



## รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา เคมีพื้นฐาน  
รหัสวิชา 1093404

ภาคเรียนที่ 1/2563

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา การประถมศึกษา  
หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2560 (หลักสูตร 5 ปี)  
คณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

## สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	4
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	8
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	10
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	16
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	17

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

คณะ

คณะครุศาสตร์

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

1093404 เคมีพื้นฐาน

Basic Chemistry

## 2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา

3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเอก กลุ่มวิชาเอกเลือก

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

## 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ดร.วันดี สิริธนา

## 4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ดร.วันดี สิริธนา

ผศ. ดุสิต อังธารารักษ์

กลุ่มเรียน A1

## 5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 3

## 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

## 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

## 8. สถานที่เรียน

ห้องเรียน 11508 อาคาร11 มหาวิทยาลัยสวนดุสิต และห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 7 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา ศูนย์วิทยาศาสตร์ ถนนสนธิมิตร

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

26 มิถุนายน 2563

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจในพื้นฐานทางเคมี ที่จำเป็นสำหรับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา
2. เพื่อให้ศึกษามีทักษะในด้านการใช้อุปกรณ์เครื่องมือและประยุกต์ดัดแปลงการใช้วัสดุ อุปกรณ์การจัดการทดลองทางเคมีได้
3. เพื่อให้ศึกษานำเสนอและถ่ายทอดองค์ความรู้ต่างๆเพื่อบูรณาการเรียนได้
4. เพื่อให้ศึกษามีคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู
5. เพื่อให้ศึกษาสามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงรายละเอียดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาเคมีพื้นฐานในกลุ่มวิชาเอกเลือก สำหรับครูประถมศึกษา ให้เหมาะสมสอดคล้องกับบริบทสังคมในปัจจุบัน และสอดคล้องกับสาระสำคัญ ในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาศึกษาศาสตร์ พ.ศ. 2554 หรือเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะและคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ครบถ้วนตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการพื้นฐานทางเคมี โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล ปฏิกิริยาเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย กรด เบส บัฟเฟอร์ การแยกสาร เคมีนิวเคลียร์ เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ ชีวเคมี เคมีสิ่งแวดล้อม กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ การนำความรู้มาประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน การออกแบบการจัดการเรียนการสอนและทดลองสอนวิทยาศาสตร์ด้านเคมีในระดับประถมศึกษา

Principle of chemistry, atomic structures, periodic table, chemical bonds, intermolecular forces, chemical reaction, stoichiometry, gasses, solids, liquids, solution, acids, bases, buffers, chemical substantial separation, nuclear chemistry, electrochemistry, biochemistry, environmental chemistry, finding processes to seek knowledge and psychological science to communicate with learning matters, knowledge application for science instruction management and designing of teaching for science-chemistry in the elementary level

## 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง	ไม่มี	30 ชั่วโมง	75 ชั่วโมง

## 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- 3.1 นักศึกษานัดวันเวลาลงหน้า หรือมาพบตามเวลา
- 3.2 อาจารย์ประจำวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาใน Line ของชั้นป
- 3.3 อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล/กลุ่มตามความต้องการ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)
- 3.4 นักศึกษาและอาจารย์สามารถแลกเปลี่ยนความรู้และแสดงความคิดเห็นผ่านทาง Line

ชื่อ-สกุล อาจารย์	สถานที่	อีเมล	โทรศัพท์
ดร.วันดี สิริธนา	สำนักงานศูนย์ เครื่องมือ ปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ อาคาร เฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา ชั้น 7 ศูนย์ วิทยาศาสตร์ฯ ถนนสี รินธร	wandeepol@yahoo.com	093-0038364 02-4239431
ผศ.ดุสิต อังธารารักษ์	หลักสูตรเทคโนโลยี เคมี อาคารสำนักงาน คณะวิทยาศาสตร์ ชั้น 3ศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ ถนนสีรินธร	ajdusit@hotmail.com	081-4080538 02-4239432-3

