0-6)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

๓.๑ หลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี
๓.๒ ประเภทของรายวิชา กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน วิชาเอกบังคับ

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วัฒนสวัสดิ์
๔.๒ อาจารย์ผู้สอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วัฒนสวัสดิ์

๕. สถานที่ติดต่อ

ชั้น 5 ตึก 26 อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์/ E-Mail: wanida.wo@ssru.ac.th

๖. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

๖.๑ ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปี 2

๖.๒ จำนวนผู้เรียนที่รับได้

กลุ่มเรียน 003 สาขาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมอาหารและผลิตภัณฑ์ จำนวน 17 คน และ
กลุ่มเรียน 004 สาขานิติวิทยาศาสตร์ จำนวน 46 คน

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน(Pre-requisite) (ถ้ามี) CHE 1101 เคมีพื้นฐาน หรือ CHE 1103 เคมีทั่วไป 1

๘. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน(Co-requisites)(ถ้ามี) --ไม่มี--

๙. สถานที่เรียน

22/2221 และ 26/26502

๑๐.วันที่จัดทำหรือปรับปรุง วันที่ 9 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2564
รายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของรายวิชาเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ในเชิงปริมาณโดยน้ำหนัก และโดยปริมาตร การคำนวณปริมาณสัมพันธ์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ และปริมาตรวิเคราะห์โดยการไทเทรต และนำไปประยุกต์ใช้ได้ถูกต้องและเหมาะสม

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษาสามารถใช้ความรู้ ในการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ การคำนวณปริมาณสัมพันธ์ ข้อมูลเชิงสถิติ ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมด้านปัญญาในการนำความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาวิชา มีคุณธรรม จริยธรรม ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้นักศึกษามีทักษะครบทั้ง 5 ด้าน

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา

(ภาษาไทย)หลักการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ การคำนวณปริมาณสัมพันธ์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ และปริมาตรวิเคราะห์โดยการไทเทรต

(ภาษาอังกฤษ) The principle of quantitative analytical chemistry, the stoichiometry and calculation, treatment of analytical data with statistical method, and volumetric analysis.

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	สอนเสริม (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน(ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ตามความต้องการของนักศึกษา	ไม่มีการฝึกปฏิบัติ	6 ชั่วโมงต่อภาคสัปดาห์

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

(ผู้รับผิดชอบรายวิชาโปรดระบุข้อมูล ตัวอย่างเช่น ๑ ชั่วโมง / สัปดาห์)

๓.๑ ปรึกษาด้วยตนเองที่ห้องพักอาจารย์ผู้สอน ชั้น 5 อาคาร 26 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๓.๒ ปรึกษาผ่านโทรศัพท์ที่ทำงาน / มือถือ หมายเลข 089-788-7907

๓.๓ ปรึกษาผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) wanida.wo@ssru.ac.th, w.wanida.w@gmail.com

๓.๔ ปรึกษาผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Facebook/Twitter/Line) Line ID: wanida.wo

๓.๕ ปรึกษาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Internet/Webboard) http://www.teacher.ssru.ac.th/wanida_wo/

Google meet และ Microsoft team

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑. คุณธรรม จริยธรรม

๑.๑ คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (๑) ตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (๒) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (๓) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (๔) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (๕) มีจิตสาธารณะ

๑.๒ วิธีการสอน

- (๑) กำหนดกติการ่วมกันและปฏิบัติเข้มงวด ในการเข้าชั้นเรียน การส่งรายงานที่ถูกต้องและตรงต่อเวลา
- (๒) อภิปรายกลุ่มทั้งกลุ่มเฉพาะ และกลุ่มใหญ่
- (๓) การนำเสนองานร่วมกัน
- (๔) การใช้แบบบันทึกพฤติกรรม

๑.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) ประเมินจากพฤติกรรมมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- (๒) ประเมินจากพฤติกรรมเข้าชั้นเรียน
- (๓) ประเมินจากการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
- (๔) ประเมินจากความสำเร็จของงานที่ได้รับมอบหมาย

๒. ความรู้

๒.๑ ความรู้ที่ต้องพัฒนา

- (๑) มีความรู้และความเข้าใจหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา
- (๒) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางเคมี
- (๓) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์
- (๔) มีความรอบรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะเคมี ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

๒.๒ วิธีการสอน

- (๑) การบรรยาย
- (๒) การอภิปราย
- (๓) การวิเคราะห์กรณีศึกษา
- (๔) การสืบเสาะหาความรู้

๒.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) ประเมินผลจากการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า (รายงานกลุ่ม และรายงานเดี่ยว)
- (๒) การใช้แบบทดสอบ (ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค)
- (๓) การประเมินจากการตอบคำถามขณะอภิปรายร่วมกัน

๓. ทักษะทางปัญญา

๓.๑ ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (๑) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
- (๒) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (๓) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

๓.๒ วิธีการสอน

- (๑) การมอบหมายงานเพื่อศึกษาค้นคว้า
- (๒) การนำเสนอ สรุปและอภิปรายร่วมกัน
- (๓) การสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงาน
- (๔) การสอนแบบปฏิบัติการหรือการทดลอง
- (๕) การสอนแบบการเรียนรู้จากการเรียนรู้แบบร่วมมือ

๓.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) แบบทดสอบวัดความสามารถจริง
- (๒) การตรวจความถูกต้องของเนื้อหาและชิ้นงาน
- (๓) การตอบคำถามและการสัมภาษณ์
- (๔) ความร่วมมือในการทำงาน
- (๕) การประเมินความถูกต้องเหมาะสมของกระบวนการทำงาน

๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- (๑) มีมนุษยสัมพันธ์ และมีภาวะผู้นำโดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในบทบาทของผู้นำ และในบทบาทของสมาชิกกลุ่มที่ดี
- (๒) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบต่องานในกลุ่ม รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร
- (๓) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กรที่ไปปฏิบัติงาน

๔.๒ วิธีการสอน

- (๑) การสอนแบบการเรียนรู้จากการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- (๒) การสอนแบบอภิปราย
- (๓) การสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงาน
- (๔) การสอนแบบการปฏิบัติการทดลอง
- (๕) การสอนแบบแบ่งกลุ่มระดมสมอง

๔.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) การใช้แบบบันทึกพฤติกรรม
- (๒) การตรวจประเมินความถูกต้องของชิ้นงาน
- (๓) การตรวจประเมินความถูกต้อง เหมาะสมของกระบวนการคิด กระบวนการทดลอง

(๔) การตรวจประเมินโดยใช้แบบทดสอบ

(๕) การตรวจประเมินจากความเข้าใจในการอธิบายและการตอบคำถาม

๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- (๑) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (๒) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (๓) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
- (๔) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

๕.๒ วิธีการสอน

- (๑) การสอนแบบการแก้ปัญหา
- (๒) การสืบเสาะหาความรู้
- (๓) การอภิปราย
- (๔) การสัมภาษณ์และการตอบคำถาม
- (๕) การแบ่งกลุ่มระดมสมอง

๕.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) การใช้แบบทดสอบหรือข้อสอบ
- (๒) การเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีได้เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย
- (๓) ความถูกต้องและความเข้าใจโดยการนำเสนอ
- (๔) การตรวจความถูกต้องของรายงาน

๖. ด้านอื่นๆ

- (๑)
- (๒)
- (๓)
- (๔)
- (๕)

