



## รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)

## รหัสวิชา GSI 1305 รายวิชา เคมีสำหรับครู 2

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา	GSI 1305
ชื่อรายวิชาภาษาไทย	เคมีสำหรับครู 2
ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ	Chemistry for Teachers 2

## 2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร	หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (4 ปี) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป
3.2 ประเภทของรายวิชา	กลุ่มวิชาเอก (วิชาบังคับ)

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	รองศาสตราจารย์ ดร. เจษฎา ราชภรณ์นิยม
4.2 อาจารย์ผู้สอน	รองศาสตราจารย์ ดร. เจษฎา ราชภรณ์นิยม

## 5. สถานที่ติดต่อ

1145 คณะครุศาสตร์ / E – Mail Jadsada.ra@ssru.ac.th

## 6. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

6.1 ภาคการศึกษาที่	1 / ชั้นปีที่ 2
6.2 จำนวนผู้เรียนที่รับได้ ประมาณ	60 คน

## 7. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) GSI 1303 เคมีสำหรับครู 1

## 8. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี) -ไม่มี-

## 9. สถานที่เรียน

ห้องเรียน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา  
ห้องปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

## 10. วันที่จัดทำหรือปรับปรุง

วันที่ 8 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2568

รายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับ สมดุลเคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี และเคมีอินทรีย์เบื้องต้น

1.2 เพื่อให้ นักศึกษานำความรู้ความเข้าใจมาประยุกต์ในการทำปฏิบัติการเคมีในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องได้

1.3 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำองค์ความรู้ในรายวิชามาประยุกต์เพื่อการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ได้

1.4 เพื่อส่งเสริมให้เกิดสมรรถนะครูหนึ่งใน 17 สมรรถนะ ข้อที่ 15 ด้านการบูรณาการศาสตร์ทางเคมีสู่การสอน

1.5 เพื่อส่งเสริมให้เกิดสมรรถนะครูหนึ่งใน 17 สมรรถนะ ข้อที่ 3 ด้านการทำงานเป็นทีม

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 เพื่อปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และเพื่อให้สอดคล้องกับสมรรถนะครู 17 สมรรถนะที่ที่ประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏทั้ง 38 แห่ง ประกาศเมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2566

2.2 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในรายวิชาเคมี เพื่อนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพและศักยภาพในสายอาชีพของบัณฑิตต่อไป

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

สมดุลเคมี สมดุลไอออน กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์เบื้องต้น การนำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ การใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น

Chemical equilibrium, Ion equilibrium, Acids and bases, Electrochemistry, Introductory organic chemistry; Applying knowledge to explain natural phenomena using empirical evidence; Using science laboratory according to international standards; Applying knowledge for science learning management in the basic education level appropriated with local conditions and contexts

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	สอนเสริม (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษา เฉพาะรายที่ต้องการ	30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา (กิจกรรมการเรียนรู้/ปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้อง)	ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3.1 ปรึกษาด้วยตนเองที่ห้องพักอาจารย์ผู้สอน ห้อง 1145 ชั้น 4 อาคาร 11 คณะครุศาสตร์ (1 ชั่วโมง / สัปดาห์)

3.2 ปรึกษาผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail): jadsada.ra@ssru.ac.th

3.3 ปรึกษาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Internet/Webboard): [http://www.eledu.ssru.ac.th/jadsada\\_ra/](http://www.eledu.ssru.ac.th/jadsada_ra/)

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) รัก ศรัทธาและภูมิใจในวิชาชีพครู มีจิตวิญญาณและอุดมการณ์ความเป็นครู และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- (2) มีจิตอาสา จิตสาธารณะ อดทนอดกลั้น มีความเสียสละ รับผิดชอบและซื่อสัตย์ต่องาน ที่ได้รับมอบหมายทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ
- (3) มีค่านิยมและคุณลักษณะเป็นประชาธิปไตย คือ การเคารพสิทธิ และให้เกียรติคนอื่น มีความสามัคคี และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ใช้เหตุผลและปัญญาในการดำเนินชีวิตและการตัดสินใจ
- (4) มีความกล้าหาญและแสดงออกทางคุณธรรมจริยธรรม สามารถวินิจฉัย จัดการและคิดแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรมด้วยความถูกต้องเหมาะสมกับสังคม

#### 1.2 วิธีการสอน

- (1) สอดแทรกจริยธรรมคุณธรรม เน้นย้ำถึงความมีระเบียบวินัย การตรงต่อเวลา โดยชี้แจงและทำข้อตกลงกับนักศึกษาถึงคะแนนจิตพิสัยที่จะได้ตามระดับการปฏิบัติตาม
- (2) มอบหมายงานหรือแบบฝึกหัดให้นักศึกษาเพื่อฝึกความรับผิดชอบ และการตรงต่อเวลาในการทำงาน

