รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย ๐๓๖๕๒๑๓๑ การคำนวณสำหรับนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

ภาษาอังกฤษ ๐๓๖๕๒๑๓๑ Calculations for Applied Chemical Science and Technology

๒. จำนวนหน่วยกิต ๓(๓-๐-๖)

(บรรยาย ๔๕ ชม. ปฏิบัติ ๐ ชม. เรียนรู้-ค้นคว้าด้วยตนเอง ๖ ชม. /สัปดาห์)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

๓.๑ หลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

๓.๒ ประเภทของรายวิชา วิชาบังคับ

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

ดร.กัลยาวัสถ์ วังคะวงษ์

ดร.กุลนันทน์ วีรณรงค์กร

๕. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

๕.๑ ภาคการศึกษาที่ ๒ / ชั้นปีที่ ๑

๕.๒ จำนวนผู้เรียนที่รับได้ ประมาณ ๕๐ คน

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

๐๑๔๑๗๑๑๑

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

ไม่มี

๘. สถานที่เรียน คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ ๒๔ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๖

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. ความสำคัญของรายวิชา

การเรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์มีความเกี่ยวข้องกับการคำนวณเชิงตัวเลข เช่นการคำนวณหาปริมาณสารที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา และปริมาณสารผลิตภัณฑ์ในเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ รวมไปถึงการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์เบื้องต้นในการทำความเข้าใจและการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางเคมีขั้นสูง เช่น ความรู้ในเรื่องของอุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์ เคมีไฟฟ้า ทฤษฎีกลุ่ม ดังนั้นจึงมีความจำเป็นสำหรับนิสิตในหลักสูตรที่จะเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องทางเคมีสำหรับการประยุกต์ใช้ในการเรียนแขนงเคมีขั้นที่สูงขึ้นได้

๒. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

รหัสวิชา	ความรู้					ความรู้/ทักษะ			ทักษะ				จริยธรรม/ลักษณะบุคคล		
	PLO1			PLO2		PLO3			PLO4				PLO5		
	Sub PLO 1.1	Sub PLO 1.2	Sub PLO 1.3	Sub PLO 2.1	Sub PLO 2.2	Sub PLO 3.1	Sub PLO 3.2	Sub PLO 3.3	Sub PLO 4.1	Sub PLO 4.2	Sub PLO 4.3	Sub PLO 4.4	Sub PLO 5.1	Sub PLO 5.2	Sub PLO 5.3
YLO 1	●	●		●	●	●			●				●		
03652131	●	●				●			●				●		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO๑ สามารถอธิบายทฤษฎีและความรู้ในเรื่องคณิตศาสตร์ในการคำนวณในเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ การเปลี่ยนรูปปริพันธ์ เวกเตอร์ในปริภูมิ ๓ มิติ สมการเชิงอนุพันธ์ เมทริกซ์และตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์

CLO๒ ประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในแขนงวิชาเคมีระดับสูงขึ้นได้

CLO๓ สามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมในแก้ปัญหาผลเฉลยทางคณิตศาสตร์ในแขนงวิชาเคมีระดับสูงขึ้นได้

CLO๔ แสดงออกถึงความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO๕ สามารถจัดกลุ่มทำงานเกี่ยวกับการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมสามารถหาผลเฉลยทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในแขนงวิชาเคมีระดับสูงขึ้นได้

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

๐๓๖๕๒๑๓๑ การคำนวณสำหรับนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

๐๓๖๕๒๑๓๑ Calculations for Applied Chemical Science and Technology

ความน่าจะเป็น สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ปริภูมิสามมิติ การหาปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น เมทริกซ์และตัวดำเนินการ การคำนวณทางเคมีที่เกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า เคมีควอนตัม อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ ทฤษฎีกลุ่มและสเปกโทรสโกปี

Probability. Statistics and data analysis. Three-dimensional space. Integration. Introduction to differential equations. Matrix and operators. Chemical calculations related to thermodynamics, chemical kinetics, electrochemistry, quantum chemistry, statistical thermodynamics, group theory, and spectroscopy.

