



## รายละเอียดของรายวิชา(Course Specification)

รหัสวิชา CHE 2612 รายวิชา ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1

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

ภาคการศึกษา 1 การศึกษา 2564

### หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

#### ๑. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา CHE 2612  
ชื่อรายวิชาภาษาไทย ปฏิบัติเคมีวิเคราะห์ 1  
ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ Analytical Chemistry Laboratory 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 วอนสวัสดิ์  
๔.๒ อาจารย์ผู้สอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์

#### 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 ประมาณ 17 คน (กลุ่มเรียน 003) และ ประมาณ 46 คน (กลุ่มเรียน 004)

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

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

#### ๙. สถานที่เรียน

26/26310 และ 26/26306

๑๐. วันที่จัดทำหรือปรับปรุง  
รายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 9 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2564

## 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) การเตรียมสารละลาย การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ และการไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน

(ภาษาอังกฤษ) The solution preparation, acid-base titration, redox titration, and complexometric titration

### ๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	สอนเสริม (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน(ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ตามความต้องการ ของนักศึกษา	ไม่มีการฝึกปฏิบัติ	6 ชั่วโมงต่อภาคสัปดาห์

### ๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

(ผู้รับผิดชอบรายวิชาโปรดระบุข้อมูล ตัวอย่างเช่น ๑ ชั่วโมง / สัปดาห์)

๓.๑ ปรึกษาด้วยตนเองที่ห้องพักอาจารย์ผู้สอน ชั้น 5 อาคาร 26 คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๓.๒ ปรึกษาผ่านโทรศัพท์ที่ทำงาน / มือถือ หมายเลข 089-788-7907

๓.๓ ปรึกษาผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) [wanida.wo@ssru.ac.th](mailto: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/](http://www.teacher.ssru.ac.th/wanida_wo/)

## 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) ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน
- (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) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (๓) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

