



มหาวิทยาลัยรังสิต

รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมเคมี
 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

CHE 203	การคำนวณทางวิศวกรรมเคมีเบื้องต้น (Principles of Chemical Engineering Calculation)	3 (3-3-6)
วิชาบังคับร่วม	-	
วิชาบังคับก่อน	CHM 118 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	
ภาคการศึกษา	1/2568	
กลุ่ม	01	
ประเภทของวิชา	☐ วิชาปรับพื้นฐาน ☐ วิชาศึกษาทั่วไป ☒ วิชาเฉพาะ ☐ วิชาเลือกเสรี	
อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	อ.ดร.นภาพรณ คันธฤฎี	อาจารย์ประจำ
อาจารย์ผู้สอน	อ.ดร.นภาพรณ คันธฤฎี	☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ
สถานที่สอน		☒ ในที่ตั้ง ☐ นอกที่ตั้ง
วันที่จัดทำ	8 สิงหาคม 2568	

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- 1) เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจหลักการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี การคำนวณมวลสารสัมพันธ์ การทำสมดุลมวลสารและการทำสมดุลพลังงานของกระบวนการที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมี กระบวนการที่ประกอบด้วยปฏิบัติการหลายหน่วย กระบวนการที่มีการป้อนเวียนรอบ การป้อนข้ามและการเป่าทิ้ง
- 2) เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเพียงพอสำหรับใช้ศึกษาต่อในรายวิชาอื่น ๆ ในภาควิชาวิศวกรรมเคมี วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์
- 3) เพื่อให้สอดคล้องกับสาระวิชาในกรอบหลักสูตรมาตรฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสภามหาวิทยาลัย

2. คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นในวิศวกรรมเคมี เช่น หน่วยและมิติ หลักอ้างอิงในการคำนวณ อุณหภูมิและความดัน เป็นต้น หลักการทำสมดุลมวลสารและพลังงานในกระบวนการทางกายภาพ กระบวนการที่มีปฏิกิริยาเคมี กระบวนการที่ประกอบด้วยหลายหน่วยปฏิบัติการ กระบวนการที่มีการป้อนเวียนรอบ การป้อนข้าม และการเป่าทิ้ง การใช้ข้อมูลทางกายภาพ เคมี และพลศาสตร์ความร้อนในการทำสมดุลมวลสารและพลังงาน เช่น ก๊าซอุดมคติและก๊าซจริง สมดุลระหว่างวัฏภาคและค่าความจุความร้อน กรณีศึกษากระบวนการ เป็นต้น

Introduction to chemical engineering calculations, units and dimensions, basis, temperature and pressure, etc.; material and energy balance concepts in physical processes, chemical reaction processes, multiple subsystem processes, recycling, bypass and purge processes; uses of physical, chemical and thermodynamic properties in material and energy balances; ideal and real gases, phase equilibrium, heat capacities, case study of typical processes.

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี3.....ชั่วโมง/สัปดาห์

- ☒ e-mail : naphaphan.k@rsu.ac.th
☒ Facebook : Naphaphan Kunthakudee
☐ Line :.....
☐ อื่น ระบุ.....

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs):

1) นักศึกษามีความเข้าใจในหลักการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี การคำนวณมวลสารสัมพันธ์ และสามารถแสดงวิธีการคำนวณสมดุลมวลสารและสมดุลพลังงานของกระบวนการที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมี กระบวนการที่ประกอบด้วยปฏิบัติการหลายหน่วย กระบวนการที่มีการป้อนเวียนรอบ การป้อนข้ามและการปล่อยทิ้ง

2) นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเพียงพอสำหรับใช้ศึกษาต่อในรายวิชาอื่น ๆ ในภาควิชาวิศวกรรมเคมี วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.2	มีระเบียบ วินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อ	สอดแทรกตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงภาระความรับผิดชอบของอาชีพ	สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักศึกษา

	ตนเองและสังคม	วิศวกร • ปลุกฝังให้นักศึกษาได้ตระหนักถึงการเคารพระเบียบข้อบังคับ มีวินัย โดยแนะนำตักเตือนและสังเกตจากพฤติกรรมของนักศึกษาในห้องเรียน เช่น การเข้าเรียนให้ตรงต่อเวลา ตั้งใจเรียน ไม่รับประทานอาหารเช้าระหว่างเรียน การทำการบ้านที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง เป็นต้น	ในห้องเรียน เช่น การเข้าห้องเรียน การส่งงาน การเข้าห้องสอบว่าเป็นไปตามกฎระเบียบหรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตามกฎระเบียบก็ทำการแก้ไขและปรับพฤติกรรมให้เหมาะสม
--	---------------	---	---