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	**การฝึกปฏิบัติ** (ชั่วโมง)	**การศึกษาด้วยตนเอง** (ชั่วโมง)
๔๕ ชั่วโมง (๓ ชั่วโมง x ๑๕ สัปดาห์)	-	๙๐ ชั่วโมง (๖ ชั่วโมง x ๑๕ สัปดาห์)

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

การให้คำปรึกษาและแนะนำด้านวิชาการกำหนดเป็น ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์

วิธีการให้ค้าปรึกษาและแนะนำทางวิชาการและนิสิต : ตามประกาศหน้าห้องและผ่านการสื่อสารทางระบบสื่อสารอิเล็กโทรนิก เช่น Email , Line, Google Classroom

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนักศึกษา

๑. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

CLO๑ สามารถอธิบายทฤษฎีและความรู้ในเรื่องคณิตศาสตร์ในการคำนวณในเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ การเปลี่ยนรูปปริพันธ์ เวกเตอร์ในปริภูมิ ๓ มิติ สมการเชิงอนุพันธ์ เมทริกซ์และตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์

CLO๒ ประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในแขนงวิชาเคมีระดับสูงขึ้นได้

CLO๓ สามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมในแก้ปัญหาผลเฉลยทางคณิตศาสตร์ในแขนงวิชาเคมีระดับสูงขึ้นได้

CLO๔ แสดงออกถึงความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

CLO๕ สามารถจัดกลุ่มทำงานเกี่ยวกับการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมสามารถหาผลเฉลยทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในแขนงวิชาเคมีระดับสูงขึ้นได้

๒. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ ๑ และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ		วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้				วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้			
		เรียนบรรยาย	อภิปรายกลุ่ม/บุคคล	มอบหมายงานกลุ่ม/บุคคล	กำกับดูแลจนเป็นนิสัย	สอบบรรยาย	สอบย่อย	ประเมินจากผลงาน/งานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน
CLO๑	สามารถอธิบายทฤษฎีและความรู้ในเรื่องคณิตศาสตร์ในการคำนวณในเรื่องปริมาณสาร สัมพันธ์ การเปลี่ยนรูปปริพันธ์ เวกเตอร์ในปริภูมิ ๓ มิติ สมการเชิงอนุพันธ์ เมทริกซ์และตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์	✓		✓		✓	✓	✓	
CLO๒	ประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในแขนงวิชาเคมีระดับสูงขึ้น	✓		✓		✓		✓	
CLO๓	สามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมในแก้ปัญหาผลเฉลยทางคณิตศาสตร์ในแขนงวิชาเคมีระดับสูงขึ้นได้	✓	✓	✓				✓	
CLO๔	แสดงออกถึงความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย				✓				✓
CLO๕	สามารถจัดกลุ่มทำงานเกี่ยวกับการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมสามารถหาผลเฉลยทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในแขนงวิชาเคมีระดับสูงขึ้นได้			✓				✓	

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
๑	แนะนำรายวิชาและเนื้อหา ตัวดำเนินการ คณิตศาสตร์ และการเปลี่ยนหน่วย เครื่องมือและการวัด ความเที่ยง เลขนัยสำคัญ และสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ การใช้คณิตศาสตร์ในการคำนวณปริมาณสาร การปัดตัวเลขและการรายงานค่าทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์สำหรับห้องแลปทางเคมี	๓	๐	บรรยาย/ power point	กัลยาวัสถ์
๒	ความน่าจะเป็น	๓	๐	บรรยาย/ power point	กัลยาวัสถ์
๓	สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ และการใช้โปรแกรมช่วยในการคำนวณทางเคมี	๓	๐	บรรยาย/ power point	กัลยาวัสถ์
๔	ปริมาณสเกลาร์ และเวกเตอร์ และปริภูมิในสามมิติ พีชคณิต และ สเกลาร์และเวกเตอร์	๓	๐	บรรยาย/ power point	กัลยาวัสถ์
๕	แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ และการแปลงปริพันธ์	๓	๐	บรรยาย/ power point	กัลยาวัสถ์
๖	การคำนวณทางเคมีที่เกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ	๓	๐	บรรยาย/ power point	กัลยาวัสถ์
๗	การคำนวณทางเคมีที่เกี่ยวกับจลนศาสตร์เคมีและเคมีไฟฟ้า	๓	๐	บรรยาย/ power point	กัลยาวัสถ์
๘	ศึกษาค้นคว้าง่นกลุ่ม และการนำเสนอ	๓	๐	ค้นคว้าข้อมูล และการนำเสนอ	กัลยาวัสถ์
๙	แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ที่มีหลายตัวแปร และการแปลงปริพันธ์ชั้นสูง	๓	๐	บรรยาย/ power point/ การบ้าน	กุลนันทน์
๑๐	แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ที่มีหลายตัวแปร และการแปลงปริพันธ์ชั้นสูง	๓	๐	บรรยาย/ power point/ การบ้าน	กุลนันทน์

๑๑	ตัวดำเนินการ เมทริกซ์ และการคำนวณทางเคมีที่เกี่ยวกับทฤษฎีกลุ่ม	๓	๐	บรรยาย/ power point/ การบ้าน	กุลนันทน์
๑๒	ตัวดำเนินการ เมทริกซ์ และการคำนวณทางเคมีที่เกี่ยวกับทฤษฎีกลุ่ม	๓	๐	บรรยาย/ power point/ การบ้าน	กุลนันทน์
๑๓	การหาผลเฉลยของสมการพีชคณิตหลายตัวแปร	๓	๐	บรรยาย/ power point/ การบ้าน	กุลนันทน์
๑๔	การคำนวณทางเคมีที่เกี่ยวกับเคมีควอนตัม	๓	๐	บรรยาย/ power point/ การบ้าน	กุลนันทน์
๑๕	การคำนวณทางเคมีที่เกี่ยวกับสเปกโทรสโกปี	๓	๐	บรรยาย/ power point	กุลนันทน์
	รวมจำนวนชั่วโมง	๔๕	๐		

๒. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

๒.๑ การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่นำผลประเมินนี้ไปรวมกับคะแนนสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนในรายวิชา

- ประเมินโดยการถาม-ตอบ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในระหว่างการบรรยายและการตอบแบบทดสอบหรือเล่นเกมแบบกลุ่ม
- การนำเสนองานกลุ่ม จะมีการประเมินความถูกต้องและการตอบคำถามข้อสงสัยของเพื่อนร่วมชั้นเรียนและอาจารย์
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO๓ - CLO๕ จะถูกประเมินจากการทำงานกลุ่มและพฤติกรรมในห้องเรียน ทั้งกรณีให้นิสิตเป็นผู้ประเมินตนเองและอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ประเมิน โดยมีเกณฑ์การประเมินดังแสดงในตาราง

เกณฑ์การให้คะแนนในการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Rubric scores)

	ความคาดหมาย	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓
CLO ๑ สามารถอธิบายทฤษฎีและความรู้ในเรื่องคณิตศาสตร์ในการคำนวณในเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ การเปลี่ยนรูปปริพันธ์ เวกเตอร์ใน	ระดับ ๒	อธิบายทฤษฎีและความรู้ได้ <๔๐%	อธิบายทฤษฎีและความรู้ได้ ๔๐-๗๙%	อธิบายทฤษฎีและความรู้ได้ >๗๙%

ปริภูมิ ๓ มิติ สมการเชิงอนุพันธ์ เมทริกซ์และตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์				
CLO ๒ ประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในแขนงวิชาเคมีระดับสูงขึ้น	ระดับ ๒	ประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ <๔๐%	ประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ๔๐-๗๙%	ประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ >๗๙%
CLO ๓ สามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมในแก้ปัญหาผลเฉลยทางคณิตศาสตร์ในแขนงวิชาเคมีระดับสูงขึ้นได้ CLO ๔ แสดงออกถึงความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย CLO ๕ สามารถจัดกลุ่มทำงานเกี่ยวกับการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมสามารถหาผลเฉลยทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในแขนงวิชาเคมีระดับสูงขึ้นได้	ระดับ ๒	เข้าเรียนและมาตรงเวลา/ส่งการบ้านและรายงานสมบูรณ์ตามกำหนด <๘๐%	เข้าเรียนและมาตรงเวลา/ส่งการบ้านและรายงานสมบูรณ์ตามกำหนด ๘๐-๙๙%	เข้าเรียนและมาตรงเวลา/ส่งการบ้านและรายงานสมบูรณ์ตามกำหนด ๑๐๐%

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(๑) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

			วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้				น้ำหนัก
		Sub PLO (ค่าน้ำหนัก)	สอบบรรยาย	สอบย่อย	ประเมินจากผลงาน/งานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน	
CLO ๑	สามารถอธิบายทฤษฎีและความรู้ในเรื่องคณิตศาสตร์ในการคำนวณในเรื่องปริมาณสาร สัมพันธ์ การเปลี่ยนรูปปริพันธ์ เวกเตอร์ในปริภูมิ	๑.๑ (๖๕)	๖๐	๕			๖๕

	๓ มิติ สมการเชิงอนุพันธ์ เมทริกซ์และตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์						
CLO ๒	ประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในแขนงวิชาเคมีระดับสูงขึ้น	๑.๒ (๒๓)	๒๐		๓		๒๓
CLO ๓	สามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมในแก้ปัญหาผลเฉลยทางคณิตศาสตร์ในแขนงวิชาเคมีระดับสูงขึ้นได้	๓.๑ (๕)			๕		๕
CLO ๔	แสดงออกถึงความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	๔.๑ (๕)				๕	๕
CLO ๕	สามารถจัดกลุ่มทำงานเกี่ยวกับการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมสามารถหาผลเฉลยทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในแขนงวิชาเคมีระดับสูงขึ้นได้	๕.๑ (๒)			๒		๒
รวมน้ำหนัก		๑๐๐	๘๐	๕	๑๐	๕	๑๐๐

(๒) การให้เกรด และ การตัดสินผล

ประเมินผลโดยการแบ่งกลุ่มการเรียนเป็น ๘ ระดับ (A, B+, B, C+, C, D+, D, และ F) ในการแบ่งกลุ่มคะแนนจะพิจารณาโดยพิจารณาตามเกณฑ์ร่วมกับการอิงคะแนนแบบกลุ่ม

โดยตัดสินผลให้ผ่านเกณฑ์การประเมิน เมื่อได้สัญลักษณ์ตั้งแต่ D ขึ้นไป

(๓) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

๓. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นิสิตสามารถกระทำได้โดยยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่องานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

หากข้ออุทธรณ์มีมูลเหตุอันควรให้พิจารณา คณาจารย์ผู้สอนจะร่วมกันพิจารณาข้ออุทธรณ์และแจ้งผลให้นิสิตทราบ

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

๑) Robert G. Mortimer, Mathematics for Physical Chemistry (4^{th} ed.) Elsevier

๒) วิวัฒน์ วชิรวงศ์กวิน, คณิตศาสตร์สำหรับนักเคมี สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๒. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

๓. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

๑) Power Point slide

หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

มีระบบการประเมินผลออนไลน์โดยนิสิต โดยแยกเป็นการประเมินผู้สอนและการประเมินภาพรวมของรายวิชา ให้นิสิตประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในประเด็นต่อไปนี้

๑.๑ ให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนในประเด็นต่อไปนี้

- ตรงต่อเวลา เข้าสอนและเลิกสอนตามเวลาและสม่ำเสมอ
- ใช้คำพูดเหมาะสมต่อสถานการณ์ และใช้วาจาสุภาพ
- แต่งกายสุภาพ
- สอนได้ตรงเนื้อหาที่กำหนดในโครงสร้างรายวิชา
- สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ดี ทำให้นิสิตสนใจและติดตามเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง
- กระตุ้นให้นิสิตรู้จักหาแหล่งค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง
- มีแบบฝึกหัด รายงาน ที่ให้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ที่เหมาะสม
- เปิดโอกาสให้นิสิตซักถาม แสดงความคิดเห็นระหว่างการเรียนการสอน
- สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบระหว่างการสอน

๑.๒ ให้นิสิตประเมินภาพรวมของรายวิชาในประเด็นต่อไปนี้

- ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนวิชานี้
- จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียนเหมาะสมกับเนื้อหาของรายวิชา
- ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ ความรู้ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการสอน

๓. การปรับปรุงการสอน

พิจารณาผลจากการประเมินการสอนของนิสิต เพื่อใช้ในการปรับปรุงการสอนสำหรับภาคการศึกษาต่อไปในประเด็นต่อไปนี้

- ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเตรียมสอน
- ความพึงพอใจของผู้สอนต่อผลการสอน
- ข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาตนเองในการสอนครั้งต่อไป

มีกลไกและการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยการประชุม/สัมมนาอาจารย์ผู้สอนเพื่อพิจารณาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนสำหรับปีการศึกษาต่อไปโดยอาศัยข้อมูลดังต่อไปนี้

- ผลการศึกษาของนิสิต
- ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

- ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีคณะกรรมการในการพิจารณาข้อสอบ เกณฑ์การตัดเกรดของรายวิชา รวมทั้งการประกาศคะแนนให้นิสิตทราบเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และเพื่อให้ตรงตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชารวบรวมข้อมูลจากการประเมินผลการการสอนของอาจารย์การประเมินรายวิชา และข้อมูลจาก มคอ.๕ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ ในการพิจารณาประเด็นที่ควรปรับปรุงของรายวิชา