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน

วิธีการสอน วิธีการประเมินผล

### 1.คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1) แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู

- 2) มีคุณธรรมจริยธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน
- 3) มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีความเข้าใจในผู้อื่นและเข้าใจโลก
- 4) มีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี
- 5) เคารพและยึดถือในกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- 6) สามารถจัดการและแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครูเชิงสัมพัทธ์โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น และประโยชน์ของสังคมส่วนรวม

### 1.2 วิธีการสอน

- 1) การวิเคราะห์ในประเด็นด้านคุณธรรมจริยธรรม
- 2) การเรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ (Interactive Action Learning)
- 3) การปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- 6) การจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดีทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

### 1.3 วิธีการประเมินผล

- 1) วัดและประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย การร่วมกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียน
- 2) วัดและประเมินจากการวิเคราะห์งานที่ได้รับมอบหมาย
- 3) วัดและประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 4) วัดและประเมินจากผลงาน กลุ่มเพื่อน และเครื่องมือวัดต่างๆ เช่น แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบวัดเจตคติ เป็นต้น

## 2. ความรู้

### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 1) มีความรอบรู้ในด้านวิชาชีพครู และวิชาการประถมศึกษาอย่างกว้างขวางลึกซึ้ง และเป็นระบบ
- 2) มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง
- 3) มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในวิชาชีพครูและวิชาการประถมศึกษาอย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้
- 4) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.2 วิธีการสอน

- 1) การเรียนรู้จากการทำงานเป็นฐาน (Work-based Learning) โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี ผสมกับภาคปฏิบัติ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ
- 2) การจัดการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง

3) การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry Method) ฝึกทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้และส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่ศึกษา ด้วยตนเองและฝึกทักษะกระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นได้

4) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตขององค์ความรู้และทฤษฎี

6) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) เพื่อประยุกต์และประเมินค่า องค์ความรู้ใน สถานการณ์โลก

**2.3 วิธีการประเมินผล** ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ดังนี้

1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้

2) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี

4) วัดและประเมินจากผลการเรียนรู้ร่วมมือ

### 3. ทักษะทางปัญญา

#### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

● 1) สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ และ แนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัย เพื่อพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

○ 2) สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้ อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการ ตัดสินใจ

○ 3) มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการ พัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม

○ 4) การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎีและ หลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์วิชาเฉพาะสาขาไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ แก้ปัญหา การพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์

#### 3.2 วิธีการสอน

1) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตการทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม (Problem-based learning)

2) การเรียนรู้จากการทำงานฐาน (Work-based Learning) ให้ลงมือปฏิบัติบ่อยๆ ใช้ สถานการณ์จริงและปัญหาที่หลากหลาย เพื่อฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ

#### 3.3 วิธีการประเมินผล

3) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพและทางสังคม

5) วัดและประเมินตามสภาพจริงจากผลงานในแฟ้มผลงานอิเล็กทรอนิกส์ และการนำเสนอ ผลงานในชั้นเรียน

6) วัดและประเมินโดยใช้แบบทดสอบหรือการสัมภาษณ์

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

#### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเองและผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นกัลยาณมิตร และในการเรียนรู้พัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
  - 2) มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์
  - 3) มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
  - 4) มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม เอาใจใส่ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

#### 4.2 วิธีการสอน

- 1) การเรียนแบบมีส่วนร่วมปฏิบัติการ (Participative Learning through Action)
- 2) การเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม (Shared Leadership) ในการนำเสนองานวิชาการ
- 3) การคิดให้ความเห็นและการรับฟังความเห็นแบบสะท้อนกลับ (Reflective Thinking)

#### 4.3 วิธีการประเมินผล

- 1) วัดและประเมินจากผลการเรียนแบบร่วมมือ
- 2) วัดและประเมินจากผลการศึกษาค้นคว้า แก้ปัญหา
- 3) วัดและประเมินจากผลนำเสนอผลงานกลุ่ม และการเป็นผู้นำในการอภิปราย

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- 1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศและสถิติเพื่อการวิจัย เพื่อการสื่อสาร การเรียนรู้ การเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล และการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตและการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 2) ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศ และสถิติการวิจัย เพื่อการสื่อสาร การเรียนรู้ การเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลและการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตและการจัดการเรียนการสอน
- 3) สามารถใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศ และสถิติเพื่อการวิจัยเพื่อการสื่อสารการเรียนรู้ การเก็บรวบรวมและการนำเสนอข้อมูล และการแก้ไขปัญหาในการดำรงชีวิตและการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 4) สามารถบูรณาการข้อมูลเพื่อการสื่อสารอย่างเป็นระบบด้วยสื่อและเทคโนโลยี เพื่อการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 5.2 วิธีการสอน

- 1) การวิเคราะห์ จากกรณีศึกษาเรียนรู้เทคนิคและประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ
- 2) การสืบค้นและนำเสนอรายงานในประเด็นสำคัญทางการศึกษาที่มีความเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตและการจัดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ



3) การติดตาม วิเคราะห์เหตุการณ์โลกปัจจุบันจากข่าวสารทั้งแหล่งเรียนรู้แบบดั้งเดิมและแหล่งเรียนรู้แบบออนไลน์

**5.3 วิธีการประเมินผล** ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่างๆ ทั้งประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติสร้างสรรค์ผลงานของนักศึกษา คือ

- 1) วัดและประเมินจากผลการศึกษาค้นคว้า/ แก้ปัญหาจากโจทย์ หรือ สถานการณ์สมมติ หรือ กรณีศึกษาที่กำหนด
- 2) วัดและประเมินจากผลงานที่เป็น ชิ้นงาน แผนปฏิบัติงานหรือโครงการที่นำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3) วัดและประเมินจากการติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการประถมศึกษา

## 6. ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

### 6.1 ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

- 1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ รูปแบบกึ่งทางการ และรูปแบบไม่เป็นทางการอย่างสร้างสรรค์
- 2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม
- 3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเฉพาะสาขาอย่างบูรณาการ

### 6.2 วิธีการสอน

- 2) การทดลองฝึกปฏิบัติการสอนการจัดการเรียนรู้ในวิชาเฉพาะสาขาอย่างบูรณาการในชั้นเรียน

### 6.3 วิธีการประเมินผล

- 2) วัดและประเมินจากการทดลองฝึกปฏิบัติการสอนการจัดการเรียนรู้ในวิชาเฉพาะสาขาอย่างบูรณาการในชั้นเรียน

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	รูปแบบการสอน	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา หลักการพื้นฐานทางเคมี โครงสร้างอะตอม	4	1. ทดสอบความรู้ก่อนเรียน 2. การจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) และหรือ Technology-based Learning 3. บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม	<input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> Online	ดร.วันดี สิริธนา

ลำดับที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	รูปแบบการสอน	ผู้สอน
			จริยธรรมที่ต้องพัฒนา <u>สื่อที่ใช้</u> 1. มคอ.3 2. PowerPoint 3. เอกสารประกอบการเรียน 4. แบบทดสอบก่อนเรียน		
2	ตารางธาตุ	4	1. ทดสอบความรู้ก่อนเรียน 2. การจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) และหรือ Technology-based Learning 3. บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา <u>สื่อที่ใช้</u> 1. มคอ.3 2. PowerPoint 3. เอกสารประกอบการเรียน 4. แบบทดสอบก่อนเรียน	<input type="checkbox"/> Onsite <input checked="" type="checkbox"/> Online <b>Application</b> MS Teams หรือ Zoom, Meeting	ดร.วันดี สิริธนา
3	พันธะเคมี แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล	4	1. ทดสอบความรู้ก่อนเรียน 2. การจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) และหรือ Technology-based Learning 3. บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา 4. ปฏิบัติการทดลองพันธะเคมี แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล	<input type="checkbox"/> Onsite <input checked="" type="checkbox"/> Online <b>Application</b> MS Teams หรือ Zoom, Meeting	ดร.วันดี สิริธนา

