



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา สเปกโทรสโกปีทางเคมีอินทรีย์

Organic Spectroscopy

รหัสวิชา 4023310

ภาคเรียนที่ 2/2562

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	6
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	11
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	12

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี/หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4023310 สเปกโทรสโกปีทางเคมีอินทรีย์
(Organic Spectroscopy)

2. จำนวนหน่วยกิต

3(3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

- 3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมี
- 3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือก

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ดร.วันดี สิริธนา อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ดร.วันดี สิริธนา ผศ.ดร.อรพิน โกมุตีบาล ผศ.ดร.ทิวต์ถ์ กุลชนะภควัต
และ ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล กลุ่มเรียน A4

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ศูนย์วิทยาศาสตร์ ถนนสิรินธร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

18 พฤศจิกายน 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานทางเคมีของสเปกตรัมที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี
2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถแปลผลของสเปกตรัม ที่ได้จากการวิเคราะห์ ด้วยเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี
3. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถสังเคราะห์ผลของการแปลผลสเปกตรัมได้จากการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

มีการปรับปรุงเนื้อเพิ่มเติมเกี่ยวกับการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้การแปลผลสเปกตรัม ได้จากการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี

มีการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนจากวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย เป็น การจัดการเรียนการสอนแบบการมีส่วนร่วมและการใช้ปัญหาเป็นฐานและปรับปรุงให้สอดคล้องกับ TQF บริบทของสังคมปัจจุบันและบัณฑิตที่พึงประสงค์

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการของอัลตราไวโอเล็ตและวิสิเบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี แมสสเปกโทรสโกปี การนำข้อมูลทางสเปกโทรสโกปี มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างสารอินทรีย์

Principles of spectroscopy of ultraviolet-visible spectroscopy, infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, mass spectroscopy, Importing spectral data to elucidate the structure of organic compounds

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษาเป็นกลุ่มและเฉพาะราย	ไม่มี	90 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาตามความต้องการของนักศึกษา (เฉพาะรายที่ต้องการ)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม

1.2 วิธีสอน

(2) ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัยโดยการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

1.3 วิธีการประเมินผล

(2) ประเมินผลจากการสังเกตการแต่งกาย การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การลงชื่อเข้าปฏิบัติการ การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมี เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี
- มีความรู้ในแนวกว้างเกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้งานได้จริง

2.2 วิธีการสอน

(1) ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การบรรยาย การเรียนรู้จากกรณีปัญหา การเรียนรู้เป็นรายบุคคล การแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นต้น

(3) การเรียนรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตรและเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง

2.3 วิธีการประเมินผล

- (1) การทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาทางทฤษฎี
- (3) ประเมินจากผลงานที่มอบหมายให้วิเคราะห์ และสรุปจากการรับความรู้ต่างๆ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไปแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล

3.2 วิธีการสอน

(2) ตั้งประเด็นปัญหาและมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอ แนวทางการแก้ปัญหา

3.3 วิธีการประเมินผล

(2) ประเมินความสอดคล้อง ความมีเหตุผล ของแนวทางการแก้ปัญหา

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- มีความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมต่องานที่ได้รับมอบหมาย

4.2 วิธีการสอน

(2) จัดแบ่งบทบาทหน้าที่ของแต่ละบุคคลในการทำงานกลุ่ม

4.3 วิธีการประเมินผล

(2) การประเมินผู้เรียนในการรายงานกลุ่ม โดยพิจารณาจากบทบาทหน้าที่การมีส่วนร่วมของแต่ละบุคคล

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

● สามารถคำนวณสมการด้านวิชาแกน และสื่อสาร/นำเสนอผลที่ได้ในเชิงตัวเลขได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

(3) การมอบหมายงานที่ต้องใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีหรือคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนองาน เช่น การสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ทางอินเทอร์เน็ต การนำเสนอผลงานการศึกษา ค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์หรืองานวิจัยด้วยโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3 วิธีการประเมินผล

(3) ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมายให้สืบค้นข้อมูล และจัดทำข้อมูลด้วยสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้(ถ้ามี)	ผู้สอน
1	อัลตาไวโอเลตและวิสิเบิลสเปค โทรสโกปี	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	ผศ.ดร.วร พจน์ หริตกุล
2	อัลตาไวโอเลตและวิสิเบิลสเปค โทรสโกปี	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	ผศ.ดร.วร พจน์ หริตกุล
3	อัลตาไวโอเลตและวิสิเบิลสเปค โทรสโกปี	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	ผศ.ดร.วร พจน์ หริตกุล
4	อินฟราเรด สเปกโทรสโกปี	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ	ดร.วันดี

			สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	สิริธนา
5	อินฟราเรด สเปกโทรสโกปี	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	ดร.วันดี สิริธนา
6	อินฟราเรด สเปกโทรสโกปี	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	ดร.วันดี สิริธนา
7	แมสสเปกโทรสโกปี	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	ผศ.ดร.ทิวต์ถ์ กุลชนะภควัต
8	สอบกลางภาค	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษาอภิปราย	อาจารย์ ผู้สอน

			ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	
9	แก๊สโครมาโทกราฟี- แมสสเปกโทรสโกปี	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษ้อภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	ผศ.ดร.ทิวต์ถ์ กุลชนะภควัต
10	ลิควิดโครมาโทกราฟี- แมสสเปกโทรสโกปี	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษ้อภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	ผศ.ดร.ทิวต์ถ์ กุลชนะภควัต
11	โปรตรอนนิวเคลียแมกเนติก เรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษ้อภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล
12	โปรตรอนนิวเคลียแมกเนติก เรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการ สอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับ นักศึกษ้อภิปราย ซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และอภิปรายร่วมกัน	ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล

13	คาร์บอนนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปรายซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล
14	คาร์บอนนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี	3	-บรรยายโดยใช้สื่อการสอน Power Point -อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปรายซักถาม เพิ่มความเข้าใจ -นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและอภิปรายร่วมกัน	ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล
15	นำเสนองานพิสูจน์โครงสร้างรายกลุ่ม	3	-นักศึกษานำเสนองานพิสูจน์โครงสร้างรายกลุ่มโดยใช้ Power Point -อาจารย์ร่วมกับนักศึกษาอภิปรายซักถาม เพิ่มความเข้าใจ	ดร.วันดี สิริธนา ผศ.ดร.อรพิน โกมุติบาล ผศ.ดร.ทิวต์ถ์ กุลชนะภควัต
16	สอบปลายภาค	3		อาจารย์ผู้สอน

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	(2) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบ	(2)ประเมินผลจากการสังเกต การแต่งกาย การตรงต่อเวลา	1-15	10%

	ต่อตนเอง และสังคม	ของนักศึกษาในการเข้าเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลา ที่มอบหมาย		
2	(1) มีความรู้ และทักษะ พื้นฐานภาคทฤษฎีทาง วิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะใน เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี เคมี เพื่อใช้ในการประกอบ อาชีพได้เป็นอย่างดี (3)มีความรู้ในแนวกว้าง เกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี และ สามารถนำความรู้มา ประยุกต์ใช้งานได้จริง	(1) การประเมินความรู้ใน เนื้อหาการเรียนการสอน (3) ประเมินจากผลงานที่ มอบหมายให้วิเคราะห์ และ สรุปจากการรับความรู้ต่างๆ	1-15	50 %
3	(2) สามารถนำความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ ไปแก้ปัญหาได้ อย่างมีเหตุผล	(2) ประเมินความสอดคล้อง ความมีเหตุผล ของแนวทาง การแก้ปัญหา	ตลอดเทอม	20%
4	(2) มีความรับผิดชอบและมี ส่วนร่วมต่องานที่ได้รับ มอบหมาย	(2) การประเมินผู้เรียนในการ รายงานกลุ่ม โดยพิจารณา จากบทบาทหน้าที่การมีส่วนร่วม ของแต่ละบุคคล	ตลอดเทอม	10 %
5	(3) สามารถคำนวณสมการ ด้านวิชาแกน และสื่อสาร/ นำเสนอผลที่ได้ในเชิงตัวเลข ได้อย่าง	(3) ประเมินผลจากการแปรผล ในเชิงตัวเลขและการสื่อสาร ด้วยการนำเสนองานกลุ่ม	ตลอดเทอม	10%

3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
85-100	A
79-84	B+
73-78	B
67-72	C+
61-66	C
55-60	D+
50-54	D
0-49	F
ถอนรายวิชา	W
รอการพิจารณาผลคะแนน	I

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

เสาวรส อักษรนันท์. (2537). สเปกโตรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์. กรุงเทพฯ: การศาสนา.

เย็นหทัย แน่นหนา. (2549). สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รัชณี ตัณฑะพานิชกุล. (2548). สเปกโทรสโกปีในเคมีอินทรีย์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สมเดช กนกเมธากุล. (2543). สเปกโทรสโกปีในการพิสูจน์โครงสร้างของสารอินทรีย์. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.

พิมล เรือนวัฒนา. สเปกโตรสโกปีขั้นพื้นฐานกับการประยุกต์ . สำนักพิมพ์ อักษรเจริญทัศน์ กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 2 . 2526.

ณรงค์ ไชยสุต .วิธีการวิเคราะห์โดยอุปกรณ์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง ,พิมพ์ครั้งที่ 7. 2541

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

L.D. Field, S. Sternhell and J.R. Kalman . **Organic structures from Spectra**. Third edition. John wiley & Sons, LTD.

J.B.Lambert, H.F. Shurvell , D.A. Lightner and R.G. Cooks. **Organic Structure Spectroscopy**. Prentice-Hall,Inc. 1998

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ปัญญา พูลโกคา. (2009). **สเปกโตรสโกปีและการพิสูจน์ทราบโครงสร้างของสาร**. (Online). Available:

http://www.chemistry.sc.chula.ac.th/course_info/2302265/Spectro.pdf

ปริญญา อีระมงคล. (2001). **Introduction to Spectroscopy**. (Online). Available:

<http://library.kku.ac.th/lecturenote/spectroscopy.ppt>

<http://teaching.shu.ac.uk/hwb/chemistry/tutorials/molspec/uwisab1.htm>

<http://orgchem.colorado.edu/hndbksupport/irtutor/analyzeir.html>

<http://www.chemguide.co.uk/analysis/masspec/howitworks.html#top>

http://en.wikipedia.org/wiki/Inductively_coupled_plasma_mass_spectrometry

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา (ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัย)

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- การสังเกตการสอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ผลการสอบ
- การทวนผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

- จัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน โดยประชุมผู้สอนเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการสอบทวนผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการสอบทวนผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา
- มีกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา และการให้คะแนน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายละเอียดของเนื้อหาวิชาทุกปี และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาทุก 5 ปี
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