

รายละเอียดของรายวิชา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2561

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	CH1421 เคมีวิเคราะห์เบื้องต้น
2. จำนวนหน่วยกิต	1 หน่วยกิต
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา	หลักสูตรเทคนิคการแพทย์
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	2 / 1
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	CH1332
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	-
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อาจารย์ผุสดี สิริยากร
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม	-
8. สถานที่เรียน	อาคารเรียน มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	25 ธันวาคม 2561

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- 1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียน
 1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนและการจัดการข้อมูลเชิงวิเคราะห์
 2. สามารถคำนวณและเปลี่ยนแปลงหน่วยในระบบความเข้มข้นต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
 3. เรียนรู้กระบวนการและเทคนิคพื้นฐานในการวิเคราะห์ทางเคมีและสามารถเข้าใจถึงวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณของสารตัวอย่างบางชนิดได้ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับนำไปใช้ในการเรียนวิชาซีฟอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 4. มีวินัย กล้าหาญ ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ สังคม และสิ่งแวดล้อม
 5. มีความเข้าใจในรายวิชาสามารถอธิบายเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานวิชาชีพได้
 6. สามารถสืบค้น วิเคราะห์ และเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเพื่อการแก้ไขปัญหา
 7. สามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมในบทบาทผู้นำและผู้ตามในการนำเสนอผลการค้นคว้าข้อมูล ช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์
 8. สามารถอ่านวารสารวิชาการภาษาอังกฤษบางบทความที่ไม่ยากจนเกินไป และสามารถนำเสนอสื่อสารได้อย่างเข้าใจ
- 2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการความรู้ด้านเคมีวิเคราะห์พื้นฐานสำหรับนักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์และส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้กับนักศึกษา

ปัญหาที่พบจากการเรียนการสอนปี การศึกษา 1/2561 จากผลประเมินโดยผู้สอน พบว่า	วัตถุประสงค์ในการพัฒนา ในปี การศึกษา 2561	แนวทางการพัฒนาและปรับปรุง ในปี การศึกษา 2561
- นักศึกษาไม่เข้าใจเรื่องคำนวณเรื่องการเตรียมสารละลายซึ่งเป็นเนื้อหาที่จะต่อเนื่องไปยังเรื่องถัดไป	- พัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้เอง	- เพิ่มสื่อการเรียนการสอนเป็นคลิป VDO ที่มีเสียงการบรรยายใน power point

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลความผิดพลาดจากการทดลอง หน่วยความเข้มข้นของสารละลาย การวิเคราะห์ปริมาณโดยการชั่งน้ำหนักและการวัดปริมาตร

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา บรรยาย 15 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วันจันทร์ 8.30-16.30 น. หรือตามที่นักศึกษานัดหมาย

สถานที่ติดต่อ/ช่องทางการติดต่อ

ห้อง 2-230 อาคารเรียน มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

โทร. 02-3126300 ต่อ 1124

e-mail : sadeesikorn@gmail.com

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

○ มีวินัย กู้ภัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.2 วิธีการสอน

1. กำหนดให้นักศึกษาส่งงานภายในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้จะมีการประกาศคะแนน รวมทั้งรายชื่อคนที่ส่งงาน เพื่อให้ให้นักศึกษาทราบและนำไปพัฒนาความมีวินัยของตนเองให้ดีขึ้นต่อไป

2. สอดแทรกกิจกรรมที่ทำให้นักศึกษาตอบคำถามในรูปแบบเล่นเกมส์ เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษากล้าแสดงออก

3. บรรยายและขอความร่วมมือในการดูแลรักษาความสะอาดของห้องเรียน การใช้จักรยาน และคัดแยกขยะต่างๆ

(เน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration/communication)

1.3 วิธีการประเมินผล

1. ตรวจสอบการส่งงานของนักศึกษา พร้อมทั้งแจ้งผลกลับกรณีที่นักศึกษาส่งงานล่าช้า เพื่อให้นักศึกษาสามารถปรับปรุงการทำงานของตนเองได้ดีขึ้น โดยกำหนดคะแนนการส่งงาน 10%

2. ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้นักศึกษาช่วยเหลือและสื่อสารกัน ในรูปการเล่นเกมส์เพื่อช่วยกันหาคำตอบ หากกลุ่มใดสามารถหาคำตอบได้ครบจะเป็นผู้ชนะ

2. สังเกตพฤติกรรมของกลุ่มผู้เรียนทั้งหมดในภาพรวม หากมีพฤติกรรมไม่เหมาะสมทำการชี้แนะเป็นระยะๆ พร้อมทั้งขอความร่วมมือ และหากไม่มีการพัฒนาขึ้นจะทำเป็นข้อตกลงร่วมกับในการเรียนการสอน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- สามารถอธิบายศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานชีวิต และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ

2.2 วิธีการสอน

1. บรรยายในชั้นเรียน ยกตัวอย่างประกอบ เปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นระยะๆ เพื่อให้มีความเข้าใจมากขึ้น
2. จัดการทดสอบย่อยและให้งานเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ นักศึกษามีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปอย่างต่อเนื่อง แจ้งผลการสอบและผลการทำงานที่มอบหมายให้นักศึกษารับทราบเพื่อพัฒนาและปรับปรุง

(เน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking)

2.3 วิธีการประเมินผล

การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบทั้งข้อสอบย่อย ข้อสอบกลางภาค และข้อสอบปลายภาค ประเมินผลจากสอบย่อย และสอบกลางภาคโดยแจ้งผลการสอบสะท้อนกลับให้นักศึกษารับทราบผลการเรียนของตนเองเพื่อพัฒนาขึ้น

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- สามารถสืบค้น วิเคราะห์ และเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนา และการแก้ไขปัญหา

3.2 วิธีการสอน

ให้งานกลุ่มค้นคว้าอิสระเพื่อเลือกวิธีวิเคราะห์สารตัวอย่างที่กำหนดให้ได้อย่างเหมาะสมภายใต้สถานการณ์หนึ่ง ซึ่ง นักศึกษาสามารถเลือกวิธีวิเคราะห์วิธีใดก็ได้ที่นักศึกษาสนใจ แต่นักศึกษาจะต้องแสดงพิจารณาหาเหตุผลในการเลือกวิธีวิเคราะห์ ดังกล่าว และนำเสนอให้ผู้ร่วมชั้นเรียนรับทราบ

3.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องของผลการค้นคว้าโดยนักศึกษาจะต้องส่งเอกสารที่ค้นคว้าให้อาจารย์ผู้สอนล่วงหน้าอย่างน้อย 1 อาทิตย์ เพื่อให้ผู้สอนสามารถทำความเข้าใจและช่วยเหลือเพิ่มเติมในขณะที่นักศึกษาทำการนำเสนอให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนรับฟัง

(เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน creativity & innovation)

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและผู้ตาม ช่วยเหลือและแก้ปัญหาในกลุ่มได้ อย่างสร้างสรรค์

4.2 วิธีการสอน

ให้งานกลุ่มค้นคว้าอิสระเพื่อเลือกวิธีวิเคราะห์สารตัวอย่างที่กำหนดให้ได้อย่างเหมาะสมภายใต้สถานการณ์ และ พิจารณาหาเหตุผลในการเลือกวิธีวิเคราะห์ดังกล่าว และนำเสนอให้ผู้ร่วมชั้นเรียนรับทราบ โดยทั้งกลุ่มจะต้องร่วมกันทำงานเป็นทีม

4.3 วิธีการประเมินผล

สังเกตจากรายงานและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน ตลอดจนการให้นักศึกษาในกลุ่มร่วมกันคิดก่อนที่จะตอบคำถาม

(เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration / communication)

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- สามารถอ่านเอกสารวิชาการภาษาอังกฤษ และสื่อสารได้อย่างเข้าใจ

5.2 วิธีการสอน

ให้นักเรียนกลุ่มค้นคว้าอิสระเพื่อเลือกวิธีวิเคราะห์สารตัวอย่างที่กำหนดให้ได้อย่างเหมาะสมภายในสถานการณ์หนึ่ง และพิจารณาหาเหตุผลในการเลือกวิธีวิเคราะห์ดังกล่าว และนำเสนอให้ผู้ร่วมชั้นเรียนรับทราบ

5.3 วิธีการประเมินผล

พิจารณาจากความถูกต้องของเนื้อหาที่นักศึกษาถ่ายทอด โดยนักศึกษาจะต้องส่งเอกสารที่ค้นคว้าให้อาจารย์ผู้สอนล่วงหน้าอย่างน้อย 1 อาทิตย์ เพื่อให้อาจารย์มีเวลาตรวจสอบและช่วยให้คำแนะนำกับนักศึกษาในช่วงเวลาที่นักศึกษานำเสนอ (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration / communication)

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

แนวคิด และหลักการสำคัญของเนื้อหาวิชาที่สอนและการประยุกต์ใช้

วิชาเคมีวิเคราะห์ เป็นวิชาที่ว่าด้วยการตรวจสอบวิเคราะห์สารเคมีชนิดต่างๆ ในสารตัวอย่าง วิธีการวิเคราะห์จึงแบ่งเป็นการวิเคราะห์คุณภาพ ซึ่งต้องการผลการวิเคราะห์เพียงแค่พบหรือไม่พบสารที่ต้องการตรวจสอบเท่านั้น และการวิเคราะห์ปริมาณซึ่งเป็นการตรวจสอบว่าสารที่ต้องการวิเคราะห์มีปริมาณมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้ นักศึกษาจะได้เรียนรู้วิธีการเตรียมสารเคมี การตรวจวิเคราะห์ทั้งการวิเคราะห์คุณภาพ และการวิเคราะห์ปริมาณอย่างง่ายโดยใช้เครื่องมือที่ไม่ซับซ้อน การรายงานข้อมูลให้ผู้เกี่ยวข้องรับทราบ เมื่อทราบหลักการในการวิเคราะห์แล้วช่วงท้ายของรายวิชานักศึกษาจะได้รับมอบหมายติดตามองค์ความรู้ที่ทันสมัยโดยให้หาวิธีวิเคราะห์สารตัวอย่างโดยวิธีที่ได้เรียนไป และให้นักศึกษาจะต้องสืบค้นวิธีการวิเคราะห์จากวารสาร บทความวิชาการต่างๆ แล้วนำมาเสนอให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนรับทราบ และหากวิธีที่นำเสนอซ้ำหรือใกล้เคียงกันนักศึกษาและอาจารย์จะร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายเพื่อหาข้อดี และข้อเสียของแต่ละวิธี

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1	การทดสอบความรู้พื้นฐานเคมี	ข้อสอบย่อยเกี่ยวกับการคำนวณการเตรียมสารเคมีและให้นักศึกษาแลกเปลี่ยนกันตรวจ (เพื่อวิเคราะห์พื้นฐานของผู้เรียน)	0.5	อ.ผุสดี สิริยากร
1	หลักการทางเคมีวิเคราะห์ - การวิเคราะห์ทางเคมี - การวิเคราะห์คุณภาพ - การวิเคราะห์ปริมาณ - ขั้นตอนการวิเคราะห์ทางเคมี	1. บรรยาย 2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี 3. ถาม-ตอบ 4. สรุปเนื้อหา สอดแทรกคุณธรรม 6 ประการ และ เศรษฐกิจพอเพียง ตลอดจนการคัดแยกขยะ การรักษาความสะอาดของห้องเรียน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration และ communication)	0.5	อ.ผุสดี สิริยากร
2	การวิเคราะห์ข้อมูล - เลขนัยสำคัญ - ความถูกต้องและความแม่นยำ - ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และ ความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ - ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1. บรรยาย 2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี 3. ถาม-ตอบ 4. สรุปเนื้อหา	1	อ.ผุสดี สิริยากร
3	การวิเคราะห์ข้อมูล - การตัดข้อมูลการวิเคราะห์ที่ไม่ น่าเชื่อถือ - การรายงานผลการวิเคราะห์ - การเปรียบเทียบวิธีวิเคราะห์ว่าให้ผล แตกต่างกันหรือไม่	1. บรรยาย 2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี 3. ถาม-ตอบ 4. สรุปเนื้อหา	1	อ.ผุสดี สิริยากร
4	การวิเคราะห์ข้อมูล	กิจกรรมเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจใน บทเรียนให้มากขึ้น เล่นเกมส์ ตอบคำถาม เพื่อสรุปความเข้าใจในบทเรียนที่ผ่านมา (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration และ communication)	1	อ.ผุสดี สิริยากร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
5	การวิเคราะห์โดยน้าหนัก - วิธีการตกตะกอน - กลไกการตกตะกอน - ความคลาดเคลื่อนของการวิเคราะห์ โดยน้าหนัก	1. ทดสอบย่อยเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อติดตามผลการเรียนของนักศึกษา 2. การบรรยาย 3. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี 4. ถาม-ตอบ 5. สรุปเนื้อหา (ติดตามผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)	1	อ.สุสดี สิริยากร
6	การวิเคราะห์โดยน้าหนัก - สารที่ใช้เป็นตัวตกตะกอน - การตกตะกอนจากสารละลายเนื้อ เดียว	1. แจ้งผลสอบย่อยพร้อมแนะนำคนที่ได้ คะแนนสอบย่อยน้อย 2. บรรยาย 2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี 3. ถาม-ตอบ 4. สรุปเนื้อหา (ป้อนข้อมูลผลการเรียนให้นักศึกษา รับทราบเพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาที่ มีผลการสอบย่อยต่ำ เพิ่มความสนใจมาก ขึ้น)	1	อ.สุสดี สิริยากร
7	การวิเคราะห์โดยน้าหนัก - การคำนวณและรายงานผลการ วิเคราะห์	1. บรรยาย 2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี 3. ถาม-ตอบ 4. สรุปเนื้อหา 5. มอบหมายให้นักศึกษา ทบทวนเรื่องการ เตรียมสารละลาย	1	อ.สุสดี สิริยากร
8	การเตรียมสารละลาย - การเตรียมสารละลาย - การเจือจางสารละลาย	1. บรรยาย 2. ทำกิจกรรม เล่นเกมส์เกี่ยวกับการเตรียม สารละลาย (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration และ communication)	1	อ.สุสดี สิริยากร
9	การไทเทรตกรด-เบส - อินดิเคเตอร์ที่ใช้ในการไทเทรตกรด- เบส - การไทเทรตกรดผสม	1. บรรยาย 2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี 3. ถาม-ตอบ 4. สรุปเนื้อหา	1	อ.สุสดี สิริยากร

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
10	การไทเทรตกรด-เบส - การไทเทรตสารละลายที่มีกรดอ่อน ผสมกับกรดโพลิโปรติก - การไทเทรตแบบย้อนกลับ	1. บรรยาย 2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี 3. ทถาม-ตอบ 4. สรุปเนื้อหา	1	อ.ผุสดี สิริยากร
11	การไทเทรตแบบเกิดสารประกอบ เชิงซ้อน - การไทเทรตที่เกี่ยวข้องกับ EDTA - อินดิเคเตอร์สำหรับการไทเทรต แบบเกิดสารประกอบเชิงซ้อน - การไทเทรตแบบเกิดสารประกอบ เชิงซ้อนในงานด้านเคมีวิเคราะห์	1. บรรยาย 2. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี 3. ทถาม-ตอบ 4. สรุปเนื้อหา	1	อ.ผุสดี สิริยากร
12	การไทเทรตแบบเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ - อินดิเคเตอร์ในการไทเทรตแบบ เกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ - การไทเทรตแบบเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ ในงานด้านเคมีวิเคราะห์	1. สอบย่อย 2. บรรยาย 3. อธิบายตัวอย่างประกอบทฤษฎี 4. ทถาม-ตอบ 5. สรุปเนื้อหา (ติดตามผลการเรียนของนักศึกษา)	1	อ.ผุสดี สิริยากร
13	ทบทวนวิธีวิเคราะห์แบบต่างๆ	1. แจ้งผลการสอบ 2. ทบทวนความรู้ 2. ทถาม-ตอบ 3. สรุปเนื้อหา (ป้อนข้อมูลผลการสอบย่อยให้นักศึกษา รับทราบและกระตุ้นนักศึกษาที่มีผลการ เรียนต่ำให้พัฒนาเพิ่มขึ้น)	1	อ.ผุสดี สิริยากร
14	นำเสนอผลการค้นคว้าวิธีวิเคราะห์สาร ต่างๆ	ให้นักศึกษานำเสนอผลการค้นคว้าเพื่อ วิเคราะห์สารตัวอย่าง และร่วมกันสรุปเพื่อ พิจารณาข้อดี และข้อเสียของวิธีวิเคราะห์ที่ นักศึกษาเลือกมานำเสนอ (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creative & innovation และ communication)	1	อ.ผุสดี สิริยากร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
15	นำเสนอผลการค้นคว้าวิเคราะห์สาร ต่างๆ	ให้นักศึกษานำเสนอผลการค้นคว้าเพื่อ วิเคราะห์สารตัวอย่าง และร่วมกันสรุปเพื่อ พิจารณาข้อดี และข้อเสียของวิธีวิเคราะห์ที่ นักศึกษาเลือกมานำเสนอ (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creative & innovation และ communication) **** หากเวลาไม่พอจะทำการนัดหมาย นักศึกษานอกเวลา	1	อ.มุสดี สิริยากร
		รวม	15	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงงาน การสอบ ย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลาย ภาค)	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1. คุณธรรม จริยธรรม	แบบฝึกหัดและการเข้าชั้นเรียน	ระหว่างภาคการศึกษา	10%
1.2	การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม	ระหว่างภาคการศึกษา	10%
2. ความรู้	สอบย่อย	หลังการสอนจบบทเรียน	10%
2.1	สอบกลางภาคการศึกษา	ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด	30%
	สอบปลายภาคการศึกษา	ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด	30%
3. ทักษะทางปัญญา	รายงานและการนำเสนอ	สัปดาห์ที่ 15	10%
3.1			
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ			
4.2			
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
5.4			

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

1. ศุภชัย ใช้เทียมวงศ์, “เคมีวิเคราะห์” พิมพ์ครั้งที่ 8 สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 2548.

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

1. สิริพร จันทศิริ, “เคมีวิเคราะห์ (การวิเคราะห์เชิงปริมาณ)” ภารกิจเอกสารและตำรา มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2548.
2. Skoog, D.A.; West, D.M.; Holler, F.J. and Crouch, S.M., “Fundamentals of Analytical Chemistry” 8th ed. Saunders College Publishing, Pennsylvania, 2004.
3. Christian, G.D., “Analytical Chemistry” 6th ed., John Wiley & Sons, New York, 2003.
4. Dick, J.G., “Analytical Chemistry” McGraw-Hill, New York, 2003.

เอกสารอ่านเพิ่มเติม

1. ทบวงมหาวิทยาลัย เคมี เล่ม 1, เล่ม 2
2. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เคมีทั่วไป เล่ม 1, เล่ม 2
3. Ramond Chang แปลและเรียบเรียงโดย รศ.ดร.นภดล ไชยคำ, เคมีเล่ม 1.McGraw-Hill

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. ทบวงมหาวิทยาลัย เคมี เล่ม 1, เล่ม 2
2. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เคมีทั่วไป เล่ม 1, เล่ม 2
3. Ramond Chang แปลและเรียบเรียงโดย รศ.ดร.นภดล ไชยคำ, เคมีเล่ม 1.McGraw-Hill

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- อาจารย์ผู้สอนนำความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนซึ่งมหาวิทยาลัยจัดส่งผลสำรวจให้กับผู้สอนเป็นประจำมาพิจารณา
- อาจารย์ผู้สอนจะให้นักศึกษาเขียนประเมินการสอนปลายเทอมเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ใช้การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนต่อการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วม
- ทดสอบย่อยติดตามผลการเรียนของนักศึกษา สอบกลางภาคและผลสอบปลายภาค เพื่อประเมินว่านักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหา
- ประเมินจากการจัดทำรายงานกลุ่มของนักศึกษา
- ประเมินจากการนำเสนอผลงานค้นคว้าหน้าชั้นเรียน

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- จัดทำสื่อการสอนที่มีเสียงเพิ่มขึ้น เพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

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

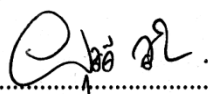
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชามีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดย

- คณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาร่วมกับอาจารย์ผู้สอนจะพิจารณาผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาแล้วนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษา/ปีการศึกษาถัดไป

- อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการจัดการเรียนการสอนผ่าน มคอ.5 ต่อคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชา เพื่อพิจารณาและหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและเสนอต่อไปยังคณะและมหาวิทยาลัยตามลำดับ

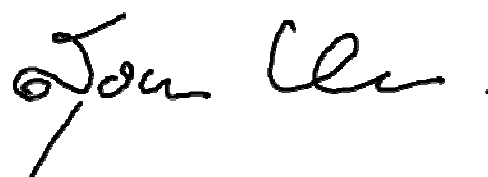
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา



อาจารย์สุสติ สิริยากร

25 ธันวาคม 2561

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร



(อาจารย์ ดร.สุรียทรัพย์ หอมวิเศษวงศา)

25 ธันวาคม 2561