

รายละเอียดของรายวิชา CH 1332 เคมีพื้นฐาน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565

โดยสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	CH 1332 (เคมีพื้นฐาน : Basic Chemistry)
2. จำนวนหน่วยกิต	2 (2/2-0-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา	หลักสูตรกายภาพบำบัด
4. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	ไม่มี
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	ไม่มี
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อ. ผุสดี สิริยากร
8. สถานที่เรียน	ห้อง 4-207 อาคารโภชนาการ
9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด	26 กรกฎาคม 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา** เพื่อให้ผู้เรียน

- 1.1 อธิบายวิวัฒนาการของโครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ อธิบายแนวโน้มค่าพลังงานและนำตารางธาตุและความรู้เรื่องโครงสร้างอะตอมไปอธิบายการเกิดพันธะเคมี สูตรเคมีของสารประกอบต่างๆ ได้
(ด้านความรู้ / ด้านทักษะทางปัญญา)
- 1.2 อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณสารต่างๆ ในปฏิกิริยาเคมีได้ อธิบายเตรียมสารละลายในหน่วยต่างๆ โดยใช้ความรู้ด้านปริมาณสารสัมพันธ์ในการคำนวณได้
(ด้านความรู้ / ด้านทักษะทางปัญญา/ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข)
- 1.3 อธิบายปัจจัยต่างๆ ในการทำให้ปฏิกิริยาเกิดเร็วหรือช้าต่างกัน สามารถคำนวณอัตราเร็วในการเกิดปฏิกิริยาเคมี (จลนศาสตร์เคมี) และอธิบายปรากฏการณ์เมื่อปฏิกิริยาเข้าสู่ภาวะสมดุลเคมี และ สมดุลของไอออนได้
(ด้านความรู้ / ด้านทักษะทางปัญญา/ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข)
- 1.4 อธิบายปฏิกิริยาระหว่าง กรด-เบส และสามารถคำนวณค่า pH ของสารละลายได้
(ด้านความรู้ / ด้านทักษะทางปัญญา/ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข)
- 1.5 อธิบายปฏิกิริยารีดอกซ์ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในประยุกต์ใช้ในบทเรียนเรื่องเคมีไฟฟ้า สามารถนำปฏิกิริยาเคมีไปประยุกต์ใช้ในการเปลี่ยนเป็นกระแสไฟฟ้าได้
(ด้านความรู้ / ด้านทักษะทางปัญญา/ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข)

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปัญหาที่พบจากการเรียนการสอน ปีการศึกษา 1/2564	วัตถุประสงค์ในการพัฒนา /แนวทางการพัฒนาและปรับปรุง ในปีการศึกษา 1/2565
1.จากมคอ.5 ไม่มี	-
2. จากผลประเมินการสอนจากนักศึกษา ไม่มี	-
3.จากการประเมินการสอนโดยผู้สอน -	เนื่องจากหลักสูตรเปิดรับนักศึกษาในปีการศึกษา 2564 ในรูปแบบเปิดโอกาสให้ผู้สนใจได้เข้ามาศึกษาทั้งนักศึกษาที่มาจากสายอาชีพ และนักศึกษาที่ไม่ได้ศึกษาในสายวิทยาศาสตร์ ดังนั้น พื้นฐานของผู้เรียนมีความหลากหลายมาก ผู้สอนจึงจะดำเนินการติดตามนักศึกษาที่พื้นฐานอ่อนแอเพื่อการดูแลให้ดีขึ้น

2.1 วัตถุประสงค์รายวิชา

2.2.1. มีความรู้ด้านเคมีพื้นฐาน เกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม พันธะเคมี การเกิดสารประกอบต่างๆ สมการเคมีและการคำนวณหาปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมี อัตราเร็วในการเกิดปฏิกิริยา การนำพลังงานเคมีเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า เพื่อนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษารายวิชาต่อไป

2.2.2. สามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ด้วยตนเอง

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)

2.2.1. อธิบายโครงสร้างอะตอม การจัดอิเล็กตรอน ตารางธาตุ การเกิดพันธะเคมีในสารประกอบต่างๆ

2.2.2. คำนวณหาปริมาณสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีต่างๆ ได้

2.2.3 อธิบายถึงปัจจัยที่ทำให้อัตราเร็วของปฏิกิริยาที่แตกต่างกัน และปัจจัยที่สมดุลเคมีเกิดการเปลี่ยนแปลงและการเข้าสู่ภาวะสมดุล