**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) การตรวจประเมินโดยการใช้แบบทดสอบ
- (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	แนะนำห้องปฏิบัติการ กฎ กติกาและ ข้อปฏิบัติในการเรียน แบ่งกลุ่มการทำ การทดลอง	3	- การบรรยายเนื้อหาผ่าน Google meet/microsoft team/zomm - การทวนสอบเครื่องมือ แนะนำการใช้ เครื่องมือต่างๆ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ ดร. วนิดา วัฒนสวัสดิ์
๒	การทดลองที่ 1 การชั่งตวงและการวัด ปริมาณทางวิทยาศาสตร์	3	- บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบการ อภิปราย ชักถาม การทำการทดลอง นำเสนอผลงาน Internet และ อภิปรายผลการทดลอง ผ่าน Google meet/microsoft team/zomm <b>โดยใช้การสอนแบบสาธิต</b>	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วัฒนสวัสดิ์
๓	การทดลองที่ 2 การเตรียมสารละลาย และการเทียบมาตรฐานสารละลายกรด เบส	3	- บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบการ อภิปราย ชักถาม การทำการทดลอง นำเสนอผลงาน Internet และ อภิปรายผลการทดลอง ผ่าน Google meet/microsoft team/zomm - การร่วมกันทำแพลนแลปผ่านระบบ ออนไลน์ - การนำเสนอวิธีทำผ่านระบบออนไลน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วัฒนสวัสดิ์
๔	การทดลองที่ 3 การไทเทรตกรด-เบส: การวิเคราะห์หาปริมาณ $\text{Na}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ ในโซดาแอช	3	- บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบการ อภิปราย ชักถาม การทำการทดลอง และ อภิปรายผลการทดลอง ผ่าน Google meet/microsoft team/zoom - การนำเสนอแพลนการทดลองร่วมกัน และสุดท้ายทดลอง หลังจากนั้นสรุป และอภิปรายผลร่วมกัน ผ่านออนไลน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วัฒนสวัสดิ์
๕	การทดลองที่ 4 การหาปริมาณคลอ ไรด์โดยการตกตะกอนด้วยวิธีของเมอร์ซอร์	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบการ อภิปราย ชักถาม การทำการทดลอง และ อภิปรายผลการทดลอง ผ่าน Google meet/microsoft team/zoom - การนำเสนอแพลนการทดลอง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วัฒนสวัสดิ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			ร่วมกันและสุดท้ายทดลอง หลังจากนั้นสรุปและอภิปรายผลร่วมกัน ผ่านออนไลน์	
๖	การทดลองที่ 5 การหาปริมาณคลอไรต์โดยการไทเทรตแบบตกตะกอนด้วยวิธีของไวลฮาร์ด	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบการอภิปราย ชักถาม การทำการทดลอง และ อภิปรายผลการทดลอง ผ่าน Google meet/microsoft team/zoom -การนำเสนอแผนการทดลอง ร่วมกันและสุดท้ายทดลอง หลังจากนั้นสรุปและอภิปรายผลร่วมกัน ผ่านออนไลน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์
๗	การทดลองที่ 5 การหาปริมาณคลอไรต์โดยการไทเทรตแบบตกตะกอนด้วยวิธีของไวลฮาร์ด (ต่อ)	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบการอภิปราย ชักถาม การทำการทดลอง และ อภิปรายผลการทดลอง ผ่าน Google meet/microsoft team/zoom -การนำเสนอแผนการทดลอง ร่วมกันและสุดท้ายทดลอง หลังจากนั้นสรุปและอภิปรายผลร่วมกัน ผ่านออนไลน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์
๘	<b>สอบกลางภาค</b>			
๙	การทดลองที่ 6 การหาปริมาณคลอไรต์โดยวิธีของฟาเจน	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบการอภิปราย ชักถาม การทำการทดลอง และ อภิปรายผลการทดลอง ผ่าน Google meet/microsoft team/zoom -การนำเสนอแผนการทดลอง ร่วมกันและสุดท้ายทดลอง หลังจากนั้นสรุปและอภิปรายผลร่วมกัน ผ่านออนไลน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์
๑๐	การทดลองที่ 6 การหาปริมาณคลอไรต์โดยวิธีของฟาเจน (ต่อ)	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบการอภิปราย ชักถาม การทำการทดลอง และ อภิปรายผลการทดลอง ผ่าน Google meet/microsoft team/zoom -การนำเสนอแผนการทดลอง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			ร่วมกันและสุดท้ายทดลอง หลังจากนั้นสรุปและอภิปรายผลร่วมกัน ผ่านออนไลน์	
๑๑	การทดลองที่ 7 การหาปริมาณแคลเซียมในนมโดยการไทเทรตด้วย EDTA	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบการอภิปราย ชักถาม การทำการทดลอง และ อภิปรายผลการทดลอง ผ่าน Google meet/microsoft team/zoom -การนำเสนอแผนการทดลอง ร่วมกันและสุดท้ายทดลอง หลังจากนั้นสรุปและอภิปรายผลร่วมกัน ผ่านออนไลน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์
๑๒	การทดลองที่ 7 การหาปริมาณแคลเซียมในนมโดยการไทเทรตด้วย EDTA (ต่อ)	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบการอภิปราย ชักถาม การทำการทดลอง และ อภิปรายผลการทดลอง ผ่าน Google meet/microsoft team/zoom -การนำเสนอแผนการทดลอง ร่วมกันและสุดท้ายทดลอง หลังจากนั้นสรุปและอภิปรายผลร่วมกัน ผ่านออนไลน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์
๑๓	การทดลองที่ 8 การหาปริมาณวิตามินซีโดยการไทเทรตแบบบรีดออกซ์	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบการอภิปราย ชักถาม การทำการทดลอง และ อภิปรายผลการทดลอง ผ่าน Google meet/microsoft team/zoom -การนำเสนอแผนการทดลอง ร่วมกันและสุดท้ายทดลอง หลังจากนั้นสรุปและอภิปรายผลร่วมกัน ผ่านออนไลน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์
๑๔	การสอบปฏิบัติการ	3	-บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบการอภิปราย ชักถาม การทำการทดลอง และ อภิปรายผลการทดลอง ผ่าน Google meet/microsoft team/zoom -การนำเสนอแผนการทดลอง ร่วมกันและสุดท้ายทดลอง หลังจากนั้นสรุปและอภิปรายผลร่วมกัน ผ่าน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์



สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			ออนไลน์	
๑๕	การสอบปฏิบัติการ	3	ทำแบบทดสอบ ผ่าน Google meet/microsoft team/zoom	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์
๑๖	การทวนสอบความรู้ในรูปแบบการ นำเสนอและการอภิปรายร่วมกัน	3	-การทวนสอบโดยการนำเสนอ ร่วมกัน ผ่าน Google meet/microsoft team/zoom	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา วอนสวัสดิ์
๑๗	สอบปลายภาค			

**\*ปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ หากสามารถเข้ามาเรียนได้จะทำการทดลองในห้องปฏิบัติอีกครั้ง**

## ๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

( ระบุวิธีการประเมินผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยแต่ละหัวข้อตามที่ปรากฏในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของรายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตรสัปดาห์ที่ประเมินและสัดส่วนของการประเมิน)

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วน ของการประเมินผล
1.1.1, 1.1.2, 1.1.3	ประเมินจากพฤติกรรมที่มีส่วนร่วมในชั้นเรียน แบบบันทึกพฤติกรรม	-ตลอดภาคการศึกษา	5%
2.1.1, 2.1.2	การใช้แบบทดสอบ การประเมินจากการตอบคำถามขณะอภิปราย ร่วมกัน	-สัปดาห์ที่ 8 และ 17 -ตลอดภาคการศึกษา	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 การเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีได้เหมาะสมกับงานที่ ได้รับมอบหมาย	-สัปดาห์ที่ 8 และ 17 -สัปดาห์ที่ 16	25% 5%

## หมวดที่ ๖ 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/](http://www.teacher.ssru.ac.th/wanida_wo/)

## ๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

---ไม่มี---

## ๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

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

## หมวดที่ ๓ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### ๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชาที่จัดทำโดยนักศึกษาได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ 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)

จากการสังเกตนักศึกษาขณะทำการทดลองในรายวิชานี้พบว่านักศึกษาไม่ค่อยกล้าใช้อุปกรณ์การทดลองที่ไม่เคยใช้มาก่อน มีความกล้า ๆ กลัว ๆ ไม่กล้าทดลอง ไม่กล้าตัดสินใจขณะทำการทดลอง นอกจากนี้นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์แต่ละชิ้นไม่ถูกต้อง บางครั้งมีการใช้งานไม่ตรงตามลักษณะของอุปกรณ์ ดังนั้น การดูวิดีโอสาธิตการใช้อุปกรณ์ และการทดสอบการใช้อุปกรณ์แต่ละประเภทในครั้งแรกของการเรียนการสอนรายวิชานี้ และจัดให้มีการสอบปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ตอนปลายภาคการศึกษา

**๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**

(อธิบายกระบวนการที่ใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา เช่น ทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ หรืองานที่มอบหมาย กระบวนการอาจจะต่างกันไปสำหรับรายวิชาที่แตกต่างกัน หรือสำหรับ มาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน)

ในการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายวิชานี้จะดูจากกระบวนการ การคิด การวางแผน และการใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง ในขณะทำการทดลอง

**๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

(อธิบายกระบวนการในการนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินจากข้อ ๑ และ ๒ มาวางแผนเพื่อปรับปรุงคุณภาพ)

จากการประเมินในข้อ 1 และ ข้อ 2 อาจารย์ผู้สอนจะนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคเรียนถัดไปที่มีการ เปิดสอนรายวิชานี้

\*\*\*\*\*

## 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 CHE2610	●	●	●	○	○			●	●	●	○		●	●	○	●	●	○	●	○	●	○	
ชื่อรายวิชา																							
ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์																							
Analytical Chemistry Laboratory 1																							

ความรับผิดชอบในแต่ละด้านสามารถเพิ่มลดจำนวนได้ตามความรับผิดชอบ