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมการรับผิดชอบต่อหน้าที่ในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานที่ได้รับหมาย
- (2) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน และความสนใจในระหว่างเวลาเรียน

### 2. ความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความรอบรู้ในหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เนื้อหาสาระด้านวิชาชีพของครู อาทิ ค่านิยมของครู คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ จิตวิญญาณครู ปรัชญาความเป็นครู จิตวิทยาสำหรับครู จิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อจัดการเรียนรู้และช่วยเหลือ แก้ไขปัญหา ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน
- (2) มีความรอบรู้ในหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเคมีสำหรับครู สามารถวิเคราะห์ความรู้ และเนื้อหาวิชาที่สอนอย่างลึกซึ้ง สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านวิทยาการและนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผู้เรียน
- (3) มีความรู้ เข้าใจชีวิต เข้าใจชุมชน เข้าใจโลกและการอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความแตกต่างทางวัฒนธรรม สามารถเผชิญและเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม และสามารถนำแนวคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและพัฒนาตน พัฒนางานและพัฒนาผู้เรียน
- (4) มีความรู้และความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารตามมาตรฐาน

- (5) ตระหนักให้เห็นคุณค่าและความสำคัญของศาสตร์พระราชารเพื่อการพัฒนายที่ยั่งยืนและนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตน พัฒนาผู้เรียน พัฒนางานและพัฒนาชุมชน

## 2.2 วิธีการสอน

- (1) จัดการเรียนการสอนให้สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าและนำความรู้จากการเรียนการสอนไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (2) จัดการเรียนรูด้วยกิจกรรมกลุ่ม ปฏิบัติการจากห้องปฏิบัติการ
- (3) มอบหมายงานหรือแบบฝึกหัด

## 2.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินจากแบบฝึกหัดและแบบทดสอบด้านทฤษฎี
- (2) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้
- (3) ประเมินจากผลงานที่มอบหมาย และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (1) คิด ค้นหา วิเคราะห์ข้อเท็จจริง และประเมินข้อมูล สื่อ สารสนเทศจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายอย่างรู้เท่าทัน เป็นพลเมืองดีมีสำนึกสากล สามารถเผชิญและก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคดิจิทัล
- (2) คิด ค้นหา วิเคราะห์ข้อเท็จจริง และประเมินข้อมูล สื่อ สารสนเทศจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายอย่างรู้เท่าทัน เป็นพลเมืองดีมีสำนึกสากล สามารถเผชิญและก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคดิจิทัล
- (3) สร้างและประยุกต์ใช้ความรู้จากการทำวิจัยและสร้างหรือร่วมสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนรูของผู้เรียนและพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างหรือร่วมสร้างนวัตกรรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้แก่ชุมชนและสังคม

### 3.2 วิธีการสอน

- (1) การสอนแบบสืบสอบและอภิปรายกลุ่ม
- (2) การสอนโดยการทำงานเป็นทีมและกรณีศึกษา
- (3) การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้

### 3.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน
- (2) ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้า รายงานกรณีศึกษาประเมินจากรายงาน
- (3) ประเมินการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
- (4) ประเมินการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน
- (5) การทดสอบกลางภาคและการทดสอบปลายภาค

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- (1) รับรู้และเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น มีความคิดเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และทางสังคม
- (2) ทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เรียน ผู้ร่วมงาน ผู้ปกครองและคนในชุมชน มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (3) มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ต่อตนเอง ต่อผู้เรียน ต่อผู้ร่วมงาน และต่อส่วนรวม สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาตนเอง กลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์

- (4) มีภาวะผู้นำทางวิชาการและวิชาชีพ มีความเข้มแข็งและกล้าหาญทางจริยธรรม สามารถชี้แนะและถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน สถานศึกษา ชุมชนและสังคมอย่างสร้างสรรค์

#### 4.2 วิธีการสอน

- (1) การเรียนแบบมีส่วนร่วมปฏิบัติการ
- (2) การเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม
- (3) การคิดให้มองเห็นและการรับฟังความคิดเห็นแบบสะท้อนกลับ

#### 4.3 วิธีการประเมินผล

- (1) วัดและประเมินจากผลการเรียนรู้แบบรวมมือ
- (2) วัดและประเมินจากผลการศึกษาค้นคว้า/แก้โจทย์
- (3) วัดและประเมินจากผลการนำเสนอผลงานกลุ่มและการเป็นผู้นำในการอภิปรายซักถาม

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- (1) วิเคราะห์เชิงตัวเลข สำหรับข้อมูลและสารสนเทศ ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ เพื่อเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
- (2) สื่อสารกับผู้เรียน บุคคลและกลุ่มต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวิธีการหลากหลายทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอด้วยรูปแบบต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสม
- (3) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โปรแกรมสำเร็จรูปที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ การทำงาน การประชุม การจัดการและสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ รับและส่งข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้ดุลยพินิจที่ดีในการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและสารสนเทศ อีกทั้งตระหนักถึงการละเมิดลิขสิทธิ์และการลอกเลียนผลงาน

