



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา โปรแกรมประยุกต์สำหรับเทคโนโลยีเคมี
(Application Program for Chemical Technology)

รหัสวิชา 4023732

ภาคเรียนที่ 1/2562

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีเคมี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	7
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	12
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	13

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4023732 โปรแกรมประยุกต์สำหรับเทคโนโลยีเคมี (Application Program for Chemical Technology)

2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมี

3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ

ตอนเรียน A4

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่

ตอนเรียน A4

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หทัยกาญจน์ ชูตระกูล

ตอนเรียน A4

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

15 กรกฎาคม 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ และวิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางเคมี สามารถนำเอาโปรแกรมสำเร็จรูปทางเคมีไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาและแก้ปัญหา รวมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมีได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยสอดคล้องกับบริบทของสังคมปัจจุบันและบัณฑิตที่พึงประสงค์ เพิ่มการเรียนรู้โปรแกรมรูปแบบใหม่ ให้ทันสมัยต่อโลกยุคปัจจุบัน

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ความรู้พื้นฐานทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปในการแก้ปัญหาทางเคมี การวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมี โดยเน้นการฝึกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปตามเนื้อหาของภาคบรรยาย

Introduction of the computertional program and use for analyzed of chemical data, solve the critical problem in chemistry, using significant in chemistry software as the following details of lecture section

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง	ตามความต้องการของ นักศึกษาเป็นกลุ่มและ เฉพาะราย	30 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศให้คำปรึกษานอกเวลาเรียนผ่านทาง e-mail, line
- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.2 มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และผู้อื่น
- 1.1.3 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

1.2 วิธีการสอน

1.2.1 ทำความตกลงกับนักศึกษาเกี่ยวกับระเบียบการแต่งกาย ตามระเบียบมหาวิทยาลัยและระเบียบการแต่งกายเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน การส่งงานทั้งเดี่ยวและกลุ่ม โดยกำหนดเกณฑ์คะแนนในการประเมินผลการเรียนรายวิชา ทั้งนี้ให้อาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุนการสอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา

1.2.2 ผู้สอนปลูกฝังให้นักศึกษาตระหนักถึงจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพโดยสอดแทรกในรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตรรับผิดชอบ โดยเฉพาะวิชาปฏิบัติการ

1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.1 ประเมินผลจากการสังเกตการแต่งกาย การตรงต่อเวลาของนักศึกษา ในการเข้าชั้นเรียนการลงชื่อเข้าปฏิบัติการ การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม

1.3.2 ประเมินจากการตรวจผลงานที่มอบหมาย เช่น การรายงานผลการทดลอง การทดลอง และการวิจารณ์ผลการทดลอง เป็นต้น

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1.3 มีความรู้ในแนวกว้างเกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้จริง
- 2.1.4 มีความสามารถในการค้นคว้า ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีแนวทางในการทำวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี

2.2 วิธีการสอน

2.2.1 การเรียนรายวิชาต่างๆ ของหลักสูตร และเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง

2.2.2 สอดแทรกความรู้ และมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าความรู้ทางเทคโนโลยี เคมี ที่สอดคล้องต่อโลกปัจจุบันและการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและสิ่งแวดล้อมของโลก ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ

2.3 วิธีการประเมินผล

2.3.1 ประเมินจากผลงานที่มอบหมายให้วิเคราะห์และสรุปจากการรับรู้ต่างๆ

2.3.2 ประเมินผลงานที่มอบหมายให้ทำการค้นคว้า

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1.2 สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล
- 3.1.4 สามารถบูรณาการความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาในการทำงาน

3.2 วิธีการสอน

3.2.1 ตั้งประเด็นปัญหาและมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา โดยใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นพื้นฐาน(Problem-based Learning)

3.2.2 มอบหมายให้นักศึกษาฝึกการแก้ปัญหาที่พบระหว่างการทำงาน เช่น จากการทดลอง การทำโครงการ โดยใช้การเรียนการสอนโดยโครงการเป็นฐาน (Project-based Learning)

3.3 วิธีการประเมินผล

3.3.1 ประเมินความสอดคล้อง ความมีเหตุผล ของแนวทางการแก้ปัญหา

3.3.2 ฟังการนำเสนอและซักถามแนวคิดและวิธีการในการแก้ปัญหาในการทำงาน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.1.2 มีความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- 4.1.6 มีความตรงต่อเวลา

4.2 วิธีการสอน

4.2.1 จัดแบ่งบทบาทหน้าที่ของแต่ละบุคคลในการทำงานกลุ่ม โดยใช้การเรียนการสอนแบบเน้นการทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)

4.2.2 ให้มีการเขียนแผนงานที่มีการกำหนดเวลาของการทำงานหรือกิจกรรมให้ชัดเจน

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1 ประเมินผู้เรียนในการทำงานกลุ่ม โดยพิจารณาบทบาทหน้าที่การมีส่วนร่วมของแต่ละบุคคล

4.3.2 ตรวจสอบการส่งงานและความสำเร็จของงานตามกำหนดเวลาของแผนงานที่วางไว้

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

● 5.1.1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ พัฒนาทักษะทางคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ สถิติการคำนวณ การใช้เครื่องคำนวณตัวเลขสำหรับงานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลในการทำงานได้อย่างเหมาะสม

● 5.1.3 มีทักษะในการสืบค้นข้อมูลและจัดทำข้อมูลสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์

5.2 วิธีการสอน

5.2.1 มอบหมายงานและแบบฝึกหัดที่มีการใช้คอมพิวเตอร์การคำนวณ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

5.2.2 มอบหมายงานที่ต้องใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีหรือคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนองาน เช่น การสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ทางอินเทอร์เน็ต การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ หรืองานวิจัยด้วยโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3 วิธีการประเมินผล

5.3.1 ตรวจรายงานหรือแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ การใช้เครื่องคิดเลข ในการคำนวณและเปลี่ยนหน่วย ส่งครบตามหัวข้อและเวลาที่กำหนด

5.3.2 ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมายให้สืบค้นข้อมูล และจัดทำข้อมูลสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การ สอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	บทที่ 1 ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์	4	นักศึกษามีส่วนร่วมในการกำหนดการประเมินผล Power point บรรยาย อภิปรายซักถาม แบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม ทดสอบย่อย ใช้กระบวนการ Active learning	อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ
2-4	บทที่ 2 การนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ในการคำนวณและสร้างกราฟ - บทนำเกี่ยวกับโปรแกรมประยุกต์ประเภทสเปรดชีท - การคำนวณโดยใช้สูตร - การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นด้วยฟังก์ชัน - การวิเคราะห์การถดถอยแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล - การคำนวณค่าทางสถิติพรรณนา - Limit of detection และ Limit of quantitation - การทดสอบความมีนัยสำคัญ	12	Power point บรรยาย อภิปรายซักถาม ฝึกปฏิบัติการประยุกต์ใช้โปรแกรมจริงจากที่ศึกษามาแบ่งกลุ่ม น.ศ. แก้ไขโจทย์ปัญหาโดยใช้ฟังก์ชันต่างๆ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ส่งงานในรูปแบบไฟล์ พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน ใช้กระบวนการ Active learning	อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ

มคอ. 3

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
	ทางสถิติ - การสร้างกราฟมาตรฐานด้วย Chart Wizard - การสร้างกราฟที่มีมาตราส่วนแบบ Semi-logarithm - การใส่แถบความผิดพลาดในกราฟ - การคำนวณและสร้างกราฟสำหรับการวิเคราะห์แบบ Standard addition			
5-6	บทที่3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมSPSS และการแปลผล	8	ผู้สอนบรรยายเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ทางสถิติที่มีอยู่ในปัจจุบัน และแนะนำโปรแกรมSPSS พร้อมการใช้วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นกับสถิติพรรณนา ตลอดจนการแปลผลใช้กระบวนการ Active learning	ผศ.ดร.หทัยกาญจน์ ชูตระกูล
7	บทที่4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม ANOVA และการแปลผล	4	ผู้สอนบรรยายเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น พร้อมยกตัวอย่างข้อมูลและการใช้ ANOVA ในกาวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมยกตัวอย่างประกอบเพื่อความเข้าใจ ใช้กระบวนการ Active	ผศ.ดร.หทัยกาญจน์ ชูตระกูล

มคอ. 3

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
			learning	
8-9	บทที่6 สถิติและการใช้โปรแกรม R เพื่อการวิจัย	8	ผู้สอนบรรยายเกี่ยวกับฟรีซอฟต์แวร์ทางสถิติที่มีอยู่ในปัจจุบัน และแนะนำโปรแกรม R พร้อมการใช้วิเคราะห์ข้อมูลในเบื้องต้นกับสถิติพรรณนาตลอดจนการแปลผล และบรรยายเกี่ยวกับการนำไปใช้ในการวิจัย ใช้กระบวนการ Active learning	ผศ.ดร.หทัยกาญจน์ ชูตระกูล
10-13	บทที่7 การเรียนรู้โปรแกรมประยุกต์ที่เหมาะสมทางเคมี - Chem Lab เบื้องต้น - การเรียนรู้โปรแกรม Avogadro เพื่อการประยุกต์ใช้ - Chem Office เพื่อการสร้างโครงสร้างทางเคมี	16	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย เรื่อง การเข้าใช้งานโปรแกรม Chem Lab ขั้นพื้นฐาน เช่น เรียนรู้การใช้คำสั่งต่างๆ ของโปรแกรม การเข้าใช้งานโปรแกรม รูปแบบออฟไลน์ และแบบออนไลน์ - การทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน - นักศึกษาอภิปราย - สรุปบทเรียน - มอบหมายงาน - ใช้กระบวนการ Active learning สื่อที่ใช้	ผศ.ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่

มคอ. 3

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การ สอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
			- กระดานขาว - สื่อออนไลน์	
14-15	บทที่ 8 การนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ในการศึกษาหรือ คาดคะเนคุณสมบัติทางเคมี ชีวเคมี รวมถึงคุณสมบัติทาง โครงสร้างของสาร - การศึกษาคุณสมบัติทาง โครงสร้างของสารด้วย โปรแกรม Autodock	8	- สาธิต - อภิปรายซักถาม - ฝึกปฏิบัติการประยุกต์ใช้ โปรแกรมจริงจากที่ศึกษามา แบ่งกลุ่ม น.ศ. แก้ไขโจทย์ ปัญหาโดยใช้ฟังก์ชันต่างๆ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ส่งงานในรูปแบบไฟล์ - ใช้กระบวนการ Active learning	อาจารย์ศิววิทย์ บัว สุวรรณ
16	สอบปฏิบัติการ 1-7	3	สอบปฏิบัติการ	อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ
17	สอบปลายภาค	3	ข้อสอบอัตนัย	อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ

หมายเหตุ : สัปดาห์ที่ 14 และ 15 มีการเชิญวิทยากรภายนอก ผศ.ดร.มะยูโซ๊ะ กูโน บรรยายพิเศษ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การ ประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.2, 1.3	- ประเมินผลจากการสังเกตการแต่งกาย การตรงต่อเวลาของนักศึกษา ในการเข้า ชั้นเรียนการลงชื่อเข้าปฏิบัติการ การส่ง งานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย	1-15	5 %	คณะกรรมการ การหลักสูตร ตรวจสอบผลการ ประเมินการ

มคอ. 3

	<p>และการร่วมกิจกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากการตรวจผลงานที่มอบหมาย เช่น การรายงานผลการทดลอง การทดลอง และการวิจารณ์ผลการทดลอง เป็นต้น 			เรียนรู้ของนักศึกษา
2.3, 2.4	สอบภาคปฏิบัติ	16	20 %	
2.3, 2.4	สอบภาคทฤษฎี	17	20 %	
3.2, 3.4	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินความสอดคล้อง ความมีเหตุผลของแนวทางการแก้ปัญหา - ฟังการนำเสนอและซักถามแนวคิดและวิธีการในการแก้ปัญหาในการทำงาน 	1-15	40 %	
4.2, 4.6	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผู้เรียนในการทำงานกลุ่ม โดยพิจารณาบทบาทหน้าที่การมีส่วนร่วมของแต่ละบุคคล - ตรวจสอบการส่งงานและความสำเร็จของงานตามกำหนดเวลาของแผนงานที่วางไว้ 	1-15	10 %	
5.1, 5.3	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบรายงานหรือแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ การใช้เครื่องคิดเลข ในการคำนวณและเปลี่ยนหน่วย ส่งครบตามหัวข้อและเวลาที่กำหนด - ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมายให้สืบค้นข้อมูล และจัดทำข้อมูลสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์ 	1-15	5 %	

3. การประเมินผลการศึกษา

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
ถอนรายวิชาเรียน	W
รอพิจารณาผลการเรียน	I

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

ประกายรัตน์ สุวรรณ และอมรวิทย์ วิเศษสงวน. (2555). การวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ธีรศักดิ์ โรจนธारा. (2551). พื้นฐานการคำนวณในงานวิเคราะห์เชิงปริมาณ. นครปฐม: เพชรเกษการพิมพ์.

James B. Foresman and Aleen Frisch. (1993). Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods, 2nd Ed. Pittsburgh, USA, : Gaussian ,Inc.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ไม่มี

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ดำเนินการดังนี้

• นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนผ่านแบบประเมินอาจารย์ ผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย / ของรายวิชา

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา

- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน

3. การปรับปรุงการสอน

- จัดประชุมผู้สอนในรายวิชา เพื่อพิจารณาและนำไปสู่การปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

หลักสูตรมีคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา ทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา ดังนี้

- สอบทวนการกรอกผลคะแนนสอบ รายงาน

- สุ่มตรวจผลการประเมินรายงาน

- มีคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา (คะแนน/เกรด)

ข้อสอบ รายงาน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- อาจารย์ผู้สอนปรับปรุงปรับปรุงสื่อการสอน และเนื้อหาใหม่ให้ทันสมัย

มคอ. 3

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ร่วมกันประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนและนำข้อคิดเห็น / การประเมินจากนักศึกษา รวมทั้งผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา มาเป็นข้อพิจารณาในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้า โดยนำผลมาออกแบบรายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3) สำหรับปีการศึกษาถัดไป