2. ความรู้

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.2	มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	• บรรยายทฤษฎีและยกตัวอย่างการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาโจทย์โดยใช้ Power point • มอบหมายแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนบทเรียน	• เข้าเรียนไม่ต่ำกว่า 80% ของเวลาเรียนทั้งหมด • ประเมินและให้คะแนนจากการส่งงานได้รับมอบหมาย • ประเมินผลจากการสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค ด้วยข้อสอบแบบอัตนัย

3. ทักษะทางปัญญา

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.2	สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	• อธิบายทฤษฎี ยกตัวอย่างโจทย์และการวิเคราะห์บทเรียน • การสืบค้นความรู้เพิ่มเติมจากตำราอื่น ๆ แหล่งค้นคว้าทางเทคโนโลยี	• การนำเสนอการแก้ปัญหาโจทย์การบ้าน หน้าชั้นเรียนเป็นรายบุคคล

		สารสนเทศ ตั้งคำถามหรือยกตัวอย่างที่มาจากการทำงานเพื่อให้นักศึกษาฝึกคิดหาวิธีการแก้ปัญหา	ประเมินผลจากการสอบย่อย และสอบปลายภาค โดยเน้นโจทย์ที่ต้องใช้การวิเคราะห์และการประยุกต์ความรู้ที่ได้จากการเรียนการสอน รวมทั้งการประเมินผลจากงานที่ได้รับมอบหมาย
--	--	--	---

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.4	รู้จักบทบาทหน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ วางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ รวมทั้งสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นให้เป็นที่น่าพอใจได้ถูกต้อง	นักศึกษาทำโจทย์เป็นกลุ่ม โดยให้นักศึกษาได้มีโอกาสนำเสนองานหน้าชั้นเรียน<u>ร่วมกันทุกคน</u> ในเนื้อหาบทเรียนเรื่องการคำนวณที่ครอบคลุมทั้งการทำสมดุลมวลสาร และสมดุลพลังงาน รวมทั้งการนำข้อมูลสมบัติทางกายภาพและทางเคมีจากคู่มือต่าง ๆ มาใช้ประกอบ	ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย และพฤติกรรมการทำงาน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.4	มีทักษะในการสื่อสารข้อมูล ทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	มอบหมายโจทย์ปัญหาให้ศึกษาทำร่วมกันเพื่อให้มีการสื่อสารข้อมูลโดยการพูด การเขียนและการใช้สัญลักษณ์ซึ่งอยู่ในโจทย์คำถาม	ประเมินจากพฤติกรรมและงานที่ส่ง

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
1	Introduction to chemical engineering; basic calculation using units & dimensions I	- บรรยายตามเนื้อหา - ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน - เอกสารการสอนในรูปแบบ Power point	3	อ.ดร.นภาพรณ คันทฤฎี
2	Introduction to chemical engineering; basic calculation using units & dimensions II	- บรรยายตามเนื้อหา - ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน - เอกสารการสอนในรูปแบบ Power point	3	อ.ดร.นภาพรณ คันทฤฎี
3	Processes and process variables: chemical composition, temperature, pressure I	- บรรยายตามเนื้อหา - ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน - เอกสารการสอนในรูปแบบ Power point	3	อ.ดร.นภาพรณ คันทฤฎี
4	Processes and process variables: chemical composition, temperature, pressure II	- บรรยายตามเนื้อหา - ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน - เอกสารการสอนในรูปแบบ Power point	3	อ.ดร.นภาพรณ คันทฤฎี
5	Material Balance Concept: Material balance calculation	- บรรยายตามเนื้อหา - ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน - เอกสารการสอนในรูปแบบ Power point	3	อ.ดร.นภาพรณ คันทฤฎี
6	Material Balances problem solving for systems without reaction	- บรรยายตามเนื้อหา - ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน - เอกสารการสอนในรูปแบบ Power point	3	อ.ดร.นภาพรณ คันทฤฎี
7	Material Balances problem solving for systems involving reaction	- บรรยายตามเนื้อหา - ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน - เอกสารการสอนในรูปแบบ Power point	3	อ.ดร.นภาพรณ คันทฤฎี
8	Midterm Examination			
9	Calculation of recycle, by pass and purge I	- บรรยายตามเนื้อหา - ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน - เอกสารการสอนในรูปแบบ Power point	3	อ.ดร.นภาพรณ คันทฤฎี

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
10	Calculation of recycle, by pass and purge II	- บรรยายตามเนื้อหา - ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน - เอกสารการสอนในรูปแบบ Power point	3	อ.ดร.นภาพรณ คันทฤทธิ
11	Single-phase and multi-phase systems	- บรรยายตามเนื้อหา - ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน - เอกสารการสอนในรูปแบบ Power point	3	อ.ดร.นภาพรณ คันทฤทธิ
12	Energy balance concepts; Opened System, Closed system	- บรรยายตามเนื้อหา - ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน - เอกสารการสอนในรูปแบบ Power point	3	อ.ดร.นภาพรณ คันทฤทธิ
13	Energy balance concepts; heat capacity; enthalpy change	- บรรยายตามเนื้อหา - ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน - เอกสารการสอนในรูปแบบ Power point	3	อ.ดร.นภาพรณ คันทฤทธิ
14	Energy balance problem solving for systems without chemical reaction	- บรรยายตามเนื้อหา - ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน - เอกสารการสอนในรูปแบบ Power point	3	อ.ดร.นภาพรณ คันทฤทธิ
15	Energy balance problem solving for systems with chemical reaction	- บรรยายตามเนื้อหา - ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน - เอกสารการสอนในรูปแบบ Power point	3	อ.ดร.นภาพรณ คันทฤทธิ
16	ทบทวนบทเรียน	ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน	3	อ.ดร.นภาพรณ คันทฤทธิ
17-18	Final Examination			
รวม			45	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
2.2, 3.2	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17-18	40% 40%
1.2, 2.2, 3.2, 4.4, 5.4	การเข้าชั้นเรียน สอบย่อย การมีส่วนร่วม การอภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	20%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

David M. Himmablaue and James B. Riggs, “Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering”, 7th edition, New Jersey, Prentice Hall, 2004.

นภาพรณ คันชุกฎิ, เอกสารประกอบคำสอนวิชา CHE 203 การคำนวณทางวิศวกรรมเคมีเบื้องต้น ภาควิชาวิศวกรรมเคมี วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต, 2568.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

Richard M. Felder, Ronald W. Rousseau and L.G. Bullard, Elementary Principles of Chemical Processes, Third Edition, New York, John Wiley & Sons, Inc., 2005.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

กัญจน นุญชเกียรติ “การคำนวณขั้นต้นในวิชาวิศวกรรมเคมี”, พิมพ์ครั้งที่ 6 สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนาระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน ที่จัดทำโดยศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผลการสอบย่อย ผลการสอบกลางภาค ผลการสอบปลายภาค การบ้านตลอดภาคการศึกษา
- การประเมินโดยคณะกรรมการกำกับมาตรฐานภายนอก

3. การปรับปรุงการสอน

นำผลการประเมินการสอนในข้อ 2 มาปรับปรุงการสอน เช่น ยกตัวอย่างโจทย์และให้ฝึกทำแบบฝึกหัดมากขึ้นเพื่อให้ นักศึกษามีการฝึกฝนในการแก้ปัญหาโจทย์ได้มากขึ้น หรือการจัดทำเอกสารคำสอนเป็นรูปเล่มและการเฉลยแบบฝึกหัด ข้อสอบย่อย เพื่อให้ นักศึกษาได้อ่านทบทวนเนื้อหาบทเรียน ศึกษากระบวนการคิดวิเคราะห์และตรวจคำตอบตลอดภาคการศึกษา เป็นต้น

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ☐ สัมภาษณ์นักศึกษา
- ☒ การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา.....
- ☒ การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา.....
- ☐ การประเมินความรู้รอบยอดโดยการทดสอบ.....
- ☐ รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....
- ☒ แบบสำรวจ/แบบสอบถามโดยนักศึกษาในรายวิชาเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

มีการทบทวนเนื้อหาที่สอน การใช้ตำราเรียนที่เหมาะสมและทันสมัย และนำข้อคิดเห็นจากการประเมินของนักศึกษามาประกอบการพิจารณาเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และมีการปรับปรุงเนื้อหา รายวิชาทุก 5 ปี