รายละเอียดของรายวิชา CH1332 เคมีพื้นฐาน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564

โดยสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	CH1332 เคมีพื้นฐาน
2. จำนวนหน่วยกิต	2(2/2 – 0 – 0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด) (กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ)
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 1
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	ไม่มี
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	ไม่มี
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อาจารย์ ดร. ปียนันท์ น้อยรอด
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	อาคารเรียนรวม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ / Microsoft Teams วันพุธ เวลา 13.00 – 15.00 น.
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	1 สิงหาคม 2564

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้นักศึกษา

1.1 เพื่อให้นักศึกษาทราบถึงโครงสร้างอะตอม การจัดเรียงอิเล็กตรอนภายในอะตอม ตารางธาตุ และสมบัติตามตารางธาตุ การเกิดพันธะเคมีภายในโมเลกุล และการเขียนสูตรของสารเคมี การเกิดปฏิกิริยาเคมี การคำนวณผลผลิตของการเกิดปฏิกิริยา การคำนวณความเข้มข้น และการเตรียมสารเคมีความเข้มข้นต่าง ๆ สภาวะสมดุลทางเคมี อัตราเร็วของปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วของปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยากรด – เบส สมบัติของสารละลายบัฟเฟอร์ ปฏิกิริยาออกซิเดชัน – รีดักชัน ลักษณะของเซลล์เคมีไฟฟ้า และเทอร์โมไดนามิกส์เคมี (ด้านความรู้ / ด้านทักษะทางปัญญา)

1.2 เพื่อให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม และดำเนินชีวิตตามปรัญชาเศรษฐกิจพอเพียง สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และสามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์โจทย์ปัญหา และนำเสนอผลงานกลุ่มได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (ด้านคุณธรรม / ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ / ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐานด้านเคมี ในการเตรียมความพร้อมด้านปัญญาในการนำความรู้ความเข้าใจไปใช้เป็นพื้นฐานการเรียนวิชาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้รระดับรายวิชา (Course – level Learning Outcome: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา CH1332 เคมีพื้นฐาน สามารถ:

1. นักศึกษามีความรู้พื้นฐานด้านเคมี เพื่อเตรียมความพร้อมด้านปัญญา
2. นักศึกษาเกิดความพร้อมในการนำความรู้ ความเข้าใจไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนและประยุกต์ใช้ในวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

ปัญหาที่พบจากการเรียนการสอน ปีการศึกษา 1/2563	วัตถุประสงค์ในการพัฒนา /แนวทางการพัฒนาและปรับปรุง ในปีการศึกษา 1/2564
1.จากมคอ.5 ไม่มี (เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขากายภาพบำบัด มีการปรับปรุงหลักสูตร เปลี่ยนจาก CH1343 เป็น CH1332 ในปีการศึกษา 2564)	เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาทางด้านเคมีพื้นฐาน เพื่อให้นักศึกษาได้นำความรู้ ความเข้าใจไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนและประยุกต์ใช้ในวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง และเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 แก่นักศึกษา
2. จากผลประเมินการสอนจากนักศึกษา ไม่มี	ปรับปรุงเอกสารประกอบการสอนและสื่อประกอบการสอน power point ให้ทันสมัยอยู่เสมอ และพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์
3.จากการประเมินการสอนโดยผู้สอน ไม่มี	ให้นักศึกษาได้เตรียมตัว อ่านและฝึกการคำนวณ ก่อนเข้าชั้นเรียน เพื่อให้นักศึกษามีความรู้และเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น และสามารถจัดกิจกรรมกลุ่มได้ และให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี และตารางธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ เคมีไฟฟ้า เทอร์โมไดนามิกส์เคมี

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา บรรยาย 30 ชั่วโมง (ในชั้นเรียน/การเรียนแบบออนไลน์)

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้

ทุกวันจันทร์ – วันศุกร์ เวลา 8.30-16.00 น. / เวลาว่างของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนตรงกัน

สถานที่ / ช่องทางติดต่อ

อาจารย์ ดร.ปียนันท์ น้อยรอด

ห้อง 2-325 อาคารเรียน 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โทร 02-3126300 ต่อ 1213 E-Mail: peeyanun@gmail.com, Line กลุ่ม CH1332, MS Teams CH1332

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา CH1332 เคมีพื้นฐาน มีการพัฒนาผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping) ของรายวิชา ดังนี้

มาตรฐานผลการเรียนรู้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี				
คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	**ความรู้**	**ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา**	**ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**	**ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**
1.1 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และด าเนินชีวิตตามแนวปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง	2.1 อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน	3.1 ใฝ่เรียนใฝ่รู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	4.3 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม	5.3 สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียน และเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม
○ (ข้อ 1.2)	● (ข้อ 2.2)	● (ข้อ 3.2)	○ (ข้อ 4.1)	○ (ข้อ 5.2)
มาตรฐานผลการเรียนรู้ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด)				

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)	**วิธีการสอน**	**วิธีการประเมินผล**
○ 1.1 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญูและดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (กายภาพบำบัด ข้อ 1.2 ตรงกับ มฉก. ข้อ 1.1)	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration / communication โดย</u>** 1) อาจารย์ผู้สอนทำข้อตกลงกับนักศึกษาเรื่องการเข้าชั้นเรียน/เรียนออนไลน์ การส่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ตรงตามเวลา 2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับข้อตกลงเบื้องต้นในการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย การแต่งกายถูกระเบียบ / ไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข ตามข้อห้ามของมหาวิทยาลัย / การไม่ทุจริตในการสอบ / การไม่ลักขโมย 3) สอดแทรกสาระและเนื้อหาที่เน้นให้ผู้เรียนตระหนักในเรื่องคุณธรรม 6 ประการ ในระหว่างการเรียนการสอน 4) ให้นักศึกษามีคุณธรรมด้านความซื่อสัตย์โดยการไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน รู้จักการคัดแยกขยะ และการใช้จักรยานอย่างมีวินัย ในการจอดและใช้อย่างรู้คุณค่า (ในกรณีเข้ามาเรียนในมหาวิทยาลัย) รับผิดชอบต่อสังคม	1) ประเมินผลจากพฤติกรรม ในด้านต่าง ๆ และตรวจสอบการเข้าเรียน/เรียนออนไลน์ 2) ประเมินผลจากพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาเกี่ยวกับความสนใจและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 3) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาในด้านพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา 4) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน/ออนไลน์ 5%
2. ความรู้ ที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)	**วิธีการสอน**	**วิธีการประเมินผล**
● 2.1 อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (กายภาพบำบัด ข้อ 2.2 ตรงกับ มฉก. ข้อ 2.1)	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้ าน critical thinking / creativity / collaboration / โดย</u>**	1) สอบข้อเขียนกลางภาค 20% 2) สอบข้อเขียนปลายภาค 25%

	1) ใช้วิธีการสอนในรูปแบบต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของบทนั้น ๆ เช่น การบรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point ฝึกการแก้ไขโจทย์ปัญหาในหัวข้อการคำนวณ การทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผลร่วมกันในห้องเรียน/ออนไลน์ 2) ใช้วิธีการสอนในรูปแบบออนไลน์ เช่น MS teams, Zoom รวมถึงให้ฝึกทำแบบฝึกหัดในรูปแบบออนไลน์โดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ เช่น Microsoft form, Google form 3) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านการเรียนแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ภาคหลังการสอบกลางภาค	
3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)	**วิธีการสอน**	**วิธีการประเมินผล**
● 3.1 ใฝ่เรียนใฝ่รู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (กายภาพบำบัด ข้อ 3.2 ตรงกับ มฉก. ข้อ 3.1)	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity / collaboration / โดย</u>** 1) ใช้วิธีการสอนในรูปแบบการถาม-ตอบ ทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกคิด วิเคราะห์ข้อมูล และสามารถนำเนื้อหามาใช้ได้ในห้องเรียน/ออนไลน์ 2) ใช้วิธีการสอนในรูปแบบออนไลน์ เช่น MS teams, Zoom 3) ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในรูปแบบออนไลน์โดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ เช่น Microsoft form, Google form เพื่อให้ได้นำความรู้ที่ได้รับมาปรับใช้ในการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง 4) มีการจัดสอบย่อย เพื่อให้นักศึกษาได้ประมวลความรู้ที่ได้รับในแต่ละบทเรียนในรูปแบบออนไลน์ 5) ให้นักศึกษาไปศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งที่อ้างอิงไว้ในเว็บ Online และอาจนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาประยุกต์ใช้ในรายวิชา	1) ข้อสอบย่อย 20% 2) แบบฝึกหัดในรูปแบบออนไลน์ 20% 3) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)	**วิธีการสอน**	**วิธีการประเมินผล**
○ 4.3 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (กายภาพบำบัด ข้อ 4.1 ตรงกับ มฉก. ข้อ 4.3)	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity /collaboration โดย</u>** 1) จัดกิจกรรมกลุ่มการเรียนการสอนให้มีการทำงานเป็นทีม ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์และปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นได้ เพื่อให้ทำงานกับเพื่อนทั่วไปได้ โดยให้ทำการค้นคว้าเพิ่มเติมในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา และจัดทำเป็นคลิป โดยมีการแต่งตั้งประธานและสมาชิกภายในกลุ่ม ให้นักศึกษาทำการเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนและเรื่องที่ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในกลุ่ม กระตุ้นให้นักศึกษาสามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม ทั้งในฐานะที่เป็นผู้นำและผู้ตาม (ในห้องเรียน/ออนไลน์)	1) พิจารณาความสามัคคี ความช่วยเหลือกัน การแบ่งงานกัน ในการนำเสนอผลงานร่วมกันในรูปแบบออนไลน์ 2) สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และการปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่น การแสดงออกและบทบาทในการทำงานกลุ่ม 3) ผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมาย 4) การค้นคว้าเพิ่มเติมในหัวห้อที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา 10% 5) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาในเรื่องการปรับตัวทำงานเป็นกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ 5.3 สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม (กายภาพบำบัด ข้อ 5.2 ตรงกับ มฉก. ข้อ 5.3)	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity / collaboration / communication โดย</u>** 1) ใช้วิธีการสอนในรูปแบบการถาม-ตอบ ทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกคิด วิเคราะห์ข้อมูล และสามารถอธิบายและสื่อสารให้เพื่อนเข้าใจได้ในห้องเรียน/ออนไลน์ 2) มอบหมายงานให้นักศึกษา โดยแบ่งกลุ่มให้นักศึกษาทำงานร่วมกัน ให้พัฒนาความรู้จากหัวข้อได้รับ และศึกษาด้วยตนเอง โดยอาศัยหลักการและความรู้เบื้องต้นที่ได้จากบทเรียน และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงทางวิชาการอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น จากหนังสือ วารสารทางวิชาการ วิทยานิพนธ์ ฯลฯ จากห้องสมุด สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำมาประมวลผล แปลความหมาย เรียบเรียง และนำเสนองานเป็นคลิปวีดีโอ	1) การค้นคว้าเพิ่มเติมในหัวห้อที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา 10% 2) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาในเรื่องการนำเสนอ 3) ผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมาย

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1 11/8/64	**วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพผู้เรียน วินิจฉัยปัญหาผู้เรียนและหาวิธีการช่วยเหลืออย่างเหมาะสม** - รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่นักศึกษาใหม่ ชั้นปีที่ 1 เริ่มเข้ามาเรียน ซึ่งมาจากโรงเรียนที่หลากหลาย พื้นฐานความรู้ทางเคมีของนักศึกษาแต่ละคนไม่เท่ากัน ผู้สอนจึงต้องให้นักศึกษาได้ทำแบบทดสอบ Pre-Test เพื่อดูพื้นฐานของนักศึกษาแต่ละคน รวมถึงให้นักศึกษาทำแบบสอบถามเพื่อให้ผู้สอนได้เข้าใจนักศึกษามากขึ้น **รายละเอียดรายวิชา มคอ.3** - คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และ เกณฑ์การวัดประเมินผล ระเบียบการเข้าเรียน - อธิบายเรื่องงานค้นคว้าเพิ่มเติมและการทำคลิปวีดีโอ โดยการแบ่งกลุ่มนักศึกษา **กิจกรรมคุณธรรม ประการ 6**	2	**<u>จัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์</u>** - สร้างกลุ่ม CH1343 ในโปรแกรม MS Teams เพื่อเข้าเรียนออนไลน์ในครั้งแรก เพื่อทำข้อตกลงร่วมกัน **<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity / communication โดย</u>** - Pre – Test เพื่อวิเคราะห์ความรู้ของนักศึกษาก่อนเรียน - ให้นักศึกษาทำแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา - ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ของรายวิชา และทำความเข้าใจให้ตรงกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน - กฎระเบียบและข้อตกลงเกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนและการปฏิบัติตนในเวลาเรียน และคุณธรรม 6 ประการ - มอบหมายงานให้นักศึกษาจัดกลุ่มและทำคลิปวีดีโอในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา - บรรยายเนื้อหาบทที่ 1 เรื่องโครงสร้างอะตอม - ถาม – ตอบ - ให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมใน e - learning	- Pre – Test - แบบสอบถาม - MS Teams - e-learning - มคอ.3 - power point - เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.ปิยนันท์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
	- ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู **บทที่ 1 โครงสร้างอะตอม** - อนุภาคพื้นฐานภายในอะตอม - เลขควอนตัม - ระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอม				
2 18/8/64	**บทที่ 2 ตารางธาตุ** - คุณสมบัติต่าง ๆ ของธาตุตามตาราง - คุณสมบัติของธาตุเรพรีเซนเททีฟ - คำจำกัดความของ E.N., E.A. และ I.E. - ทำนายแนวโน้มของค่า E.N., E.A และ I.E ได้	2	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication / collaboration โดย</u>** - บรรยายเนื้อหา บทที่ 2 สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ - ถาม - ตอบ - ให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมใน e – learning และ MS teams	- power point - e-learning - MS Teams - เอกสารประกอบการสอน - แบบฝึกหัดเพิ่มเติมรูปแบบออนไลน์	อ.ดร.ปิยนันท์
3 25/8/64	**สอบย่อยครั้งที่ 1** - เนื้อหาบทที่ 1 และ 2 **บทที่ 3 พันธะเคมี** - พันธะไอออนิก - พันธะโคเวเลนต์	2	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity / communication โดย</u>** - สอบย่อยในเนื้อหาบทที่ 1 และ 2 โดยใช้รูปแบบออนไลน์ - บรรยายเนื้อหา บทที่ 3 เรื่องพันธะเคมี - ถาม - ตอบ	- power point - e-learning - MS Teams - เอกสารประกอบการสอน - ข้อสอบย่อยในรูปแบบออนไลน์	อ.ดร.ปิยนันท์
4 1/9/64	**บทที่ 3 พันธะเคมี (ต่อ)** - พันธะไอออนิก พันธะโคเวเลนต์	2	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication โดย</u>** - บรรยายเนื้อหา บทที่ 3 เรื่องพันธะเคมี (ต่อ) - ถาม - ตอบ - ให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมใน e – learning และ MS teams - ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการสอบย่อยครั้งที่ 1	-power point - e-learning - MS Teams - เอกสารประกอบการสอน - แบบฝึกหัดเพิ่มเติมรูปแบบออนไลน์	อ.ดร.ปิยนันท์
5 8/9/64	**บทที่ 4 ปริมาณสารสัมพันธ์** - น้ำหนักอะตอม น้ำหนักโมเลกุล - โมล - สูตรอย่างง่าย สูตรโมเลกุล - การใช้สูตรเคมีในการคำนวณ	2	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity collaboration / communication โดย</u>** - บรรยายเนื้อหา บทที่ 4 เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ - ถาม – ตอบ - กิจกรรมกลุ่ม ฝึกทำโจทย์การคำนวณ กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน	-power point - e-learning - MS Teams - เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.ปิยนันท์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			- ให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมใน e – learning และ MS teams	- แบบฝึกหัดเพิ่มเติมรูปแบบออนไลน์	
6 15/9/64	**บทที่ 4 ปริมาณสารสัมพันธ์ (ต่อ)** - สารกำหนดปริมาณ - ผลผลิตร้อยละ - หน่วยความเข้มข้น	2	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity / collaboration / communication โดย</u>** - บรรยายเนื้อหา บทที่ 4 เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ (ต่อ) - ถาม – ตอบ - กิจกรรมกลุ่ม ฝึกทำโจทย์การคำนวณ กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน - ให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมใน e – learning และ MS teams	-power point - e-learning - MS Teams - เอกสารประกอบการสอน - แบบฝึกหัดเพิ่มเติมรูปแบบออนไลน์	อ.ดร.ปิยนันท์
7 22/9/64	**บทที่ 4 ปริมาณสารสัมพันธ์ (ต่อ)** - สมการไอออนิกสุทธิ **ทบทวนเนื้อหาก่อนสอบกลางภาค**	2	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity collaboration / communication โดย</u>** - บรรยายเนื้อหา บทที่ 4 เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ (ต่อ) - กิจกรรมถามตอบ ฝึกคำนวณและการเตรียมสารละลาย - ให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมใน e – learning และ MS teams - ทบทวนเนื้อหาก่อนสอบกลางภาค	-power point - e-learning - MS Teams - เอกสารประกอบการสอน - แบบฝึกหัดเพิ่มเติมรูปแบบออนไลน์	อ.ดร.ปิยนันท์
8 6/10/64	**บทที่ 5 สมดุลเคมี** - สภาวะสมดุล - ค่าคงที่สมดุลและข้อสรุปในการใช้ค่าคงที่สมดุล - การคำนวณที่เกี่ยวข้องกับค่าคงที่สมดุล - หลักของเลอชาเตอลิเยร์กับสมดุลเคมี	2	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication โดย</u>** - บรรยายเนื้อหา บทที่ 5 เรื่องสมดุลเคมี - กิจกรรมถามตอบ ฝึกคำนวณค่าคงที่สมดุล - ให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมใน e – learning และ MS teams - ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการสอบกลางภาค	-power point - e-learning - MS Teams - เอกสารประกอบการสอน - แบบฝึกหัดเพิ่มเติมรูปแบบออนไลน์	อ.ดร.ปิยนันท์
9 13/10/64	**ทบทวนเนื้อหาบทที่ 5 เรื่องสมดุลเคมีในรูปแบบออนไลน์**	2	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication โดย</u>** - ทบทวนเนื้อหาบทที่ 5 เรื่องสมดุลเคมีในรูปแบบออนไลน์ - ฝึกทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมด้วยตนเองในรูปแบบออนไลน์	-power point - e-learning - MS Teams - แบบฝึกหัดเพิ่มเติมรูปแบบออนไลน์	อ.ดร.ปิยนันท์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
10 20/10/64	**บทที่ 6 จลนศาสตร์เคมี** - อัตราและการวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยา - กฎอัตราและลำดับของปฏิกิริยา - ทฤษฎีการชนของจลนศาสตร์เคมี - ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา กลไกการเกิดปฏิกิริยา	2	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication / collaboration โดย</u>** - บรรยายเนื้อหา บทที่ 6 เรื่องจลนศาสตร์เคมี - กิจกรรมถาม – ตอบ และฝึกทำแบบฝึกหัดใน MS teams	-power point - e-learning - MS Teams - เอกสารประกอบการสอน	อ.ดร.ปิยนันท์
11 27/10/64	**สอบย่อยครั้งที่ 2** - เนื้อหาบทที่ 5 และ 6 **บทที่ 7 เคมีไฟฟ้า** - ความหมายของเคมีไฟฟ้า - เลขออกซิเดชัน - ปฏิกิริยารีดอกซ์ - การดุลสมการรีดอกซ์	2	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity / communication โดย</u>** - สอบย่อยในเนื้อหาบทที่ 5 และ 6 โดยใช้รูปแบบออนไลน์ - บรรยายเนื้อหา บทที่ 7 เรื่องเคมีไฟฟ้า - ถาม - ตอบ	- power point - MS Teams - เอกสารประกอบการสอน - ข้อสอบย่อย	อ.ดร.ปิยนันท์
12 3/11/64	**บทที่ 7 เคมีไฟฟ้า (ต่อ)** - เคมีไฟฟ้า - เซลล์กัลวานิก - การคำนวณที่เกี่ยวกับค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของเซลล์ - การใช้ค่าของศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์	2	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication / collaboration โดย</u>** - บรรยายเนื้อหา บทที่ 4 เรื่องเคมีไฟฟ้า (ต่อ) - ถาม – ตอบ - กิจกรรมกลุ่ม ฝึกทำโจทย์การคำนวณค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ - ให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมใน e – learning และ MS teams - ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการสอบย่อยครั้งที่ 2	-power point - MS Teams - เอกสารประกอบการสอน - แบบฝึกหัดเพิ่มเติมรูปแบบออนไลน์	อ.ดร.ปิยนันท์
13 10/11/64	**บทที่ 8 กรด – เบส** - สมบัติทั่วไปของกรด-เบส - ทฤษฎีของกรดและเบส - ความแรงของกรดและเบส - การแตกตัวของกรดและเบส - การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ	2	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication / collaboration โดย</u>** - บรรยายเนื้อหา บทที่ 8 เรื่องกรด-เบส - ถาม – ตอบ - กิจกรรมกลุ่มเรื่องกรด-เบสรอบตัว - ให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมใน e – learning และ MS teams	- power point - MS Teams - เอกสารประกอบการสอน - แบบฝึกหัดเพิ่มเติมรูปแบบออนไลน์	อ.ดร.ปิยนันท์
14 17/11/64	**บทที่ 8 กรด – เบส (ต่อ)** - พีเอชและการคำนวณเกี่ยวกับพีเอช - การแตกตัวของกรดโพลีโปรติก - ปฏิกิริยาระหว่างกรดเบส - ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของแกลือ - สารละลายบัฟเฟอร์	2	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication / collaboration โดย</u>** - บรรยายเนื้อหา บทที่ 8 เรื่องกรด-เบส (ต่อ) - ถาม – ตอบ - ให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมใน e – learning และ MS teams	- power point - MS Teams - เอกสารประกอบการสอน - แบบฝึกหัดเพิ่มเติม	อ.ดร.ปิยนันท์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
	- ปฏิกิริยาของบัฟเฟอร์และการเตรียมบัฟเฟอร์ที่สำคัญ - การไทเทรตกรดเบส - อินดิเคเตอร์			รูปแบบออนไลน์	
15 24/11/64	**บทที่ 9 เทอร์โมเคมี** - งาน - พลังงาน - ความร้อนของปฏิกิริยา **นำเสนองานค้นคว้าเพิ่มเติมในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา**	2	**<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication / collaboration โดย</u>** - บรรยายเนื้อหา บทที่ 9 เรื่องเทอร์โมเคมี - ถาม – ตอบ ให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมใน e – learning และ MS teams - นำเสนองานค้นคว้าเพิ่มเติมในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา	- power point - MS Teams - เอกสารประกอบการสอน - แบบฝึกหัดเพิ่มเติม รูปแบบออนไลน์	อ.ดร.ปิยนันท์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน ผลการเรียนรู้ระบุ วัน – เวลา	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการประเมินผลการเรียนรู้
1.1	การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน/ออนไลน์	ตลอดภาคการศึกษา	5%
2.1	สอบกลางภาค	26/09/64 เวลา 13.00 – 15.00 น.	20%
	สอบปลายภาค	30/11/64 เวลา 13.00 – 15.00 น.	25%
3.1	สอบย่อย	ตลอดภาคการศึกษา	20%
	แบบฝึกหัดในรูปแบบออนไลน์	ตลอดภาคการศึกษา	20%
4.3 และ 5.4	การค้นคว้าเพิ่มเติมในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา	สัปดาห์ที่ 15 (24/11/64)	10%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

1) เอกสารประกอบการสอนวิชา CH1332 เคมีพื้นฐาน

2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบแหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม / สื่ออิเล็กทรอนิกส์

1) กฤษณา ชุติมา, “ หลักเคมีทั่วไป เล่ม 1,2” สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
2) แชง เรมอนด์, “ เคมี เล่ม 1, 2 ” , นภดล ไชยคำ ผู้แปล , แมคกรอ-ฮิล , กรุงเทพฯ 2542
3) ทบวงมหาวิทยาลัย เคมี เล่ม 1, เล่ม 2
4) คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เคมีทั่วไป เล่ม 1, เล่ม 2
5) Chang, Raymond “Chemistry” McGraw-Hill,Inc.
6) George M. bodner and Harry L. Pardue, Chemistry, “An Experimental Science”, John Willey&Sons, New York, 1995
7) Joesten, Melvin “World of Chemistry”, Sounders College Publishing, 1999.
8) Kotz and Treichel “Chemistry and Chemical Reaction” Saunders College Publish, 1999.
9) Bernice.G. Segal “Chemistry Experiment and Theory” John Willey & Son, USA

10)Brady and Holum “Chemistry : The study of Matter and Its Changes ” John Willey & Sons, New York, 1993

11)Silberberg, Matin S. “Chemistry: the molecular nature of matter and change 3rd” McGraw–Hill, 2003

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1) E-learning รายวิชา CH1332
2) MS Teams กลุ่ม CH1332

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1) นักศึกษาประเมินผลการสอนในด้านวิธีการสอน ประสิทธิภาพการสอน บรรยากาศในการสอน การนำเข้าสู่การสอน การประเมินเอกสารประกอบการสอน การประเมินการสอนจะผ่านระบบออนไลน์เพื่อให้ผู้สอนรับทราบข้อมูลเพื่อนำมาปรับวิธีการสอนให้เหมาะสม

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในด้านการประเมินการสอน ผู้สอนได้ใช้วิธีการประเมินการสอน ดังนี้

1) คะแนนจากการสอบย่อย
2) การสอบข้อเขียนกลางภาค
3) การสอบข้อเขียนปลายภาค
4) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
5) การจัดทำคลิปวีดีโอในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

1) คณาจารย์ผู้สอนจะประชุมเพื่อพิจารณาข้อสอบ พิจารณาผลการสอบเพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาวิธีการสอนให้เหมาะสมทุกภาคการศึกษา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

1) คณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาเคมีทั่วไปจะร่วมกันพิจารณาผลการสอบของนักศึกษา พิจารณาผลการให้ระดับคะแนน (เกรด) และเสนอผลการให้ระดับกับคณะกรรมการวิชาการประจำคณะฯ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมอีกครั้ง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชามีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดย

1) คณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาเคมีทั่วไป จะร่วมกันพิจารณาและวางแผนการเรียนการสอน จัดทำแผนการสอนเพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ

ลงชื่อ.....

อาจารย์ ดร.ปิยนันท์ น้อยรอด

วันที่จัดทำรายงาน 1 สิงหาคม 2564

ชื่อประธานกลุ่มวิชา ลงชื่อ..... ..... อาจารย์ผุสดี สิรยากร วันที่จัดทำรายงาน 1 สิงหาคม 2564	ชื่อหัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ลงชื่อ..... อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา วันที่จัดทำรายงาน 1 สิงหาคม 2564

รายละเอียดของรายวิชา
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. **รหัสและชื่อรายวิชา** CH1332 เคมีพื้นฐาน
2. **จำนวนหน่วยกิต** 2 หน่วยกิต
3. **หลักสูตร และประเภทรายวิชา** หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาเทคนิคการแพทย์ (071)
   ประเภทรายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ
4. **ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน** ภาคการศึกษาที่ 1 / ปีการศึกษาที่ 1
5. **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)** -
6. **รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)** -
7. **ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา** อาจารย์ ดร.มธุรส อ่อนไทย
   ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม -
8. **สถานที่เรียน** 2-316 และ เรียนออนไลน์
9. **วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด** 2 สิงหาคม 2564

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1. เพื่อทราบถึงโครงสร้างอะตอม พันธะเคมีภายในโมเลกุล และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของสาร สามารถอธิบายปรากฏอย่างง่ายได้ (ด้านความรู้ / ด้านทักษะทางปัญญา)

1.2. เพื่อให้สามารถคำนวณเกี่ยวกับมวลสารสัมพันธ์ คำนวณปริมาณผลผลิตจากปฏิกิริยาเคมี การเตรียมสารละลายความเข้มข้นต่าง ๆ การเจือจาง ตลอดจนเรียนรู้ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่างกรดและเบสได้และสามารถคำนวณ pH (ด้านความรู้ / ด้านทักษะทางปัญญา/ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข)

1.3. เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างของอัตราเร็วของแต่ละปฏิกิริยา คำนวณอัตราเร็วของปฏิกิริยา และการคำนวณปริมาณสารต่าง ๆ ในระบบ เมื่อระบบเข้าสู่ภาวะสมดุล (ด้านความรู้ / ด้านทักษะทางปัญญา/ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข)

1.4. เพื่อศึกษาปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน และประโยชน์ของการนำปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชันไปใช้ในการสร้างเซลล์เคมีไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ จนสามารถคำนวณค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์แต่ละชนิดได้ (ด้านความรู้ / ด้านทักษะทางปัญญา/ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข)

1.5. เพื่อกระตุ้นให้มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม)

1.6. สามารถอธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียนที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล (ด้านทักษะทางปัญญา)

1.7. เพื่อให้ผู้เรียนใฝ่เรียนรู้ พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (ด้านทักษะทางปัญญา)

1.8. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม (ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)

1.9. สามารถสรุปประเด็นและการสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนและเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม (ด้านทักษะทางปัญญา/ทักษะการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปัญหาที่พบจากการเรียนการสอน ปีการศึกษา 2/2563	วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/แนวทางในการพัฒนาและปรับปรุง ปีการศึกษา 1/2564
ข้อเสนอแนะจาก มคอ.5 ควรจัดทำคลิบการสอนเพิ่มขึ้น	จัดทำคลิบการสอนเพิ่มขึ้น
ข้อเสนอแนะจากผลการประเมินการสอนจากนักศึกษา ควรจัดการเรียนการสอนให้ตรงกับตารางที่ทางมหาลัยจัดไว้ให้ ไม่สอนนอกตาราง	เนื่องจากการแพร่ระบาดของ Covid-19 จำเป็นต้องจัดการเรียนการสอนแบบ online ซึ่งบางครั้งจะมีการสอนเสริมเพิ่มเติม และอธิบายเฉลยแบบฝึกหัดนอกเวลา ทำให้นักศึกษามองว่ามีการนัดเรียนนอกตารางเยอะขึ้น ซึ่งสามารถแก้ปัญหาได้โดยที่ให้เข้าตามความสมัครใจ และหรือทำเป็นคลิปขึ้นไว้ให้ศึกษาด้วยตัวเอง

หมายเหตุ: เบื้องต้นจัดการเรียนการสอนแบบ Online แต่หากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ Covid-19 ดีขึ้นและสามารถเข้ามหาวิทยาลัยได้ จะปรับมาสอนแบบ Onsite

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา

2.1.1 เข้าใจโครงสร้างอะตอม พันธะเคมีภายในโมเลกุล และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของสาร สามารถอธิบายปรากฏอย่างง่ายได้

2.1.2 คำนวณเกี่ยวกับมวลสารสัมพันธ์ คำนวณปริมาณผลผลิตจากปฏิกิริยาเคมี สามารถเตรียมสารละลายความเข้มข้นต่างๆ การเจือจางได้

2.1.3 รู้จักปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่างกรดและเบสได้และสามารถคำนวณค่า pH ของสารละลายกรด-เบส ได้

2.1.4 ทราบถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างของอัตราเร็วของแต่ละปฏิกิริยา สามารถคำนวณอัตราเร็วของปฏิกิริยาและสามารถคำนวณปริมาณสารต่างๆ ในระบบ เมื่อระบบเข้าสู่ภาวะสมดุล

2.1.5 เข้าใจปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน และประโยชน์ของการนำปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชันไปใช้ในการสร้างเซลล์เคมีไฟฟ้าชนิดต่างๆ สามารถคำนวณค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์แต่ละชนิดได้

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)

2.2.1 มีความรู้ด้านเคมีพื้นฐานสามารถอธิบายได้อย่างเหมาะสม เพื่อนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษารายวิชาชีพต่อไป

2.2.2 มีคุณธรรม 6 ประการ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง

2.2.3 สามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

2.2.4 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีวินัย เสียสละ และรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม สามารถปรับตัวและร่วมกันทำงานช่วยเหลือ แก้ปัญหากลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.5 สามารถสื่อสารและนำเสนอความรู้ๆได้อย่างเหมาะสม

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

เรื่องโครงสร้างอะตอม พันธะเคมี และตารางธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์ เคมีไฟฟ้า เทอร์โมไดนามิกส์เคมี

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา บรรยาย 30 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

ทุกวันพุธ เวลา 9.00-11.30 น. และวันศุกร์ เวลา 13.00-16.00 น. / เวลาว่างของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนตรงกัน

สถานที่ติดต่อ/ช่องทางการติดต่อ

อาจารย์ ดร.มธุรส อ่อนไทย

ห้อง 2-327 อาคารเรียน 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

โทร. 02-3126300 ต่อ 1180 มือถือ 094-8681411

e-mail: Ornthai@gmail.com

line Id: mathuros12

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

มาตาฐานผลการเรียนรู้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี				
คุณธรรม จริยธรรม	**ความรู้**	**ทักษะทางปัญญา**	**ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**	**ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**
มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (มฉก. ข้อ 1.1)	อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (มฉก. ข้อ 2.1)	ใฝ่เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (มฉก. ข้อ 3.1)	มีมนุษยสัมพันธ์ดี และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้อื่น (มฉก. ข้อ 4.1)	-สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน (มฉก. ข้อ 5.1) -มีวิจารณญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้องและรู้เท่าทัน (มฉก. ข้อ 5.2)
○ (ข้อ 1.3)	● (ข้อ 2.1)	● (ข้อ 3.1)	○ (ข้อ 4.1)	○ (ข้อ 5.2)
มาตรฐานผลการเรียนรู้ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ (ฉบับปรับปรุง 2564)				

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

คุณธรรมจริยธรรม	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.1) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (**O**เทคนิคการแพทย์ข้อ 1.3 ตรงกับ มฉก. ข้อ 1.1)	**เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration และ communication** 1) บรรยายโดยสอกแทรกคุณธรรม 6 ประการ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ 2) กำหนดให้นักศึกษาส่งงานภายในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้จะมีการประกาศคะแนน รวมทั้งรายชื่อคนที่ส่งงาน 3) ขอความร่วมมือในการดูแลรักษาความสะอาดของห้องเรียน (กรณี Onsite)	1) ตรวจสอบการเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักศึกษา กรณีที่นักศึกษาขาดเรียนบ่อย จะมีการติดตาม โดยจะแจ้งให้นักศึกษาและทางคณะฯ รับทราบ รวมทั้งสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มผู้เรียนทั้งหมดในภาพรวม หากมีพฤติกรรมไม่เหมาะสม จะทำการชี้แนะเป็นระยะๆ และหากไม่มีการพัฒนาขึ้นจะทำเป็นข้อตกลงร่วมกันสำหรับการเรียนการสอน <u>กำหนดคะแนนการเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 10%</u> 2) ตรวจสอบการส่งงานของนักศึกษา พร้อมทั้งแจ้งผลกลับกรณีที่นักศึกษาส่งงานล่าช้า เพื่อให้นักศึกษาสามารถปรับปรุงการทำงานของตนเองได้ดีขึ้น โดย <u>กำหนดคะแนนแบบฝึกหัดและงานต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย 10%</u> 3) ห้องเรียนสะอาดไม่มีการทิ้งเศษอาหาร เครื่องดื่มในห้องเรียน (กรณี Onsite)
ความรู้	**วิธีการสอน**	**วิธีการประเมินผล**
2.1) อธิบายความรู้ หลักการ และทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (●เทคนิคการแพทย์ข้อ 2.1 ตรงกับ มฉก. ข้อ 2.1)	**เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้น การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking** 1) บรรยายในชั้นเรียน/ห้องประชุม Online ยกตัวอย่างประกอบ เปิดโอกาสให้นักศึกษาสอบถามเป็นระยะ ๆ เพื่อให้มีความเข้าใจมากขึ้น 2) จัดกิจกรรมเพื่อทบทวนความเข้าใจ เช่น จัดการทดสอบย่อยและให้งานเป็นระยะ ๆ เพื่อให้นักศึกษามีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปอย่างต่อเนื่อง แจ้งผลการสอบและผลการทำงานที่มอบหมายให้นักศึกษารับทราบเพื่อพัฒนาและปรับปรุง	สอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ <u>1) สอบย่อยแต่ละบท 40% (แบ่งสอบ)</u> <u>2) สอบปลายภาค 30%</u> ประเมินผลจากงานที่ให้ ผลสอบย่อยและผลสอบปลายภาค โดยแจ้งผลประเมินของงาน และผลสอบย่อยสะท้อนกลับให้นักศึกษารับทราบ เพื่อเป็นข้อมูลให้นักศึกษาปรับปรุงพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

ทักษะทางปัญญา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1) ใฝ่เรียนใฝ่รู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (●เทคนิคการแพทย์ข้อ 3.1 ตรงกับ มฉก. ข้อ 3.1)	**เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้น การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน creative innovation และ communication** มอบหมายงานกลุ่มให้ค้นคว้าหาข้อมูลที่สนใจจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนและมีความเชื่อมโยงไปถึงวิชาชีพหรืองานที่เกี่ยวข้อง แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปข้อมูลร่วมกันและนำเสนอ ในรูปแบบ PowerPoint/Clip VDO	1) ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม 2) ประเมินจากแหล่งข้อมูลอ้างอิง การวิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปเนื้อหาที่สามารถเชื่อมโยงไปถึงวิชาชีพหรืองานที่เกี่ยวข้องได้ 3) ประเมินทักษะการนำเสนอ ในรูปแบบ PowerPoint/Clip VDO โดย <u>กำหนดคะแนนการทำรายงานการค้นคว้า 10%</u>
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล		
4.1) มีมนุษยสัมพันธ์ดี และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้อื่น (Oเทคนิคการแพทย์ข้อ 4.1 ตรงกับ มฉก. ข้อ 4.1)		
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
5.1) สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน 5.2) มีวิจารณญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้องและรู้เท่าทัน (Oเทคนิคการแพทย์ ข้อ 5.2 ตรงกับ มฉก. ข้อ 5.1 และ ข้อ 5.2)		

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

<u>แนวคิด และหลักการสำคัญของเนื้อหาวิชาที่สอนและการประยุกต์ใช้</u>

วิชาเคมีพื้นฐาน เป็นวิชาที่ว่าด้วยหลักการพื้นฐานในธรรมชาติของสารชนิดต่างๆ เป็นการเรียนรู้ปรากฏการณ์รอบๆ ตัวเรา พร้อมทั้งสารมารถอธิบายถึงปฏิกิริยาต่างๆ ได้อย่างเข้าใจถึงธรรมชาติของสารเคมีและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพื่อใช้เป็นหลักพื้นฐานในการศึกษารายวิชาต่างๆ ต่อไป

ในรายวิชานี้ นักศึกษาจะได้เรียนรู้ถึงโครงสร้างของสารเคมีต่างๆ การเกิดพันธะเคมี การเกิดปฏิกิริยาเคมี รู้จักสารเคมีชนิดต่าง เช่น ประเภทกรด เบส สารออกซิไดส์ สารรีดิวซ์ นอกจากนี้ นักศึกษาจะต้อง**<u>ติดตามองค์ความรู้ที่ทันสมัย</u>**โดยนักศึกษาจะต้องสืบค้นองค์ความรู้จาก ตำรา หรือบทความวิชาการต่างๆ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปข้อมูลและนำเสนอในรูปแบบรายงานการค้นคว้า

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่ /วันที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 **13 สค. 64**	**อะตอม พันธะเคมี และตารางธาตุ** - อนุภาคพื้นฐานภายในอะตอม - โครงสร้างอะตอม - ระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอม	- วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพผู้เรียนจากการสอบถาม พูดคุย - แนะนำรายละเอียดหัวข้อในการเรียน คะแนนในส่วนต่าง ๆ และกฎระเบียบข้อปฏิบัติ - ชี้แจงลักษณะการใช้ MS teams สำหรับการจัดเรียนการสอนออนไลน์ควบคู่กับการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน **(เพื่อวิเคราะห์พื้นฐานของผู้เรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 communication และ collaboration)** - บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบประชุม Online โดย MS Teams - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ถาม-ตอบ	2	อ. ดร. มธุรส อ่อนไทย
2 **20 สค. 64**	**โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี และตารางธาตุ** - เลขควันตัมและออร์บิทัล - ตารางธาตุ และ คุณสมบัติต่างๆ ของธาตุตามตาราง - แนวโน้มของ E.N., E.A. และ I.E. รูปร่างโมเลกุล	- บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบประชุม Online โดย MS Teams - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอบันทึกการสอนที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ	2	อ. ดร. มธุรส อ่อนไทย
3 **27 สค. 64**	**โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี และตารางธาตุ** - พันธะเคมี - สารประกอบไอออนิก - สารประกอบโคเวเลนต์ - โครงสร้างลิวอีส - กฎออกเตตและข้อยกเว้น - ไฮบริไดเซชัน	- บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบประชุม Online โดย MS Teams - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอบันทึกการสอนที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ -สอบย่อยเพื่อวัดผลการเรียนรู้	2	อ. ดร. มธุรส อ่อนไทย

สัปดาห์ที่ /วันที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
4 **3 กย. 64**	**ปริมาณสารสัมพันธ์** - น้ำหนักอะตอม น้ำหนักโมเลกุล - โมล - ปริมาตรโมลาร์ - สูตรอย่างง่าย สูตรโมเลกุล	- บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบประชุม Online โดย MS Teams - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอบันทึกการสอนที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ	2	อ. ดร. มธุรส อ่อนไทย
5 **10 กย. 64**	**ปริมาณสารสัมพันธ์** - การคำนวณปริมาณสารสัมพันธ์ - การใช้สมการเคมีในการคำนวณ - สารกำหนดปริมาณ - ผลผลิตร้อยละ - หน่วยความเข้มข้น - สมการไอออนิกสุทธิ	- บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบประชุม Online โดย MS Teams - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอบันทึกการสอนที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ -สอบย่อยเพื่อวัดผลการเรียนรู้	2	อ. ดร. มธุรส อ่อนไทย
6 **17 กย. 64**	**กรด-เบส** - สมบัติทั่วไปของกรด-เบส - ทฤษฎีของกรดและเบส - นิยามอาร์เรเนียส - นิยามบรอนสเตด-เลารี - นิยามลิวอิส - คู่กรด - เบส - ปัจจัยที่มีผลต่อความแรงของกรดและเบส	- บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบประชุม Online โดย MS Teams - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอบันทึกการสอนที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ	2	อ. ดร. มธุรส อ่อนไทย
7 **24 กย. 64**	**กรด-เบส** - การแตกตัวของกรดและเบส - การแตกตัวของกรดแก่และเบสแก่ - การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน - การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ - บัฟเฟอร์	- บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบประชุม Online โดย MS Teams - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ทบทวนศึกษาด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอบันทึกการสอนที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ -สอบย่อยเพื่อวัดผลการเรียนรู้	2	อ. ดร. มธุรส อ่อนไทย

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
8 **1 ตค. 64**	**สมดุลเคมี** -ลักษณะทั่วไปของสภาวะสมดุล -ค่าคงที่สมดุล -ข้อสรุปในการใช้ค่าคงที่สมดุล -การคำนวณที่เกี่ยวข้องกับค่าคงที่สมดุล	- บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบประชุม Online โดย MS Teams - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่มีให้ในคลิปวิดีโอที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ	2	อ. ดร. มธุรส อ่อนไทย
9 **8 ตค. 64**	**สมดุลเคมี** -หลักของเลอชาเตอลิเยร์ -ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาวะสมดุล **จลนศาสตร์เคมี** -อัตราการเกิดปฏิกิริยา -กฎอัตรา -อันดับของปฏิกิริยา	- บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบประชุม Online โดย MS Teams - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่มีให้ในคลิปวิดีโอที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ	2	อ. ดร. มธุรส อ่อนไทย
10 **15 ตค. 64**	**จลนศาสตร์เคมี** -การคำนวณหากฎอัตรา -ทฤษฎีการชน -ทฤษฎีสภาวะแทรนซิชัน -ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา	- บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบประชุม Online โดย MS Teams - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่มีให้ในคลิปวิดีโอที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ -สอบย่อยเพื่อวัดผลการเรียนรู้	2	อ. ดร. มธุรส อ่อนไทย
11 **22 ตค. 64**	**ปฏิกิริยารีดอกซ์ และเคมีไฟฟ้า** - ปฏิกิริยารีดอกซ์ - เลขออกซิเดชัน - เซลล์เคมีไฟฟ้า - การเขียนแผนภาพแสดงเซลล์กัลวานิก - ศักย์ไฟฟ้าของครึ่งเซลล์	- บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบประชุม Online โดย MS Teams - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่มีให้ในคลิปวิดีโอที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ	2	อ. ดร. มธุรส อ่อนไทย

12 **29 ตค. 64**	**ปฏิกิริยารีดอกซ์ และเคมีไฟฟ้า** - สมการของเนินสต์ - ค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์และการเกิดปฏิกิริยา - เซลล์อิเล็กโตรไลติก - การแยกสลายน้ำด้วยไฟฟ้า - การกัดกร่อนโลหะ - การชุบโลหะ - การทำโลหะให้บริสุทธิ์	- บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบประชุม Online โดย MS Teams - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่มีให้ในคลิปวิดีโอที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ	2	อ. ดร. มธุรส อ่อนไทย
13 **5 พย. 64**	**เทอร์โมไดนามิกส์เคมี** - นิยามสำคัญ ได้แก่ ระบบและสิ่งแวดล้อม สภาวะและ ฟังก์ชันสภาวะ งาน ความร้อน - เอนทัลปี	- บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบประชุม Online โดย MS Teams - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่มีให้ในคลิปวิดีโอที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ	2	อ. ดร. มธุรส อ่อนไทย
14 **12 พย. 64**	**เทอร์โมไดนามิกส์เคมี** - กฎของเฮสส์ - เอนโทรปี - พลังงานอิสระกิบส์	- บรรยายเนื้อหา ผ่านระบบประชุม Online โดย MS Teams - ฝึกคำนวณโจทย์ตัวอย่าง - ศึกษาเอกสารประกอบการสอน - ศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่มีให้ในคลิปวิดีโอที่แสดงไว้ให้ใน MS teams - ถาม-ตอบ	2	อ. ดร. มธุรส อ่อนไทย
15 **19 พย. 64**	**การนำเสนอค้นคว้าหา ซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนและมีความเชื่อมโยงไปถึงวิชาชีพหรืองานที่เกี่ยวข้อง ในรูปแบบ PowerPoint/Clip VDO**	**(เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creative & innovation และ communication)** - นำเสนองานค้นคว้า**ในรูปแบบ PowerPoint/Clip VDO** โดย MS Teams - สรุปเนื้อหาทั้งหมดในภาพรวม	2	อ. ดร. มธุรส อ่อนไทย
	รวม		30	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงงาน การสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค)	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1. คุณธรรม จริยธรรม 1.3 (071) O	การเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน แบบฝึกหัดและงานต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย	ระหว่างภาคการศึกษา	10% 10%
2. ความรู้ 2.1 (071) ●	สอบย่อยแต่ละบท สอบปลายภาค	หลังการสอนจบบทเรียน (แบ่งสอบ) วันที่ 30 พฤศจิกายน 2564 13.00 – 15.00 น.	40% 30%
3. ทักษะทางปัญญา 3.1 (071) ●	**การนำเสนอค้นคว้าหา ซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนและมีความเชื่อมโยงไปถึงวิชาชีพหรืองานที่เกี่ยวข้อง ในรูปแบบ PowerPoint/Clip VDO**	สัปดาห์ที่ 15	10%
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 4.1 (071) O			
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 5.1 (071) O 5.2 (071) O			

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

1. ทบวงมหาวิทยาลัย เคมี เล่ม 1, เล่ม 2
2. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เคมีทั่วไป เล่ม 1, เล่ม 2
3. กฤษณา ชุติมา, หลักเคมีทั่วไป เล่ม 1, เล่ม 2 สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- อาจารย์ผู้สอนนำความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนซึ่งมหาวิทยาลัยจัดส่งผลสำรวจให้กับผู้สอนมาพิจารณา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

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

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- จัดทำสื่อการสอนที่มีเสียงเพิ่มขึ้น เพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	- ติดตามพฤติกรรมของนักศึกษาในการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัย	- จำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลา - จำนวนนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ	อย่างน้อยร้อยละ 80 ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริต
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรงเวลา	อย่างน้อยร้อยละ 80
ความรู้	- ทวนสอบจากผลการสอบ	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน	ไม่เกินร้อยละ 10
ทักษะทางปัญญา			
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำงานค้นคว้า (งานกลุ่ม) รายงานกลุ่ม การแบ่งงาน การมอบหมายงาน - สังเกตจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการนำเสนอข้อมูล	- จำนวนนักศึกษาที่ไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรม/การนำเสนอ	ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชามีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดย

- คณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาร่วมกับอาจารย์ผู้สอนจะพิจารณาผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาแล้วนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษา/ปีการศึกษาถัดไป

- อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการจัดการเรียนการสอนผ่าน มคอ.5 ต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชา เพื่อพิจารณาและหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและเสนอต่อไปยังคณะและมหาวิทยาลัยตามลำดับ

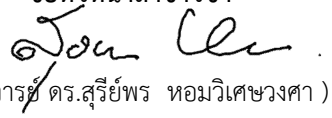
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

.....

(อาจารย์ ดร. มธุรส อ่อนไทย)

2 สิงหาคม 2564

ชื่อหัวหน้าสาขาวิชา



(อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา)

2 สิงหาคม 2564