#### 5.2 วิธีการสอน

- (1) การสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (2) การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่หลากหลายโดยใช้สถานการณ์ ปัญหา กรณีศึกษา สถานการณ์จริงในการเรียนรู้โครงงาน และการวิจัย และสร้างทักษะด้านวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร
- (3) สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์การจัดการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการกลุ่ม และการนำเสนอด้วยรูปแบบที่หลากหลาย

#### 5.3 วิธีการประเมินผล

- (1) วัดและประเมินจากผลการติดตามวิเคราะห์และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษา
- (2) วัดและประเมินจากผลการสืบค้น นำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และจากชิ้นงาน

## 6. ด้านวิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้

### 6.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านวิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้ที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ วิธีการที่หลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- (2) มีความสามารถในการนำความรู้ทางจิตวิทยาไปใช้ในการวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อนำไปออกแบบ จัดเนื้อหาสาระ การบริหารชั้นเรียน และจัดกิจกรรมการต่าง ๆ
- (3) จัดกิจกรรมและออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและการทำงานในสถานการณ์จริง
- (4) สร้างบรรยากาศ และจัดสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน แหล่งวิทยาการ เทคโนโลยี วัฒนธรรมและภูมิปัญญาทั้งในและนอกสถานศึกษาเพื่อการเรียนรู้
- (5) นำทักษะศตวรรษที่ 21 และเทคโนโลยี มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนและพัฒนาตนเอง เช่น ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skills) ทักษะการรู้เรื่อง (Literacy Skills) และทักษะชีวิต (Life Skills) ทักษะการทำงานแบบรวมมือ และดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### 6.2 วิธีการสอน

ฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ในรายวิชา ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมีสำหรับครู

### 6.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินจากการฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาเคมีสำหรับครู

### หมายเหตุ

สัญลักษณ์ ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก

สัญลักษณ์ ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

เว้นว่าง หมายถึง ไม่ได้รับผิดชอบ

ซึ่งจะปรากฏอยู่ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## ๑. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและประเมินผล
1	บทนำและแนะนำรายวิชา	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชี้แจงคำอธิบายรายวิชา</li> <li>- แจงรูปแบบการเรียนการสอนในรายวิชา การใช้ห้องปฏิบัติการ และทำข้อตกลงเกณฑ์การให้คะแนน</li> <li>- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</li> <li>- มอบหมายให้ นศ เข้าชมคลิปวิดีโอ เรื่องสมดุลเคมี ที่ผู้สอนจัดทำขึ้น</li> </ul> <p>รูปแบบการจัดการเรียนรู้</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand</p> <p><u>สื่อการเรียนรู้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สไลด์ประกอบการบรรยาย</li> <li>- เอกสารประกอบคำสอนประจำรายวิชา</li> </ul> <p><a href="https://anyflip.com/zoqcv/iizc/">https://anyflip.com/zoqcv/iizc/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คลิป VDO เรื่อง สมดุลเคมี จาก link <a href="https://cutt.ly/Chemical-equilibrium">https://cutt.ly/Chemical-equilibrium</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การลงชื่อเข้าชั้นเรียน</li> <li>- คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อประมาณความรู้พื้นฐาน</li> </ul>
2	<b>สมดุลเคมี</b> <b>(Chemical Equilibrium)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ การเกิดสมดุลของปฏิกิริยาเคมี</li> <li>➤ ค่าคงที่สมดุล (Equilibrium constant)</li> <li>➤ ความสัมพันธ์ระหว่างจลศาสตร์เคมีกับสมดุลเคมี</li> <li>➤ ความสัมพันธ์ของค่า K กับปฏิกิริยาเคมี</li> <li>➤ การคำนวณเกี่ยวกับสมดุล</li> </ul>	4	<b>กิจกรรม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ให้นักศึกษาชมคลิปวิดีโอ ที่ผู้สอนจัดทำขึ้นก่อนถึงชั่วโมงเรียน และในชั่วโมงเรียนจะฝึกทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกันในห้องเรียน</li> <li>- อภิปรายแบบฝึกหัด/การบ้านร่วมกันในห้องเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การลงชื่อเข้าชั้นเรียน</li> <li>- การลงชื่อเข้าชมคลิปวิดีโอ</li> <li>- สังเกตพฤติกรรมระหว่างฝึกทำ</li> </ul>

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและ ประเมินผล
			<p>รูปแบบการจัดการเรียนรู้</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand</p> <p>สื่อการเรียนรู้</p> <p>- สไลด์ประกอบการบรรยาย</p> <p>- เอกสารประกอบการคำสอนประจำรายวิชา</p> <p><a href="https://anyflip.com/zoqcv/iizc/">https://anyflip.com/zoqcv/iizc/</a></p> <p>- คลิป VDO เรื่อง สมดุลเคมี จาก link <a href="https://cutt.ly/Chemical-equilibrium">https://cutt.ly/Chemical-equilibrium</a></p>	แบบฝึกหัดในห้องเรียน
3	<p><b>สมดุลเคมี</b></p> <p><b>(Chemical Equilibrium)</b></p> <p>➤ กฎของ Le Chatelier</p> <p>ผลของการเปลี่ยนความเข้มข้น, อุณหภูมิ, ความดันและปริมาตร และผลของการเติมตัวเร่ง ปฏิกิริยา</p>	4	<p><b>กิจกรรม</b></p> <p>- การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ให้นักศึกษาชมคลิปวิดีโอที่ผู้สอนจัดทำขึ้นก่อนถึงชั่วโมงเรียน และในชั่วโมงเรียนจะฝึกทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกันในห้องเรียน</p> <p>- แบ่งกลุ่มเพื่อทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับ เรื่องสมดุลเคมี และทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p> <p>รูปแบบการจัดการเรียนรู้</p> <p><input type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand</p> <p>(เนื่องจากการทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง)</p> <p>สื่อการเรียนรู้</p> <p>- สไลด์ประกอบการบรรยาย</p> <p>- คู่มือการทำปฏิบัติการ เรื่อง สมดุลเคมี</p>	<p>- การลงชื่อเข้าชั้นเรียน</p> <p>- การลงชื่อเข้าชมคลิปวิดีโอ</p> <p>- สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนหรือระหว่างทำปฏิบัติการ</p> <p>- รายงานผลการทดลอง</p>

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและ ประเมินผล
			- คลิป VDO เรื่อง สมดุลเคมี จาก link <a href="https://cutt.ly/Chemical-equilibrium">https://cutt.ly/Chemical-equilibrium</a>	
4	<b>สมดุลกรด-เบส</b> <b>(Acid-Base Equilibria)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ทฤษฎีและชนิด กรด-เบส</li> <li>➤ ความสัมพันธ์ <math>K_a</math>, <math>K_b</math>, <math>K_w</math></li> <li>➤ ค่า pH, pOH</li> <li>➤ ความแรงของกรดและเบส</li> <li>➤ การคำนวณกรดอ่อน-เบสอ่อน</li> <li>➤ ร้อยละการแตกตัว</li> </ul>	4	<b>กิจกรรม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น</li> <li>- ในขั้นการประเมินผลจะใช้ Kahoot/ google form ตรวจสอบความเข้าใจของนักศึกษาในระหว่างการสอน</li> <li>- การทำแบบฝึกหัดและอภิปรายแบบฝึกหัดร่วมกันระหว่างเรียน</li> </ul> <p>รูปแบบการจัดการเรียนรู้</p> <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การลงชื่อเข้าชั้นเรียน</li> <li>- สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน</li> <li>- การตอบคำถามผ่าน kahoot/google form</li> <li>- การสังเกตความรู้ความเข้าใจจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน</li> </ul>
5	<b>สมดุลกรด-เบส (Acid-Base Equilibria)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ปฏิกิริยาสะเทิน</li> <li>➤ ชนิดของเกลือ ความเป็นกรดและเบสของเกลือ</li> <li>➤ สารละลายบัฟเฟอร์</li> </ul>	4	<b>กิจกรรม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น</li> <li>- ในขั้นการประเมินผลจะใช้ Kahoot /google form</li> </ul> <p>สื่อการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สไลด์ประกอบการบรรยายแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เทปการเรียนย้อนหลัง</li> </ul> <p><a href="https://cutt.ly/Acid-Base!">https://cutt.ly/Acid-Base!</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบคำสอนประจำรายวิชา</li> </ul> <p><a href="https://anyflip.com/zogcv/iizc/">https://anyflip.com/zogcv/iizc/</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การลงชื่อเข้าชั้นเรียน</li> <li>- สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน</li> </ul>