ลำดับที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	รูปแบบการสอน	ผู้สอน
			<u>สื่อที่ใช้</u> 1. มคอ.3 2. PowerPoint 3. เอกสารประกอบการเรียน 4. แบบทดสอบก่อนเรียน 5. แบบปฏิบัติการการทดลองการพันธะเคมี แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล		
4	ปฏิบัติการเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์	4	1. ทดสอบความรู้ก่อนเรียน 2. การจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) และหรือ Technology-based Learning 3. บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา 3. ปฏิบัติการทดลองปฏิบัติการเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ <u>สื่อที่ใช้</u> 1. มคอ.3 2. PowerPoint 3. เอกสารประกอบการเรียน 4. แบบทดสอบก่อนเรียน 5. แบบปฏิบัติการการทดลองปฏิบัติการเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์	<input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> Online	ดร.วันดี สิริธนา และวิทยากร ผศ.ดุสิต อังธารารักษ์
5	ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว	4	1. ทดสอบความรู้ก่อนเรียน 2. การจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) และหรือ	<input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> Online	ดร.วันดี สิริธนา และวิทยากร ผศ.ดุสิต อังธารารักษ์

ลำดับที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน/สื่อที่ใช้	รูปแบบการ สอน	ผู้สอน
			Technology-based Learning 3. บรรยายเนื้อหา พร้อม สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา 4. ปฏิบัติการเกี่ยวกับก๊าซ ของแข็ง ของเหลว <u>สื่อที่ใช้</u> 1. มคอ.3 2. PowerPoint 3. เอกสารประกอบการ เรียน 4. แบบทดสอบก่อนเรียน 5. แบบปฏิบัติการเกี่ยวกับ ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว		
6	สารละลาย กรด เบส บัฟเฟอร์	4	1. ทดสอบความรู้ก่อน เรียน 2. การจัดการเรียนการ สอนเชิงรุก (Active Learning) และหรือ Technology-based Learning 3. บรรยายเนื้อหา พร้อม สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา 4. ปฏิบัติการเกี่ยวกับ สารละลาย กรด เบส บัฟเฟอร์ <u>สื่อที่ใช้</u> 1. มคอ.3 2. PowerPoint 3. เอกสารประกอบการ เรียน 4. แบบทดสอบก่อนเรียน 5. แบบปฏิบัติการเกี่ยวกับ สารละลาย กรด เบส	<input type="checkbox"/> Onsite <input checked="" type="checkbox"/> Online <b>Application</b> MS Teams หรือ Zoom, Meeting	ดร.วันดี สิริธนา และวิทยากร ผศ. ดุสิต อังธารักษ์

ลำดับที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	รูปแบบการสอน	ผู้สอน
			บัพเพอร์		
7	การแยกสาร	4	1. Brainstorming กำหนดหัวข้อและเวลา แบ่งกลุ่มผู้เรียนร่วมกัน อภิปราย 2. แบ่งกลุ่มวิเคราะห์โจทย์ การแยกสาร 3. นำเสนองานกลุ่ม 4. Clarification Pause และเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ซักถาม 5. Test วัดผลการเรียน รายชั่วโมง <u>สื่อที่ใช้</u> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการ เรียน	<input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> Online	ดร. วันดี สิริธนา
8	เคมีนิวเคลียร์ สอบกลางภาค	4	1. Problem-based Learning ของเคมี นิวเคลียร์ 2. แบ่งกลุ่มผู้เรียนร่วมกัน อภิปราย <u>สื่อที่ใช้</u> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการ เรียน	<input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> Online	ดร. วันดี สิริธนา และวิทยากร ผศ. ดุสิต อังธารารักษ์
9	เคมีไฟฟ้า	4	1. ทดสอบความรู้ก่อน เรียน 2. การจัดการเรียนการสอน เชิงรุก (Active Learning) และหรือ Technology-based Learning 3. บรรยายเนื้อหา พร้อม สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	<input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> Online	ดร. วันดี สิริธนา และวิทยากร ผศ. ดุสิต อังธารารักษ์

