

รายละเอียดของรายวิชา CH1332 เคมีพื้นฐาน

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต
จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา
CH 1332 เคมีพื้นฐาน 2 หน่วยกิต 2(2/2-0-0)
30 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
- หลักสูตร และประเภทรายวิชา
วิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขากายภาพบำบัด (080) กลุ่ม 01
วิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาเทคนิคการแพทย์ (071) กลุ่ม 02
ประเภทรายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ
- ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
ปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 1
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
- ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
อาจารย์ ผุสดี สิริยากร
อาจารย์ ดร.มธุรส อ่อนไทย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิการ์ แก้วกิม
- สถานที่เรียน
กลุ่ม 01 (080) วันพุธ 08.30-10.30 น. ห้อง 2-315
กลุ่ม 02 (071) วันศุกร์ 12.30-14.30 น. ห้อง 2-221
- วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด
31 กรกฎาคม 2567
- จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล
อาจารย์ ผุสดี สิริยากร ทุกวันพุธ เวลา 8.00-16.00 น. หรือตามเวลาที่ได้นัดหมายกับนักศึกษา
อาจารย์ ดร.มธุรส อ่อนไทย: ทุกวันพุธ เวลา 12.30-16.00 น. หรือตามเวลาที่ได้นัดหมายกับนักศึกษา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิการ์ แก้วกิม เวลา 9.00-16.00 น. หรือตามเวลาที่ได้นัดหมายกับนักศึกษา

สถานที่ติดต่อ/ช่องทางการติดต่อ

อาจารย์ ผุสดี สิริยากร

ห้อง 2-321 อาคารเรียน 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

โทร. 02-3126300 ต่อ 1206 มือถือ 089-1426023

e-mail: sadeesikorn@gmail.com Line group : CH1332 sec 01 ภาค 1/67

CH1332 sec 02 ภาค 1/67

อาจารย์ ดร.มธุรส อ่อนไทย

ห้อง 2-321 อาคารเรียน 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

โทร. 02-3126300 ต่อ 1206 มือถือ 094-8681411

e-mail: Ornthai@gmail.com line group: CH1332 sec 01 ภาค 1/67

CH1332 sec 02 ภาค 1/67

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิการ์ แก้วกิม

ห้อง 2-325 อาคารเรียน 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

โทร. 02-3126300 ต่อ 1213 มือถือ 083-7157995

e-mail: k.kannika2252@gmail.com line group: CH1332 sec 01 ภาค 1/67

CH1332 sec 02 ภาค 1/67

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course objectives)

- 1.1 มีความรู้ด้านเคมีพื้นฐาน เกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม พันธะเคมี และตารางธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุล กรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ เคมีไฟฟ้าและเทอร์โมไดนามิกส์เคมี
- 1.2 ปลูกฝังคุณธรรมความซื่อสัตย์สุจริต และรับผิดชอบต่อสังคม
- 1.3 สามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองอย่างเหมาะสม
- 1.4 สามารถสื่อสารและนำเสนอความรู้ได้อย่างเหมาะสม

2. คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี และตารางธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุล กรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ เคมีไฟฟ้าและเทอร์โมไดนามิกส์เคมี

(Atomic structure; chemical bonding and periodic table; stoichiometry; chemical kinetics; chemical equilibrium; acid-base; redox reaction; electrochemistry and chemical thermodynamics.)

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

- CLO 1 อธิบายหลักการเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม พันธะเคมี และตารางธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุล กรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ เคมีไฟฟ้าและเทอร์โมไดนามิกส์เคมี
- CLO 2 มีความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม

CLO 3 ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองได้

CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นและแก้ปัญหากลุ่มได้

CLO 5 สื่อสารและนำเสนอความรู้ได้อย่างเหมาะสม

4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

วิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขากายภาพบำบัด (080) กลุ่ม 01

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
<p>PLO 1. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิชาชีพ กายภาพบำบัดและสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ</p> <p>Sub 1.1 อธิบาย ประยุกต์ความรู้ทางวิชาชีพ กายภาพบำบัดและความรู้สาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ตาม มาตรฐานวิชาชีพ</p>	<p>Remember</p> <p>Understand</p>				
<p>PLO 2 แสดงทักษะทางวิชาชีพ ปฏิบัติงานทางคลินิกตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพที่สภา กายภาพบำบัดกำหนด</p>					
<p>PLO 3 แสดงออกซึ่งความมีคุณธรรม จริยธรรมตามคุณธรรม 6 ประการแห่งมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระ เกียรติ มีจิตอาสา มีจรรยาบรรณวิชาชีพ มีศรัทธาและความเชื่อมั่นในวิชาชีพกายภาพบำบัดและคุณค่าแห่งตน</p> <p>Sub PLO 3.1 แสดงออกซึ่งความมีหลักคุณธรรม 6 ประการแห่งมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ</p>		<p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Applying</p>			
<p>PLO 4 สื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางสุขภาพสู่สังคม และให้คำแนะนำ ปรีกษาในการส่งเสริมป้องกัน ฟันฟูและ รักษาทางกายภาพบำบัดได้อย่างถูกต้องเหมาะสม รวมทั้งทำงานเป็นทีมร่วมกับสหสาขาวิชาชีพได้</p>				<p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Applying</p>	
<p>PLO 5. คิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาได้ อย่ างเป็นระบบ สามารถพัฒนาตนเองได้ทันต่อสถานการณ์และบริบททาง สุขภาพที่เปลี่ยนแปลงไป</p>					
<p>PLO 6. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร ศึกษา ค้นคว้าและเรียนรู้จากหลักฐานเชิงประจักษ์</p>			<p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Applying</p>		<p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Applying</p>

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) (071) กลุ่ม 02

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
<p>PLO 1 ปฏิบัติงานในวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ในสาขาวิชาต่าง ๆ (เคมีคลินิก โลหิตวิทยา จุลชีววิทยาคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยา วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต จุลทรรศณศาสตร์คลินิก ประสาทวิทยา พืชวิทยา นิติวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา ระดับโมเลกุล การแพทย์แม่นยำ) ได้ตามมาตรฐานวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ด้วยความมีจรรยาบรรณวิชาชีพ</p> <p>Sub PLO 1.4 อธิบายวิทยาศาสตร์พื้นฐานวิชาชีพ กระบวนการเกิดโรค และพยาธิสภาพของโรคในระบบต่าง ๆ</p>	Remember Understand				
<p>PLO 2 แสดงออกซึ่งความมีคุณธรรมจริยธรรมตามคุณธรรม 6 ประการแห่งมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติมีวินัย มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม มีจิตสาธารณะ</p> <p>Sub PLO 2.1 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และตามหลักจริยธรรม 4 ประการ (ตรงต่อเวลา วาจาไพเราะ แต่งกายเหมาะสม คมความคิด บวก) แห่งมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ</p> <p>Sub PLO 2.2 มีวินัย</p>		Remember Understand Applying			
<p>PLO 3 คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม</p> <p>Sub PLO 3.1 คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ โดยใช้ความรู้ในวิชาชีพ</p>			Remember Understand Applying		
<p>PLO 4 ทำงานเป็นทีมร่วมกับสหสาขาวิชาชีพ และมีทักษะการบริหารจัดการเบื้องต้น</p> <p>Sub PLO 4.2 ทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและผู้ตาม</p>				Remember Understand Applying	

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
<p>PLO 5 สื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางสุขภาพสู่ชุมชนและสังคม ให้คำแนะนำเกี่ยวกับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เทคนิคการแพทย์อย่างถูกต้องเหมาะสมแก่ผู้เกี่ยวข้อง และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารการแสวงหาความรู้ การจัดเก็บ การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์และการนำเสนอ</p> <p>Sub PLO 5.1 สื่อสารภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>Sub PLO 5.5 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร</p> <p>Sub PLO 5.6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น การแสวงหาความรู้</p>					<p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Applying</p>

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
<p>CLO 1 อธิบายหลักการเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม พันธะเคมี และตารางธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุล กรด-เบส ปฏิกริยารีดอกซ์ เคมีไฟฟ้าและเทอร์โมไดนามิกส์เคมี</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้น การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking</p> <p>1) บรรยายในชั้นเรียน/ห้องประชุม Online ยกตัวอย่างประกอบ เปิดโอกาสให้นักศึกษาสอบถามเป็นระยะ ๆ เพื่อให้มีความเข้าใจมากขึ้น</p> <p>2) สาธิตการวิเคราะห์โจทย์ การแก้ปัญหาโจทย์แต่ละบท</p> <p>3) จัดกิจกรรม (เดี่ยว/กลุ่ม) เพื่อทบทวนความเข้าใจ เช่นจัดการทดสอบย่อยและให้งานเป็นระยะ ๆ เพื่อให้นักศึกษามีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปอย่างต่อเนื่อง แจ้งผลการสอบและผลการทำงานที่มอบหมายให้นักศึกษารับทราบเพื่อพัฒนาและปรับปรุง</p>	<p>สอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ</p> <p>1) สอบย่อยระหว่างเรียน 15%</p> <p>2) สอบกลางภาค 25%</p> <p>3) สอบปลายภาค 25%</p> <p>ประเมินผลจากงานที่ให้ ผลสอบย่อย ผลสอบกลางภาคและปลายภาค โดยแจ้งผลประเมินของงาน และผลสอบย่อยสะท้อนกลับให้นักศึกษารับทราบ เพื่อเป็นข้อมูลให้นักศึกษาปรับปรุงพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น</p>

<p>CLO 2 มีความซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration และ communication</p> <p>1) บรรยายโดยสอดแทรกคุณธรรมความซื่อสัตย์ เช่น การเข้าเรียนและเช็คชื่อตรงเวลา ไม่เช็คชื่อแทนกัน ไม่ทุจริตในการสอบ</p> <p>2) ฝึกความมีวินัยโดยให้นักศึกษาส่งงานภายในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้จะมีการประกาศคะแนน รวมทั้งรายชื่อคนที่ส่งงาน</p> <p>3) ร่วมรับผิดชอบต่อสังคมโดยร่วมมือดูแลรักษาความสะอาดของห้องเรียน ไม่คุยเสียงดังรบกวนผู้อื่น</p>	<p>1) ตรวจสอบการเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักศึกษา กรณีที่นักศึกษาขาดเรียนบ่อย จะมีการติดตามโดยจะแจ้งให้นักศึกษาและทางคณะฯ รับทราบ รวมทั้งสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มผู้เรียนทั้งหมดในภาพรวม หากมีพฤติกรรมไม่เหมาะสม จะทำการชี้แนะเป็นระยะๆ และหากไม่มีการพัฒนาขึ้นจะทำเป็นข้อตกลงร่วมกันสำหรับการเรียนการสอน <u>กำหนดคะแนนการเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 10%</u></p> <p>2) ตรวจสอบการส่งงานของนักศึกษา พร้อมทั้งแจ้งผลกลับกรณีที่นักศึกษาส่งงานล่าช้า เพื่อให้นักศึกษาสามารถปรับปรุงการทำงานของตนเองได้ดีขึ้น <u>โดยกำหนดคะแนนแบบฝึกหัดและงานต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย 10%</u></p> <p>3) ห้องเรียนสะอาดไม่มีการทิ้งเศษอาหาร เครื่องดื่มในห้องเรียน</p>
<p>CLO 3 ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองได้</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้น การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน creative innovation และ communication</p> <p>มอบหมายงานกลุ่มให้ค้นคว้าหาข้อมูลที่สนใจจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนและมีความเชื่อมโยงไปถึงวิชาชีพหรืองานที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>1) ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงาน/ การแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม</p> <p>2) ประเมินจากรายงานกลุ่ม ซึ่งมีการวิเคราะห์ สรุปเนื้อหา และแหล่งข้อมูลอ้างอิง ที่สามารถเชื่อมโยงไปถึงวิชาชีพหรืองานที่เกี่ยวข้องได้เนื้อหา</p> <p>3) ประเมินทักษะการนำเสนอ ในรูปแบบ</p>
<p>CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นและแก้ปัญหาหากกลุ่มได้</p>		
<p>CLO 5 สื่อสารและนำเสนอความรู้ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้น การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน communication</p> <p>นำเสนอรายงานกลุ่ม ในรูปแบบ PowerPoint/Clip VDO</p>	

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 กลุ่ม 01 : 7 สค.67 กลุ่ม 02 : 9 ส.ค. 67	<p>โครงสร้างอะตอม</p> <ul style="list-style-type: none"> - อนุภาคพื้นฐานภายในอะตอม - โครงสร้างอะตอม - ระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอม 	<p>CLO1</p> <p>CLO2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพผู้เรียนจากการสอบถาม พูดคุย แบบทดสอบ - แนะนำรายละเอียดหัวข้อในการเรียนคะแนนในส่วนต่าง ๆ และกฎระเบียบข้อปฏิบัติ งานค้นคว้า - ชี้แจงลักษณะการใช้ MS teams สำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ - ควบคู่กับการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน - สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning /Microsoft Teams/สื่อ Simulations ทางเว็บไซต์ และเกมส์ - สื่อออนไลน์ เช่น Kahoot และ blooket - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) communication, critical thinking - บรรยาย อธิบาย เนื้อหาทฤษฎีพร้อมยกตัวอย่างประกอบ 	2	ผศ.ดร. กรรณิการ์
2 กลุ่ม 01 : 14 สค.67 กลุ่ม 02 : 16 ส.ค. 67	<p>โครงสร้างอะตอม (ต่อ)</p> <p>ตารางธาตุ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เลขควันตัมและออร์บิทัล-รูปร่างโมเลกุล - ตารางธาตุ และคุณสมบัติต่างๆของธาตุตามตาราง - แนวโน้มของ E.N., E.A. และ I.E. 	<p>CLO1</p> <p>CLO2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเนื้อหา - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอ บันทึกการสอนที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ - มอบหมายแบบฝึกหัด - สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ PDF 	2	ผศ.ดร. กรรณิการ์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning /Microsoft Teams/สื่อ Simulations ทางเว็บไซต์ และเกมส์ สื่อออนไลน์ เช่น Kahoot และ blooket - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) communication, critical thinking		
3 กลุ่ม 01 : 21 ส.ค. 67 กลุ่ม 02 : 23 ส.ค. 67	พันธะเคมี - พันธะเคมี - สารประกอบไอออนิก - สารประกอบโคเวเลนต์ - โครงสร้างลิวิส - กฎออกเตตและ ข้อยกเว้น - ไฮบริดเซชัน	CLO1 CLO4	- บรรยายเนื้อหา - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอ บันทึกการสอนที่แสดงไว้ใน MS teams - ถาม-ตอบ - สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning /Microsoft Teams/สื่อ Simulations ทางเว็บไซต์ และเกมส์ สื่อออนไลน์ เช่น Kahoot และ blooket - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) communication, critical thinking	2	ผศ.ดร. กรรณิการ์
4 กลุ่ม 01 : 28 ส.ค. 67 กลุ่ม 02 : 30 ส.ค. 67	ปริมาณสารสัมพันธ์ - น้ำหนักอะตอม น้ำหนัก โมเลกุล - โมล - ปริมาตรโมลาร์ - สูตรอย่างง่าย สูตร โมเลกุล	CLO1 CLO2	-สอบย่อย เรื่อง โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี - บรรยายเนื้อหา - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอ บันทึกการสอนที่แสดงไว้ใน MS teams - ถาม-ตอบ - สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ PDF	2	ผศ.ดร. กรรณิการ์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning /Microsoft Teams/สื่อ Simulations ทางเว็บไซต์ และเกมส์ สื่อออนไลน์ เช่น Kahoot และ blooket - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) communication, critical thinking		
5 กลุ่ม 01 : 4 ก.ย. 67 กลุ่ม 02 : 6 ก.ย. 67	ปริมาณสารสัมพันธ์ (ต่อ) - การคำนวณปริมาณสารสัมพันธ์ - การใช้สมการเคมีในการคำนวณ - สารกำหนดปริมาณ - ผลผลิตร้อยละ - หน่วยความเข้มข้น	CLO1 CLO2 CLO4	- บรรยายเนื้อหา - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอ บันทึกการสอนที่แสดงไว้ใน MS teams - ถาม-ตอบ/กิจกรรมกลุ่ม - มอบหมายแบบฝึกหัด - สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning /Microsoft Teams/สื่อ Simulations ทางเว็บไซต์ และเกมส์ สื่อออนไลน์ เช่น Kahoot และ blooket - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) communication, critical thinking	2	ผศ.ดร. กรรณิการ์
6 กลุ่ม 01 : 11 ก.ย. 67 กลุ่ม 02 : 13 ก.ย. 67	กรด-เบส - สมบัติทั่วไปของกรด-เบส - ทฤษฎีของกรดและเบส - นิยามอาร์เรเนียส - นิยามบรอนสเตด-เลารี - นิยามลิวอิส - คู่กรด - เบส - ปัจจัยที่มีผลต่อความแรงของกรดและเบส	CLO1 CLO2	- บรรยายเนื้อหา - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอ บันทึกการสอนที่แสดงไว้ใน MS teams - ถาม-ตอบ - สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-	2	อ. ดร. มธุรส

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			learning /Microsoft Teams/สื่อ Simulations ทางเว็บไซต์ - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) communication, critical thinking		
7 กลุ่ม 01 : 18 ก.ย. 67 กลุ่ม 02 : 20 ก.ย. 67	กรด-เบส - การแตกตัวของกรดและ เบส - การแตกตัวของกรดแก่ และเบสแก่ - การแตกตัวของกรดอ่อน และเบสอ่อน - การแตกตัวเป็นไอออน ของน้ำ - บัฟเฟอร์	CLO1 CLO2 CLO4	- บรรยาย - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอ บันทึกการสอนที่แสดงไว้ใน MS teams - ถาม-ตอบ/กิจกรรมกลุ่ม - มอบหมายแบบฝึกหัด - สอบย่อยเพื่อวัดผลการเรียนรู้ - สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการ สอนในรูปแบบ PowerPoint/ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e- learning /Microsoft Teams/สื่อ Simulations ทางเว็บไซต์ - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) communication, critical thinking	2	อ. ดร. มจรุส
สอบกลางภาค					
8 กลุ่ม 01 : 2 ต.ค. 67 กลุ่ม 02 : 4 ต.ค. 67	สมดุลเคมี - ลักษณะทั่วไปของสภาวะ สมดุล - ค่าคงที่สมดุล - ข้อสรุปในการใช้ค่าคงที่ สมดุล - การคำนวณที่เกี่ยวข้อง กับค่าคงที่สมดุล	CLO1 CLO2	- บรรยายเนื้อหา - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอ บันทึกการสอนที่แสดงไว้ใน MS teams - ถาม-ตอบ - สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการ สอนในรูปแบบ PowerPoint/ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-	2	อ. ดร. มจรุส

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			learning /Microsoft Teams/สื่อ Simulations ทางเว็บไซต์ - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) communication, critical thinking		
9 กลุ่ม 01 : 9 ต.ค. 67 กลุ่ม 02 : 11 ต.ค. 67 (จัดการเรียน การสอน แบบ flipped classroom)	สมดุลเคมี (ต่อ) -หลักของเลอชาเตอลิเยร์ -ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ สภาวะสมดุล จลนศาสตร์เคมี -อัตราการเกิดปฏิกิริยา -กฎอัตรา -อันดับของปฏิกิริยา	CLO1 CLO2	จัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียน กลับด้าน flipped classroom ดังนี้ 1. อาจารย์จัดทำ Clip การสอนขึ้นแสดง ไว้ให้ใน MS teams 2. นักศึกษา ศึกษาด้วยตนเองจาก Clip ที่ขึ้นไว้ให้มาล่วงหน้า 3. ทำกิจกรรม ถามตอบประเด็นข้อ สงสัย รวมทั้งอภิปรายหัวข้อที่มอบหมาย ให้ศึกษาด้วยตนเอง 4. ให้ความรู้เพิ่มเติมในประเด็นที่ นักศึกษาสงสัย - สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการ สอนในรูปแบบ PowerPoint/ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e- learning /Microsoft Teams/สื่อ Simulations ทางเว็บไซต์ - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) critical thinking	2	อ. ดร. มธุรส
10 กลุ่ม 01 : 16 ต.ค. 67 กลุ่ม 02 : 18 ต.ค. 67	จลนศาสตร์เคมี -การคำนวณหากฎอัตรา -ทฤษฎีการชน -ทฤษฎีสภาวะแทรนซิชัน -ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการ เกิดปฏิกิริยา	CLO1 CLO2 CLO4	- บรรยายเนื้อหา - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอ บันทึกการสอนที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ/กิจกรรมกลุ่ม - มอบหมายแบบฝึกหัด - นัดสอบย่อยนอกตาราง - สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการ สอนในรูปแบบ PowerPoint/ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-	2	อ. ดร. มธุรส

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			learning /Microsoft Teams/สื่อ Simulations ทางเว็บไซต์ - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) communication, critical thinking		
11 กลุ่ม 01 : 23 ต.ค. 67 กลุ่ม 02 : 25 ต.ค. 67	ปฏิกิริยารีดอกซ์ และ เคมีไฟฟ้า - ปฏิกิริยารีดอกซ์ - เลขออกซิเดชัน - เซลล์เคมีไฟฟ้า - การเขียนแผนภาพแสดง เซลล์กัลวานิก - ศักย์ไฟฟ้าของครึ่งเซลล์	CLO1 CLO2	- บรรยายเนื้อหา - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - มอบหมายให้นักศึกษาในรูปแบบ ออนไลน์ด้วยตนเองทั้งสองกลุ่ม กลุ่มที่ไม่ ตรงกับวันหยุดจัดให้นักศึกษาสรุปใน รูปแบบ flipped classroom - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) communication, critical thinking	2	อ.สุสติ
12 กลุ่ม 01 : 30 ต.ค. 67 กลุ่ม 02 : 1 พ.ย. 67	ปฏิกิริยารีดอกซ์ และ เคมีไฟฟ้า - สมการของเนินสต์ - ค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ และการเกิดปฏิกิริยา - เซลล์อิเล็กโทรไลติก - การแยกสลายน้ำด้วย ไฟฟ้า - การกัดกร่อนโลหะ - การชุบโลหะ - การทำโลหะให้บริสุทธิ์	CLO1 CLO2 CLO4	- บรรยายเนื้อหา - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอ บันทึกการสอนที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ/กิจกรรมกลุ่ม - สอบย่อยเพื่อวัดผลการเรียนรู้ - สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการ สอนในรูปแบบ PowerPoint/ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e- learning /Microsoft Teams/สื่อ Simulations ทางเว็บไซต์ - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) communication, critical thinking - เกมส์ประกอบการเรียนรู้	2	อ.สุสติ
13 กลุ่ม 01 : 6 พ.ย. 67	เทอร์โมไดนามิกส์เคมี - นิยามสำคัญ ได้แก่ ระบบและสิ่งแวดล้อม	CLO1 CLO2	- บรรยายเนื้อหา - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน	2	อ.สุสติ

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
กลุ่ม 02 : 8 พย. 67	สภาวะและ ฟังก์ชัน สภาวะ งาน ความร้อน - เอนทัลปี		- ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอ บันทึกการสอนที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ - สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการ สอนในรูปแบบ PowerPoint/ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e- learning /Microsoft Teams/สื่อ Simulations ทางเว็บไซต์ - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) communication, critical thinking		
14 กลุ่ม 01 : 13 พย. 67 กลุ่ม 02 : 15 พย. 67	เทอร์โมไดนามิกส์เคมี - กฎของเฮสส์ - เอนโทรปี - พลังงานอิสระกิบส์	CLO1 CLO2 CLO4	- บรรยายเนื้อหา - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอ บันทึกการสอนที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ/กิจกรรมกลุ่ม - มอบหมายแบบฝึกหัด - สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการ สอนในรูปแบบ PowerPoint/ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e- learning /Microsoft Teams/สื่อ Simulations ทางเว็บไซต์ - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) communication, critical thinking	2	อ.มุสดี
15 กลุ่ม 01 : 20 พย. 67 กลุ่ม 02 : 22 พย. 67	สรุปการนำเสนอ ทบทวนบทเรียน	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- สอบย่อย - สรุปการนำเสนอ PowerPoint/Clip VDO โดย MS Teams - สรุปเนื้อหาทั้งหมดในภาพรวม - สื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการ สอนในรูปแบบ PowerPoint/ PDF	2	อ.มุสดี

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning /Microsoft Teams/สื่อ Simulations ทางเว็บไซต์ - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs) critical thinking, creative & innovation, communication, collaboration		
สอบปลายภาค					
	รวม			30	

2. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLO 1 อธิบายหลักการเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม พันธะเคมี และตารางธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุล กรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ เคมีไฟฟ้าและเทอร์โมไดนามิกส์เคมี	- สอบย่อยระหว่างเรียน - สอบกลางภาค - สอบปลายภาค	หลังการสอนจบบทเรียน 21 กันยายน 2567 25 พฤศจิกายน 2567	15% 25% 25%
CLO 2 มีความซื่อสัตย์สุจริต และรับผิดชอบต่อสังคม	- แบบฝึกหัดและงานต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากการทำกิจกรรมกลุ่มในห้องเรียน และการเข้าชั้นเรียน	ทุกครั้ง ทุกครั้ง	10% 10%

CLO 3 ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองได้	- ประเมินจากพฤติกรรม การวิเคราะห์ สรุปเนื้อหา และแหล่งข้อมูลอ้างอิง ที่สามารถเชื่อมโยงไปถึงวิชาซีพหรืองานที่เกี่ยวข้องได้นี้เนื้อหา	ระหว่างสัปดาห์ที่ 10-15	15%
CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่น และแก้ปัญหากลุ่มได้	การทำงาน/การแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มเพื่อจัดทำคลิปการนำเสนอ		
CLO 5 สื่อสารและนำเสนอ ความรู้ได้อย่างเหมาะสม	คลิปการนำเสนอ		

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- 1) เอกสารประกอบเรียนที่อยู่ใน E-learning ของอาจารย์ผู้สอน
- 2) ทบวงมหาวิทยาลัย เคมี เล่ม 1, เล่ม 2
- 3) คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เคมีทั่วไป เล่ม 1, เล่ม 2
- 4) กฤษณา ชูดีมา, หลักเคมีทั่วไป เล่ม 1, เล่ม 2 สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 5) ลัดดา มีสุข เคมีทั่วไปเล่ม 1 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 6) รานี สุวรรณพุกษ์ เคมีทั่วไปฉบับเสริมประสบการณ์ เล่ม 1, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 7) Ramond Chang แปลและเรียบเรียงโดย รศ.ดร.นภดล ไชยคำ, เคมีเล่ม 1.McGraw-Hill

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

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

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- 1) website: <https://phet.colorado.edu/en/simulations>
- 2) website: <https://www.chemicalaid.com/>
- 3) website: <https://chemistrygod.com/>

หมวดที่ 6 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- อาจารย์ผู้สอนนำความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนซึ่งมหาวิทยาลัยจัดส่งผลสำรวจให้กับผู้สอน มาพิจารณาร่วมกันในกลุ่มวิชา
- การสนทนากลุ่มระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ใช้การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนต่อการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วม
- ติดตามผลการเรียนของนักศึกษาจากผลการสอบต่าง ๆ เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหา
- ประเมินจากการจัดทำรายงานกลุ่มของนักศึกษา
- ประเมินจากการนำเสนอผลงาน

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- การประชุมรวมของอาจารย์กลุ่มวิชา จัดให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ปัญหา อุปสรรค กระบวนการแก้ไข ซึ่งนำมาสู่วิธีการปรับปรุงจัดการเรียนการสอน
- ปีการศึกษา 2566 อาจารย์ผู้สอนประจำแต่ละกลุ่ม ในปีการศึกษา 2567 ปรับเปลี่ยนโดยการให้อาจารย์ผู้สอนเป็นทีม มีการผลิตเปลี่ยนการสอนในหัวข้อที่ผู้สอนชำนาญเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่มากขึ้น

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- มีคณะกรรมการกลุ่มวิชาช่วยตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ วิธีการให้คะแนนสอบ งานที่มอบหมาย และการให้คะแนนพฤติกรรมของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
CLO 1 อธิบายหลักการเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม พันธะเคมี และตารางธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุล กรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ เคมีไฟฟ้าและเทอร์โมไดนามิกส์เคมี	- ทวนสอบจากผลการสอบ	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน	ไม่เกินร้อยละ 10
CLO 2 มีความซื่อสัตย์ สุจริตและรับผิดชอบต่อสังคม	- ติดตามพฤติกรรมของนักศึกษาในการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัย	- จำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลา - จำนวนนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ	อย่างน้อยร้อยละ 80 ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริต
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรงเวลา	อย่างน้อยร้อยละ 80

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
<p>CLO 3 ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองได้</p> <p>CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นและแก้ปัญหาในกลุ่มได้</p> <p>CLO 5 สื่อสารและนำเสนอความรู้ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำงานค้นคว้า (งานกลุ่ม) รายงานกลุ่ม การแบ่งงาน การมอบหมายงาน</p> <p>- สังเกตจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบคลิปวิดีโอ</p>	<p>- จำนวนนักศึกษาที่ไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรม/การนำเสนอ</p>	<p>ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด</p>

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- มีคณะกรรมการกลุ่มวิชาดำเนินการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชาฯร่วมกัน โดยนำข้อมูลจาก ข้อ 1-4 มาวางแผนเพื่อปรับปรุงคุณภาพการสอนในภาคการศึกษาต่อไป โดยปรับปรุงรายวิชา/ปรับเนื้อหาวิชา/ตัวอย่าง ให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ในการศึกษาต่อในรายวิชาต่อไป

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ	อ.ผุสดี สิริยากร	วันที่รายงาน	31	กรกฎาคม	2567
	อ.ดร.มธุรส อ่อนไทย	วันที่รายงาน	31	กรกฎาคม	2567
	ผศ.ดร.กรรณิการ์ แก้วกิม	วันที่รายงาน	31	กรกฎาคม	2567

ชื่อประธานกลุ่มวิชาเคมี

ลงชื่อ	อ.ดร. วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล	วันที่รายงาน	31	กรกฎาคม	2567
--------	-------------------------------	--------------	----	---------	------