

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต CH1233 หลักเคมี
จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา 3(3/3-0- 0)
- หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรแพทย์จีนบัณฑิต /วิชาพื้นฐานวิชาชีพ
- ระดับการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 2
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
- ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ดร. พานา กิติไพศาลนนท์
- สถานที่เรียน อาคารเรียนห้อง 2-102 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ และ MS-TEAMS : CH1233-1-66
- วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด 27 กรกฎาคม 2566
- จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล
ทุกวันพุธ และ วันศุกร์ เวลา 13.00-16.00 น. / ว่างของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนตรงกัน
สถานที่ติดต่อ/ช่องทางติดต่อ
ห้อง 2-231 อาคารเรียน 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
MS-TEAMS : CH1233-1-66
E-Mail: panana.kit@live.hcu.ac.th
Line group : เคมี CH1233-1-66



หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- 2.1.1. เพื่อทราบถึงโครงสร้างอะตอม พันธะเคมีภายในโมเลกุล และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล
- 2.1.2. เพื่อศึกษาสมบัติของธาตุบางชนิดในตารางธาตุ
- 2.1.3. เพื่อทราบการคำนวณเกี่ยวกับมวลสารสัมพันธ์
- 2.1.4. เพื่อศึกษาเรื่องจลนศาสตร์เคมี ระบบสมดุลของปฏิกิริยาเคมี และสมดุลของกรด-เบส
- 2.1.5. เพื่อศึกษาปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน และเคมีไฟฟ้า

2. คำอธิบายรายวิชา

เรื่องมวลสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอมและพันธะเคมี จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี ปฏิกิริยารีดอกซ์ เคมีไฟฟ้า ตารางธาตุ ธาตุ-เพริเซนเททึฟ ธาตุทรานซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีกับสิ่งแวดล้อม

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

นักศึกษาสามารถ (ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy)

1. CLO 1 เขียนปฏิกิริยาเคมี คำนวณหาปริมาณสาร อธิบายสมดุลกรด-เบส เพื่อนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษารายวิชาซีฟต่อไป
2. CLO 2 มีคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม
3. CLO 3 ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถปรับตัว ร่วมกันทำงานและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. CLO 4 สื่อสารและนำเสนอความรู้ได้อย่างเหมาะสม

4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs)

และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 1 มีความสามารถในการรักษาโรค และการให้คำแนะนำในการดูแลสุขภาพ ด้วยศาสตร์การแพทย์แผนจีนอย่างถูกต้อง เหมาะสมตามมาตรฐานวิชาชีพ และมี ความสามารถในการเตรียม แปรรูปยา สมุนไพรจีนเบื้องต้น รวมถึงการปรุงยาสูตร ตำรับมาตรฐานได้ Sub PLO 1.1 มีประสบการณ์ทางคลินิก สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่าง เหมาะสม	✓(U)			
PLO 2 มีความสามารถในการคิดเชิง		✓(U)		

<p>วิพากษ์ ความสามารถในการประยุกต์ ความรู้ด้านเวชจริยศาสตร์ และกฎหมายที่ เกี่ยวข้องไปใช้ในการบริหารผู้ป่วย</p> <p>Sub PLO 2.1 มีความสามารถในการคิด เชิงวิพากษ์ และความสามารถในการ ประยุกต์ความรู้ด้านเวชจริยศาสตร์ไปใช้ใน การบริหารผู้ป่วย</p>				
<p>PLO 3 มีความสามารถในการสื่อสารและ ทำงานร่วมกับสาขาวิชาชีพอื่นในระบบ สาธารณสุขตามหลักสากล</p> <p>Sub PLO 3.1 มีความสามารถในการ สื่อสารเชิงวิชาชีพ</p> <p>Sub PLO 3.2 มีความสามารถในการ ทำงานร่วมกับสาขาวิชาชีพอื่นในระบบ สาธารณสุข</p>			✓(A)	✓(U)
<p>PLO 4 มีความใฝ่รู้ และสามารถพัฒนา ตนเองได้ตลอดชีวิต</p> <p>Sub 4.2 สามารถค้นคว้า อ่านงานวิจัย ทางการแพทย์แผนจีน และเขียนบทความ วิชาการอย่างง่าย</p>			✓(U)	

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
<p>CLO 1 เขียนปฏิกิริยาเคมี คำนวณหา ปริมาณสาร อธิบายสมดุลกรด-เบส เพื่อ นำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาราย วิชาซีฟต่อไป</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย อธิบาย เนื้อหาทฤษฎีพร้อม ยกตัวอย่างประกอบ - สาทิตการวิเคราะห์โจทย์ การแก้ปัญหา โจทย์แต่ละบท - กำหนดให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด ประกอบเนื้อหาในแต่ละบท - กำหนดให้นักศึกษาทำเฉลยแบบฝึกหัด โดยมีผู้สอนให้คำแนะนำและตรวจสอบ ความถูกต้อง - เมื่อศึกษาจบในแต่ละบท กำหนดให้ นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวน 	<ol style="list-style-type: none"> 1) สอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลาย ภาค 2) เฉลยข้อสอบย่อยเพื่อให้ข้อมูลสะท้อน กลับแก่นักศึกษาในการพัฒนาความรู้ใน บทเรียนที่ทำคะแนนได้น้อย

	<p>ความรู้ และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านการเรียนแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ภายหลังจากการสอบ</p>	
<p>CLO 2 มีคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต มีสติสัมปชัญญะ และรับผิดชอบต่อสังคม</p>	<p>- อธิบายมีคุณธรรมด้านความซื่อสัตย์ โดยการไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน รู้จักการคัดแยกขยะ และการใช้จักรยานอย่างมีวินัย ใส่ใจสิ่งแวดล้อม</p> <p>- แจ้งให้นักศึกษาทราบถึงเกณฑ์ในการเข้าชั้นเรียน และให้ส่งการบ้าน งานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อฝึกความมีวินัย และความรับผิดชอบต่อหน้าที่</p> <p>- ให้นักศึกษาร่วมกันออกแบบเกี่ยวกับความมีวินัย และความรับผิดชอบต่อ เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การรักษาความสะอาดในห้องเรียน 2. เข้าเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ 3. การรับผิดชอบต่อส่งงานครบถ้วนและตรงต่อเวลา 4. พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดัง รบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือสื่อสาร 	<ol style="list-style-type: none"> 1) ตรวจสอบพฤติกรรมกรเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลา 2) ห้องเรียนสะอาดไม่มีการทิ้งเศษอาหาร เครื่องดื่มในห้องเรียน 3) นักศึกษาใช้ทำข้อสอบด้วยตนเอง ไม่มีพฤติกรรมทุจริตในการสอบ
<p>CLO 3 ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถปรับตัว ร่วมกันทำงานและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>- ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มทำชิ้นงานที่เกี่ยวกับการบูรณาการเรียนการสอนกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม หัวข้ออาหาร-สมุนไพร ไทย หรือ อาหาร-สมุนไพร จีน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) ตรวจสอบความถูกต้องของรายงาน และการนำเสนอผลงาน 2) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานซึ่งกันและกัน 3) ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และการมีส่วนร่วม 4) กำหนดคะแนน
<p>CLO 4 สื่อสารและนำเสนอความรู้ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>- ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มทำ Flip classroom</p> <p>- ให้นักศึกษาอภิปรายและสรุปผลร่วมกัน</p> <p>- นำเสนองานหน้าชั้นเรียน ในรูปแบบต่างๆ</p> <p>- ตั้งเกณฑ์หาข้อตกลงให้นักศึกษาให้คะแนนกันเอง (peer assessment)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินจากพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 2) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานซึ่งกันและกัน 3) ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และการมีส่วนร่วม

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 (9-10 สิงหาคม 66)	<p>รายละเอียดรายวิชา สพว.03</p> <ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ภูมิหลัง และศักยภาพของ ผู้เรียน - คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรมประกอบการ เรียนการสอน และ เกณฑ์การวัด ประเมินผล กิจกรรมคุณธรรม 6 ประการ <p>บทที่1 โครงสร้าง อะตอม</p> <ul style="list-style-type: none"> - อนุภาคพื้นฐาน ภายในอะตอม - เลขควอนตัม - ระดับพลังงานของ อิเล็กตรอนในอะตอม 	<p>CLO 1 CLO 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการ เรียนวิชา CH1233 - รวบรวมข้อมูลผลการเรียนเฉลี่ย / ความรู้ความเข้าใจต่อวิชาCH1233 / ความคาดหวังต่อรายวิชา - ชี้แจงข้อตกลง เกณฑ์คะแนน - บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point และคลิปเรื่องวิวัฒนาการของแบบจำลอง อะตอม (เอกสารอยู่ใน e-learning) - อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - กำหนดให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการ สอบถามและแสดงความคิดเห็น - ออกแบบกิจกรรมคุณธรรม 6 ประการ ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน - แบ่งกลุ่มนักศึกษา 5 คน พร้อมส่งหัวข้อ ที่จะนำเสนอ <p>สื่อที่ใช้</p> <p>Microsoft form</p> <ul style="list-style-type: none"> - MS Teams - สพว. 03 - e-learning <p>power point</p>	<p>1</p> <p>2</p>	<p>อ.ดร. พนนา กิตไพศาลนนท์</p>
2 (16-17 สิงหาคม 66)	<p>บทที่ 2 พันธะเคมี</p> <ul style="list-style-type: none"> - สารประกอบไอ ออนิกและ สารประกอบโคเว เลนต์ - สูตรแบบจุดและกฎ ออกเตต 	<p>CLO 1 CLO 4</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication</p> <p>โดยจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียน กลับด้าน flipped classroom ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบ่งกลุ่มนักศึกษากลุ่มละ 5 คน ให้ส่ง หัวข้อที่จะนำเสนอ โดย นศ. ค้นคว้า ข้อมูลด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่มีให้ใน e-learning , note ใน line group และ 	<p>3</p>	<p>อ.ดร. พนนา กิตไพศาลนนท์</p>

ลำดับที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p>แหล่งข้อมูลอื่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่ง script ที่จะนำเสนอให้ผู้สอนตรวจความถูกต้องก่อนเรียนอย่างน้อย 2 วัน - นศ. นำเสนอในห้องเรียนในหัวข้อที่แบ่งไว้ตามหน้าที่ความรับผิดชอบในรูปแบบของ power point - ผู้สอนสอดแทรกตัวอย่างประกอบการนำเสนอของนศ. - นศ.กลุ่มอื่นที่ไม่ได้นำเสนอร่วมกันอภิปรายบทเรียนและประเมินเพื่อนที่นำเสนอผลงาน - ร่วมกันทำแบบฝึกหัดและทำเฉลยโจทย์เรื่อง พันธะเคมี และตารางธาตุ <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เกม quiz online - MS Teams - power point - e-learning - เอกสารประกอบการสอน - Line group 		
3 (23-24 สิงหาคม 65)	<p>บทที่ 3 ตารางธาตุ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเป็นโลหะของธาตุต่างๆภายในตารางธาตุ - คุณสมบัติต่างๆของธาตุตามตาราง - คุณสมบัติของธาตุเรฟรีเซนทีฟ - คำจำกัดความของ E.N., E.A. และ I.E. - ทำนายแนวโน้มของค่า E.N., E.A และ I.E ได้ 	CLO 1 CLO 4	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication</p> <p>โดยจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน flipped classroom ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบ่งกลุ่มนักศึกษากลุ่มละ 5 คน ให้ส่งหัวข้อที่จะนำเสนอ โดย นศ. ค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่มีให้ใน e-learning , note ใน line group และแหล่งข้อมูลอื่น - ส่ง script ที่จะนำเสนอให้ผู้สอนตรวจความถูกต้องก่อนเรียนอย่างน้อย 2 วัน - นศ. นำเสนอในห้องเรียนในหัวข้อที่แบ่งไว้ตามหน้าที่ความรับผิดชอบในรูปแบบ 	3	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์

ลำดับที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			<p>ของ power point</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนสอดแทรกตัวอย่างประกอบการนำเสนอของนศ. - นศ.กลุ่มอื่นที่ไม่ได้นำเสนอร่วมกันอภิปรายบทเรียนและประเมินเพื่อนที่นำเสนอผลงาน - ร่วมกันทำแบบฝึกหัดและทำเฉลยโจทย์เรื่องตารางธาตุ - เล่นเกม quiz online ทบทวนเนื้อหาเรื่องโครงสร้างอะตอม - ทบทวนเนื้อหาเตรียมสอบเก็บคะแนนครั้งที่ 1 <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - power point - e-learning - MS Teams - เอกสารประกอบการสอน - Line group - เกมออนไลน์ 		
	ประเมินผล ความก้าวหน้าผู้เรียน (formative)	CLO 1	<ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบย่อยความรู้บทที่ 1-2 <p>สอบย่อยครั้งที่ 1 จัดสอบนอกตารางเรียน</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>แบบทดสอบย่อยบทที่ 1-2</p>		อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์
4 (30-31 สิงหาคม 66)	บทที่ 4 ปริมาณสาร สัมพันธ์ - น้ำหนักอะตอม น้ำหนักโมเลกุล - โมล - สูตรอย่างง่าย สูตร โมเลกุล - การใช้สูตรเคมีใน การคำนวณ	CLO 1	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication โดย</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ 	3	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้สมการเคมีใน การคำนวณ - สารกำหนดปริมาณ - ผลผลิตร้อยละ 		<ul style="list-style-type: none"> - เล่นเกม quiz online ทบทวนเนื้อหา เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน - เกมออนไลน์ 		
5 (6-7 กันยายน 66)	<p>บทที่ 4 ปริมาณสารสัมพันธ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - หน่วยความเข้มข้น - สมการไอออนิกสุทธิ <p>บทที่ 5 แก๊ส ของเหลวและ สารละลาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมบัติทั่วไปของแก๊ส - กฎที่เกี่ยวข้องกับ แก๊ส เช่นกฎของบอยล์ กฎของชาร์ล กฎเกย์- ลุสแซค กฎอโวกาโดร และกฎแก๊สสมบูรณ แบบ เป็นต้น 	CLO 1	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication โดย</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ - เล่นเกม quiz online ทบทวนเนื้อหา เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน - เกมออนไลน์ 	1.5 1.5	อ.ดร.พนนา กิติไพศาลนนท์
6 (13-14 กันยายน 66)	<p>บทที่ 5 แก๊ส ของเหลวและ สารละลาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทฤษฎีจลน์โมเลกุล ของแก๊ส - กฎการแพร่ผ่านของ แกรหัม - พฤติกรรมของแก๊ส จริง 	CLO 1	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication โดย</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน 	3	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			- ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน - เกมออนไลน์		
7 (20-21 กันยายน 66)	บทที่ 5 แก๊ส ของเหลวและ สารละลาย - สมบัติทั่วไปของ ของเหลว ได้แก่ ความ หนืด ความตึงผิว การ ระเหย และความดัน ไอ - พลังงานของการ เปลี่ยนวิภาค - ความหมายของ สารละลาย - ชนิดของสารละลาย - สมบัติคอลลิเกทีฟ ของสารละลาย ได้แก่ การลดความ ดันไอ การเพิ่มจุด เดือดและการลดต่ำลง ของจุดเยือกแข็ง และ ความดันออสโมติก	CLO 1	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication โดย - บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน - เกมออนไลน์	3	อ.ดร.พนนา กิติไพศาลนนท์
			สอบกลางภาค (23 กันยายน 66)		
8 (4-5 ตุลาคม 66)	บทที่ 6 จลนศาสตร์ เคมี - อัตราและการวัด อัตราการเกิดปฏิกิริยา - กฎอัตราและลำดับ ของปฏิกิริยา - ทฤษฎีการชนของ จลนศาสตร์เคมี	CLO 1 CLO 4	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication โดยจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียน กลับด้าน flipped classroom ดังนี้ - แบ่งกลุ่มนักศึกษากลุ่มละ 5 คน ให้ส่ง หัวข้อที่จะนำเสนอ โดย นศ. ค้นคว้า	3	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> - ทฤษฎีทรานซิ ชั้นสเตต - ปัจจัยที่มีผลต่ออัตรา การเกิดปฏิกิริยา - กลไกการ เกิดปฏิกิริยา 		<p>ข้อมูลด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่มีให้ใน e-learning , note ใน line group และ แหล่งข้อมูลอื่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่ง script ที่จะนำเสนอให้ผู้สอนตรวจ ความถูกต้องก่อนเรียนอย่างน้อย 2 วัน - นศ. นำเสนอในห้องเรียนในหัวข้อที่แบ่ง ไว้ตามหน้าที่ความรับผิดชอบในรูปแบบ ของ power point - ผู้สอนสอดแทรกตัวอย่างประกอบการ นำเสนอของนศ. - นศ.กลุ่มอื่นที่ไม่ได้นำเสนอร่วมกัน อภิปรายบทเรียนและประเมินเพื่อนที่ นำเสนอผลงาน - ร่วมกันทำแบบฝึกหัดและทำเฉลยโจทย์ เรื่องจลนศาสตร์เคมี <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน - เกมออนไลน์ 		
<p>9 (11-12 ตุลาคม 66)</p>	<p>บทที่ 7 สมดุลเคมี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะทั่วไปของ สภาวะสมดุล - ค่าคงที่สมดุลและ ข้อสรุปในการใช้ ค่าคงที่สมดุล - การคำนวณที่ เกี่ยวข้องกับค่าคงที่ สมดุล - ประโยชน์ของ ค่าคงที่สมดุล - หลักของเลอชาเตอลี เยร์กับสมดุลเคมี <p>บทที่ 8 กรด-เบส</p>	<p>CLO 1 CLO 4</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication โดยจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียน กลับด้าน flipped classroom ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบ่งกลุ่มนักศึกษากลุ่มละ 5 คน ให้ส่ง หัวข้อที่จะนำเสนอ โดย นศ. ค้นคว้า ข้อมูลด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่มีให้ใน e-learning , note ใน line group และ แหล่งข้อมูลอื่น - ส่ง script ที่จะนำเสนอให้ผู้สอนตรวจ ความถูกต้องก่อนเรียนอย่างน้อย 2 วัน - นศ. นำเสนอในห้องเรียนในหัวข้อที่แบ่ง ไว้ตามหน้าที่ความรับผิดชอบในรูปแบบ 	<p>2.5</p> <p>0.5</p>	<p>อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์</p> <p>อ.ดร. พนนา</p>

ลำดับที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> - สมบัติทั่วไปของกรด-เบส - ทฤษฎีของกรดและเบส - นิยามอาร์เรเนียส - นิยามบรอนสเตด-เลารี - นิยามลิวอิส 		<p>ของ power point</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนสอดแทรกตัวอย่างประกอบการนำเสนอของนศ. - นศ.กลุ่มอื่นที่ไม่ได้นำเสนอร่วมกันอภิปรายบทเรียนและประเมินเพื่อนที่นำเสนอผลงาน - ร่วมกันทำแบบฝึกหัดและทำเฉลยโจทย์เรื่องสมดุลเคมี และ กรด-เบส - ทบทวนเนื้อหาเพื่อเตรียมสอบเก็บคะแนนครั้งที่ 2 		กิติไพศาลนนท์
	ประเมินผล ความก้าวหน้าผู้เรียน (formative)	CLO 1	<ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบย่อยความรู้บทที่ 6-7 สอบย่อยครั้งที่ 2 จัดสอบนอกตารางเรียน <p>สื่อที่ใช้</p> <p>แบบทดสอบย่อยบทที่ 6-7</p>		อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์
10 (18-19 ตุลาคม 66)	บทที่ 8 กรด-เบส <ul style="list-style-type: none"> - คู่กรด-เบส - ปัจจัยที่มีผลต่อความแรงของกรดและเบส - การแตกตัวของกรดและเบส - การแตกตัวของกรดแก่และเบสแก่ - การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน - การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ - การหาค่า pH และ pOH - การแตกตัวของกรดโพลีโปรติก 	CLO 1	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication โดย</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน - เกมออนไลน์ 	3	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์
11 (25-26 ตุลาคม 66)	บทที่ 8 กรด-เบส <ul style="list-style-type: none"> - ปฏิกิริยาระหว่างกรดเบส - ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของเกลือ 	CLO 1	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication โดย</p>	3	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> - สารละลายบัฟเฟอร์ - ปฏิกริยาของบัฟเฟอร์และการเตรียม - การไทเทรตกรดเบส - อินดิเคเตอร์สำหรับการไทเทรตกรด-เบส 		<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน - เกมออนไลน์ 		
12 (1-2 พฤศจิกายน 66)	บทที่ 9 ปฏิกริยารีดอกซ์ <ul style="list-style-type: none"> - ความหมายของเคมีไฟฟ้า - เลขออกซิเดชัน - ปฏิกริยารีดอกซ์ - การดุลสมการรีดอกซ์ 	CLO 1	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication โดย <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน - เกมออนไลน์ 	3	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์
13 (8-9 พฤศจิกายน 66)	บทที่ 9 ปฏิกริยารีดอกซ์ <ul style="list-style-type: none"> - เซลล์กัลวานิก - การคำนวณที่เกี่ยวข้องกับค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของเซลล์ - ค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์และการ 	CLO 1	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication โดย <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด 	3	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	เกิดปฏิกิริยา - สมการของเนนินสต์		- ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน - เกมออนไลน์		
14 (15-16 พฤศจิกายน 66)	บทที่ 10 เคมี นิวเคลียร์ - สมบัติ ขนาด และ รูปร่างของนิวเคลียส - เสถียรภาพของ นิวเคลียส - มวลนิวเคลียสและ พลังงานยึดเหนี่ยว - กัมมันตภาพรังสี - การแผ่รังสี ได้แก่ อนุภาคแอลฟา อนุภาคเบตา รังสีโพ สิตรอน รังสีแกมมา เป็นต้น - อัตราการสลายตัว ของสารกัมมันตรังสี - การหาอายุของซาก สิ่งมีชีวิต	CLO 1	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication โดย - บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ สื่อที่ใช้ - e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน - เกมออนไลน์	3	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์
15 (22-23 พฤศจิกายน 66)	บทที่ 11 เคมีกับ สิ่งแวดล้อม - บรรยากาศโลก - ปรากฏการณ์เรือน กระจก - ฝนกรด - มลพิษและสาร มลพิษ - มลพิษทางน้ำ - มลพิษทางอากาศ	CLO 1 CLO 3 CLO 4	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication โดยจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียน กลับด้าน flipped classroom ดังนี้ - แบ่งกลุ่มนักศึกษากลุ่มละ 5 คน ให้ส่ง หัวข้อที่จะนำเสนอ โดย นศ. ค้นคว้า ข้อมูลด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่มีให้ใน e-learning , note ใน line group และ แหล่งข้อมูลอื่น	3	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	- มลพิษทาง การเกษตร		- ส่ง script ที่จะนำเสนอให้ผู้สอนตรวจ ความถูกต้องก่อนเรียนอย่างน้อย 2 วัน - นศ. นำเสนอในห้องเรียนในหัวข้อที่แบ่ง ไว้ตามหน้าที่ความรับผิดชอบในรูปแบบ ของ power point - ผู้สอนสอดแทรกตัวอย่างประกอบการ นำเสนอของนศ. - นศ.กลุ่มอื่นที่ไม่ได้นำเสนอร่วมกัน อภิปรายบทเรียนและประเมินเพื่อนที่ นำเสนอผลงาน		
	รวม	CLO 1 - 4		45	

2. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLO 2	การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	10%
CLO 1	สอบเก็บคะแนนครั้งที่ 1 (จัดสอบนอกเวลา)	ช่วงสัปดาห์ที่ 3	10%
CLO 1	สอบกลางภาค	24 ก.ย. 66 8.30 – 11.30 น.	25%
CLO 1	สอบเก็บคะแนนครั้งที่ 2 (จัดสอบนอกเวลา)	ช่วงสัปดาห์ที่ 11	10%
CLO 3 CLO 4	รายงาน และการนำเสนอ ผลงานหน้าชั้นเรียนและบูรณา การกับทำนุบำรุง ศิลปวัฒนธรรม	สัปดาห์ที่ 2-3, 9-10 และ 15	10+5%
CLO 1	สอบปลายภาค	28 พ.ย. 66 8.30 – 11.30 น.	30%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- 1) ตำรา หลักเคมี

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 1) ทบวงมหาวิทยาลัย เคมี เล่ม 1, เล่ม 2
- 2) คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เคมีทั่วไป เล่ม 1, เล่ม 2
- 3) กฤษณา ชูติมา, หลักเคมีทั่วไป เล่ม 1, เล่ม 2 สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 4) Ramond Chang แปลและเรียบเรียงโดย รศ.ดร.นภดล ไชยคำ, เคมีเล่ม 1.McGraw-Hill
- 5) John W.Moore, Conrad L.Stanitski, James L.Wood, John C.Kotz, The Chemical World : Concepts and Applications Harcourt Brace & Company.1998
- 6) Bernice G. Segal, Chemistry Experiment and Theory, John Willey & Sons, U.S.A.
- 7) John B. Russell, General Chemistry, McGraw-Hill, U.S.A.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

MS-TEAMs : CH1233-1-66

E-Learning วิชา CH1233

Note ใน Line group : เคมี CH1233-1-66

หมวดที่ 6 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- อาจารย์ผู้สอนนำความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนซึ่งมหาวิทยาลัยจัดส่งผลสำรวจให้กับผู้สอนมาพิจารณา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ใช้การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนต่อการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วม
- ทดสอบย่อยติดตามผลการเรียนของนักศึกษา และผลสอบปลายภาค เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหา
- ประเมินจากการจัดทำรายงานกลุ่มของนักศึกษา
- ประเมินจากการนำเสนอผลงาน

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- จัดการเรียนการสอนแบบ blended learning โดยมีทเรียนให้.ศ. ศึกษาด้วยตนเองและมีการอภิปรายสรุปความรู้กับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน

- ใช้ Flipped classroom และ peer assessment ส่งเสริมการเรียนรู้
- ผลิตสื่อการสอนแบบสร้างสรรค์เพิ่มเติม เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษา

4. การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	- ติดตามพฤติกรรมของนักศึกษาใน การเคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย	- จำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลา - จำนวนนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ	อย่างน้อยร้อยละ 80 ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริต
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับ มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรงเวลา	อย่างน้อยร้อยละ 80
ความรู้	- ทวนสอบจากผลการสอบ	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน	ไม่เกินร้อยละ 10
ทักษะทางปัญญา			
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำงาน ค้นคว้า (งานกลุ่ม) รายงานกลุ่ม การแบ่งงาน การมอบหมายงาน - สังเกตจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วม ร่วมในการนำเสนอข้อมูล	- จำนวนนักศึกษาที่ไม่มีส่วนร่วมใน กิจกรรมการนำเสนอ/ กิจกรรมการนำเสนอ/	ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนนักศึกษา ทั้งหมด
ทักษะในการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชามีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดย

- คณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาร่วมกับอาจารย์ผู้สอนจะพิจารณาผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาแล้วนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษา/ปีการศึกษาถัดไป

- อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการจัดการเรียนการสอนผ่าน สพว.05 ต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชา เพื่อพิจารณาและหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและเสนอต่อไปยังคณะและมหาวิทยาลัยตามลำดับ

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์

วันที่รายงาน 27 กรกฎาคม 2566

ชื่อประธานกลามวิชาเคมี

ลงชื่อ อ.ดร. ชัชวาลย์ ช่างทำ

วันที่รายงาน 27 กรกฎาคม 2566