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและ ประเมินผล
			<p>ตรวจสอบความเข้าใจของ นักศึกษาในระหว่างการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การทำแบบฝึกหัดและ อภิปรายแบบฝึกหัดร่วมกัน ระหว่างเรียน</li> </ul> <p><u>รูปแบบการจัดการเรียนรู้</u>  <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand</p> <p><u>สื่อการเรียนรู้</u>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- สไลด์ประกอบการบรรยาย แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เทปการ เรียนย้อนหลัง</li> </ul> <a href="https://cutt.ly/Acid-Base!">https://cutt.ly/Acid-Base!</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการคำสอนประจำ รายวิชา</li> </ul> <a href="https://anyflip.com/zoqcv/iizc/">https://anyflip.com/zoqcv/iizc/</a> </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การตอบ คำถามผ่าน kahoot/google form</li> <li>- การสังเกต ความรู้ความ เข้าใจจาก แบบฝึกหัด ระหว่างเรียน</li> </ul>
6	<p><b>สมดุลกรด-เบส</b> (Acid-Base Equilibria)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ การไทเทรตและการคำนวณที่เกี่ยวข้อง</li> <li>➢ การเลือกอินดิเคเตอร์ที่เหมาะสม</li> </ul>	4	<p><b>กิจกรรม</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ Cooperative-learning management with STAD Technic</li> <li>- ทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</li> </ul> <p><u>รูปแบบการจัดการเรียนรู้</u>  <input type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand (เนื่องจากการทำปฏิบัติการที่ เกี่ยวข้อง)</p> <p><u>สื่อการเรียนรู้</u>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- สไลด์ประกอบการบรรยาย คู่มือ การทำปฏิบัติการ</li> </ul> <a href="https://cutt.ly/Acid-Base!">https://cutt.ly/Acid-Base!</a> </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การลงชื่อ เข้าชั้นเรียน</li> <li>- การลงชื่อ เข้าชมคลิป วิดีโอ</li> <li>- สังเกต พฤติกรรม ระหว่างเรียน หรือ ระหว่าง ทำปฏิบัติการ</li> <li>- รายงานผล การทดลอง</li> </ul>

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและ ประเมินผล
7	กิจกรรมส่งเสริมวิถีวิทยาการจัดการเรียนรู้	4	<p><b>กิจกรรม</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อเตรียมจัดการเรียนรู้ในหัวข้อที่เรียนก่อนกลางภาค แต่ละกลุ่มจะได้หัวข้อที่แตกต่างกัน และนำเสนอการจัดการเรียนรู้ในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย โดยกำหนดให้กลุ่มที่ทำการนำเสนอ เสมือนเป็นกลุ่มวิทยากรมาให้ความรู้ และกลุ่มที่ไม่ได้นำเสนอเป็นผู้ชมหรือนักเรียน</li> </ul> <p>รูปแบบการจัดการเรียนรู้</p> <p><input type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand</p> <p>(เนื่องจากการทำกิจกรรมวิทยาการจัดการเรียนรู้)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบประเมินการนำเสนอและการจัดการเรียนรู้</li> <li>- สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน</li> </ul>
8	<b>สอบกลางภาค</b>			ข้อสอบกลางภาค
9	<p><b>ไฟฟ้าเคมี (Electrochemistry)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ การคำนวณเลขออกซิเดชันของสารประกอบ</li> <li>➢ การดุลสมการรีดอกซ์</li> <li>➢ ปฏิกิริยารีดอกซ์</li> <li>➢ เซลล์ไฟฟ้าเคมี</li> <li>➢ เซลล์กัลวานิก</li> </ul>	4	<p><b>กิจกรรม</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น</li> <li>- มอบหมายแบบฝึกหัด</li> <li>- อภิปรายโจทย์ระหว่างเรียน</li> <li>- อภิปรายกรณีตัวอย่างที่น่าสนใจและสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน</li> </ul> <p>รูปแบบการจัดการเรียนรู้</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การลงชื่อเข้าชั้นเรียน</li> <li>- สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน</li> <li>- แบบฝึกหัดผ่าน Google form</li> </ul>

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและ ประเมินผล
			<u>สื่อการเรียนรู้</u> - สไลด์ ประกอบการบรรยาย แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เทปการ เรียนย้อนหลัง <a href="https://cutt.ly/Electrochemistry">https://cutt.ly/Electrochemistry</a> - เอกสารประกอบคำสอนประจำ รายวิชา <a href="https://anyflip.com/zoqcv/iizcl">https://anyflip.com/zoqcv/iizcl</a>	
10	<b>ไฟฟ้าเคมี (Electrochemistry)</b> ➤ การเขียนสัญลักษณ์เซลล์ไฟฟ้าเคมี ➤ Electrode Potentials and Cell ➤ การคำนวณค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของเซลล์ ➤ การประยุกต์ใช้เซลล์ไฟฟ้าเคมีในชีวิตประจำวัน ➤ ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง	4	<b>กิจกรรม</b> - ใช้การจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอน การจัดการเรียนรู้ แบบสืบ เสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน - ใช้ Cooperative-learning management with STAD Technic - ทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง  <u>รูปแบบการจัดการเรียนรู้</u> <input type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand (เนื่องจากการทำปฏิบัติการที่ เกี่ยวข้อง)  <u>สื่อการเรียนรู้</u> - สไลด์ประกอบการบรรยาย คู่มือ การทำปฏิบัติการ <a href="https://cutt.ly/Electrochemistry">https://cutt.ly/Electrochemistry</a>	- การลงชื่อ เข้าชั้นเรียน - สังเกต พฤติกรรม ระหว่างเรียน หรือ ระหว่าง ทำปฏิบัติการ - รายงานผล การทดลอง
11	<b>ไฟฟ้าเคมี (Electrochemistry)</b> ➤ การป้องกันการเกิดสนิมของเหล็ก ➤ อิเล็กโทรไลติกเซลล์ และการคำนวณที่ เกี่ยวข้อง	4	<b>กิจกรรม</b> - ใช้การจัดการเรียนรู้ ตาม ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะ 5 ขั้นตอน - มอบหมายแบบฝึกหัด	- การลงชื่อ เข้าชั้นเรียน - สังเกต พฤติกรรม ระหว่างเรียน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและ ประเมินผล
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปรายโจทย์ระหว่างเรียน</li> <li>- อภิปรายกรณีตัวอย่างที่น่าสนใจและสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน</li> </ul> <p>รูปแบบการจัดการเรียนรู้</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand</p> <p>สื่อการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สไลด์ ประกอบการบรรยาย แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เทปการเรียนย้อนหลัง</li> </ul> <p><a href="https://cutt.ly/Electrochemistry">https://cutt.ly/Electrochemistry</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบคำสอนประจำรายวิชา</li> </ul> <p><a href="https://anyflip.com/zoqcv/iizc/">https://anyflip.com/zoqcv/iizc/</a></p>	<p>แบบฝึกหัดผ่าน Google form</p>
12	<p><b>เคมีอินทรีย์</b> (Organic chemistry)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ การอ่านชื่อและคุณสมบัติของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน</li> <li>➢ ไอโซเมอร์</li> </ul>	4	<p><b>กิจกรรม</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านให้นักศึกษาชมคลิปวิดีโอที่ผู้สอนจัดทำขึ้นก่อนถึงชั่วโมงเรียน และในชั่วโมงเรียนจะฝึกทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกันในห้องเรียน</li> <li>- แบบฝึกหัดผ่าน Google form</li> </ul> <p>รูปแบบการจัดการเรียนรู้</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand</p> <p>สื่อการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สไลด์ประกอบการบรรยาย</li> </ul> <p><a href="https://cutt.ly/dwihtUZu">https://cutt.ly/dwihtUZu</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การลงชื่อเข้าชมคลิปวิดีโอ</li> <li>- สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> </ul>

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและ ประเมินผล
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบคำสอนประจำรายวิชา <a href="https://anyflip.com/zoqcy/iizc/">https://anyflip.com/zoqcy/iizc/</a></li> <li>- คลิป VDO <a href="https://cutt.ly/2wiht9Le">https://cutt.ly/2wiht9Le</a></li> </ul>	
13	<b>เคมีอินทรีย์</b> <b>(organic chemistry)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ปฏิกริยาเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน</li> <li>➢ การทดสอบไฮโดรคาร์บอน</li> </ul>	4	<b>กิจกรรม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น</li> <li>- มอบหมายแบบฝึกหัด</li> <li>- อภิปรายโจทย์ระหว่างเรียน</li> <li>- อภิปรายกรณีตัวอย่างที่น่าสนใจและสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน</li> <li>- ปฏิบัติการในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง (การทดสอบไฮโดรคาร์บอน)</li> <li>- ใช้ Cooperative-learning management with STAD Technic</li> <li>- ทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</li> </ul> <b>รูปแบบการจัดการเรียนรู้</b> <input type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand (เนื่องจากการทำปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง)  <b>สื่อการเรียนรู้</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สไลด์ประกอบการบรรยาย</li> </ul> <b>คู่มือการทำปฏิบัติการ</b> <a href="https://cutt.ly/dwihtUZu">https://cutt.ly/dwihtUZu</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การลงชื่อเข้าชั้นเรียน</li> <li>- สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน</li> <li>- รายงานผลการทดลอง</li> </ul>

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและ ประเมินผล
14	เคมีอินทรีย์ (organic chemistry) ➢ หมู่ฟังก์ชัน ➢ การอ่านชื่อและคุณสมบัติของสารประกอบ สารอัลดีไฮด์ คีโตน แอลกอฮอล์ เอมีน เอไมด์ คาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์	4	<b>กิจกรรม</b> - ใช้การจัดการเรียนรู้ ตาม ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น - มอบหมายแบบฝึกหัด - อภิปรายโจทย์ระหว่างเรียน - อภิปรายกรณีตัวอย่างนี้ น่าสนใจและสอดคล้องกับ ชีวิตประจำวัน รูปแบบการจัดการเรียนรู้ <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand  <u>สื่อการเรียนรู้</u> - สไลด์ประกอบการบรรยาย <a href="https://cutt.ly/dwihtUZu">https://cutt.ly/dwihtUZu</a> - เอกสารประกอบคำสอนประจำ รายวิชา <a href="https://anyflip.com/zoqcv/iizc/">https://anyflip.com/zoqcv/iizc/</a>	- การลงชื่อ เข้าชั้นเรียน - สังเกต พฤติกรรม ระหว่าง เรียน - แบบฝึกหัด ผ่าน Google form
15	เคมีอินทรีย์ (organic chemistry) ➢ ปฏิกริยาเคมีของสาร อัลดีไฮด์ คีโตน แอลกอฮอล์ เอไมด์ คาร์บอกซิลิก	4	<b>กิจกรรม</b> - ใช้การจัดการเรียนรู้ ตาม ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น - มอบหมายแบบฝึกหัด - อภิปรายโจทย์ระหว่างเรียน - อภิปรายกรณีตัวอย่างนี้ น่าสนใจและสอดคล้องกับ ชีวิตประจำวัน รูปแบบการจัดการเรียนรู้ <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand  <u>สื่อการเรียนรู้</u> - สไลด์ประกอบการบรรยาย	- การลงชื่อ เข้าชั้นเรียน - สังเกต พฤติกรรม ระหว่าง เรียน - แบบฝึกหัด ผ่าน Google form

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและ ประเมินผล
			<a href="https://cutt.ly/dwihtUZu">https://cutt.ly/dwihtUZu</a> - เอกสารประกอบคำสอนประจำ รายวิชา <a href="https://anyflip.com/zoqcv/iizc/">https://anyflip.com/zoqcv/iizc/</a>	
16	กิจกรรมส่งเสริมวิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้ ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อเตรียมจัดการเรียนรู้ใน หัวข้อที่เรียนหลังกลางภาค และนำเสนอการจัดการ เรียนรู้ในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย	4	<b>กิจกรรม</b> - ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อ เตรียมจัดการเรียนรู้ในหัวข้อที่ เรียนหลังกลางภาค และ นำเสนอการจัดการเรียนรู้ใน หัวข้อที่ได้รับมอบหมาย โดย กำหนดให้กลุ่มที่ทำการ นำเสนอ เสมือนเป็นกลุ่ม วิทยากรมาให้ความรู้ และกลุ่ม ที่ไม่ได้นำเสนอเป็นผู้ชมหรือ นักเรียน <b>รูปแบบการจัดการเรียนรู้</b> <input type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand (เนื่องจากการทำกิจกรรม วิทยาการจัดการเรียนรู้)	- แบบ บ ประเมินการ นำเสนอและ การจัดการ เรียนรู้ - สังเกต พฤติกรรม ระหว่างเรียน
17	<b>สอบปลายภาค</b>			

### สมรรถนะบัณฑิตราชภัฏ 17 สมรรถนะมีดังนี้

- |                               |   |   |                          |
|-------------------------------|---|---|--------------------------|
| 1) ปฏิบัติงานครูอย่างมืออาชีพ | 6) สื่อสารอย่างมีกลยุทธ์                          | 11) วัดและประเมิน                           | 16) นวัตกรรมทางการศึกษา  |
| 2) ภาวะผู้นำและสัมพันธ์ชุมชน  | 7) บุคลิกภาพความเป็นครู<br>และทัศนคติในการปรับตัว | 12) ประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจ<br>พอเพียง | 17) จิตวิญญาณความเป็นครู |
| 3) บริหารจัดการชั้นเรียน      | 8) จิตอาสา จิตสาธารณะ                             | 13) ออกแบบและพัฒนาหลักสูตร                  |                          |
| 4) ทำงานเป็นทีม               | 9) ศิลปะการใช้สื่อ                                | 14) เป็นพลเมืองดี                           |                          |
| 5) ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล        | 10) อำนวยการเรียนรู้                              | 15) บูรณาการศาสตร์สู่การสอน                 |                          |

### ความสอดคล้องของรายวิชากับสมรรถนะบัณฑิตราชภัฏ 17 สมรรถนะ

สมรรถนะที่ รายวิชา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
GSI 1305 เคมี สำหรับครู 2				✓	✓										✓		

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

( ระบุวิธีการประเมินผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยแต่ละหัวข้อตามที่ปรากฏในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของรายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร สัปดาห์ที่ประเมิน และสัดส่วนของการประเมิน)

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.2	การเข้าชั้นเรียนและการส่งแบบฝึกหัดประจำบท	ตลอดทั้งภาคการศึกษา	10%
2.2, 3.2, 4.2	รายงานผลการทดลอง และพฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติการ	ตลอดทั้งภาคการศึกษา	15%
6.3	กิจกรรมส่งเสริมวิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้	7 และ 16	10%
2.2	สอบกลางภาค	8	30%
2.2	สอบปลายภาค	17	35%

## 3. การตัดเกรด

นักศึกษาต้องทำคะแนนในรายวิชานี้ ให้สูงกว่า 45 คะแนนจึงจะสอบผ่าน ช่วงคะแนนอื่น ๆ จะอิงตามตารางการตัดเกรด ซึ่งค่าคะแนนเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องเข้าเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด

ระดับคะแนน	ความหมายของผลการเรียน	ค่าระดับคะแนน	ค่าร้อยละ
A	ดีเยี่ยม	4.0	86 - 100
A -	ดีเยี่ยม	3.75	82 - 85
B +	ดีมาก	3.50	78 - 81
B	ดี	3.00	74 - 77
B -	ค่อนข้างดี	2.75	70 - 73
C+	ปานกลางค่อนข้างดี	2.50	66 - 69
C	ปานกลาง	2.00	62 - 65
C -	ปานกลางค่อนข้างอ่อน	1.75	58 - 61
D+	ค่อนข้างอ่อน	1.50	54 - 57
D	อ่อน	1.00	50 - 53
D -	อ่อนมาก	0.75	46 - 49
F	ตก	0	0 - 45

#### 4. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

เมื่อนักศึกษามีข้อสงสัยเกี่ยวกับคะแนน การตัดเกรดหรือต้องการอุทธรณ์ ในเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา นักศึกษาสามารถแจ้งเรื่องที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการของ คณะครุศาสตร์ เพื่อพิจารณาดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. ตำราและเอกสารหลัก

- 1) เจษฎา ราชภรณ์นิยม. *เคมีสำหรับครู 2*; เอกสารอัดสำเนา, 2567
- 2) Silberberg, M. *Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change*; McGraw-Hill Education, 2022.
- 3) Chang, R.; Overby, J. S. *General Chemistry: The Essential Concepts*; McGraw-Hill, 2022.

#### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

Ebbing, D.; Gammon, S. D. *General Chemistry, Enhanced Edition*; Cengage Learning, 2023.

#### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หนังสือ เคมีทั่วไปของสำนักพิมพ์อื่น ๆ ที่มี เนื้อหาเกี่ยวข้องกัน

### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

#### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในประเด็นต่อไปนี้

##### 1.1 ให้นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนในประเด็นต่อไปนี้

ความตรงต่อเวลา

การแต่งกาย บุคลิกภาพ

คำพูดและวาจาสุภาพ เหมาะสม

การเป็นแบบอย่างที่ดี สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมระหว่างการสอน

ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาให้เข้าใจและกระตุ้นการเรียนรู้

แจ้งและสรุปวัตถุประสงค์การศึกษาหัวข้อที่สอน

จัดการเรียนการสอนให้เกิดการเรียนรู้ตรงกับที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์การศึกษา

การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็นระหว่างการเรียนการสอน

##### 1.2 ให้นักศึกษาประเมินภาพรวมของรายวิชาในประเด็นต่อไปนี้

ความรู้ความสามารถโดยรวม และประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรายวิชานี้ ความพึงพอใจต่อการเรียนรายวิชานี้ ข้อเสนอแนะอื่นๆ

## 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 ให้นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนและภาพรวมของรายวิชา

2.2 ให้อาจารย์ผู้สอนประเมินตนเองในประเด็นต่อไปนี้

- ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเตรียมสอน
- ความพึงพอใจของผู้สอนต่อผลการสอน
- ข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาตนเองในการสอนครั้งต่อไป

## 3. การปรับปรุงการสอน

ในปีการศึกษานี้ได้จัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์และใช้แอปพลิเคชันต่าง ๆ ช่วยในการจัดการเรียนรู้ การสอนปฏิบัติการจะสอนที่ห้องปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์มีการปรับปรุงปฏิบัติการให้ทันสมัยสอดคล้องกับเนื้อหา เมื่อนักศึกษาเรียนเนื้อหาเสร็จสิ้นก็จะลงมือทำปฏิบัติการ นอกจากนี้ ยังมีกิจกรรมส่งเสริมทักษะการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะการจัดการเรียนรู้และยังเป็นการสรุปความรู้ก่อนการสอบได้อีกด้วย

## 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีกระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาโดยประเมินประเด็นต่อไปนี้

- ทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ หรืองานที่มอบหมาย
- การวัดผลประเมินผลเหมาะสมกับเป้าหมายและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้
- มีคณะกรรมการตรวจสอบรายละเอียดของรายวิชา และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาร่วมทวนสอบผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา

## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

พิจารณาสรุปผลการประเมินการสอน ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา เพื่อกำหนดประเด็นที่เห็นสมควรจัดให้มีการปรับปรุงในการศึกษา ต่อไป ทั้งเนื้อหา ลำดับการสอน วิธีการสอนและการประเมินผล

\*\*\*\*\*

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)  
ตามที่ปรากฏในรายละเอียดของหลักสูตร (Programme Specification) มคอ. 2

คุณลักษณะบัณฑิต รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้					3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ				5 ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี			6. วิธีวิทยา การจัดการเรียนรู้				
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5
GSI 1305 เคมีสำหรับครู 2	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○

หมายเหตุ

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง