

**มคอ.3**

รายละเอียดของรายวิชาความรู้หลักในวิชาเคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ศึกษา  
ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2557

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป****1. รหัสและชื่อรายวิชา**

วช 521      ความรู้หลักในวิชาเคมีสำหรับนักวิทยาศาสตร์ศึกษา  
SCE 521      Main Concept in Chemistry for Science Educator

**2. จำนวนหน่วยกิต**

2(2-0-4)

**3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**

การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา  
หมวดวิชาวิทยาศาสตร์เลือก

**4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรรยา ดาสา  
อาจารย์ผู้สอน  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรรยา ดาสา

**5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน : ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1****6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

ไม่มี

**7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)**

ไม่มี

**8. สถานที่เรียน**

ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา มศว

**9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

22 ธันวาคม 2557

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจแนวคิด/หลักการที่สำคัญในเคมีอินทรีย์ เคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ ชีวเคมี และเคมีเชิงฟิสิกส์ การนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับต่าง ๆ และมีคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ในระดับปริญญาโท

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้รายวิชามีความทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม ตลอดจนตอบสนองความต้องการของผู้เรียน สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพในระดับสากล

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและวิเคราะห์ทฤษฎี หลักการที่สำคัญในเคมีอินทรีย์ เคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ ชีวเคมี และเคมีเชิงฟิสิกส์ เพื่อเชื่อมโยงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับต่าง ๆ

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	ฝึกปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
32	0	0	64

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

จัดให้นักศึกษาพบอาจารย์เพื่อขอคำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกชั้นเรียน สัปดาห์ละ 4-8 ชั่วโมง โดยอาจารย์จะแจ้งวันและเวลาให้นักศึกษาทราบผ่าน e-mail

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	1.2 วิธีการสอน	1.3 วิธีการประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ยึดมั่นในการปฏิบัติตามหลักคุณธรรมและจรรยาในการประกอบวิชาชีพ</li> <li>● มีคุณธรรม จริยธรรม ความเสียสละ และคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ความเสียสละ และการคำนึงถึงประโยชน์ต่อส่วนรวม</li> <li>● เน้นให้นิสิตมีความรับผิดชอบ รู้หน้าที่ทั้งต่อตนเองและส่วนรวม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเมินจากพฤติกรรมในชั้นเรียนและการร่วมกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ความเสียสละ การให้ความช่วยเหลือผู้อื่น</li> <li>● ประเมินจากความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและความตรงต่อเวลาในการส่งงานและการเข้าเรียน</li> </ul>

### 2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ	2.2 วิธีการสอน	2.3 วิธีการประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> <li>● มีความรู้ ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างบูรณาการ</li> <li>● นำทฤษฎี หลักการ และแนวคิด ทางวิทยาศาสตร์และ/หรือศึกษาศาสตร์มาใช้ในการพัฒนานวัตกรรมและการวิจัยในด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนเป็นผู้สืบเสาะหาความรู้</li> <li>● มอบหมายงานที่ให้ผู้เรียนได้สะท้อนถึงองค์ความรู้ที่ได้รับ</li> <li>● มอบหมายงานที่ให้ผู้เรียนได้มีการบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ศึกษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเมินจากผลการเรียนในรายวิชา</li> <li>● อนุทินซึ่งสะท้อนถึงความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ ข้อเสนอแนะ และความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอน</li> <li>● ประเมินจากการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และการสาธิตการจัดการเรียนรู้เคมี</li> </ul>

## 3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	3.2 วิธีการสอน	3.3 วิธีการประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> <li>● มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า ประเด็นปัญหาต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์</li> <li>● มีทักษะในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและสร้างสรรค์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกวิเคราะห์แนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน</li> <li>● จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์และประเมินค่าประเด็นปัญหาต่าง ๆ</li> <li>● จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไข้ปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเมินจากความถูกต้องของแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการนำไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน</li> <li>● ประเมินจากแนวทางการแก้ไข้ปัญหาในที่มอบหมายให้นำมาอภิปรายในชั้นเรียน</li> <li>● ประเมินจากการประเมินค่าประเด็นปัญหาที่ได้รับมอบหมาย</li> </ul>

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	4.2 วิธีการสอน	4.3 วิธีการประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> <li>● สามารถทำงานและสร้างสรรค์ผลงานวิชาการร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีความสุข</li> <li>● มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่ดีวางตนได้ถูกต้องเหมาะสมกับกาลเทศะ</li> <li>● มีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม</li> <li>● เป็นแบบอย่างที่ดีในการทำงาน มีความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มเพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเมินจากพฤติกรรมขณะทำกิจกรรมกลุ่มในด้านการเป็นผู้นำที่ดี ผู้ตามที่ดี ความรับผิดชอบ การวางตัว และการทำงานร่วมกับผู้อื่น</li> </ul>

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา	5.2 วิธีการสอน	5.3 วิธีการประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> <li>● สามารถใช้ทักษะการคำนวณและทางคณิตศาสตร์ในการแก้ไขปัญหา</li> <li>● สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าข้อมูลที่เป็นประโยชน์</li> <li>● สามารถวิเคราะห์และประเมินเพื่อเลือกรับและไม่รับข้อมูลสารสนเทศได้อย่างสร้างสรรค์และรู้เท่าทัน</li> <li>● สามารถสื่อสารและ/หรือนำเสนอข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมกับสถานการณ์</li> <li>● สามารถสื่อสารหรือนำเสนอข้อมูลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● จัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นิสิตได้ใช้ทักษะการคำนวณและทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา</li> <li>● มอบหมายงานที่มุ่งเน้นให้นิสิตได้สืบค้นข้อมูลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เลือกรับข้อมูลและนำข้อมูลมานำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเมินทักษะการคำนวณและทางคณิตศาสตร์จากการแก้โจทย์ปัญหาในหัวข้อเคมีคำนวณ เช่น ปริมาณสารสัมพันธ์ อัตราการเกิดปฏิกิริยา สมดุลเคมี และกรด-เบส โดยดูทั้งขั้นตอนและผลลัพธ์ที่ได้</li> <li>● ประเมินจากการนำเสนองานต่าง ๆ โดยพิจารณาในด้านความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล แหล่งข้อมูลมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษหรือไม่ เทคนิครูปแบบ และการเลือกสื่อที่ใช้ในการนำเสนอมีความเหมาะสมและทันสมัยหรือไม่</li> </ul>

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

ครั้งที่/วันที่	จำนวน ชั่วโมง	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนและสื่อ	อาจารย์ผู้สอน
1	2	Introduction	Discussion	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
2	2	Particles of Matters(Basic units of substance)	Flipped-Classroom Self-Study Discussion Practices (Tutoring)	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
3	2	Elements and Compounds(Intra/Inter molecular bond)	Self-Study Discussion Practices (Tutoring)	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
4	2	Gases	Flipped-Classroom Self-Study Discussion Practices (Tutoring)	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
5	2	Solutions(Solubility, Properties, and Concentration)	Self-Study Discussion Practices (Tutoring)	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
6	2	Chemical reactions	Flipped-Classroom Self-Study Discussion Practices (Tutoring)	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
7	2	Stoichiometry	Flipped-Classroom Self-Study Discussion Practices (Tutoring)	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
8	2	Rate of the Reactions	Flipped-Classroom Self-Study Discussion Practices (Tutoring)	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
9	2	Chemical equilibrium	Flipped-Classroom Self-Study Discussion Practices (Tutoring)	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา

ครั้งที่/วันที่	จำนวน ชั่วโมง	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้ สอนและสื่อ	อาจารย์ผู้สอน
10	2	Acid-base	Flipped-Classroom Self-Study Discussion Practices (Tutoring)	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
11	2	Electrochemistry	Flipped-Classroom Self-Study Discussion Practices (Tutoring)	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
12	2	สอบกลางภาค		
13	2	Chemical Elements of Life	Self-Study Problem-based learning	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
14	2	Chemical Elements of Life	Writing /Submit Article	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
15	2	Chemistry in Classroom	Self-Study	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
16	2	Chemistry in Classroom	Submit topic and concepts	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
17	2	Chemistry in Classroom	Submit lesson plan	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
18	2	Chemistry in Classroom	Micro-teaching	ผศ.ดร.จรรยา ดาสา
19	2	สอบปลายภาค		

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

รายการประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
<p>การเข้าเรียน การมีส่วนร่วมในการเรียน การทำงานร่วมกับผู้อื่น และ ความรับผิดชอบ</p> <p><u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</li> <li>- การให้ความร่วมมือขณะทำงานกลุ่ม</li> <li>- ความเสียสละ</li> <li>- การให้ความช่วยเหลือผู้อื่น</li> <li>- ความตรงต่อเวลาในการส่งงาน</li> </ul> <p><u>ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี</li> <li>- การวางตัวให้ถูกกาลเทศะ</li> <li>- การทำงานร่วมกับผู้อื่น</li> <li>- ความรับผิดชอบ</li> </ul>	30 %
<p>งานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อนุทิน</li> <li>- แผนการจัดการเรียนรู้เคมี</li> <li>- การสาธิตการจัดการเรียนรู้เคมี</li> </ul> <p><u>ด้านทักษะทางปัญญา</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การวิเคราะห์แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ</li> <li>- แนวทางการแก้ไขปัญหาในประเด็น “ปัญหาสิ่งแวดล้อม”</li> <li>- การประเมินค่าประเด็นปัญหา “โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทย”</li> </ul> <p><u>ด้านทักษะการใช้ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การแก้โจทย์ปัญหาในหัวข้อเคมีคำนวณ เช่น ปริมาณสารสัมพันธ์ อัตราการเกิดปฏิกิริยา สมดุลเคมี และกรด-เบส</li> <li>- การนำเสนองาน (ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล แหล่งข้อมูลมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษหรือไม่ สื่อที่ใช้ในการนำเสนอ)</li> </ul>	40 %
การสอบกลางภาคเรียน(ด้านความรู้และด้านทักษะการใช้ตัวเลข )	20 %
การสอบปลายภาคเรียน(ด้านความรู้และด้านทักษะการใช้ตัวเลข)	10 %
รวม	100 %

## เกณฑ์การประเมิน

A <input type="checkbox"/> 85%	85%>B+ <input type="checkbox"/> 75%	75%> B <input type="checkbox"/> 65%	65%> C+ <input type="checkbox"/> 60%
60%> C <input type="checkbox"/> 55%	55%> D+ <input type="checkbox"/> 50%	50%> D <input type="checkbox"/> 45%	F < 45 %



## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

Brown, Theodore L. (2009). Chemistry the central science. 11<sup>th</sup> edition. USA :Pearson Prentice Hall.

Chang, R. (2010). **Chemistry**. 10th ed. Boston : McGraw-Hill Higher Education.

Chang,R. (2000). Essential Chemistry: A Core Text for General Chemistry. 2<sup>nd</sup> ed. Boston: McGraw-Hill Higher Education.

Zumdahl, Steven S. (1995). Chemical Principle. 2<sup>nd</sup> ed: Lexington.

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ทบวงมหาวิทยาลัย, คณะอนุกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมหาวิทยาลัย. (2540). **เคมี เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

ทบวงมหาวิทยาลัย, คณะอนุกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมหาวิทยาลัย. (2540). **เคมี เล่ม 2**. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

- Chemistry Education Research and Practices
- Journal of Chemical Education
- Journal of Research in Science Teaching
- Chemical Educator
- Education Research Complete ใน Ebsco Host (SWU library)

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- <http://www.hippocampus.org/>
- [http://chemistry.olivet.edu/chemistry\\_library.htm](http://chemistry.olivet.edu/chemistry_library.htm)
- <http://www3.ipst.ac.th/chemistry/>

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ประเมินโดยใช้แบบสำรวจที่พัฒนาขึ้นโดยหน่วยงานและการประเมินใน ปค.003

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ให้นิสิตเขียนอนุทินเพื่อสะท้อนการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

### 3. การปรับปรุงการสอน

จัดประชุมการจัดการองค์ความรู้ด้านการจัดการเรียนการสอน โดยคณาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอน ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไข ข้อคิดเห็นอื่นเพื่อปรับปรุงการสอนต่อไป

#### 4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ทวนสอบจากคะแนนสอบและงานที่ได้รับมอบหมาย รวมถึงการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตโดยที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

นำผลการประเมินจากแบบประเมินที่หน่วยงานพัฒนาขึ้น ผลการประเมินจาก ปค 003 และผลสะท้อนของจัดการเรียนการสอนในอนูทินที่นิสิตเขียนมาพิจารณาประกอบร่วมกัน สรุปเป็นแนวทางการจัดการเรียนที่ดี ที่ยังต้องพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น และที่ยังคงเป็นปัญหาต้องปรับปรุง พร้อมวิธีการแก้ไข เพื่อนำนำไปใช้เป็นแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

## ภาคผนวก

แบบประเมินด้านคุณธรรมจริยธรรมและด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

รายการประเมิน	ใช่	ไม่ใช่
<u>ด้านคุณธรรมจริยธรรม</u> - ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น - ให้ความร่วมมือขณะทำงานกลุ่ม - มีความเสียสละ - คอยให้ความช่วยเหลือผู้อื่น - มีความตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน - มีความตรงต่อเวลาในการส่งงาน		
<u>ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</u> - เป็นผู้นำที่ดี - เป็นผู้ตามที่ดี - มีการวางตัวให้ถูกกาลเทศะ - สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ - มีความรับผิดชอบ		

ใช่=1 ไม่ใช่=0 เกณฑ์การผ่าน คือ 7 คะแนนขึ้นไป

\*ใช้ประเมินทุกครั้งที่มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม หรือ มีการมอบหมายงาน

**เกณฑ์การให้คะแนน**  
**ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา และด้านทักษะการใช้ตัวเลข**

รายการประเมิน	3 ดีมาก	2 ดี	1 พอใช้	0 ปรับปรุง
อนุทิน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สิ่งที่ได้เรียนรู้เขียนองค์ความรู้ที่ได้รับจริง</li> <li>- มีแสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะต่อการจัดการเรียนรู้</li> <li>- ประเด็นที่ยังสงสัยอาจมีหรือไม่มีก็ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้แบบคัดลอกจากที่อื่นมาไม่ใช่ความรู้ที่ตนได้รับจริงหรือเขียนแค่หัวข้อที่ได้เรียน</li> <li>- มีการแสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะต่อการจัดการเรียนรู้</li> <li>- ประเด็นที่ยังสงสัยอาจมีหรือไม่มีก็ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สิ่งที่ได้เรียนรู้เขียนเฉพาะหัวข้อที่ได้เรียนไป</li> <li>- ประเด็นที่ยังสงสัยและความเห็นหรือข้อเสนอแนะไม่มี</li> </ul>	ไม่ส่ง
แผนการจัดการเรียนรู้เคมี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วัตถุประสงค์กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล มีความสอดคล้องกัน</li> <li>- กิจกรรมเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ</li> <li>- เนื้อหา กิจกรรม เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน</li> <li>- ใช้วิธีการประเมินผล ได้เหมาะสม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วัตถุประสงค์กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล มีความสอดคล้องกัน</li> <li>- กิจกรรมไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ</li> <li>- เนื้อหา กิจกรรม เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วัตถุประสงค์กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล มีความสอดคล้องกัน</li> <li>- กิจกรรมไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ</li> <li>- เนื้อหา กิจกรรม ไม่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วัตถุประสงค์กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล ไม่มีความสอดคล้องกัน</li> </ul>
การสาธิตการจัดการเรียนรู้เคมี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจในกิจกรรมอยู่ตลอดเวลา</li> <li>- ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม</li> <li>- มีการเตรียมความพร้อมมาก่อน</li> <li>- การดำเนินกิจกรรมเป็นได้ด้วยความราบรื่น</li> <li>- มีการสรุปหรือประเมินความรู้ผู้เรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจในกิจกรรมอยู่ตลอดเวลา</li> <li>- ผู้เรียนไม่ได้มีส่วนร่วม</li> <li>- มีการเตรียมความพร้อมมาก่อน</li> <li>- การดำเนินกิจกรรมเป็นได้ด้วยความราบรื่น</li> <li>- มีการสรุปหรือประเมินความรู้ผู้เรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจในกิจกรรมอยู่ตลอดเวลา</li> <li>- ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม</li> <li>- มีการเตรียมความพร้อมมาก่อน</li> <li>- การดำเนินกิจกรรมเป็นได้ด้วยความราบรื่น</li> <li>- มีการสรุปหรือประเมินความรู้ผู้เรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กิจกรรมไม่น่าสนใจ</li> <li>- ขาดการเตรียมความพร้อมมาก่อน</li> <li>- ไม่มีการสรุปหรือประเมินความรู้ผู้เรียน</li> </ul>

การวิเคราะห์แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ	วิเคราะห์หามโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้อง และสามารถอธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้	วิเคราะห์หามโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้อง แต่อธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ ยังไม่ถูกต้อง	วิเคราะห์หามโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องได้ และแต่ไม่สามารถนำมาใช้อธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้	ไม่สามารถวิเคราะห์หามโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องได้ และไม่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ได้
แนวทางการแก้ไขประเมนปัญหา	วิเคราะห์ประเมนปัญหา โดยใช้ความรู้แนวคิดที่ถูกต้องเหมาะสม สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	วิเคราะห์ประเมนปัญหา โดยใช้ความรู้แนวคิดที่เหมาะสม แต่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ สามารถแก้ไขปัญหาได้แต่ยังไม่มีประสิทธิภาพ	วิเคราะห์ประเมนปัญหา โดยใช้แนวคิดที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้	ไม่สามารถวิเคราะห์ ประเมนปัญหา และสามารถแก้ไขปัญหาได้
ทักษะในการคำนวณ	ใช้ทักษะการคำนวณในการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีได้อย่างถูกต้องเหมาะสม แม่นยำ	ใช้ทักษะการคำนวณในการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมีได้อย่างถูกต้องเหมาะสม แต่ขาดความแม่นยำ	ขาดทักษะการคำนวณขั้นสูง สามารถคำนวณได้แต่ขั้นพื้นฐาน สามารถแก้ไขปัญหาได้เฉพาะ โจทย์ปัญหาที่ไม่ซับซ้อน	ไม่มีทักษะทางการคำนวณ ไม่สามารถนำมาใช้แก้โจทย์ปัญหาทางเคมีได้

**แบบประเมินการนำเสนองาน**  
(ด้านการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

รายการประเมิน	3 ดีมาก	2 ดี	1 พอใช้	0 ปรับปรุง
ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล				
แหล่งข้อมูลที่มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ				
เทคนิค รูปแบบ และการเลือกสื่อที่ใช้ในการนำเสนอมีความเหมาะสมและทันสมัย				

\*ใช้ประเมินทุกครั้งที่มีการนำเสนองาน