2.2.4 อธิบายปฏิกิริยารีดอกซ์ และอธิบายการเปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

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

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา 30 ชั่วโมง

3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วัน-เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้

จันทร์ –ศุกร์ เวลา 8.00 – 16.00 น และตามเวลาที่นัดหมายกับนักศึกษา

สถานที่ติดต่อ /ช่องทางติดต่อ

ห้องปฏิบัติการชีววิทยา 1 (2-231) อาคารเรียนรวมชั้น 2
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
โทรศัพท์ 02-312-6300 ต่อ 1206
e-mail : ajphudsadee@gmail.com
line group : วิชา CH1332 ภาค 1/65
MS Teams ห้อง CH1332 ภาค 1/65

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา CH1332 เคมีพื้นฐาน มีการพัฒนาผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่การกระจายความ
รับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping) ของรายวิชาดังนี้

มาตรฐานผลการเรียนรู้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี				
คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	ความรู้	ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
แสดงออกซึ่งพฤติกรรมทางด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยเนนคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ชยัน อุดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู เคารพในคุณค่า ศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และสามารถจัดการกับปัญหาคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้ดุลยพินิจที่เหมาะสม	อธิบายศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของชีวิต / พื้นฐานวิทยาศาสตร์ สุขภาพ/ความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน	สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองใหม่มีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้น	สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและสมาชิกในบริบทหรือสถานการณ์ที่แตกต่างกัน	สามารถสื่อสารโดยยังมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และสามารถเลือกใช้ รูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสม
○ (ข้อ 1.2)	● (ข้อ 2.2)	● (ข้อ 3.1)	○ (ข้อ 4.1)	○ (ข้อ 5.2)
มาตรฐานผลการเรียนรู้ หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน (พ.ศ.2561)				

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน มีรายละเอียดในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน / วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
แสดงออกซึ่งพฤติกรรมทางด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยเนนคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ชยัน อุดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู เคารพในคุณค่า ศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจ	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration และ communication 1) ทำข้อตกลงในรูปแบบการเรียนรู้ การให้คะแนน การสอบ 2) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตนตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย เช่น การแต่งกาย การตรงต่อเวลาในการส่งงาน การไม่ทุจริตในการสอบย่อย เป็นต้น	1) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในห้องเรียน ความสนใจและการมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านคุณธรรม 2) การเข้าชั้นเรียน ความตรงต่อเวลา 3) ประเมินจากงานที่ นักศึกษาได้รับมอบหมาย ซึ่งนักศึกษาจะต้องส่งงานตรงเวลาและไม่นำงานของเพื่อนมาคัดลอก

พอเพียง และสามารถจัดการกับปัญหา คุณธรรม จริยธรรม โดย ใช้ดุลยพินิจที่เหมาะสม		
2. ความรู้ ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน / วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
●อธิบายศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของชีวิต / พื้นฐานวิทยาศาสตร์ สุขภาพ/ความรู้หลักการ และ ทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking และ Creative thinking) 1) จัดทำคัลลิปประกอบการสอนในบางบทเรียนและมอบหมายให้นักศึกษา ศึกษาด้วยตนเองก่อนการเรียนการสอน และในชั่วโมงสอนผู้สอนบรรยายสรุปอีกครั้ง และเปิดโอกาสให้ซักถาม จากนั้น จึงเป็นการเรียนผ่านการตั้งคำถามชวนคิดให้นักศึกษาช่วยกันหาคำตอบผ่านการทำกิจกรรม เช่น โดยการเรียนแบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think – Pair - Share) เล่นเกมส์แข่งขันกันตอบโดยใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น cahoot ร่วมกันสรุปประเด็นต่างๆ เพื่อฝึกฝนทักษะการทำงานเป็นทีม และเพื่อให้นักศึกษาฝึกการคิดแบบวิเคราะห์ 2) มอบหมายแบบฝึกหัด เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกคิด คำนวณด้วยตนเอง	1) หลังจบบทเรียนผู้สอนประเมินผลจากการทดสอบย่อยและแจ้งผลการทดสอบให้นักศึกษารับทราบเพื่อพัฒนาการเรียนต่อไป 2) ประเมินผลจากการสอบข้อเขียนกลางภาคและแจ้งผลให้นักศึกษาทราบ 3) ประเมินผลจากการสอบข้อเขียนปลายภาคการศึกษา 4) ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมาย
3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองใหม่มีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้น	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creative Thinking, Communication และ Collaboration	1) ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม การช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม 2) ประเมินจากงานกลุ่มและการนำเสนอการค้นคว้าว่าบทเรียนแต่ละบทเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน หรือวิชาชีพของนักศึกษาอย่างไร 3) ให้ข้อมูลสะท้อนกลับในการสร้างสรรค์ชิ้นงานเมื่อนักศึกษานำเสนองานเป็นกลุ่มๆ และงานเดี่ยว
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	1) รูปแบบการสอนมีการแบ่งกลุ่มเพื่อให้นักศึกษาร่วมกันคิด ร่วมกันสรุปประเด็น ทำงานเป็นทีมและช่วยเหลือกันและกัน ซึ่งผู้สอนอาจจะเลือกคนใดคนหนึ่งเป็นทีมให้เป็นผู้ออกมาสรุปประเด็น 2) ในแต่ละกลุ่มของนักศึกษาค้นคว้าว่าบทเรียนแต่ละบทเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน หรือวิชาชีพของนักศึกษาอย่างไร และนำเสนอในรูปแบบของคัลลิปเพื่อให้ผู้เรียนอื่นๆ ได้รับทราบ	
○สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและสมาชิกในบริบทหรือสถานการณ์ที่แตกต่างกัน		
5.ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา		
○สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และสามารถเลือกใช้		

รูปแบบของการนำเสนอที่ เหมาะสม		
----------------------------------	--	--

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1	รายละเอียดรายวิชา มคอ.3 - วิเคราะห์ ภูมิหลัง และ ศักยภาพของผู้เรียนโดยใช้ แบบทดสอบ - ตกลงข้อปฏิบัติและแนว ทางการให้คะแนน การสอบ บทที่ 1 โครงสร้างอะตอม และตารางธาตุ - แบบจำลองอะตอม - ระดับพลังงานของ อิเล็กตรอนในอะตอม	2	- ทดสอบความรู้พื้นฐานที่ จำเป็นต่อการเรียนวิชา CH1332 - รวบรวมข้อมูลพื้นฐานการ เรียนของนักศึกษาแต่ละคน - ชี้แจงข้อตกลง การเตรียมตัว ในการเรียน เกณฑ์คะแนน - บรรยายเนื้อหา โดยใช้ power point - อธิบายตัวอย่างประกอบ ทฤษฎี - ให้การบ้านและแบบฝึกหัด - กำหนดให้นักศึกษามีส่วน ร่วมในการสอบถามและแสดง ความคิดเห็น (collaboration communication)	- แบบทดสอบ - มคอ.3. - e-learning - power point - MS Teams	อ. ผุสดี สิริยากร
2	บทที่ 1 โครงสร้างอะตอม และตารางธาตุ - เลขควอนตัม - สมบัติของธาตุต่างๆ ตาม ตารางธาตุ	2	- ผู้สอนบรรยายสรุปเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น โดยการ ยกตัวอย่าง - ให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่ม ร่วมกันทำแบบฝึกหัด และ อธิบายเพื่อนในกลุ่มเข้าใจ critical thinking / collaboration/ communication	- power point - e-learning - เอกสาร ประกอบการสอน - Line group - MS teams	อ. ผุสดี สิริยากร
3	บทที่ 2 พันธะเคมี - สารประกอบไอออนิก - การอ่านชื่อสารประกอบไอ ออนิก - สมการไอออนิก - สารประกอบโคเวเลนต์	2	- สุ่มเลือกนักศึกษากลุ่มใดกลุ่ม หนึ่ง เพื่อสรุปการเรียนรู้ในครั้งที่ ผ่านมา - ผู้สอนบรรยายสรุปเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น โดยการ ยกตัวอย่าง	- power point - e-learning - เอกสาร ประกอบการสอน - Line group - MS teams	อ. ผุสดี สิริยากร

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> - การอ่านข้อสารประกอบโคเวเลนต์ - โครงสร้างลิวิอิส - กฎออกเตตและข้อยกเว้น - ทฤษฎีของพันธะโคเวเลนต์ - ไฮบริดเซชัน 		<ul style="list-style-type: none"> - ให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่มร่วมกันทำแบบฝึกหัด และอธิบายเพื่อนในกลุ่มเข้าใจ <p>critical thinking / collaboration/ communication</p>		
	ประเมินผลความก้าวหน้าผู้เรียน (formative)		<ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบย่อยความรู้บทที่ 1-2 <p>สอบย่อยครั้งที่ 1 จัดสอบนอกตารางเรียน หลังสอบเสร็จ แจ้งผลการสอบให้นักศึกษารับทราบ</p>	แบบทดสอบย่อยบทที่ 1-2	อ. ผุสดี สิริยากร
4	บทที่ 3 ปริมาณสารสัมพันธ์ <ul style="list-style-type: none"> - น้ำหนักอะตอม - น้ำหนักโมเลกุล - โมล - ปริมาตรโมลาร์ 	2	<ul style="list-style-type: none"> - สุ่มเลือกนักศึกษาในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เพื่อสรุปการเรียนรู้ในครั้งที่ผ่านมา - ผู้สอนบรรยายสรุปเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น โดยการยกตัวอย่าง - ให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่มร่วมกันทำแบบฝึกหัด และอธิบายเพื่อนในกลุ่มเข้าใจ <p>critical thinking / collaboration/ communication</p>	<ul style="list-style-type: none"> - power point - e-learning - เอกสาร - ประกอบการสอน - Line group - MS teams 	อ. ผุสดี สิริยากร
5	บทที่ 3 ปริมาณสารสัมพันธ์ <ul style="list-style-type: none"> - สูตรอย่างง่าย - สูตรโมเลกุล - การใช้สูตรเคมี - สมการเคมี - การคำนวณผลผลิตร้อยละ 	2	<ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายให้นักศึกษา ศึกษาคลิปก่อนการเรียนรู้ - สุ่มเลือกนักศึกษาในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เพื่อสรุปการเรียนรู้ในครั้งที่ผ่านมา - ผู้สอนบรรยายสรุปเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น โดยการยกตัวอย่าง - ให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่มร่วมกันทำแบบฝึกหัด และอธิบายเพื่อนในกลุ่มเข้าใจ <p>critical thinking / collaboration/ communication</p>	<ul style="list-style-type: none"> - power point - e-learning - เอกสาร - ประกอบการสอน - Line group - MS teams 	อ. ผุสดี สิริยากร

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
6	บทที่ 3 ปริมาณสารสัมพันธ์ - การคำนวณความเข้มข้นของสารละลาย - ร้อยละ - โมลาร์ - นอร์มอล - การเจือจางสารละลาย - วิธีการเตรียมสารละลาย - การเปลี่ยนหน่วยความเข้มข้นของสารละลาย	2	- นักศึกษาบางกลุ่ม รายงานการค้นคว้าว่าเนื้อหาในบทเรียนเกี่ยวข้องกับอย่างไรกับชีวิตประจำวัน หรือวิชาชีพ - สุ่มเลือกนักศึกษากลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เพื่อสรุปการเรียนในครั้งที่ผ่านมา - ผู้สอนบรรยายสรุปเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น โดยการยกตัวอย่าง - เล่นเกมส์ แข่งขันตอบปัญหา โดยใช้โปรแกรมต่างๆ - ให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่ม ร่วมกันทำแบบฝึกหัด และอธิบายเพื่อนในกลุ่มเข้าใจ - critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication	- power point - e-learning - เอกสาร ประกอบการสอน - Line group - MS teams	อ. ผุสุดี สิริยากร
7	บทที่ 4 จลนศาสตร์เคมี - อัตราการเกิดปฏิกิริยา - ทฤษฎีการชน - ทฤษฎีสถานะแทรนซิชัน - ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา	2	- สุ่มเลือกนักศึกษากลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เพื่อเฉลยแบบฝึกหัดและสรุปการเรียนในครั้งที่ผ่านมา - ผู้สอนบรรยายสรุปเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น โดยการยกตัวอย่าง - ให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่ม ร่วมกันทำแบบฝึกหัด และอธิบายเพื่อนในกลุ่มเข้าใจ - critical thinking / - collaboration/ communication	- power point - e-learning - เอกสาร ประกอบการสอน - Line group - MS teams	อ. ผุสุดี สิริยากร
8	บทที่ 4 จลนศาสตร์เคมี - กฎอัตรา - อันดับของปฏิกิริยา - การคำนวณหากฎอัตรา	2	- สุ่มเลือกนักศึกษากลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เพื่อเฉลยแบบฝึกหัดและสรุปการเรียนในครั้งที่ผ่านมา - ผู้สอนบรรยายสรุปเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น โดยการยกตัวอย่าง	- power point - e-learning - เอกสาร ประกอบการสอน - Line group - MS teams	

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			- ให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่ม ร่วมกันทำแบบฝึกหัด และ อธิบายเพื่อนในกลุ่มเข้าใจ - critical thinking / collaboration/ communication		
9	บทที่ 5 สมดุลเคมี - ลักษณะทั่วไปของสภาวะ สมดุล - ค่าคงที่สมดุล - ข้อสรุปในการใช้ค่าคงที่ สมดุล - การคำนวณที่เกี่ยวข้องกับ ค่าคงที่สมดุล - หลักของเลอชาเตอลิเยร์ - ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาวะ สมดุล	2	- ผู้สอนบรรยายสรุปเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น โดยการ ยกตัวอย่าง - ให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่ม ร่วมกันทำแบบฝึกหัด และ อธิบายเพื่อนในกลุ่มเข้าใจ critical thinking / collaboration/ communication	- power point - e-learning - เอกสาร ประกอบการสอน - Line group - MS teams	อ. ผุสดี สิริยากร
	ประเมินผลความก้าวหน้า ผู้เรียน (formative)		- ทดสอบย่อยความรู้บทที่ 4-5 สอบย่อยครั้งที่ 2 จัดสอบนอก ตารางเรียน หลังสอบเสร็จ แจ้งผลการสอบให้นักศึกษา รับทราบ	แบบทดสอบย่อยบทที่ 4-6	อ. ผุสดี สิริยากร
10	บทที่ 6 ปฏิริยากรด-เบส - นิยามกรด-เบส - การหาค่า pH และ pOH - การแตกตัวของกรด-เบส - ความสัมพันธ์ระหว่างค่า Ka และ Kb	3	- ผู้สอนบรรยายสรุปเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น โดยการ ยกตัวอย่าง - ให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่ม ร่วมกันทำแบบฝึกหัด และ อธิบายเพื่อนในกลุ่มเข้าใจ critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication	- power point - e-learning - เอกสาร ประกอบการสอน - Line group - MS teams	อ. ผุสดี สิริยากร
11	บทที่ 6 ปฏิริยากรด-เบส - การไทเทรตกรด-เบส - อินดิเคเตอร์สำหรับการ ไทเทรตกรด-เบส - สารละลายบัฟเฟอร์	3	- สุ่มเลือกนักศึกษากลุ่มใดกลุ่ม หนึ่ง เพื่อสรุปการเรียนรู้ในครั้งที่ ผ่านมา - ผู้สอนบรรยายสรุปเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น โดยการ ยกตัวอย่าง	- power point - e-learning - เอกสาร ประกอบการสอน - Line group - MS teams	อ. ผุสดี สิริยากร

ลำดับ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			- ให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่ม ร่วมกันทำแบบฝึกหัด และ อธิบายเพื่อนในกลุ่มเข้าใจ - critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication		
12	บทที่ 7 ปฏิกริยารีดอกซ์ - ปฏิกริยารีดอกซ์ - เลขออกซิเดชัน - การดุลสมการรีดอกซ์	3	- ผู้สอนบรรยายสรุปเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น โดยการ ยกตัวอย่าง - ให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่ม ร่วมกันทำแบบฝึกหัด และ อธิบายเพื่อนในกลุ่มเข้าใจ - critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication	- power point - e-learning - เอกสาร ประกอบการสอน - Line group - MS teams	อ. ผุสดี สิริยากร
13	บทที่ 7 ปฏิกริยารีดอกซ์ - สมการของเนินสต์ - ค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์และ การเกิดปฏิกิริยา	2	- สุ่มเลือกนักศึกษากลุ่มใดกลุ่ม หนึ่ง เพื่อสรุปการเรียนในครั้งที่ ผ่านมา - ผู้สอนบรรยายสรุปเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น โดยการ ยกตัวอย่าง - ให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่ม ร่วมกันทำแบบฝึกหัด และ อธิบายเพื่อนในกลุ่มเข้าใจ critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication	- power point - e-learning - เอกสาร ประกอบการสอน - Line group - MS teams	
14	บทที่ 8 เคมีไฟฟ้า - เซลล์เคมีไฟฟ้า		- สุ่มเลือกนักศึกษากลุ่มใดกลุ่ม หนึ่ง เพื่อสรุปการเรียนในครั้งที่ ผ่านมา - ผู้สอนบรรยายสรุปเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น โดยการ ยกตัวอย่าง - ให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่ม ร่วมกันทำแบบฝึกหัด และ อธิบายเพื่อนในกลุ่มเข้าใจ		

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication		
15	บทที่ 9 เทอร์โมเคมี - งาน - พลังงาน - ความร้อนของปฏิกิริยา	3	- นักศึกษาบางกลุ่มรายงานการค้นคว้าว่าเนื้อหาในบทเรียนเกี่ยวข้องกับอย่างไรกับชีวิตประจำวัน หรือวิชาชีพ - ผู้สอนบรรยายสรุปเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น โดยการยกตัวอย่าง - ให้นักศึกษาในแต่ละกลุ่มร่วมกันทำแบบฝึกหัด และอธิบายเพื่อนในกลุ่มเข้าใจ - critical thinking /creativity & innovation / collaboration/ communication	- power point - e-learning - เอกสาร ประกอบการสอน - Line group - MS teams	อ. ผุสดี สิริยากร
	รวม	30			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

2.1 การประเมินการจัดการเรียนการสอน

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
ด้านที่ 1 ข้อ (1.1)	- การเข้าชั้นเรียน - งานที่ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	10%
		ทุกสัปดาห์	10%
ด้านที่ 2 ข้อ (2.1)	- การทดสอบย่อย 2 ครั้ง - การสอบข้อเขียนกลางภาค - การสอบข้อเขียนปลายภาค	หลังสัปดาห์ที่ 3 และหลังสัปดาห์ที่ 11	10%
		ตามกำหนดของมหาวิทยาลัย	25%
		ตามกำหนดของมหาวิทยาลัย	25%
ด้านที่ 3 ข้อ (3.1) (3.2)	- การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม		10%
ด้านที่ 4 ข้อ (4.2)	- งานกลุ่มและการนำเสนอการค้นคว้าว่าบทเรียนแต่ละบทเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน หรือวิชาชีพของนักศึกษาอย่างไร		10%
ด้านที่ 5 ข้อ (5.3)			

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน
 - 1) เอกสารประกอบการสอนวิชา CH 1332 เคมีพื้นฐาน
2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ 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.

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
 1. ประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนจากแบบสำรวจออนไลน์ โดยมหาวิทยาลัยจัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเรียนในรายวิชาเคมีพื้นฐาน ซึ่งแบบสำรวจครอบคลุมตั้งแต่วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน บรรยากาศในห้องเรียน และข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน จากนั้น ผู้สอนจะนำข้อมูลการประเมินมาใช้ปรับปรุงการสอนในภาคการศึกษาถัดไป
 2. ประเมินประสิทธิผลการจัดการเรียนการสอนในชั่วโมงสุดท้ายของการเรียน โดยใช้แบบสอบถามและการให้ข้อมูลสะท้อนกลับของนักศึกษา
 3. ประเมินผลจากคะแนนสอบย่อย คะแนนสอบกลางภาค และคะแนนสอบปลายภาค เพื่อให้ผู้สอนรับทราบถึงความเข้าใจของเนื้อหาในรายวิชา
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในด้านการประเมินการสอน ผู้สอนได้ใช้วิธีการประเมินการสอน ดังนี้

 - 1) คะแนนจากการสอบย่อย
 - 2) คะแนนการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
 - 3) งานที่ได้รับมอบหมาย
 - 4) การเข้าร่วมกิจกรรม
 - 5) คะแนนจากการค้นคว้า และการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน
 - 6) การสอบข้อเขียนกลางภาค
 - 7) การสอบข้อเขียนปลายภาค
3. วิธีการปรับปรุงการสอน
 1. นำผลการประเมินการสอนออนไลน์ของนักศึกษา มาพิจารณาปรับปรุงการสอน

เนื่องจากในปีการศึกษาที่ผ่านมา ผู้สอนเป็นอาจารย์คนอื่น ดังนั้น ผู้สอนในภาคการศึกษาจึงนำผลการประเมินการสอนออนไลน์จากรายวิชาอื่นมาเพื่อพัฒนาและปรับปรุงวิธีการสอน ซึ่ง นักศึกษาเสนอว่า ใน PowerPoint ประกอบการสอนมีคำบรรยายน้อยเกินไป ดังนั้น ผู้สอนจะเพิ่มคำบรรยายลงไป ใน PowerPoint เพิ่มขึ้น
 2. นำผลการสอบย่อย ผลการสอบกลางภาคมาปรับปรุงการเรียนการสอน

เนื่องจากหลักสูตรเปิดโอกาสให้นักศึกษาที่มีพื้นฐานต่างๆ กันได้เข้ามาศึกษา ดังนั้น ผู้สอนจะจัดสอบย่อยและนำผลการสอบมาประเมินความรู้ ความสามารถของผู้เรียน ซึ่งอาจจะมีการปรับการสอนให้เร็วขึ้น หรือช้าลง ตามความเหมาะสมอีกครั้ง

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ตัวชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	ตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนตรงเวลา การขาดเรียน	จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียนเกินเกณฑ์ที่กำหนด	ไม่เกินร้อยละ 5 ของนักศึกษาทั้งหมด
	การส่งงานที่ตรงเวลา	-จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตามกำหนดเวลา	-อย่างน้อยร้อยละ 80 ของนักศึกษาทั้งหมด -ร้อยละ 100
ความรู้	-ทวนสอบจากคะแนนการเตรียมความพร้อมก่อนทำปฏิบัติการทดลอง	-จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนอย่างน้อยร้อยละ 50 ของคะแนนทั้งหมด	-อย่างน้อยร้อยละ 50 ของนักศึกษาทั้งหมด
	-ทวนสอบจากคะแนนรายงานผลการทดลอง	-จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนร้อยละ 80 ของคะแนนรายงานทั้งหมด	-อย่างน้อยร้อยละ 70 ของนักศึกษาทั้งหมด
ทักษะทางปัญญา	-ทวนสอบจากคะแนนผลการวิเคราะห์แอนไอออนและแคตไอออน	-จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนร้อยละ 80 ของคะแนนการวิเคราะห์แอนไอออน-แคตไอออนทั้งหมด	-อย่างน้อยร้อยละ 70 ของนักศึกษาทั้งหมด
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	-ทวนสอบจากคะแนนผลการสอบปฏิบัติการไทเทรตกรด-เบส	-จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนร้อยละ 80 ของคะแนนการสอบปฏิบัติไทเทรตทั้งหมด	-อย่างน้อยร้อยละ 80 ของนักศึกษาทั้งหมด
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- ทวนสอบจากคะแนนผลการสอบปฏิบัติการไทเทรตกรด-เบส	-จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนร้อยละ 80 ของคะแนนการสอบปฏิบัติไทเทรตทั้งหมด	-อย่างน้อยร้อยละ 70 ของนักศึกษาทั้งหมด
ความรู้	- สอบวัดความรู้ ทั่วไปในห้องปฏิบัติการ	-จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนร้อยละ 60 ของคะแนนการสอบปฏิบัติไทเทรตทั้งหมด	-อย่างน้อยร้อยละ 50 ของนักศึกษาทั้งหมด
	- การทดสอบย่อย 2 ครั้ง	- จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนร้อยละ 50	- จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนตามเป้าหมาย ร้อยละ 50
	- การสอบข้อเขียนกลางภาค	- จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนร้อยละ 50	- จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนตามเป้าหมาย ร้อยละ 50
	- การสอบข้อเขียนปลายภาค	- จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนร้อยละ 50	- จำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนตามเป้าหมาย ร้อยละ 50
ทักษะทางปัญญา	- การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม		

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	- งานกลุ่มและการนำเสนอการ	จำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วม	จำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วม
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข	ค้นคว้าว่าบทเรียนแต่ละบท	กิจกรรมกลุ่มอย่างน้อย 5 ครั้ง/ คน	กิจกรรมกลุ่มอย่างน้อย 5 ครั้ง
การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี	เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน หรือ	- นักศึกษาสามารถค้นคว้าและ	ร้อยละ 80
สารสนเทศ	วิชาชีพของนักศึกษาอย่างไร	นำเสนอได้	- นักศึกษาทำงานค้นคว้าร้อยละ 100

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ภายหลังจากการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทาง การปรับปรุงและพัฒนาต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาเคมีทั่วไป เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและวางแผนเพื่อการพัฒนาปรับปรุงสำหรับการจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาถัดไป