



## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สามารถวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวข้องกับโมลและปริมาณสัมพันธ์ ค่าคงตัวของแก๊ส สมบัติของของเหลว ของแข็งและสารละลาย สมดุลเคมีและการรบกวนสมดุล อินดิเคเตอร์และการเลือกใช้ การไทเทรต

### วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้รายวิชามีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ.2554

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทำการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวข้องกับโมลและปริมาณสัมพันธ์ ค่าคงตัวของแก๊ส สมบัติของของเหลว ของแข็งและสารละลาย สมดุลเคมีและการรบกวนสมดุล อินดิเคเตอร์และการเลือกใช้ การไทเทรต

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ปฏิบัติการ	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตัวเอง
ปฏิบัติการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ตามความเหมาะสม	ไม่มี	ไม่มี

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	<u>ความรับผิดชอบ</u>
1.1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต	หลัก
1.1.2 มีระเบียบวินัย	หลัก
1.1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	-
1.1.4 เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น	-
1.1.5 มีจิตสาธารณะ	-
1.1.6 ตระหนักในคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม	
1.2 วิธีการสอน	
สอดแทรกเนื้อหาในด้านทางคุณธรรม จริยธรรม โดยปลูกฝังเกี่ยวกับ	
1.2.1 ความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น	
1.2.2 การตรงเวลา การแต่งกาย การมีวินัยในห้องปฏิบัติการ การรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	
1.2.3 มีการวินัยในตนเอง พัฒนาตนเองทางวิชาการและวิชาชีพอยู่เสมอ	
1.2.4 การประพฤติตนที่เหมาะสมเช่น ไม่ส่งเสียงดัง ไม่รับประทานอาหารในห้องปฏิบัติการ	
1.2.5 ช่วยเหลือเกื้อกูลต่อเพื่อนนิสิตอย่างสร้างสรรค์	
1.3 วิธีการประเมินผล	
1.3.1 พฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ	
1.3.2 การตรงต่อเวลา และการแต่งกาย	
1.3.3 ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	

### 2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ	<u>ความรับผิดชอบ</u>
2.1.1 มีความรู้พื้นฐานศึกษาทั่วไป	-
2.1.2 มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	-
2.1.3 มีความรู้พื้นฐานทางเคมี วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ	หลัก
2.1.4 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางเคมีวิทยาศาสตร์และ/หรือคณิตศาสตร์	-
2.1.5 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะด้านเคมีและเคมีประยุกต์	-
2.2 วิธีการสอน	
2.2.1 บรรยายในหลักการและทฤษฎีทางด้านเคมี มีสื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการสอน	
2.2.2 การศึกษาด้วยปัญหาโดยให้ปัญหาเพื่อวิเคราะห์ในชั้นเรียน การทำแบบฝึกหัด	
2.3 วิธีการประเมินผล	
แบบฝึกหัด สอบกลางภาค และสอบปลายภาค	

### 3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	<u>ความรับผิดชอบ</u>
3.1.1 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการวิชาการทางวิทยาศาสตร์	หลัก
3.1.2 นำความรู้ทางเคมี วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	-
3.1.3 มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและประสบการณ์ทางภาคปฏิบัติ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกี่ยวข้อง	-
3.1.4 สามารถประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์	-
3.1.5 สามารถประเมิน วิพากษ์ สถานการณ์ต่างๆ โดยใช้ความรู้เป็นฐาน	-
3.1.6 เป็นผู้มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ นวัตกรรม	-
3.2 วิธีการสอน	
จัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้บัณฑิตได้ฝึกทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการคิด	
3.3 วิธีการประเมินผล	
3.3.1 ประเมินจากการวิเคราะห์ผลการทดลอง	
3.3.2 ประเมินจากข้อสอบที่ให้นิสิตคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	<u>ความรับผิดชอบ</u>
4.1.1 มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม องค์กร สิ่งแวดล้อม	-
4.1.2 มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี	หลัก
4.1.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางานได้	-
4.2 วิธีการสอน	
4.2.1 มอบหมายงานให้ปฏิบัติร่วมกัน	
4.3 วิธีการประเมินผล	
4.3.1 ประเมินจากพฤติกรรมที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ ในการทำปฏิบัติการร่วมกัน	
4.3.2 ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา	<u>ความรับผิดชอบ</u>
5.1.1 สามารถประยุกต์ความรู้ทางเคมี คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	-
5.1.2 มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกรูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	หลัก
5.1.3 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น	-

- 5.1.4 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์ -
- 5.1.5 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อให้เข้าใจองค์ความรู้หรือประเด็นปัญหา -
- 5.2 วิธีการสอน  
นำเสนอผลการทดลอง
- 5.3 วิธีการประเมินผล  
ประเมินจากผลการนำเสนอผลการทดลอง

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

สัปดาห์	วัน เดือน ปี	การทดลอง	อาจารย์ผู้สอน			ผู้รับผิดชอบ เอกสารการ สอน
			วันจันทร์ ห้อง 19-608	วันจันทร์ ห้อง 19-609	วันศุกร์ ห้อง 19-609	
1	18 และ 21 ส.ค.60	1. การทดลอง ระเบียบในชั้นเรียน เกณฑ์การวัดผล เนื้อหาในรายวิชา 2. เช็ครีจแก้ว และการล้างรีจแก้ว	รศ.รัชนก	รศ.สิริธร	ผศ.พรพิมล	
2	25 และ 28 ส.ค.60	Lab 1 สารเคมีและ ความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ	รศ.รัชนก	รศ.สิริธร	ผศ.พรพิมล	ผศ.นวลละออ
3	1 และ 4 ก.ย. 60	Lab 2 การวัด ปริมาตรและความ หนาแน่นของน้ำ	รศ.รัชนก	รศ.สิริธร	ผศ.พรพิมล	รศ.ธีรยุทธ
4	8 และ 11 ก.ย.60	Lab 3 ปริมาณ สัมพันธ์	รศ.รัชนก	รศ.สิริธร	ผศ.พรพิมล	ผศ.สุเชาว์
5	15 และ 18 ก.ย.60	Lab 4 การหามวล โมลาร์โดยการ ลดลงของจุดเยือก แข็ง	รศ.รัชนก	รศ.สิริธร	ผศ.พรพิมล	ผศ.พรพิมล
6	22 และ 25	Lab 5 สมดุลเคมี	รศ.รัชนก	รศ.สิริธร	ผศ.พรพิมล	ผศ.แพน

	ก.ย.60					
7	29 ก.ย. และ	ทบทวน เตรียม				
8	6 ต.ค. 60	สอบกลางภาค				
9		-				
10	20 และ 23 ต.ค.60	งดการทดลอง 23 ต.ค.60 ให้คำนวณ สารละลายใน Lab ไทเทรต				
11	27 และ 30 ต.ค.60	Lab 6 อินดิเคเตอร์	รศ.รัชนก	รศ.สิริธร	ผศ.พรพิมล	รศ.วีณา
12	3 และ 6 พ.ย. 60	Lab 7 การเตรียม สารและความเข้มข้น ของสารละลาย	รศ.รัชนก	รศ.สิริธร	ผศ.พรพิมล	อ.ฐิติรัตน์
13	10 และ 13 พ.ย. 60	Lab 8 ไทเทรตกรด- เบส	รศ.รัชนก	รศ.สิริธร	ผศ.พรพิมล	ผศ.ปิยะดา
14	17 และ 20 พ.ย. 60	Lab 9 การเตรียม สารส้มจากกระป๋อง อะลูมิเนียม	รศ.รัชนก	รศ.สิริธร	ผศ.พรพิมล	ผศ.เก็ยงศักดิ์
15	24 และ 27 พ.ย. 60	สอบปฏิบัติการ (พุธ บ่าย พร้อมกัน 3 แลป)	ทุกท่าน	ทุกท่าน	ทุกท่าน	
16		-				
17		สอบปลายภาค				

### เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

คะแนนเต็ม 100% แบ่งเป็น

สอบย่อยก่อน	/หลังปฏิบัติการ 20	คะแนน
เข้าและปฏิบัติการทันเวลา		5 คะแนน
การแต่งกายตามระเบียบและความสะอาดของการทำปฏิบัติการ		5 คะแนน
การวางแผนปฏิบัติการ	5	คะแนน
เทคนิคในการทำปฏิบัติการ		10 คะแนน
ความสนใจและความรับผิดชอบ		5 คะแนน
รายงานปฏิบัติการ 2		0 คะแนน
นำเสนอสรุปผลการทดลอง		5 คะแนน
สอบปลายภาค		25 คะแนน

เกณฑ์การพิจารณาตัดเกรด อิงเกณฑ์ และ/หรือ อิงกลุ่ม

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
<p>การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความซื่อสัตย์สุจริต</li> <li>2. มีระเบียบวินัย</li> <li>3. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</li> <li>4. เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น</li> <li>5. มีจิตสาธารณะ</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การเข้าปฏิบัติการตรงเวลา</li> <li>-การแต่งกายในห้องปฏิบัติการตามหลักความปลอดภัย</li> <li>-ความซื่อสัตย์ในการรายงานผลการทดลองที่ตรงกับผลการสังเกต</li> </ul>	ตลอดภาคการศึกษา	<p>ร้อยละ 5</p> <p>ร้อยละ 5</p>
<p>การพัฒนาความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านเคมี วิทยาศาสตร์ด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง</li> <li>2. มีความรู้พื้นฐานทางด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และด้านเคมีที่จะนำมาอธิบาย หลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ</li> <li>3. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านเคมี และ วิทยาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</li> <li>4. มีความรอบรู้ในด้านเคมีและศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การวางแผนปฏิบัติการทดลอง</li> <li>-เทคนิคในการทำปฏิบัติการ ความสนใจ และความรับผิดชอบ</li> <li>-สอบย่อยก่อน/หลังปฏิบัติการ</li> <li>-สอบปลายภาค</li> </ul>	ตลอดภาคการศึกษา	<p>ร้อยละ 5</p> <p>ร้อยละ 10</p> <p>ร้อยละ 20</p> <p>ร้อยละ 25</p>

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
<p>การพัฒนาทักษะทางปัญญา</p> <p>1.สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>2.นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม</p> <p>3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค นวัตกรรม</p>	-การนำเสนอสรุปผลการทดลอง	ตลอดภาคการศึกษา	ร้อยละ 5
<p>การพัฒนาทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>1. มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี</p> <p>2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน</p> <p>3. สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมขององค์กร</p>	-ความรับผิดชอบต่อการทำปฏิบัติการเป็นกลุ่ม	ตลอดภาคการศึกษา	ร้อยละ 5
<p>การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางเคมี คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม</p>	รายงานปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	ร้อยละ 20



ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
<p>2. มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม</p> <p>3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น</p> <p>4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์</p>			

#### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

##### 1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มศว

##### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

##### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เอกสารประกอบการสอนวิชา คม 107

#### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

##### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนตามแบบประเมินคุณภาพการเรียนการสอน

##### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเองโดยพิจารณาจาก

- 2.1 ประเมินประสิทธิภาพการสอนจากผลปฏิบัติการของนิสิต
- 2.2 ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมทำปฏิบัติการของนิสิตในชั้นเรียน

##### 3. การปรับปรุงการสอน

3.1 ประมวลผลความคิดเห็นของนิสิต สรุปปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการปรับปรุงรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป

- 3.2 ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและให้สอดคล้องกับ คม 107
- 3.3 ปรับปรุงกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมแก่กลุ่มนิสิต

#### 4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- 4.1 ทวนสอบจากคะแนนสอบและข้อสอบ
- 4.2 ประชุมคณะผู้สอนเพื่อสรุปมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามแผนพัฒนาการเรียนรู้

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- 5.1 นำข้อคิดเห็นจากการประเมินโดยนิสิตมาประมวล เพื่อจัดเนื้อหาความรู้ให้เหมาะสม ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป
- 5.2 นำผลการประเมินการสอนของตนเอง มาจัดกลุ่มเทียบกับข้อคิดเห็นของนิสิต เพื่อกลยุทธ์การสอนให้เหมาะกับกลุ่มผู้เรียน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง