

รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา	
ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยรังสิต
วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
1. รหัสและชื่อรายวิชา CHM 233 เคมีวิเคราะห์ (Analytical chemistry)
2. รายวิชาที่ต้องเรียนก่อนรายวิชานี้ CHM 141 และ CHM142 (เคมีพื้นฐาน) (Fundamental of Chemistry)
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบ อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน (Section) รศ. ปัญญา มณีจักร์ กลุ่ม 01 02 03 และ 04
4. ภาคการศึกษา / ปีการศึกษาที่เปิดสอนรายวิชา ภาคการศึกษาที่ 1 / ปีการศึกษา 2568
5. สถานที่เรียน คณะ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

หมวดที่ 2 การจัดการเรียนการสอนที่เปรียบเทียบกับแผนการสอน

1. รายงานชั่วโมงการสอนจริงเทียบกับแผนการสอน

หัวข้อ	จำนวนชั่วโมง ตามแผนการสอน	จำนวนชั่วโมง ที่สอนจริง	ระบุเหตุผลที่การสอนจริงต่าง จากแผนการสอน หากมีความ แตกต่างกัน 25%
บทที่ 1. บทนำ (introduction) ☐ กระบวนการวิเคราะห์ ☐ การแบ่งวิธีการวิเคราะห์ ☐ อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการเคมี ☐ การเตรียมตัวอย่างในการวิเคราะห์ (sample preparation of analysis)	2	2	
☐ สารละลายมาตรฐาน ☐ การหาจุดยุติ ☐ การแบ่งชนิดของวิธีปริมาตรวิเคราะห์ ☐ โมล, มวลโมเลกุล, น้ำหนักสูตร, จำนวนกรัมสมมูล และน้ำหนักกรัมสมมูล ☐ ความเข้มข้นในหน่วยต่าง ๆ (โมลาร์, นอร์มัล, ppm, %w/v, %w/w, %v/v) ☐ การเปลี่ยนหน่วยความเข้มข้นความหนาแน่น	2	2	
บทที่ 2. ชนิดของปฏิกิริยาเคมีแบบสมมูล สมดุลเคมี และ สมดุลกรดเบส	2	2	
บทที่ 3. การคำนวณในปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบส	2	2	
บทที่ 4 สมดุลของสารประกอบเชิงซ้อน	2	2	
บทที่ 5 สมดุลไฟฟ้าเคมี	2	2	
บทที่ 6. สมดุลการละลาย	4	4	
บทที่ 7. การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก (gravimetric analysis) ☐ วิธีการตกตะกอน ☐ เปรียบเทียบการวิเคราะห์โดยน้ำหนักกับการวิเคราะห์โดยปริมาตร	2	2	
บทที่ 8. การวิเคราะห์โดยปริมาตร (volumetric analysis)	6	6	

☐ ชนิดของปฏิกิริยาเคมี และการ ดุลสมการ ☐ ขั้นตอนการวิเคราะห์โดยการวัด ปริมาตร			
บทที่ 9. เครื่องมือวิเคราะห์ (instrumental analysis) ☐ หลักการทำงานและการ ประยุกต์ใช้งาน โดยเครื่องมือสเปก โทรมิเตอร์ ☐ การวิเคราะห์โดยใช้ เครื่องมือสเปกโทรมิเตอร์	2	2	
บทที่ 10. การวิเคราะห์ข้อมูล (treatment of analytical data) ☐ กระบวนการและการแบ่งวิธีการ วิเคราะห์ ☐ เลขนัยสำคัญ ☐ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ☐ ระดับความมั่นใจในข้อมูล ☐ การตัดข้อมูลบางค่าทิ้ง ☐ ความผิดพลาดต่าง ๆ ☐ การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ ☐ ความถูกต้องและความเที่ยงตรง	2	2	

2. หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตามแผน

หัวข้อที่สอนไม่ครอบคลุมตาม แผน	นัยสำคัญของหัวข้อต่อผลการ เรียนรู้ของรายวิชาและ หลักสูตร	แนวทางชดเชย
-	-	-

3. ประสิทธิภาพของวิธีสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่ระบุในรายละเอียดของรายวิชา

มาตรฐานผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ระบุในรายละเอียดรายวิชา	ประสิทธิภาพ		ปัญหาของการใช้วิธีการสอน พร้อมข้อเสนอแนะในการแก้ไข
		มี	ไม่มี	
(จุดค่า)(5.1.2) .1 นักศึกษาต้องมีความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ สังคม และสิ่งแวดล้อม	1.อาจารย์บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรมที่เกี่ยวข้องเช่นความซื่อสัตย์สุจริต การเห็นประโยชน์ส่วนรวมเป็นกิจที่หนึ่ง ความรับผิดชอบในวิชาชีพต่อสังคม โดยนักศึกษามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่างๆ 2. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสร้างวัฒนธรรมที่แสดงให้เห็นถึงความมีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเอง และปฏิบัติตามข้อกำหนดของสังคม การมอบหมายงานให้นักศึกษาทำงานเป็นทีมเพื่อให้ได้รู้กฎกติกาในการอยู่ร่วมกันในสังคม มีความรับผิดชอบในหน้าที่ มีการรับฟังความคิดเห็นต่างและเคารพในสิทธิของผู้อื่น 3. อาจารย์จัดให้มีการอภิปรายกลุ่ม ถามตอบ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการทำงานกลุ่มโดยจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักศึกษาเป็นสำคัญ จัดกิจกรรมมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นให้นักศึกษาคิดเป็น ทำเป็น มีการอภิปรายและวิเคราะห์ในความดีงาม ความถูกต้องได้ 4. นำนักศึกษาเข้าร่วมโครงการ ปัจฉิมนิเทศ ซึ่งจัดโดย สาขาเคมีประยุกต์ ปัญญาอบรมใจ ซึ่งจัดโดยคณะวิทยาศาสตร์	✓		การติดตามประเมินผลรายบุคคลทำได้ยาก การอภิปรายกลุ่ม มักไม่ได้ความคิดเห็น เนื่องจาก นศ. ไม่ได้เตรียมตัวมาตอบคำถาม
2. (5.2.2) (จุดค่า) สามารถอธิบายทฤษฎีหลักการ และมีทักษะในการปฏิบัติงานทางวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ มีความรู้และความเข้าใจในหลักการเกี่ยวกับเกี่ยวกับขั้นตอนของการวิเคราะห์ การเตรียมสารละลายมาตรฐาน ชนิดต่าง ๆ การคำนวณพื้นฐานในเคมีวิเคราะห์ การศึกษาสมดุลเคมีและสมดุลกรดเบส- สมดุลของการตกตะกอน	.11 อาจารย์ใช้การสอนแบบบรรยายร่วมกับการสืบค้นข้อมูลโดยผู้เรียน จากเอกสาร ตำรา และวารสารทั้งในและต่างประเทศ บรรยายหลักการทฤษฎีในห้องเรียนและฝึกให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนเช่นการอภิปรายแสดงความคิดเห็น การทำงานกลุ่ม การนำเสนอรายงาน การวิเคราะห์กรณีศึกษา 2. อาจารย์สอดแทรกกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับวิชาการที่เกี่ยวข้องเพื่อให้นักศึกษาเห็นภาพเกี่ยวกับกระบวนการต่างๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น .3 อาจารย์มอบหมายให้ค้นคว้าหาบทความ ข้อมูลเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการใหม่ๆ ที่แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขา	✓		

สมดุลของสารประกอบเชิงซ้อน และสมดุลของปฏิกิริยารีดอกซ์ การคำนวณในแบบต่าง ๆ การตกตะกอนและการแยกสารโดยการตกตะกอน การวิเคราะห์โดยอาศัยการชั่งน้ำหนัก การวัดปริมาตร การใช้สมการดุลมวลและสมการดุลประจุในการคำนวณเคมีวิเคราะห์ขั้นสูง การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้เครื่องมือ เช่น อัลตราไวโอเลตและยูวีวิสสเปกโตรโฟโตเมเตอร์ เป็นต้น รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลและการเปรียบเทียบวิธีวิเคราะห์	วิชาชีพ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในวิชาที่เรียนที่เกี่ยวข้องอย่างทันสมัยและเหมาะสม .4มีการนำระบบ E-learning LMS Line และ Facebook ใช้ในการสื่อสารการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นให้นักศึกษาคิด .5 เป็น ทำเป็นโดยกระบวนการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน)Problem base learning(เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นนักศึกษาเป็นสำคัญ			
3.ทักษะทางปัญญา .1(5.3.1) สามารถสืบค้นวิเคราะห์ และเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนา และการแก้ไขปัญหา (จุดคำ) (5.3.2) .2 สามารถคิดวิเคราะห์)analytical thinking (หรือคิดอย่างมี) วิจารณ์ญาณcritical thinking และเป็นระบบ ()systematic thinking (โดยใช้องค์ความรู้ทางวิชาชีพและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการอ้างอิง แก้ไขปัญหา และพัฒนาคุณภาพงาน	.1การจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน)Problem base learning(มีการมอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงานพิเศษ มีการค้นคว้าสืบค้น รวบรวมข้อมูล สรุปวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลงานโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ทันสมัย กระตุ้นให้นักศึกษามีส่วนร่วมอภิปรายในประเด็นต่างๆ .2ฝึกหัดให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการบริการทางวิชาการ แก่หน่วยงาน และชุมชนภายนอกมหาวิทยาลัย โดยใช้ความรู้สหวิทยาการในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับบูรณาการกับงานทางเคมี ค้นคว้าทาง .3internet ทางเทคโนโลยี ทำวิดีโออธิบายงานที่เกี่ยวข้อง .5ฝึกให้นักศึกษาถอดบทเรียนจากการเรียนรู้ สังเคราะห์องค์ความรู้ที่ได้จากกิจกรรมเพื่อพัฒนางานครั้งต่อไป	✓		กรณีศึกษาไม่เน้นทักษะทาง ปัญหาที่ชัดเจน ทำให้ประเมินผลได้ยาก

4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (5.4.1) .1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้อื่น (จุดดำ) (5.4.2) .2 สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและผู้ตาม	.1ไม่1) จัดให้นักศึกษาทำงานเป็นทีมโดยให้นักศึกษาทำการทดลองกลุ่มละ คน โดย 2ให้นักศึกษาทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์กรณีศึกษา ในแต่ละการทดลอง ทุกคนต้องมีบทบาทในการเป็นผู้นำและผู้ตาม .2 มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นรายงานเป็นกลุ่มแบ่งงาน และกำหนดให้แต่ละคนมีส่วนร่วมและรับผิดชอบต่อกัน .3จัดให้นักศึกษามีการนำเสนอผลงาน ร่วมวิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์ในประเด็นต่างๆ	✓		หากจำนวนนักศึกษาในกลุ่มมากไป อาจเกิดการไม่กระจายการทำงาน ทำให้มีความเหลื่อมล้ำในการทำงาน และสร้างความไม่พอใจกับนักศึกษาในกลุ่ม อาจทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่ไม่ดีนัก
5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (จุดดำ) (5.5.1) .1 สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สถิติ และข้อมูลเชิงประจักษ์ มาใช้วิเคราะห์ วิจัยหรือแก้ไข และพัฒนาการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้ (5.1.2) .2มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ การจัดเก็บประมวลผลข้อมูล และการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ (5.1.3) .3สามารถสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การเขียนและการนำเสนอ	.1มอบหมายงานให้ศึกษาสืบค้นและค้นคว้าด้วยตนเอง ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลต่างๆ จากเว็บไซต์ สื่อการสอน e-learning และนำเสนอรายงานด้วยรูปแบบที่เหมาะสม .2กำหนดประเด็นปัญหาแล้วให้นักศึกษาทำการวิเคราะห์ผลและข้อมูลทางคณิตศาสตร์โดยใช้เครื่องคิดเลข การใช้โปรแกรม Word Excel หรือโปรแกรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง .3การนำเสนอแบบปากเปล่าโดยมีการนำเทคโนโลยีด้าน IT ที่เหมาะสมมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียน .4การติดต่อสื่อสารกับนักศึกษาโดยผ่านอีเมล LMS Line และ Facebook เป็นต้น	✓		การใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารยังไม่ถูกต้อง อาจต้องให้อาจารย์ทางภาษาตรวจสอบ หรือจัดอบรมเพิ่มเติมเวลาไม่เพียงพอในการนำเสนอ
6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ	ไม่มีจุดดำ	✓		

4. ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอน

คณะอาจต้องมีการลงทุนในการซื้ออุปกรณ์การวิเคราะห์ที่ทันสมัย เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ศึกษาทดลองใช้ จะทำให้เข้าใจการหลักการทำงานทางด้านเคมีวิเคราะห์ที่เหมือนหรือใกล้เคียงกับการวิเคราะห์จริงในการทำงานจริง ควรจัดหา วิดีโอ สาธิตวิธีการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์หรือวิธีวิเคราะห์เพื่อให้นักศึกษาเกิดแนวคิดในการประยุกต์ใช้งาน

หมวดที่ 3 สรุปผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

คณะเทคโนโลยีอาหาร

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน (ณ วันหมดกำหนดการเพิ่มถอน) 34 คน
2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา 33 คน
3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W) 1 คน
4. จำนวนนักศึกษาที่ขาดสอบ (F) 0 คน
5. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนนตัวอักษร	จำนวน	ร้อยละ
A	9	27.27
B+	3	9.09
B	3	9.09
C+	7	21.21
C	0	0.00
D+	7	21.21
D	4	12.12
F	0	0.00
I	-	-
รวม	22	100

หมายเหตุ เนื่องจากวิชานี้แบ่งเป็นภาคบรรยาย 65% และภาคปฏิบัติ 35 % โดยภาคบรรยายแบ่งเป็นการสอบ 50% และงานที่มอบนักศึกษา 10% ในส่วนของการสอบนักศึกษาทำคะแนนได้ดีพอใช้ เพราะเป็นการคำนวณทางเคมี ต้องใช้ความจำผสมผสานกับความเข้าใจ และข้อสอบเป็นข้อสอบอัตนัย ส่วนงานที่มอบนักศึกษา 10% จะเป็นการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับปฏิบัติการและความรู้ที่เกี่ยวข้อง จะใช้ระบบนักศึกษาเป็นสำคัญ (Student center) และด้วยกระบวนการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem base learning) ซึ่งในส่วนนี้นักศึกษาสนใจและทำได้ดี ในส่วนของภาคปฏิบัติ นักศึกษาให้ความสนใจดีเนื่องจากเป็นวิชาที่ต้องนำไปใช้ในการทำงานในอนาคต ความดันนั้นระดับคะแนนที่ออกก็

ไม่มีปัญหาอะไร โดยมีนักศึกษาได้คะแนนระดับ A 27.27% โดยไม่มีนักศึกษาได้คะแนนต่ำกว่าระดับคะแนน D (F) ระดับคะแนน D 4 คน และระดับคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 2.65 ซึ่งอยู่ในระดับดี มีนักศึกษาถอนวิชา(W) 1 คน

อุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นแบ่งเป็น หัวข้อดังนี้

1. เนื่องจากในภาคการศึกษาปีสถานการณ์โควิด-19 แล้ว ภาควิชาจะทำการสอนในห้องบรรยายตามปกติ ซึ่งปัญหาหลักคือเวลาสอนนักศึกษาจะนั่งเล่นมือถือไม่ค่อยฟังในการสอน ผู้สอนจึงไม่สามารถวิเคราะห์ผลการเรียนจากการสอนในห้องได้ จึงต้องพิจารณาจากผลสอบอย่างเดียว นักศึกษาบางคนก็ตั้งใจเรียน ส่วนบางคนจะไม่ตั้งใจเรียน ผู้สอนจึงได้บันทึกวิดีโอทั้งภาคบรรยาย และภาคปฏิบัติ และบทเรียนทบทวนเพื่อใช้ในการสอบไว้ และเพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะมีอุปกรณ์การเรียนครบทั้งหนังสือภาคบรรยาย หนังสือปฏิบัติการ และ หนังสือเตรียมสอบ ผู้สอนได้แบ่งการสอบออกเป็น 4 ครั้งเพื่อช่วยให้นักศึกษาไม่ต้องเครียดมากกับการเตรียมตัวสอบ ซึ่งจากผลสอบทุกครั้งจะเห็นได้ว่า มีนักศึกษาได้คะแนนระดับ A เป็นจำนวนมาก แต่ก็ยังมีนักศึกษาที่ยังไม่สามารถปรับตัวได้ยังได้คะแนนน้อย

2. รูปแบบการสอบจะเป็นการสอบออนไลน์ในระบบ LMS ของมหาวิทยาลัยรังสิต โดยวางจุดประสงค์ไว้ว่านักศึกษาสามารถเข้าใจและคำนวณข้อมูลที่ได้จากการทำปฏิบัติการ และข้อมูลจากการวิเคราะห์ผลทางเคมี ซึ่งลักษณะของการสอบจะเป็นการเติมตัวเลขเป็นส่วนใหญ่ ปัญหาที่พบคือในเบื้องต้นนักศึกษาไม่เข้าใจเรื่องของตัวเลข การปิด การตอบ ซึ่งผู้สอนได้พยายามสอนและเตือน และยกตัวอย่างบ่อย ๆ ในช่วงหลัง ๆ ก็ไม่มีปัญหา ทั้งหมดสรุปได้ว่า นักศึกษาต้องมีสมาธิมาก ๆ ในการตอบ และเข้าใจเครื่องคิดเลขของตนเองให้ดี การสอบประเภทนี้ มีข้อดีคือ ลดขั้นตอนในการเขียนลง นักศึกษาเพียงแต่เข้าใจหลักการคำนวณ ซึ่งถ้าเป็นแบบก่อน นักศึกษาต้องทำข้อสอบอัตราย ต้องเขียนบรรยายให้ถูกต้อง บางครั้งเข้าใจแต่เขียนไม่ถูก ซึ่งผู้สอนคิดว่า ในปัจจุบันนักศึกษาจะใช้เครื่องมือที่ทันสมัย แปลผลออกมาเป็นตัวเลขเลย การเข้าใจสิ่งที่คำนวณและตัวเลขจึงสำคัญ ส่วนการรายงานผลแบบละเอียดจะมีอยู่ในส่วนของรายงานที่ส่งในแต่ละผลการทดลอง

3. รูปแบบการวัดผลได้เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ โดยสรุปคือ การสอบภาคบรรยายสอบ 50 % สอบออนไลน์แบบปิดหนังสือ สอบทวิภาคปฏิบัติการ 15 % ปิดหนังสือเช่นกัน การศึกษาด้วยตนเอง โดยศึกษาจากใน ระบบ LMS 15 % การเขียนรายงาน 10% สอบภาคปฏิบัติ 10% ซึ่งผลการสอบที่ได้ประมาณ และวัดผลอยู่ในเกณฑ์ปกติ

คณะเทคนิคการแพทย์

1. จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน (ณ วันหมดกำหนดการเพิ่มถอน)	155	คน
2. จำนวนนักศึกษาที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา	148	คน
3. จำนวนนักศึกษาที่ถอน (W)	7	คน

4. จำนวนนักศึกษาที่ขาดสอบ (F)

0

คน

5. การกระจายของระดับคะแนน (เกรด)

ระดับคะแนนตัวอักษร	จำนวน	ร้อยละ
A	66	44.59
B+	12	8.11
B	17	11.49
C+	16	10.81
C	20	13.51
D+	11	7.43
D	6	4.05
F	0	0.00
I	0	0.00
รวม	213	100

หมายเหตุ เนื่องจากวิชานี้แบ่งเป็นภาคบรรยาย 65% และภาคปฏิบัติ 35 % โดยภาคบรรยายแบ่งเป็นการสอบ 60% และงานที่มอบนักศึกษา 5% ในส่วนของการสอบนักศึกษาทำคะแนนได้ดีพอใช้ เพราะเป็นการคำนวณทางเคมี ต้องใช้ความจำผสมผสานกับความเข้าใจ และข้อสอบเป็นข้อสอบอัตนัย ส่วนงานที่มอบนักศึกษา 5% จะเป็นการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับปฏิบัติการและความรู้ที่เกี่ยวข้อง จะใช้ระบบนักศึกษาเป็นสำคัญ (Student center) และด้วยกระบวนการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem base learning) ซึ่งในส่วนนี้นักศึกษาสนใจและทำได้ดี ในส่วนของภาคปฏิบัติ นักศึกษาให้ความสนใจดี เนื่องจากเป็นวิชาที่ต้องนำไปใช้ในการทำงานในอนาคต ดังนั้นระดับคะแนนที่ออกก็ไม่มีปัญหาอะไร โดยมีนักศึกษาได้คะแนนระดับ A 44.59% ซึ่งประมาณเกือบ หนึ่งในสองของระดับ แต่ก็ยังมีนักศึกษาที่ได้คะแนนระดับ D อยู่ 4.05 % และ ไม่มีคะแนนระดับ F ยังมีนักศึกษา W อีก 7 คน นักศึกษากลุ่มนี้อาจารย์ผู้สอนได้เตือนแล้วแต่ก็ไม่เป็นผล แต่คะแนนรวมทั้งระดับมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ 3.10 ซึ่งอยู่ในระดับดี

อุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นแบ่งเป็น หัวข้อดังนี้

1. เนื่องจากในภาคการศึกษาพ้นจากสถานการณ์โควิด-19 ภาคบรรยายจะทำการสอนในห้องบรรยายตามปกติ ซึ่งปัญหาหลักคือเวลาสอนนักศึกษาจะนั่งเล่นมือถือไม่ค่อยฟังในการสอน ผู้สอนจึงไม่สามารถวิเคราะห์ผลการเรียนจากการสอนในห้องได้ จึงต้องพิจารณาจากผลสอบอย่างเดียว นักศึกษาบางคนก็ตั้งใจเรียน ส่วนบางคนจะไม่ตั้งใจเรียน ผู้สอนจึงได้บันทึกวิดีโอทั้งภาคบรรยาย และภาคปฏิบัติ และบทเรียนทบทวนเพื่อใช้ในการสอบไว้ และเพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะมีอุปกรณ์การ

เรียนครบทั้งหนังสือภาคบรรยาย หนังสือปฏิบัติการ และ หนังสือเตรียมสอบ ผู้สอนได้แบ่งการสอบออกเป็น 5 ครั้งเพื่อช่วยให้นักศึกษาไม่ต้องเครียดมากกับการเตรียมตัวสอบ ซึ่งจากผลสอบทุกครั้งจะเห็นได้ว่า มีนักศึกษาได้คะแนนระดับ A เป็นจำนวนมาก แต่ก็ยังมีนักศึกษาที่ยังไม่สามารถปรับตัวได้ยังได้คะแนนน้อย

2. รูปแบบการสอบจะเป็นการสอบออนไลน์ในระบบ LMS ของมหาวิทยาลัยรังสิต โดยวางจุดประสงค์ไว้ว่านักศึกษาสามารถเข้าใจและคำนวณข้อมูลที่ได้จากการทำปฏิบัติการ และข้อมูลจากการวิเคราะห์ผลทางเคมี ซึ่งลักษณะของการสอบจะเป็นการเติมตัวเลขเป็นส่วนใหญ่ ปัญหาที่พบคือในเบื้องต้น นักศึกษาไม่เข้าใจเรื่องของตัวเลข การปิด การตอบ ซึ่งผู้สอนได้พยายามสอนและเตือน และยกตัวอย่างบ่อย ๆ ในช่วงหลัง ๆ ก็ไม่มีปัญหา ทั้งหมดสรุปได้ว่า นักศึกษาต้องมีสมาธิมาก ๆ ในการตอบ และเข้าใจเครื่องคิดเลขของตนเองให้ดี การสอบประเภทนี้ มีข้อดีคือ ลดขั้นตอนในการเขียนลง นักศึกษาเพียงแค่เข้าใจหลักการคำนวณ ซึ่งถ้าเป็นแบบก่อน นักศึกษาต้องทำข้อสอบอตัณย ต้องเขียนบรรยายให้ถูกต้อง บางครั้งเข้าใจแต่เขียนไม่ถูก ซึ่งผู้สอนคิดว่า ในปัจจุบันนักศึกษาจะใช้เครื่องมือที่ทันสมัย แปลผลออกมาเป็นตัวเลขเลย การเข้าใจสิ่งที่คำนวณและตัวเลขจึงสำคัญ ส่วนการรายงานผลแบบละเอียดจะมีอยู่ในส่วนของรายงานที่ส่งในแต่ละผลการทดลอง

3. รูปแบบการวัดผลได้เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ โดยสรุปคือ การสอบภาคบรรยายสอบ 65 % สอบออนไลน์แบบปิดหนังสือ สอบควิซภาคปฏิบัติการ 15 % แบบปิดหนังสือ การศึกษาด้วยตนเอง โดยดูจากใน ระบบ LMS 5 % การเขียนรายงาน 5% สอบภาคปฏิบัติ 10% ซึ่งผลการสอบที่ได้ประเมินและวัดผลอยู่ในเกณฑ์ปกติ

5. ปัจจัยที่ทำให้ระดับคะแนนผิดปกติ

ไม่มี

6. ความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชา

ระบุความคลาดเคลื่อนจากแผนการประเมินผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ใน มคอ.3 หมวด 5 ข้อ 2

6.1 ความคลาดเคลื่อนด้านกำหนดเวลาการประเมิน

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล
ไม่มี	

6.2 ความคลาดเคลื่อนด้านวิธีการประเมินผลการเรียนรู้

ความคลาดเคลื่อน	เหตุผล
ไม่มี	

7. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

หลังจากประกาศระดับคะแนนสอบ อาจารย์ผู้สอนได้เลือกนักศึกษาที่มีคะแนนระดับสูงสุด ปานกลาง และ ต่ำสุด การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ด้วยการถาม สอบปากเปล่าถึงองค์ความรู้โดยรวมของนักศึกษาทั้งสามกลุ่ม

วิธีการทวนสอบ	สรุปผล
อาจารย์ผู้สอน ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ด้วยการถาม สอบปากเปล่า	นักศึกษาทราบถึงจุดประสงค์และลักษณะความมุ่งหมายของวิชาอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ในการสอนออนไลน์นักศึกษาไม่ตอบสนองในการถามตอบ จึงไม่สามารถเข้าถึงความเข้าใจของนักศึกษา
อาจารย์ประจำหลักสูตร	ไม่มีข้อแก้ไข
ประชุมกรรมการพิจารณาผลการเรียนรายวิชา	มีการเสนอให้ปรับคะแนนงานที่ได้รับหมายให้น้อยลงและตัดสอบให้น้อยลง คะแนนปลายภาคสำคัญที่สุด ควรมีสัดส่วนมากกว่า

หมวดที่ 4 ปัญหาและผลกระทบต่อการดำเนินการ

1. ประเด็นด้านทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก

อุปสรรคในการใช้แหล่งทรัพยากรประกอบการเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวก	ผลกระทบต่อการเรียนรู้
การเรียนการสอนแบบออนไลน์	ระบบอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาไม่เท่ากัน จึงเกิดปัญหาบ้างในการเรียนและการสอบ แต่ก็สามารถแก้ไขได้ด้วยการให้สอบใหม่ หรือ กลับไปทบทวนจากวิดีโอที่บันทึกไว้

2. ประเด็นด้านการบริหารและองค์กร

อุปสรรคด้านการบริหารและองค์กร	ผลกระทบต่อการเรียนรู้
ขาดอุปกรณ์ เครื่องมือที่ทันสมัย ตามเอกสาร ให้ได้สัมผัส หรือทดลอง	ในช่วงครึ่งภาคการศึกษานักศึกษาต้องเรียนปฏิบัติทางการวิดีโอ ทำให้นักศึกษาอาจไม่เข้าใจเท่ากับได้ลงมือทำจริง หลังจากเปิดเรียนแบบออนไลน์ นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติเอง นักศึกษาก็เข้าใจขบวนการทั้งหมดได้ดีขึ้น ซึ่งผู้สอนได้บันทึกวิดีโอการทดลองทุกการทดลอง และบังคับให้นักศึกษาต้องเข้าดู

หมวดที่ 5 การประเมินรายวิชา

1. ผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา (แบบเอกสาร) 1.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยนักศึกษา จุดแข็ง อาจารย์สอนสม่ำเสมอ ตรงต่อเวลา และครบถ้วนตามเนื้อหา ได้ คะแนน 5.00 และ อาจารย์ชี้แจงจุดประสงค์และแผนการสอนอย่างชัดเจน ได้ คะแนน 5.00 จุดอ่อน อาจารย์เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปราย แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้คะแนน 4.57 และ อาจารย์มีกิจกรรมการเรียนที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีการทำงานร่วมกัน ได้คะแนน 4.57 1.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 1.1 สำหรับ จุด อ่อน นั้น เนื่องจากวิชานี้มีทั้ง ส่วนบรรยาย และส่วนปฏิบัติการ ในหนึ่งอาทิตย์ จะเจอนักศึกษา 2 ชม.ของการบรรยาย และ 3 ชม. สำหรับปฏิบัติการ ซึ่งโดยส่วนใหญ่ เวลาจะหมดไปกับการสอน ให้ทันกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งส่งผลให้การอภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นน้อยไป ซึ่งก็รวมถึงกิจกรรมอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการสอนจึง น้อยลงไปด้วย	
2. ผลการประเมินรายวิชาโดยวิธีอื่น 2.1 ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมินโดยวิธีอื่น ข้อวิพากษ์ที่สำคัญ จากการสอบถามนักศึกษา พบว่า การสอนที่มีการค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ตนี้ดีแล้ว ทำให้ได้รับความรู้นอกห้องเรียนและก้าวทันเทคโนโลยี นักศึกษาไม่ชอบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เพราะไม่มีคนคอยบังคับให้อยู่ในกรอบ 2.2 ความเห็นของอาจารย์ผู้สอนต่อข้อวิพากษ์ตามข้อ 2.1 อาจารย์ผู้สอนเห็นว่า ยังคงให้มีการหาข้อมูลที่ทันสมัยอยู่เสมอ และให้มีการเสนอความคิดเห็นในห้องเรียนหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์มาสาธิตวิธีการใช้งานอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในวิชามากขึ้น ส่วนการสอนแบบออนไลน์ โดยส่วนตัวก็ไม่ชอบ แต่ด้วยสถานการณ์แบบนี้ จึงจำเป็นต้องให้บทเรียนเดินต่อไป ผู้สอนจึงเตรียมการสอนด้วยการบันทึกวิดีโอ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดเวลาที่ต้องการ	

หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง

1. ความก้าวหน้าของการปรับปรุงการเรียนการสอนตามที่เสนอในรายงานของรายวิชาครั้งที่ผ่านมา

แผนการปรับปรุงของภาคเรียน/ปีการศึกษา ที่ผ่านมา	ผลการดำเนินการ
ปรับปรุงหนังสือในส่วนของตัวอย่างการคำนวณให้หลากหลายรูปแบบ เพื่อช่วยให้นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น	นักศึกษาสามารถทำข้อสอบได้มากขึ้น
ปรับปรุงคู่มือปฏิบัติการให้นักศึกษาเข้าใจง่ายขึ้น และแก้ไขส่วนผิดพลาดที่ทำให้นักศึกษาเข้าใจการคำนวณไม่ถูกต้อง	นักศึกษาสามารถปฏิบัติและทำรายงานได้ดีขึ้น
จัดทำ จัดหาวิดีโอ รูปภาพ ต่าง ๆ เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น	นักศึกษามีความเข้าใจมากขึ้น

2. การดำเนินการอื่นๆ ในการปรับปรุงรายวิชา

- ปรับปรุงหนังสือในส่วนของตัวอย่างการคำนวณให้หลากหลายรูปแบบ เพื่อช่วยให้นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น
- ปรับปรุงคู่มือปฏิบัติการให้นักศึกษาเข้าใจง่ายขึ้น และแก้ไขส่วนผิดพลาดที่ทำให้นักศึกษาเข้าใจการคำนวณไม่ถูกต้อง
- จัดทำ จัดหาวิดีโอ รูปภาพ ต่าง ๆ เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น

3. ข้อเสนอแผนการปรับปรุงสำหรับภาคการศึกษา/ปีการศึกษาต่อไป

ข้อเสนอแผนการปรับปรุง	กำหนดเวลาที่แล้วเสร็จ	ผู้รับผิดชอบ
ปรับปรุงหนังสือ	ภาค 3/2568	รศ.ปัญญา มณีจักร์
ปรับปรุงคู่มือปฏิบัติการ	ภาค 3/2568	รศ.ปัญญา มณีจักร์
ปรับปรุงสื่อการสอน PowerPoint และ LMS	ภาค 3/2568	รศ.ปัญญา มณีจักร์

4. ข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา รศ.ปัญญา มณีจักร์

ลงชื่อ วันที่รายงาน 6 มกราคม 2569

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผศ.ดร.บุญธรรม สุขเขียว

ลงชื่อ วันที่รับรายงาน 6 มกราคม 2569