



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา เคมีสะอาด
รหัสวิชา 4023515

ภาคเรียนที่ 2/2561

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	6
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	11
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	11

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
คณะ/หลักสูตร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมี หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
4023515 เคมีสะอาด
Green Chemistry
- จำนวนหน่วยกิต
3(3-0-6)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
3.1 วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเคมี
3.2 ประเภทของรายวิชาเฉพาะด้านเลือก
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ดร. วันดี สิริธนา
4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน ดร. วันดี สิริธนา โทรศัพท์ภายใน 9456 โทรศัพท์มือถือ 0930038364 e-mail: wandeepol@yahoo.com กลุ่มเรียน A4
- ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 2/2561 ชั้นปีที่ 3
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
อาคาร 50 พรรษา มหาวชิราลงกรณ ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
20 พฤศจิกายน 2561

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเรื่องเคมีสะอาด
2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการทางเคมีสะอาด
3. เพื่อให้ นักศึกษาได้ศึกษา ออกแบบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์วัสดุ ผลิตภัณฑ์หรือสารเคมี ที่ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม
4. เพื่อให้ นักศึกษาได้ศึกษาวิธีต่างๆ เพื่อลดหรือหลีกเลี่ยงการใช้สารที่ก่อให้เกิดอันตราย และเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงรายละเอียดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาเคมีสะอาดให้เหมาะสมและสอดคล้องบริบทสังคมในปัจจุบัน สอดคล้องกับเพื่อให้สอดคล้องกับสาระสำคัญในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ หรือเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะและคุณลักษณะบัณฑิตตามที่พึงประสงค์ครบถ้วนตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ออกแบบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์วัสดุ ผลิตภัณฑ์หรือสารเคมี ที่ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม และศึกษาวิธีต่างๆ เพื่อลดหรือหลีกเลี่ยงการใช้สารที่ก่อให้เกิดอันตราย และเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการศึกษาและสังเคราะห์วัสดุ ผลิตภัณฑ์หรือสารเคมีที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่

Study design, analysis and synthesis of materials products or chemicals that non-toxic to the environment, and study methods to reduce or avoid the use of substances that cause harm and toxic to the environment. Study, and synthesize materials, products or chemicals that can be recycled

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45	ไม่มี	-	6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านไลน์กลุ่มนักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชา
- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ (เฉพาะรายที่ต้องการ) อย่างน้อย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

(2) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม

1.2 วิธีสอน

(2) ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัยโดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

1.3 วิธีการประเมินผล

(2) ประเมินผลจากการสังเกตการแต่งกาย การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การลงชื่อเข้าปฏิบัติการ การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

(1) มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมี เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี

(3) มีความรู้ในแนวกว้างเกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้งานได้จริง

(5) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำมาประยุกต์ใช้ได้จริง

2.2 วิธีการสอน

(1) ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การบรรยาย การเรียนรู้จากกรณีปัญหา การเรียนรู้เป็นรายบุคคล การแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นต้น

(3) การเรียนรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตรและเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง

(5) มอบหมายงานให้มีการเรียนรู้ คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา พัฒนาความรู้ และบูรณาการความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง โดยการทำโครงงาน การศึกษาดูงาน ตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

2.3 วิธีการประเมินผล

(1) การทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาทางทฤษฎี

(3) ประเมินจากผลงานที่มอบหมายให้วิเคราะห์ และสรุปจากการรับความรู้ต่างๆ

(5) ประเมินจากผลงานที่มอบหมายในการทำโครงงาน การศึกษาดูงาน ตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

(1) สามารถจัดระบบความคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้อย่างมีเหตุผล

และเป็นระบบระเบียบแบบแผน ตามกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์

- (2) สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไปแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล
- (3) สามารถรวบรวม และสรุป เพื่อนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- (4) สามารถคิดอย่างมีระบบและมีเหตุผล

3.2 วิธีการสอน

- (1) สอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- (2) ตั้งประเด็นปัญหาและมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอ แนวทางการแก้ปัญหา
- (3) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า สรุป และฝึกการนำเสนอ
- (4) ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาจากกรณีศึกษา

3.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินจากการนำเสนองานปากเปล่า หรือการสัมภาษณ์ผลงาน เช่น รายงาน การจัดทำโครงการ
- (2) ประเมินความสอดคล้อง ความมีเหตุผล ของแนวทางการแก้ปัญหา
- (3) ตรวจสอบรายงาน และฟังการสรุปผลงาน
- (4) ประเมินผลจากความรู้ ความคิด การเข้าใจถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- (2) มีความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (6) มีความตรงต่อเวลา

4.2 วิธีการสอน

- (2) จัดแบ่งบทบาทหน้าที่ของแต่ละบุคคลในการทำงานกลุ่ม
- (6) ให้มีการเขียนแผนงานที่มีการกำหนดเวลาของการทำงานหรือกิจกรรมให้ชัดเจน

4.3 วิธีการประเมินผล

- (2) การประเมินผู้เรียนในการรายงานกลุ่ม โดยพิจารณาจากบทบาทหน้าที่การมีส่วนร่วมของแต่ละบุคคล
- (6) ตรวจสอบการส่งงานและความสำเร็จของงานตามกำหนดเวลาของแผนงานที่วางไว้

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- (3) สามารถคำนวณสมการด้านวิชาแกน และสื่อสาร/นำเสนอผลที่ได้ในเชิงตัวเลขได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- (3) การมอบหมายงานที่ต้องมีการคำนวณ/อภิปราย/นำเสนอโดยการใช้เทคโนโลยี

5.3 วิธีการประเมินผล

- (3) ประเมินผลจากการแปรผลในเชิงตัวเลขและการสื่อสารด้วยการนำเสนอกรณีศึกษา

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้(ถ้ามี)	ผู้สอน
1	ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีสะอาด	3	-ให้นักศึกษาตระดมความรู้ความเข้าใจในเรื่องเคมีสะอาดโดยกระบวนการ Active Learning -บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปรายซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	ดร.วันดี สิริธนา
2	ความหมายของเคมีสะอาด	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปรายซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	ดร.วันดี สิริธนา
3	เครื่องมือของเคมีสะอาด	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปรายซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	ดร.วันดี สิริธนา
4	หลักการของเคมีสะอาด	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย	ดร.วันดี สิริธนา

			ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	
5	หลักการของเคมีสะอาด (ต่อ)	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษ้อภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	ดร.วันดี สิริธนา
6	การประเมินผลกระทบของ ผลิตภัณฑ์ทางเคมี	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษ้อภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	ดร.วันดี สิริธนา
7	สอบกลางภาค	3	ข้อสอบข้อเขียน	ดร.วันดี สิริธนา
8	การประเมินสารป้อนและ สารตั้งต้น	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษ้อภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	ดร.วันดี สิริธนา
9	การประเมินประเภทของปฏิกิริยา	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษ้อภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	ดร.วันดี สิริธนา
10	การประเมินวิธีการออกแบบ	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point	ดร.วันดี

	สารเคมีให้มีความปลอดภัยมากขึ้น		-อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปรายซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	สิริธนา
11	ตัวอย่างของเคมีสะอาด	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปรายซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	ดร.วันดี สิริธนา
12	แนวโน้มในอนาคตของเคมีสะอาด	3	--ให้นักศึกษาระดมความรู้ ความเข้าใจในแนวโน้มในอนาคตของเคมีสะอาดโดยกระบวนการ Active Learning -บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปรายซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	ดร.วันดี สิริธนา
13	นำเสนองานศึกษารายกลุ่มเกี่ยวกับเคมีสะอาด	3	-นักศึกษานำเสนองานพิสูจน์โครงสร้างรายกลุ่มโดยใช้ Power Point -อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปรายซักถาม เพิ่มความเข้าใจ	ดร.วันดี สิริธนา
14	เชิญวิทยากรบรรยายเคมีสะอาดในปัจจุบัน	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปราย	วิทยากรที่ได้รับเชิญ

			ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	
15	สอบปลายภาค	3	ข้อสอบข้อเขียน และ การสอบปากเปล่า	ดร.วันดี สิริธนา

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การ ประเมินผล
1	(2) มีระเบียบวินัย ตรงต่อ เวลา และมีความรับผิดชอบ ต่อตนเอง และสังคม	(2) ประเมินผลจากการสังเกต การแต่งกาย การตรงต่อเวลา ของนักศึกษาในการเข้าเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลา เวลาที่มอบหมาย	1-15	10%
2	(1) มีความรู้ และทักษะ พื้นฐานภาคทฤษฎีทาง วิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะใน เนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยี เคมี เพื่อใช้ในการประกอบ อาชีพได้เป็นอย่างดี (3) มีความรู้ในแนวกว้าง เกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี และ สามารถนำความรู้มา ประยุกต์ใช้งานได้จริง (5) สามารถบูรณาการ ความรู้ใน สาขาวิชา เทคโนโลยีเคมีกับความรู้ใน ศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำมาประยุกต์ใช้ได้จริง	(1) การประเมินความรู้ใน เนื้อหาการเรียนการสอน (3) ประเมินจากผลงานที่ มอบหมายให้วิเคราะห์ และ สรุปจากการรับความรู้ต่างๆ (5) ประเมินจากผลงานที่ มอบหมายในการ ทำการค้นคว้าบูรณาการกับ สาขาวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง	1-15	60 %
3	(1) สามารถจัดระบบ ความคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และคิด	(1) ประเมินจากการนำเสนอ งานปากเปล่าหรือการ สัมภาษณ์ผลงานเช่น รายงาน	ตลอดเทอม	10%

	<p>สร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ ระเบียบแบบแผน ตามกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์</p> <p>(2) สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไปแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล</p> <p>(3) สามารถรวบรวม และสรุปเพื่อนำเสนองาน ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>(4) สามารถบูรณาการนำความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงาน และแก้ปัญหาในการทำงาน</p>	<p>การจัดทำโครงการ</p> <p>(2) ประเมินความสอดคล้อง ความมีเหตุผล ของแนวทางการแก้ปัญหา</p> <p>(3) ตรวจสอบรายงาน และฟังการสรุปผลงาน</p> <p>(4) ประเมินผลจากความรู้ ความคิด การเข้าใจถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น</p>		
4	<p>(2) มีความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>(6) มีความตรงต่อเวลา</p>	<p>(2) การประเมินผู้เรียนในการรายงานกลุ่ม โดยพิจารณาจากบทบาทหน้าที่การมีส่วนร่วมของแต่ละบุคคล</p> <p>(6) ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการทำงานกลุ่มร่วมกัน</p>	ตลอดเทอม	10 %
5	<p>(3) สามารถคำนวณสมการด้านวิชาแกน และสื่อสาร/นำเสนอผลที่ได้ในเชิงตัวเลขได้อย่าง</p>	<p>(3) ประเมินผลจากการแปรผลในเชิงตัวเลขและการสื่อสาร ด้วยการนำเสนองานกลุ่ม</p>	ตลอดเทอม	10%

3. การประเมินผลการศึกษา

การให้ระดับคะแนน คิดผลรวมของคะแนนดิบ แล้วให้เกรด

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90-100	A
85-89	B+
75-84	B
70-74	C+

60-69	C
55-59	D+
50-54	D
0-49	F
ลงทะเบียนถอนรายวิชา	W
รอการพิจารณาผลคะแนน	I

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

ศุภวรรณ ต้นตยานนท์ และ กอบรัตน์ เกียรติวสุกุล. (2554). GREEN CHEMISTRY ทฤษฎีและการปฏิบัติ. บริษัท เอสทีซี มีเดีย แอนด์ มาเก็ตติ้ง กรุงเทพฯ.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. <https://green-chemistry.imedpub.com>
2. [https://en.wikipedia.org/wiki/Green_Chemistry_\(journal\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Green_Chemistry_(journal))
3. www.ijghc.com
4. www.journalspub.com/journalspub/JournalsDetails.aspx?jid=73
5. <https://benthamscience.com/journals/current-green-chemistry>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา (ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัย)

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- การสังเกตการสอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ผลการสอบ
- การทวนผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

- จัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน โดยประชุมผู้สอน เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการสอบทวนผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการสอบทวนผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา
- มีกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา และการให้คะแนน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายละเอียดของเนื้อหาวิชาทุกปี และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาทุก 5 ปี
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