หมายเหตุ

สัญลักษณ์ ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก

สัญลักษณ์ ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

เว้นว่าง หมายถึง ไม่ได้รับผิดชอบ

ซึ่งจะปรากฏอยู่ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
๑-๒	1 บทนำ -นิยามของเคมีวิเคราะห์ -บทบาทและความสำคัญของเคมีวิเคราะห์ -ประเภทของเคมีวิเคราะห์ -กระบวนการขั้นตอนทางเคมีวิเคราะห์	3	E-mail ของมหาวิทยาลัย - โปรแกรม Google Meet - ติดต่อกับอาจารย์ผู้สอนทางเว็บไซต์ - แนะนำ การเรียน การส่งงาน การติดต่อสื่อสารกัน - Google Classroom - Microsoft team - แบบทดสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนแบบปรนัย - Google Form -เอกสารประกอบการสอนวิชาเคมีวิเคราะห์ 1 ของ ผศ.ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ ดร. วนิดา วอนสวัสดิ์
๓ - ๔	2 ความรู้พื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์ - ตัวเลขและการวัดทางเคมี - เลขนัยสำคัญ - ความเข้มข้นของสารละลาย - การเตรียมสารละลาย - สมการเคมี - การคำนวณเกี่ยวกับสมการเคมี	3	สื่อออนไลน์ต่างๆ - Google Meet - ดู YouTube -ใบกิจกรรมที่ 1 เลขนัยสำคัญ หน่วย การวัด และตัวเลข -แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ของ ชิ้นงาน -แบบประเมินงานจากเพื่อน -แบบทดสอบใน google form	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์
๕-๖	2 ความรู้พื้นฐานทางเคมีวิเคราะห์ (ต่อ) - ตัวเลขและการวัดทางเคมี - เลขนัยสำคัญ	3	-การบรรยายเนื้อหาผ่าน ผ่าน Google meet/microsoft team/zomm แล้วแต่ความเหมาะสม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> - ความเข้มข้นของสารละลาย - การเตรียมสารละลาย - สมการเคมี - การคำนวณเกี่ยวกับสมการเคมี 		- การทำแบบทดสอบเพื่อทวนสอบผ่านระบบออนไลน์	
๓/	3 สถิติสำหรับเคมีวิเคราะห์ <ul style="list-style-type: none"> - ความเที่ยงตรง - ความแม่นยำ - ความคลาดเคลื่อน - ช่วงความเชื่อมั่น - การทดสอบความมีนัยสำคัญ 	3	<ul style="list-style-type: none"> - การบรรยายเนื้อหาผ่าน ผ่าน Google meet/microsoft team/zomm แล้วแต่ความเหมาะสม - การทวนสอบความรู้จากงานวิจัย ส่งงานผ่าน goggle classroom 	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์
๔	3 สถิติสำหรับเคมีวิเคราะห์ (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> - ความเที่ยงตรง - ความแม่นยำ - ความคลาดเคลื่อน - ช่วงความเชื่อมั่น - การทดสอบความมีนัยสำคัญ 	3	<ul style="list-style-type: none"> - การบรรยายเนื้อหาผ่าน ผ่าน Google meet/microsoft team/zomm แล้วแต่ความเหมาะสม - การทวนความรู้ ทบทวนจาก VDO ที่บันทึกไว้ขณะสอน - ทำใบงานทบทวนเนื้อหา 	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์
๕	4 การสร้างกราฟมาตรฐานเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี <ul style="list-style-type: none"> - ความสัมพันธ์เชิงเส้น - ชนิดจำกัดของการตรวจวัด - ชนิดจำกัดการหาปริมาณ - การสร้างกราฟมาตรฐาน - การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ 	3	<ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรม Google Meet - Google Classroom - VDO เกี่ยวกับกราฟมาตรฐาน ประเภทต่างๆ - https://www.menti.com - เอกสารประกอบการสอนวิชาเคมีวิเคราะห์ 1 ของ ผศ.ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์ 	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์
๑๐	4 การสร้างกราฟมาตรฐานเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> - ความสัมพันธ์เชิงเส้น - ชนิดจำกัดของการตรวจวัด - ชนิดจำกัดการหาปริมาณ - การสร้างกราฟมาตรฐาน - การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ 	3	<ul style="list-style-type: none"> - โปรแกรม Google Meet - Google Classroom - VDO เกี่ยวกับกราฟมาตรฐาน ประเภทต่างๆ - https://www.menti.com - เอกสารประกอบการสอนวิชาเคมีวิเคราะห์ 1 ของ ผศ.ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์ 	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์
๑๑	สอบกลางภาค			

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
๑๒	5 การวิเคราะห์โดยน้ำหนักและการ ไทเทรตแบบตกตะกอน -การวิเคราะห์แบบกราวิเมตรี -ขั้นตอนการวิเคราะห์ -ธรรมชาติของตะกอน -ตะกอนคอลลอยด์ -การเกิดตะกอนแบบผลึก -การเกิดตะกอนเนื้อเดียว -การปนเปื้อน ปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์ -การไทเทรตแบบตกตะกอน -วิธีขอมอห์ร -วิธีของไวลฮาร์ด -วิธีของฟาจานส์ -การคำนวณเกี่ยวกับการไทเทรตแบบ ตกตะกอน	3	-Google Meet -Google classroom - PowerPoint การไทเทรต - VDO เกี่ยวกับการไทเทรตแบบ ตกตะกอน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์
๑๓	5 การวิเคราะห์โดยน้ำหนักและการ ไทเทรตแบบตกตะกอน (ต่อ) -การวิเคราะห์แบบกราวิเมตรี -ขั้นตอนการวิเคราะห์ -ธรรมชาติของตะกอน -ตะกอนคอลลอยด์ -การเกิดตะกอนแบบผลึก -การเกิดตะกอนเนื้อเดียว -การปนเปื้อน ปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์ -การไทเทรตแบบตกตะกอน -วิธีขอมอห์ร -วิธีของไวลฮาร์ด -วิธีของฟาจานส์ -การคำนวณเกี่ยวกับการไทเทรตแบบ ตกตะกอน	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบการ อภิปราย ชักถาม สื่อนำเสนอผลงาน Internet และ ปฏิบัติการทดลอง อภิปราย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์
๑๔	6 การวิเคราะห์โดยปริมาตร:การ ไทเทรตกรด-เบส	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบการ อภิปราย ชักถาม สื่อนำเสนอผลงาน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
	-การไทเทรตกรด-เบส -อินดิเคเตอร์สำหรับกรด-เบส -การคำนวณเกี่ยวกับการไทเทรตกรด-เบส		Internet และ ปฏิบัติการทดลอง อภิปราย	
๑๕	7 การวิเคราะห์โดยปริมาตร:การไทเทรตสารประกอบเชิงซ้อน - การไทเทรตสารประกอบเชิงซ้อน -สมดุลของการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน -สารอินทรีย์เชิงซ้อน - การไทเทรตสารเชิงซ้อน -การไทเทรตโดยใช้ EDTA	3	-การบรรยายเนื้อหาผ่าน ผ่าน Google meet/microsoft team/zomm	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วัฒนสวัสดิ์
๑๕	7 การวิเคราะห์โดยปริมาตร:การไทเทรตสารประกอบเชิงซ้อน (ต่อ) - การไทเทรตสารประกอบเชิงซ้อน -สมดุลของการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน -สารอินทรีย์เชิงซ้อน - การไทเทรตสารเชิงซ้อน -การไทเทรตโดยใช้ EDTA	3	-การบรรยายเนื้อหาผ่าน ผ่าน Google meet/microsoft team/zomm	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วัฒนสวัสดิ์
๑๖	8 การวิเคราะห์โดยปริมาตร:การไทเทรตแบบรีดอกซ์ - ปฏิกริยารีดอกซ์ -การหาเลขออกซิเดชัน -การดุลสมการรีดอกซ์ -การไทเทรตแบบรีดอกซ์ -การเตรียมสารตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์โดยการไทเทรตแบบรีดอกซ์ -อินดิเคเตอร์สำหรับการไทเทรตแบบรีดอกซ์ -ตัวอย่างการไทเทรตแบบรีดอกซ์	3	-การบรรยายเนื้อหาผ่าน ผ่าน Google meet/microsoft team/zomm แล้วแต่ความเหมาะสม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วัฒนสวัสดิ์
๑๖	8 การวิเคราะห์โดยปริมาตร:การไทเทรตแบบรีดอกซ์ (ต่อ) - ปฏิกริยารีดอกซ์	3	-การสอนผ่าน ผ่าน Google meet/microsoft team/zomm แล้วแต่ความเหมาะสม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วัฒนสวัสดิ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
	- การหาเลขออกซิเดชัน - การดุลสมการรีดอกซ์ - การไทเทรตแบบรีดอกซ์ - การเตรียมสารตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์โดยการไทเทรตแบบรีดอกซ์ - อินดิเคเตอร์สำหรับการไทเทรตแบบรีดอกซ์ - ตัวอย่างการไทเทรตแบบรีดอกซ์		- การทำแบบฝึกหัดส่งในระบบ - การทำแบบทวนสอบความรู้	
๑๓	การทวนสอบความรู้ในรูปแบบการนำเสนอและการอภิปรายร่วมกัน	3	- การเรียน การสอน และการนำเสนอผ่าน Google meet/microsoft team/zomm แล้วแต่ความเหมาะสม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วัฒนสวัสดิ์
๑๔	สอบปลายภาค			

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

(ระบุวิธีการประเมินผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยแต่ละหัวข้อตามที่ปรากฏในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของรายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตรสัปดาห์ที่ประเมินและสัดส่วนของการประเมิน)

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วน ของการประเมินผล
1.1.1, 1.1.2, 1.1.3	ประเมินจากพฤติกรรมมีส่วนร่วมในชั้นเรียน แบบบันทึกพฤติกรรม	-ตลอดภาคการศึกษา	5%
2.1.1, 2.1.2	การใช้แบบทดสอบ การประเมินจากการตอบคำถามขณะอภิปราย ร่วมกัน	-ประเมินจากหลังการ สอนที่ละบทจากงาน มอบหมายและงานทวน สอบ	25% 10%
3.1.1, 3.1.2, 3.1.3	การประเมินความถูกต้องเหมาะสมของ กระบวนการทำงาน การตอบคำถามและการสัมภาษณ์	-ตลอดภาคการศึกษา	10% 5%
4.1.2	การใช้แบบบันทึกพฤติกรรม การตรวจประเมินจากความเข้าใจในการอธิบาย และการตอบคำถาม	-ตลอดภาคการศึกษา	5% 10%
5.1.1	การใช้แบบทดสอบหรือข้อสอบ การเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับงานที่	-สัปดาห์ที่ 8 และ 17 -สัปดาห์ที่ 16	25% 5%

	ได้รับมอบหมาย		
--	---------------	--	--

หมวดที่๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลัก

- ๑) Analytical Chemistry An Introduction, Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch 7th Edition 2000, Saunder College Publishing
- ๒) http://www.teacher.ssru.ac.th/wanida_wo/
- ๓) google meet, Microsoft team และ google classroom

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

---ไม่มี---

๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- ๑) <http://e-book.ram.edu/e-book/inside/html/dlbook.asp?code=CH334>

หมวดที่๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษาได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- หรือข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับนักศึกษา

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

(ระบุวิธีการประเมินที่จะได้ข้อมูลการสอน เช่น จากผู้สังเกตการณ์ หรือทีมผู้สอน หรือผลการเรียนของนักศึกษา เป็นต้น)

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- การสังเกตการณ์สอนของผู้สังเกตการณ์สอน
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาช่วงกลางภาคและปลายภาค
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

๓. การปรับปรุงการสอน

(อธิบายกลไกและวิธีการปรับปรุงการสอน เช่น คณะ/ภาควิชามีการกำหนดกลไกและวิธีการปรับปรุงการสอนไว้อย่างไรบ้าง)

การวิจัยในชั้นเรียน การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เป็นต้น)

จากการสังเกตผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพบว่านักศึกษาขาดความเข้าใจเกี่ยวกับการนำไปใช้จริง ไม่ทราบหลักการต่างๆ ที่เรียนไปอยู่ตรงส่วนไหนของกระบวนการวิเคราะห์ มีความสำคัญอย่างไร และส่งผลกระทบต่อกระบวนการวิเคราะห์อย่างไรหากเราทำหรือไม่ทำเช่นนั้น ดังนั้นจึงมีการนำงานวิจัยที่มีการตีพิมพ์มาเป็นตัวอย่างในการเรียนการสอน ลองขยายขั้นตอนเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลต่างๆ ที่รายงานในงานวิจัยและอธิบายข้อมูลที่ได้รับจากการแปลผลข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยเพื่อให้นักศึกษาเห็นภาพและตระหนักถึงความสำคัญ เข้าใจกระบวนการและการนำไปใช้ได้

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

(อธิบายกระบวนการที่ใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา เช่น ทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ หรืองานที่มอบหมาย กระบวนการอาจจะต่างกันไปสำหรับรายวิชาที่แตกต่างกัน หรือสำหรับมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน)

ในการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายวิชานี้โดยการแจกงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ให้กลุ่มละ 1 งานจากนั้นให้นักศึกษาช่วยกันเขียนขั้นตอนเพื่อให้ได้ข้อมูลดังกล่าวที่รายงานในงานวิจัย อภิปรายผลของข้อมูลที่ได้ในเชิงประจักษ์ และบอกถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการมีหรือไม่มีขั้นตอนหรือข้อมูลใดๆ ในการวิเคราะห์ทางเคมีได้

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

(อธิบายกระบวนการในการนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินจากข้อ ๑ และ ๒ มาวางแผนเพื่อปรับปรุงคุณภาพ)

จากการประเมินในข้อ 1 และ ข้อ 2 อาจารย์ผู้สอนจะนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคเรียนถัดไปที่มีการเปิดสอนรายวิชานี้

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ตามที่ปรากฏในรายละเอียดของหลักสูตร (Programme Specification) มคอ. ๒

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม							ความรู้					ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				ทักษะด้านอื่น ๆ
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๔	
	●ความรับผิดชอบหลัก							○ความรับผิดชอบรอง															
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๔	
รหัสวิชา CHE2611	●	●	●	○	○			●	●	○	○		●	●	●	○	●	○	●	○	○	○	
ชื่อรายวิชา																							
เคมีวิเคราะห์ 1																							
Analytical Chemistry 1																							

ความรับผิดชอบในแต่ละด้านสามารถเพิ่มลดจำนวนได้ตามความรับผิดชอบ