

รายละเอียดของรายวิชา

คณะ.....วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....สาขาวิชา.....วิทยาศาสตร์กายภาพ.....

ภาคการศึกษาที่.....1.....ปีการศึกษา.....2565.....

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา.....CH1233.หลักเคมี.....
2. จำนวนหน่วยกิต.....3(3/3-0-0).....
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา.....หลักสูตรแพทย์จีนบัณฑิต /วิชาพื้นฐานวิชาชีพ.....
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน.....ภาคการศึกษาที่ 1./ ชั้นปีที่ 2.....
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite).....ไม่มี.....
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites).....ไม่มี.....
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา.....อาจารย์ ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์.....
8. สถานที่เรียน.....อาคารเรียนห้อง 2-419 ห้อง 2-442 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ และ MS-TEAMS : CH1233-1-65.....
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด.....20 กรกฎาคม 2565.....

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้นักศึกษา

- 1.1 อธิบายวิวัฒนาการของโครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ อธิบายแนวโน้มค่าพลังงานและนำตารางธาตุและความรู้เรื่องโครงสร้างอะตอมไปอธิบายการเกิดพันธะเคมีได้ (ด้านความรู้/ด้านทักษะทางปัญญา)
- 1.2 อธิบายการเตรียมสารละลายในหน่วยต่างๆโดยใช้ความรู้ด้านปริมาณสารสัมพันธ์ในการคำนวณได้ (ด้านความรู้/ด้านทักษะทางปัญญา/ ทักษะวิเคราะห์เชิงตัวเลข)
- 1.3 อธิบายและคำนวณเรื่องอัตราเร็วในการเกิดปฏิกิริยาเคมี (จลนศาสตร์เคมี) เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในบทเรียนเรื่องสมดุลเคมี และ สมดุลของไอออน (กรด-เบส) ได้ (ด้านความรู้/ด้านทักษะทางปัญญา/ ทักษะวิเคราะห์เชิงตัวเลข)
- 1.4 อธิบายและเขียนปฏิกิริยารีดอกซ์ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในบทเรียนเรื่องเคมีไฟฟ้า (ด้านความรู้/ด้านทักษะทางปัญญา/ ทักษะวิเคราะห์เชิงตัวเลข)
- 1.5 ได้แสดงออกถึงการเคารพระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม เคารพและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น(ด้านคุณธรรม)
- 1.6 มีความสามารถด้านการอธิบายและนำเสนอผลงานกลุ่มโดยการใช้เทคโนโลยี (ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข/การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปัญหาที่พบจากการเรียนการสอน ปีการศึกษา 1/2564	วัตถุประสงค์ในการพัฒนา /แนวทางการพัฒนาและปรับปรุง ในปีการศึกษา 1/2565
1.จากมคอ.5 ไม่มี	-
2. จากผลประเมินการสอนจากนักศึกษา ไม่มี	-
3.จากการประเมินการสอนโดยผู้สอน นักศึกษาไม่ทบทวนบทเรียน	จัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักศึกษาทำงานส่งทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม

2.1 วัตถุประสงค์รายวิชา

- 2.1.1. เพื่อทราบการคำนวณเกี่ยวกับมวลสารสัมพันธ์
- 2.1.2. เพื่อทราบถึงโครงสร้างอะตอม พันธะเคมีภายในโมเลกุล และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล
- 2.1.3. เพื่อศึกษาสถานะเป็นแก๊ส ของเหลวและสารละลาย
- 2.1.4. เพื่อศึกษาปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน และเคมีไฟฟ้า
- 2.1.5. เพื่อศึกษาเรื่องจลนศาสตร์เคมี
- 2.1.6. เพื่อศึกษาระบบสมดุลของปฏิกิริยาเคมี และสมดุลของกรด-เบส
- 2.1.7. เพื่อศึกษาสมบัติของธาตุบางชนิดในตารางธาตุ
- 2.1.8. เพื่อศึกษานิวเคลียร์เคมี
- 2.1.9. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปฏิกิริยาเคมีในสิ่งแวดล้อม

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)

- 2.2.1. เขียนปฏิกิริยาเคมี คำนวณหาปริมาณสาร เพื่อนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษารายวิชาต่อไป
- 2.2.2. ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองได้
- 2.2.3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีวินัย เสียสละ และรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม สามารถปรับตัวและร่วมกันทำงานช่วยเหลือ แก้ปัญหากลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.2.4. สื่อสารและนำเสนอความรู้ได้อย่างเหมาะสม

3. บูรณาการรายวิชากับทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

แบ่งกลุ่มนักศึกษากลุ่มละ 5 คน นำความรู้ในวิชา CH1233 ไปบูรณาการกับ เคมีในชีวิตประจำวัน

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

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

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา บรรยาย 45 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้

ทุกวันศุกร์เวลา 13.00-16.00 น. / เวลาว่างของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนตรงกัน

สถานที่ติดต่อช่องทางติดต่อ/

ห้อง 2-231 อาคารเรียน 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

MS-TEAMS : CH1233-1-65

E-Mail: panana.kit@live.hcu.ac.th

Line group : เคมี CH1233-1-65



หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

มาตรฐานผลการเรียนรู้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี				
คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	ความรู้	ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน	สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม	สามารถสรุปประเด็นและสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
○ (ข้อ 1.1)	● (ข้อ 2.1)	● (ข้อ 3.2)	○ (ข้อ 4.2)	○ (ข้อ 5.3)
มาตรฐานผลการเรียนรู้หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต (ฉบับปรับปรุง 2562)				

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ 1.1) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และ ดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (มคอ.ข้อ 1.1)	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration / communication โดย 1) บรรยายและสอดแทรกการแสดงออกถึงความมีวินัย กล้าหาญ ความรับผิดชอบ ความเสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม และส่งเสริมให้นักศึกษามีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 2) อาจารย์สอนให้นักศึกษามีคุณธรรมด้านความซื่อสัตย์ โดยการไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน รู้จักการคัดแยกขยะ และ การใช้จักรยานอย่างมีวินัยใส่ใจสิ่งแวดล้อม 3) แจ้งให้นักศึกษาทราบถึงเกณฑ์ในการเข้าชั้นเรียน และให้ส่งการบ้าน งานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อฝึกความมีวินัย และความรับผิดชอบต่อหน้าที่ 4) ให้นักศึกษาร่วมกันออกแบบเกี่ยวกับความมีวินัย และความรับผิดชอบต่อ เช่น ■การรักษาความสะอาดในห้องเรียน ■การใช้กระดาษ reused ในการทำรายงาน ■เข้าเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ ■การรับผิดชอบต่อส่งงานครบถ้วนและตรงต่อเวลา ■พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดัง รบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือสื่อสาร	1) ตรวจสอบพฤติกรรมกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลา 2) ห้องเรียนสะอาดไม่มีการทิ้งเศษอาหาร เครื่องดื่มในห้องเรียน 3) นักศึกษาใช้กระดาษ reused ทำรายงาน
2. ความรู้ ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
● 2.1) อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (มคอ. ข้อ 2.1)	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication โดย 1) บรรยาย อธิบาย เนื้อหาทฤษฎีพร้อมยกตัวอย่างประกอบ 2) สาธิตการวิเคราะห์โจทย์ การแก้ปัญหาโจทย์แต่ละบท 3) กำหนดให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดประกอบเนื้อหาในแต่ละบท 4) กำหนดให้นักศึกษาทำเฉลยแบบฝึกหัดโดยมีผู้สอนให้คำแนะนำและตรวจสอบความถูกต้อง 5) เมื่อศึกษาจบในแต่ละบท กำหนดให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านการเรียนแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ภายหลังการสอบ	1) สอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค 2) เฉลยข้อสอบย่อยเพื่อให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาในการพัฒนาความรู้ในบทเรียนที่ทำคะแนนได้น้อย 3) สังเกตพฤติกรรมความสนใจเรียน 4) สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและภาวะผู้นำกลุ่ม
3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
● 3.2) สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน	1) ติดตามประเมินผล ความถูกต้อง

(มคอ. ข้อ 3.2)	critical thinking /creativity & innovation / collaboration โดย - กำหนดให้นักศึกษาค้นคว้าหาบทความวิชาการ/วิจัย ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา และนำเสนอผลงานทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	เหมาะสมในการแปลผลบทความวิชาการ/ บทความวิจัย 2) ประเมินความถูกต้องและเหมาะสมของกระบวนการคิด 3) สังเกตทักษะการนำเสนอรายงาน 4) สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและภาวะผู้นำกลุ่ม 5) ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเมื่อมีการนำเสนอผลงาน
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ 4.2 (สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม (มคอ. ข้อ 4.2)	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration โดย 1) จัดกิจกรรมกลุ่มการเรียนรู้การสอน โดยมีการทำงานเป็นทีม และมอบหมายงานให้หาโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน ให้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาโจทย์ นำเสนอด้วย power point หรือชิ้นงาน	1) ประเมินจากพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 2) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานซึ่งกันและกัน 3) ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและการมีส่วนร่วม
5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ 5.3) สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ ถูกต้องเหมาะสม (มคอ. ข้อ 5.3)	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication โดย ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มค้นคว้าหาข้อมูลที่สนใจจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับสมุนไพรจีนที่เกี่ยวข้องกับเคมีในชีวิตประจำวัน และนำมาบูรณาการกับความรู้ในวิชา CH1233 และนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	1) ตรวจสอบความถูกต้องของรายงานและการนำเสนอผลงาน 2) กำหนดให้นักศึกษาประเมินพฤติกรรมในการทำงานซึ่งกันและกัน 3) ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและการมีส่วนร่วม 4) กำหนดคะแนน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1 (10-11 สิงหาคม 65)	รายละเอียดรายวิชา มคอ.3 - วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพของผู้เรียน - คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และ เกณฑ์การวัดประเมินผล กิจกรรมคุณธรรม ประการ 6	1	- ทดสอบความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนวิชา CH1233 - รวบรวมข้อมูลผลการเรียนเฉลี่ย / ความรู้ความเข้าใจต่อวิชาCH1233 /ความคาดหวังต่อรายวิชา - ชี้แจงข้อตกลง เกณฑ์คะแนน	- Microsoft form - MS Teams - มคอ. 3 - e-learning - power point	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
	บทที่1 โครงสร้างอะตอม - อนุภาคพื้นฐานภายในอะตอม - เลขควอนตัม - ระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอม	2	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point และ คลิปเรื่องวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม (เอกสารอยู่ใน e-learning) - อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - กำหนดให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการสอบถาม และแสดงความคิดเห็น - ออกแบบกิจกรรมคุณธรรม 6 ประการร่วมกัน ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน - แบ่งกลุ่มนักศึกษา 5 คน พร้อมส่งหัวข้อที่จะนำเสนอ		
2 (17-18 สิงหาคม 65)	บทที่ 2 พันธะเคมี - สารประกอบไอออนิกและสารประกอบโคเวเลนต์ - สูตรแบบจุดและกฎออกเตต - ไฮบริดออร์บิทัล - พันธะซิกมาและพันธะไพ	3	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication โดยจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน flipped classroom ดังนี้ - แบ่งกลุ่มนักศึกษา กลุ่มละ 5 คน ให้ส่งหัวข้อที่จะนำเสนอ โดย นศ. ค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่มีให้ใน e-learning , note ใน line group และแหล่งข้อมูลอื่น - ส่ง script ที่จะนำเสนอให้ผู้สอนตรวจสอบถูกต้องก่อนเรียนอย่างน้อย 2 วัน - นศ. นำเสนอในห้องเรียนในหัวข้อที่แบ่งไว้ตามหน้าที่ความรับผิดชอบในรูปแบบของ power point - ผู้สอนสอดแทรกตัวอย่างประกอบการนำเสนอของนศ. - นศ.กลุ่มอื่นที่ไม่ได้นำเสนอร่วมกันอภิปรายบทเรียนและประเมินเพื่อนที่นำเสนอผลงาน - ร่วมกันทำแบบฝึกหัดและทำเฉลยโจทย์เรื่องพันธะเคมี และตารางธาตุ	- เกม quiz online - MS Teams - power point - e-learning - เอกสารประกอบการสอน - Line group	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์
3 (24-25 สิงหาคม 65)	บทที่ 3 ตารางธาตุ - ความเป็นโลหะของธาตุต่างๆภายในตารางธาตุ - คุณสมบัติต่างๆของธาตุตามตาราง - คุณสมบัติของธาตุเพริสเซนเททีฟ - คำจำกัดความของ E.N., E.A. และ I.E. - ทำนายแนวโน้มของค่า E.N., E.A และ I.E ได้	3	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication โดยจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน flipped classroom ดังนี้ - แบ่งกลุ่มนักศึกษา กลุ่มละ 5 คน ให้ส่งหัวข้อที่จะนำเสนอ โดย นศ. ค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่มีให้ใน e-learning , note ใน line group และแหล่งข้อมูลอื่น	- power point - e-learning - MS Teams - เอกสารประกอบการสอน - Line group	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			- ส่ง script ที่จะนำเสนอให้ผู้สอนตรวจสอบความถูกต้องก่อนเรียนอย่างน้อย 2 วัน - นศ. นำเสนอในห้องเรียนในหัวข้อที่แบ่งไว้ตามหน้าที่ความรับผิดชอบในรูปแบบของ power point - ผู้สอนสอดแทรกตัวอย่างประกอบการนำเสนอของนศ. - นศ.กลุ่มอื่นที่ไม่ได้นำเสนอร่วมกันอภิปรายบทเรียนและประเมินเพื่อนที่นำเสนอผลงาน - ร่วมกันทำแบบฝึกหัดและทำเฉลยโจทย์เรื่องตารางธาตุ - เล่นเกม quiz online ทบทวนเนื้อหาเรื่องโครงสร้างอะตอม - ทบทวนเนื้อหาเตรียมสอบเก็บคะแนนครั้งที่ 1		
	ประเมินผลความก้าวหน้าผู้เรียน (formative)		- ทดสอบย่อยความรู้บทที่ 1-2 สอบย่อยครั้งที่ 1 จัดสอบนอกตารางเรียน	แบบทดสอบย่อย บทที่ 1-2	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์
4 (31 สิงหาคม 2565 - 1 กันยายน 65)	บทที่ 4 ปริมาณสารสัมพันธ์ - น้ำหนักอะตอม น้ำหนักโมเลกุล - โมล - สูตรอย่างง่าย สูตรโมเลกุล - การใช้สูตรเคมีในการคำนวณ - การใช้สมการเคมีในการคำนวณ - สารกำหนดปริมาณ - ผลผลิตร้อยละ	3	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ	- e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์
5 (7-8 กันยายน 65)	บทที่ 4 ปริมาณสารสัมพันธ์ - หน่วยความเข้มข้น - สมการไอออนิกสุทธิ บทที่ 5 แก๊ส ของเหลวและสารละลาย - สมบัติทั่วไปของแก๊ส - กฎที่เกี่ยวข้องกับแก๊ส เช่นกฎของบอยล์ กฎของชาร์ล กฎเกย์-ลุสแซค กฎอโวกาโดรและกฎแก๊สสมบูรณ์แบบ เป็นต้น	1.5 1.5	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ	- e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์
6 (14-15 กันยายน 65)	บทที่ 5 แก๊ส ของเหลวและสารละลาย - ทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊ส - กฎการแพร่ผ่านของแกรทึม - พฤติกรรมของแก๊สจริง	3	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ	- e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์

[illegible]

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
	- ทฤษฎีของกรดและเบส - นิยามอาร์เรเนียส - นิยามบรอนสเตด-เลารี - นิยามลิวอิส		- ส่ง script ที่จะนำเสนอให้ผู้สอนตรวจสอบความถูกต้องก่อนเรียนอย่างน้อย 2 วัน - นศ. นำเสนอในห้องเรียนในหัวข้อที่แบ่งไว้ตามหน้าที่ความรับผิดชอบในรูปแบบของ power point - ผู้สอนสอดแทรกตัวอย่างประกอบการนำเสนอของนศ. - นศ.กลุ่มอื่นที่ไม่ได้นำเสนอร่วมกันอภิปรายบทเรียนและประเมินเพื่อนที่นำเสนอผลงาน - ร่วมกันทำแบบฝึกหัดและทำเฉลยโจทย์เรื่องสมดุลเคมี และ กรด-เบส - ทบทวนเนื้อหาเพื่อเตรียมสอบเก็บคะแนนครั้งที่ 2		
	ประเมินผลความก้าวหน้าผู้เรียน (formative)		- ทดสอบย่อยความรู้บทที่ 6-7 สอบย่อยครั้งที่ 2 จัดสอบนอกตารางเรียน	แบบทดสอบย่อยบทที่ 6-7	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์
11 (19-20 ตุลาคม 65)	บทที่ 8 กรด-เบส - คู่กรด-เบส - ปัจจัยที่มีผลต่อความแรงของกรดและเบส - การแตกตัวของกรดและเบส - การแตกตัวของกรดแก่และเบสแก่ - การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน - การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ - การหาค่า pH และ pOH - การแตกตัวของกรดโพลีโปรติก	3	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ	- e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน - Line group	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์
12 (26-27 ตุลาคม 65)	บทที่ 8 กรด-เบส - ปฏิกริยาระหว่างกรดเบส - ปฏิกริยาไฮโดรไลซิสของเกลือ - สารละลายบัฟเฟอร์ - ปฏิกริยาของบัฟเฟอร์และการเตรียม - การไทเทรตกรดเบส - อินดิเคเตอร์สำหรับการไทเทรตกรด-เบส	3	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ	- e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน - Line group	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์
13 (2-3 พฤศจิกายน 65)	บทที่ 9 ปฏิกริยารีดอกซ์ - ความหมายของเคมีไฟฟ้า - เลขออกซิเดชัน - ปฏิกริยารีดอกซ์ - การดุลสมการรีดอกซ์	3	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ	- e-learning - MS Teams - power point - เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
14 (9-10 พฤศจิกายน 65)	บทที่ 9 ปฏิกริยารีดอกซ์ - เซลล์กัลวานิก - การคำนวณที่เกี่ยวกับค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐาน ของเซลล์ - ค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์และการเกิดปฏิกิริยา - สมการของเนิร์นสต์	3	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - เล่นเกม quiz online ทบทวนเนื้อหาเรื่อง กรด-เบส	- e-learning - MS Teams - power point - เอกสาร ประกอบการ สอน - เกม quiz online	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์
15 (16-17 พฤศจิกายน 65)	บทที่ 10 เคมีนิวเคลียร์ - สมบัติ ขนาด และรูปร่างของนิวเคลียส - เสถียรภาพของนิวเคลียส - มวลนิวเคลียสและพลังงานยึดเหนี่ยว - กัมมันตภาพรังสี - การแผ่รังสี ได้แก่ อนุภาคแอลฟา อนุภาคเบตา รังสีโพสิตรอน รังสีแกมมา เป็นต้น - อัตราการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี - การหาอายุของซากสิ่งมีชีวิต	3	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ	- e-learning - MS Teams - power point - เอกสาร ประกอบการ สอน	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์
16 (23-24 พฤศจิกายน 65)	บทที่ 11 เคมีกับสิ่งแวดล้อม - บรรยากาศโลก - ปรากฏการณ์เรือนกระจก - ฝนกรด - มลพิษและสารมลพิษ - มลพิษทางน้ำ - มลพิษทางอากาศ - มลพิษทางการเกษตร	3	- บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - สรุปเนื้อหาเพื่อเตรียมสอบปลายภาค - นำเสนองานที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา	- e-learning - MS Teams - power point - เอกสาร ประกอบการ สอน	อ.ดร. พนนา กิติไพศาลนนท์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน	ร้อยละของค่าน้ำหนัก ในการ
		ผลการเรียนรู้ ระบุวัน-เวลา	ประเมินผลการเรียนรู้
1.1 ○	การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	10%
2.1 ●, 3.2 ●	สอบกลางภาค	26/09/65 เวลา 8.30-11.30 น.	25%
2.1 ●	สอบเก็บคะแนนครั้งที่ 1 (จัดสอบนอกเวลา)	ช่วงสัปดาห์ที่ 3	10%
3.2 ●	สอบเก็บคะแนนครั้งที่ 2 (จัดสอบนอกเวลา)	ช่วงสัปดาห์ที่ 11	10%
2.1 ●, 3.2 ●	สอบข้อเขียนปลายภาค	30/11/65 เวลา 8.30-11.30 น.	30%
4.2 ○, 5.3 ○	รายงาน และการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน และบูรณาการกับทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม	สัปดาห์ที่ 2-3, 9-10 และ 15	10+5%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้สอน

- 1) ตำรา หลักเคมี

2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบแหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/

- 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 : CH1233-1-65

E-Learning วิชา CH1233

Note ใน Line group : เคมี CH1233-1-65

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- อาจารย์ผู้สอนนำความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนซึ่งมหาวิทยาลัยจัดส่งผลสำรวจให้กับผู้สอนมาพิจารณา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

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

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- จัดการเรียนการสอนแบบ blended learning โดยมีทบทวนในชั้น.ศ. ศึกษาด้วยตนเองและมีการอภิปรายสรุปความรู้กับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน
- ผลิตสื่อการสอนแบบสร้างสรรค์เพิ่มเติม เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	- ติดตามพฤติกรรมของนักศึกษาในการเคารพกฎระเบียบและขอบังคับของมหาวิทยาลัย	- จำนวนนักศึกษาที่เขารเรียนตรงเวลา - จำนวนนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ	อย่างน้อยร้อยละ 80 ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริต
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรงเวลา	อย่างน้อยร้อยละ 80
ความรู้ทักษะทางปัญญา	- ทวนสอบจากผลการสอบ	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน	ไม่เกินร้อยละ 10
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำงาน คนควา (งานกลุ่ม)รายงานกลุ่ม การแบ่งงาน การมอบหมายงาน - สังเกตจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการนำเสนอข้อมูล	- จำนวนนักศึกษาที่มีส่วนร่วมในกิจกรรม/การนำเสนอ	ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชามีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดย

- คณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชารวมกับอาจารย์ผู้สอนจะพิจารณาผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาแล้วนำมาปรับปรุง

การเรียนการสอนในภาคการศึกษาการศึกษาถัดไป/

- อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการจัดการเรียนการสอนผ่าน มคอ.5 ต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชา เพื่อพิจารณาและหาแนว

ทางการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและเสนอต่อไปยังคณะและมหาวิทยาลัยตามลำดับ