ลำดับที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	รูปแบบการสอน	ผู้สอน
			<u>สื่อที่ใช้</u> 1. มคอ.3 2. PowerPoint 3. เอกสารประกอบการเรียน 4. แบบทดสอบก่อนเรียน		
10	เคมีอินทรีย์	4	1. Pre-Test ทดสอบความรู้ก่อนเรียน 2. การจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) และหรือ Technology-based Learning 3. Lecture บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา 4. ปฏิบัติการทดลองเคมีอินทรีย์ในชีวิตประจำวัน <u>สื่อที่ใช้</u> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. แบบปฏิบัติการทดลองเคมีอินทรีย์ในชีวิตประจำวัน 4. แบบทดสอบก่อนเรียน	<input type="checkbox"/> Onsite <input checked="" type="checkbox"/> Online <b>Application</b> MS Teams หรือ Zoom, Meeting	ดร. วันดี สิริธนา
11	สารชีวโมเลกุล	4	1. ทดสอบความรู้ก่อนเรียน 2. การจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) และหรือ Technology-based Learning 3. บรรยายเนื้อหา พร้อม	<input type="checkbox"/> Onsite <input checked="" type="checkbox"/> Online <b>Application</b> MS Teams หรือ Zoom, Meeting	ดร. วันดี สิริธนา

ลำดับที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/ สื่อที่ใช้	รูปแบบการสอน	ผู้สอน
			<p>สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา</p> <p>4. ปฏิบัติการทดลอง สารชีวโมเลกุล</p> <p><u>สื่อที่ใช้</u></p> <p>1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการ เรียน 3. แบบปฏิบัติการสารชีว โมเลกุล 4. แบบทดสอบก่อนเรียน</p>		
12	เคมีสิ่งแวดล้อม	4	<p>1. ทดสอบความรู้ก่อน เรียน</p> <p>2. การจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) และหรือ Technology-based Learning</p> <p>3. บรรยายเนื้อหา พร้อม สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา</p> <p><u>สื่อที่ใช้</u></p> <p>1. มคอ.3 2. PowerPoint 3. เอกสารประกอบการ เรียน 4. แบบทดสอบก่อนเรียน</p>	<input type="checkbox"/> Onsite <input checked="" type="checkbox"/> Online <b>Application</b> MS Teams หรือ Zoom, Meeting	ดร.วันดี สิริธนา และวิทยากร ผศ. ดุสิต อังธารารักษ์
13	กระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยา ศาสตร์สื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้	4	<p>1. แบ่งกลุ่มวิเคราะห์ กระบวนการสืบเสาะหา ความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้</p> <p>2. นำเสนอหน้าชั้นเรียน</p> <p>3. สรุปการนำเสนอหน้า ชั้นเรียนพร้อมสอดแทรก คุณธรรม จริยธรรมที่ต้อง พัฒนา</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> Online	ดร.วันดี สิริธนา และวิทยากร ผศ. ดุสิต อังธารารักษ์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	รูปแบบการสอน	ผู้สอน
14	การนำความรู้มาประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน การออกแบบ การจัดการเรียนการสอน	4	1. แบ่งกลุ่มวิเคราะห์การจัดการเรียนสอน การออกแบบการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน 2. นำเสนอหน้าชั้นเรียน 3. บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	<input type="checkbox"/> Onsite <input checked="" type="checkbox"/> Online Application MS Teams หรือ Zoom, Meeting	ดร.วันดี สิริธนา และวิทยากร ผศ. ดุสิต อังธารารักษ์
15	ทดลองสอน	4	นักศึกษาเลือกหัวข้อที่สนใจทางเคมีในระดับประถมศึกษามาทดลองสอน	<input type="checkbox"/> Onsite <input checked="" type="checkbox"/> Online Application MS Teams หรือ Zoom, Meeting	ดร.วันดี สิริธนา และวิทยากร ผศ. ดุสิต อังธารารักษ์
16	<b>สอบปลายภาค</b>				ดร. วันดี สิริธนา

หมายเหตุ 1. สรุปรูปแบบการสอน : Online .....50..... %  
: Onsite.....50..... %

2. รูปแบบการสอนอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมจากสถานการณ์ COVID-19

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	ลำดับที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
ด้านคุณธรรม จริยธรรม ข้อ 1.1	การสังเกต พฤติกรรม	1-15	10	ทบทวน พฤติกรรม
ด้านความรู้ ข้อ 2.1	การสอบ	8,16	30	ตรวจสอบผล การสอบ
ด้านทักษะทางปัญญา ข้อ 3.1	การสอบ	8,16	10	ตรวจสอบผล การสอบ
ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ข้อ 4.1	การสังเกต จากการทำงานกลุ่ม	1-15	10	ตรวจสอบผล การประเมิน พฤติกรรม



ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ข้อ 5.2	นำเสนอหน้าชั้นเรียน	13,14 และ 15	30	ตรวจสอบแบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ ข้อ 6.3	การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การตอบข้อซักถาม	1-15	10	ทวนคำถาม

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารเเย็บมูมิวิชาเคมีพื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

#### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ทบวงมหาวิทยาลัย. (2551) **เคมีเล่ม 1**. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

ทบวงมหาวิทยาลัย. (2551) **เคมีเล่ม 2**. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

รานี สุวรรณพฤษ. (2550) **เคมีทั่วไปฉบับเสริมประสบการณ์**. กรุงเทพฯ :วิทย์พัฒนา

ลัดดา มีสุข. (2545) **เคมีทั่วไปเล่ม1 ฉบับรวบรัด**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุชาติ ชินะจิตร. (2549). **อันตรายจากสารเคมี**. (พิมพ์ครั้งที่ 7) กรุงเทพฯ: ที.พี พรินท์.

Chang,Ramond.( 2003). **General Chemistry**. (3<sup>rd</sup> ed.). USA: WCB/McGraw-Hill .

Kenneth W. Whitten ... [et al.]. (2004). **General chemistry**. (7<sup>th</sup> ed.). Calif:

Belmont Thomson/Brooks.

Whitten, Kenneth.(2000). **General Chemistry**. (6<sup>th</sup> ed.) .Thomson Learning.

#### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

American Association for the Advancement of Science (AAAS). **Benchmarks for Science Literacy**. New York, N.Y.: Oxford University Press, 1993.

### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

## 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

มีการเปิดโอกาสให้นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนตามแบบประเมิน รวมถึงประเมิน ประสิทธิภาพการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา

## 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. ประเมินจากผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน และผลการเรียนของนักศึกษา
2. สังเกตการสอนของอาจารย์โดยผู้ร่วมทีมสอนในกรณีรายวิชาที่มีอาจารย์สอนหลายคน หรือส่ง ผู้สังเกตการณ์เข้าฟังการสอนของอาจารย์กรณีผู้สอนเดี่ยว
3. อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเองจากสภาพจริงโดยพิจารณาจากการสังเกต พฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียน ทั้งนี้ให้ยึดวิธีการและแหล่งข้อมูลที่ หลากหลาย รวมทั้งมีการประเมินหลายครั้ง เพื่อความน่าเชื่อถือของผลที่ได้
4. ประเมินผลทั้งรูปแบบ online และ onsite ตามรูปแบบการสอนที่เหมาะสม

## 3. การปรับปรุงการสอน

1. ใช้ผลวิเคราะห์การประเมินการสอนเพื่อประมวลความคิดเห็นของนักศึกษา สรุปปัญหา และ แนวทางแก้ไขการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป
2. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาและความสนใจของผู้เรียนรุ่นต่อไป

## 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1. แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบระดับหลักสูตร โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกร่วมเป็นกรรมการ
2. กำหนดให้การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็น
3. เลือกเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ให้สัมพันธ์ สอดคล้องกับรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)
4. ผู้ประสานงานรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผล การเรียนรู้ในสัปดาห์สุดท้ายของการเรียนการสอน โดยใช้เครื่องมือ อาทิ แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสำรวจ แบบประเมิน และแบบสัมภาษณ์
5. เขียนรายงานผลการเรียนรู้ เพื่อใช้ประกอบการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของ รายวิชา (มคอ.5)
6. นำเสนอรายงานผลการเรียนรู้ต่อคณะกรรมการทวนสอบระดับหลักสูตร พร้อมแนวทาง ปรับปรุงในรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5)

## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. นำข้อคิดเห็นของนักศึกษาจากข้อที่ 1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษามาประมวล เพื่อจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่ต้องปรับปรุง ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป

2. นำผลสังเกตการสอนจากข้อที่ 2 กลยุทธ์การประเมินการสอน มาเปรียบเทียบข้อมูลกับข้อคิดเห็นของนักศึกษา เพื่อพัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันสมัย ปรับวิธีการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง