

รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย

ภาษาอังกฤษ

๐๓๖๕๒๑๓๓ ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์พื้นฐาน

๐๓๖๕๒๑๓๓ Basic of Physical Chemistry Laboratory

๒. จำนวนหน่วยกิต

๑ (๐-๓-๒)

(บรรยาย ๐ ชม. ปฏิบัติ ๓ ชม. เรียนรู้-ค้นคว้าด้วยตนเอง ๒ ชม./สัปดาห์)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

๓.๑ หลักสูตร

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี

๓.๒ ประเภทของรายวิชา

วิชาบังคับ

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

รศ.ดร.ชลดา โกมินทรชาติ

ดร.กัลยาวัลย์ วัจนวงษ์

๔.๒ อาจารย์ผู้สอน

รศ.ดร.ชลดา โกมินทรชาติ

ดร.กัลยาวัลย์ วัจนวงษ์

๕. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

๕.๑ ภาคการศึกษาที่

๒ / ชั้นปีที่ ๑

๕.๒ จำนวนผู้เรียนที่รับได้

ประมาณ ๖๐ คน

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

๐๓๖๕๒๑๑๒ ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น (Introduction to Chemistry Laboratory)

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

๐๓๖๕๒๑๓๒ เคมีเชิงฟิสิกส์พื้นฐาน (Basic of Physical Chemistry Laboratory)

๘. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ ๒๕ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๖

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. ความสำคัญของรายวิชา

ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์พื้นฐาน เป็นปฏิบัติการที่ทำให้นิสิตได้ทดลองจริงตามทฤษฎีที่สอดคล้องกับวิชาบรรยายเคมีเชิงฟิสิกส์พื้นฐาน เพื่อให้นิสิตเห็นภาพและเข้าใจความรู้ในวิชาบรรยายมากขึ้น อีกทั้งเป็นการนำความรู้ในปฏิบัติการเคมีเบื้องต้นมาต่อยอด ผึกทักษะในการทำปฏิบัติการ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของนักเคมี ตระหนักถึงความปลอดภัย รวมไปถึงการใช้เทคนิคและเครื่องมือในขั้นสูงขึ้น ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในสาขาเคมีเชิงฟิสิกส์มากขึ้น

๒. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

รหัสวิชา	ความรู้						ความรู้/ทักษะ			ทักษะ				จริยธรรม/ลักษณะบุคคล		
	PLO๑			PLO๒			PLO๓			PLO๔				PLO๕		
	Sub PLO ๑.๑	Sub PLO ๑.๒	Sub PLO ๑.๓	Sub PLO ๒.๑	Sub PL ๒.๒	Sub PLO ๓.๑	Sub PLO ๓.๒	Sub PLO ๓.๓	Sub PLO ๔.๑	Sub PLO ๔.๒	Sub PLO ๔.๓	Sub PLO ๔.๔	Sub PLO ๕.๑	Sub PLO ๕.๒	Sub PLO ๕.๓	
YLO ๑	•	•		•	•	•			•				•			
๐๓๖๕๒๑๓๓				•	•				•				•			

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

CLO ๑ เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวข้องกับปฏิบัติการแขนงเคมีเชิงฟิสิกส์

CLO ๒ สามารถเลือกใช้เครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลองได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

CLO ๓ สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลของวิชา

CLO ๔ สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการ

CLO ๕ สามารถทำงานเป็นกลุ่มในการทำการทดลอง ทำรายงานผลการทดลอง และการนำเสนอ

CLO ๖ แสดงออกถึงความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

๐๓๖๕๒๑๓๓ ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์พื้นฐาน (Introduction to Chemistry Laboratory) (วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน)

๐๓๖๕๒๑๓๒ เคมีเชิงฟิสิกส์พื้นฐาน (Basic of Physical Chemistry Laboratory)

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)

-	๔๕ ชั่วโมง (๓ ชั่วโมง x ๑๕ สัปดาห์)	๓๐ ชั่วโมง (๒ ชั่วโมง x ๑๕ สัปดาห์)
---	--	--

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล
การให้คำปรึกษาและแนะนำด้านวิชาการกำหนดเป็น ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนักศึกษา

๑. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

CLO ๑ เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวข้องกับปฏิบัติการแขนงเคมีเชิงฟิสิกส์

CLO ๒ สามารถเลือกใช้เครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลองได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

CLO ๓ สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลของวิชา

CLO ๔ สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการ

CLO ๕ สามารถทำงานเป็นกลุ่มในการทำการทดลอง ทำรายงานผลการทดลอง และการนำเสนอ

CLO ๖ แสดงออกถึงความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

๒. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ ๑ และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ		วิธีการจัดการสอน/ ประสบการณ์การ เรียนรู้				วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้			
		ฝึกปฏิบัติ	อภิปรายกลุ่ม/บุคคล	มอบหมายงานกลุ่ม/ มอบหมายงานรายบุคคล	กำกับดูแลจนเป็นนิสัย	สอบบรรยาย	สอบย่อย	ประเมินจากผลงาน/งาน ที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรม ในห้องเรียน
CLO๑	เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวข้องกับปฏิบัติการแขนงเคมีเชิงฟิสิกส์	/	/	/		/	/	/	
CLO๒	สามารถเลือกใช้เครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลองได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	/			/			/	/
CLO๓	สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลของวิชา			/				/	
CLO๔	สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการ			/				/	
CLO๕	สามารถทำงานเป็นกลุ่มในการทำการทดลอง ทำรายงานผลการทดลอง และการนำเสนอ			/				/	
CLO๖	แสดงออกถึงความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย				/				/

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
๑	ซี แจง ก ฐ ระเบียบใน ปฏิบัติการทดลอง/ แบ่งกลุ่ม ทดลอง บรรยายเกี่ยวกับ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	-	๓	บรรยายและแจกเอกสารที่ เกี่ยวข้อง	กัลยาวัสส์ / ชล ดา
๒	อธิบายทฤษฎี และวิธีการ ทดลอง พร้อมซีแจงเรื่องการ ทำแผนการทดลอง และการ เขียนรายงาน	-	๓	บรรยาย/สาธิต	กัลยาวัสส์ / ชล ดา
๓	อธิบายทฤษฎี และวิธีการ ทดลอง พร้อมซีแจงเรื่องการ ทำแผนการทดลอง และการ เขียนรายงาน	-	๓	บรรยาย/สาธิต	กัลยาวัสส์ / ชล ดา
๔	ระบบสามส่วนประกอบ	-	๓	ปฏิบัติการทดลอง	กัลยาวัสส์ / ชล ดา
๕	การหาค่าคงที่ อัตราของ ปฏิกิริยาออกซิเดชันของ โปแตสเซียมไอโอไดด์ด้วย โปแตสเซียมเปอร์ซัลเฟต	-	๓	ปฏิบัติการทดลอง	กัลยาวัสส์ / ชล ดา
๖	การไทเทรตโดยวิธีวัดสภาพนำ ไฟฟ้า	-	๓	ปฏิบัติการทดลอง	กัลยาวัสส์ / ชล ดา
๗	การหาสภาพการละลายของ เกลือไอออนิกโดยวิธีไทเทร ชัน	-	๓	ปฏิบัติการทดลอง	กัลยาวัสส์ / ชล ดา
๘	การดูดซับสารละลายโดย ถ่านกัมมันต์	-	๓	ปฏิบัติการทดลอง	กัลยาวัสส์ / ชล ดา
๙	การหาค่าความเข้มข้นวิกฤติของ ไมเซลล์โดยอาศัยอะครีตึ นอเรนจ์ในการตรวจสอบ	-	๓	ปฏิบัติการทดลอง	กัลยาวัสส์ / ชล ดา
๑๐	ความตึงผิวของสารละลาย	-	๓	ปฏิบัติการทดลอง	กัลยาวัสส์ / ชล ดา
๑๑	พฤติกรรมของแก๊ส: การหา มวลโมเลกุลของไอ	-	๓	ปฏิบัติการทดลอง	กัลยาวัสส์ / ชล ดา
๑๒	ความร้อนของการสันดาป	-	๓	ปฏิบัติการทดลอง	กัลยาวัสส์ / ชล ดา

ลำดับที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	จำนวน ชม.		กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
๑๓	การหาค่าคงที่สมดุลของกรดอ่อนโดยวิธีสเปกโทรโฟโตเมทรี	-	๓	ปฏิบัติการทดลอง	กัลยาวิสต์ / ชลดา
๑๔	ปริมาตรพาร์เซิลโมลาร์	-	๓	ปฏิบัติการทดลอง	กัลยาวิสต์ / ชลดา
๑๕	สมดุลระหว่างไอ-ของเหลว	-	๓	ปฏิบัติการทดลอง	กัลยาวิสต์ / ชลดา
	รวมจำนวนชั่วโมง (ไม่รวมสอบ)	-	๙๕		

๒. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

๒.๑ การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่นำผลประเมินนี้ไปรวมกับคะแนนสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนในรายวิชา

CLO ๑ เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวข้องกับปฏิบัติการแขนงเคมีเชิงฟิสิกส์

CLO ๒ สามารถเลือกใช้เครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลองได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

CLO ๓ สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลของวิชา

CLO ๔ สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการ

CLO ๕ สามารถทำงานเป็นกลุ่มในการทำการทดลอง ทำรายงานผลการทดลอง และการนำเสนอ

CLO ๖ แสดงออกถึงความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การให้คะแนน (Rubric scores) เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

หัวข้อประเมิน (CLOs)	ความคาดหวัง	ระดับ ๑ (น้อย)	ระดับ ๒ (ปานกลาง)	ระดับ ๓ (ดี)
CLO๑: เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวข้องกับปฏิบัติการแขนงเคมีเชิงฟิสิกส์	ระดับ ๒	คะแนนสอบปลายภาคที่ได้มีคะแนน < ๔๐% ของคะแนนทั้งหมด	คะแนนสอบปลายภาคที่ได้มีคะแนนระหว่าง ๔๐ - ๗๐% ของคะแนนทั้งหมด	คะแนนสอบปลายภาคที่ได้มีคะแนน > ๗๐% ของคะแนนทั้งหมด
CLO๒: สามารถเลือกใช้เครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลองได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	ระดับ ๑	ไม่ใส่ใจกับการวางแผนการทดลอง ทำการทดลองผิดพลาดบ่อยเลือกใช้อุปกรณ์ในการทดลองผิดประเภท < ๖๐%	มีการวางแผนการทดลอง ทำการทดลองถูกต้อง ๖๐ - ๘๐ % แต่มีบางครั้งที่ผิดพลาด	มีการวางแผนการทดลอง ทำการทดลองถูกต้อง สมบูรณ์ มีผิดพลาดบ้างในเรื่องเล็กน้อย

				๘๐ - ๑๐๐ %
CLO๓: สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลของวิชา	ระดับ ๑	สามารถวิเคราะห์และอธิบายผลการทดลองโดยใช้คณิตศาสตร์ และสถิติในการนำเสนอข้อมูล <๔๐%	สามารถวิเคราะห์และอธิบายผลการทดลองโดยใช้คณิตศาสตร์ และสถิติในการนำเสนอข้อมูล ๔๐-๗๐%	สามารถวิเคราะห์และอธิบายผลการทดลองโดยใช้คณิตศาสตร์ และสถิติในการนำเสนอข้อมูล >๗๐%
CLO๔: สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการ	ระดับ ๑	อ้างอิงข้อมูลเพิ่มเติมท้ายรายงานผลการทดลอง <๔๐%	อ้างอิงข้อมูลเพิ่มเติมท้ายรายงานผลการทดลอง ๔๐-๗๐%	อ้างอิงข้อมูลเพิ่มเติมท้ายรายงานผลการทดลอง >๗๐%
CLO๕: มีวินัย มีความซื่อสัตย์ และปฏิบัติตามระเบียบที่กำหนด	ระดับ ๑	เข้าเรียนและส่งการบ้าน <๘๐%	เข้าเรียน ส่งการบ้าน ๘๑-๙๙%	เข้าเรียน ส่งการบ้าน ทุกครั้ง (๑๐๐%)
CLO๖: มีความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายและพัฒนาตนเอง	ระดับ ๑	ส่งงานไม่ครบทุกครั้ง	ส่งงานครบแต่ล่าช้าและไม่ครบสมบูรณ์	ส่งงานตามกำหนดเวลาและครบสมบูรณ์

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(๑) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

		Sub PLO (ค่าน้ำหนัก)	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้					น้ำหนัก
			สอบปรนัย	รายงานผลการทดลอง	วิดีโอแนะนำการทดลอง	การวางแผนการทดลอง	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน	
CLO๑	เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวข้องกับปฏิบัติการแขนงเคมีเชิงฟิสิกส์	๒.๑ (๕๐)	๓๐	๑๐	๕	๕	-	๕๐
CLO๒	สามารถเลือกใช้เครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลองได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	๒.๒ (๕)	๕	-	-	-	-	๕
CLO๓	สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลของวิชา	๔.๑ (๑๕)	๕	๕	๕	-	-	๑๕
CLO๔	สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละปฏิบัติการ	๔.๑ (๕)	-	๕	-	-	-	๕
CLO๕	สามารถทำงานเป็นกลุ่มในการทำการทดลอง ทำรายงานผลการทดลอง และการนำเสนอ	๕.๑ (๑๐)	-	๕	๕	-	-	๑๐
CLO๖	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและพัฒนาตนเอง	๕.๑ (๑๕)	-	๕	-	๕	๕	๑๕
รวมน้ำหนัก			๔๐	๓๐	๑๕	๑๐	๕	๑๐๐

(๒) การให้เกรด และการตัดสินผล

เกณฑ์และเงื่อนไขการวัดผลและการประเมินผลเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยใช้สัญลักษณ์ A, B+, B, C+, C, D+, D, และ F แทนแต้มคะแนน ๔.๐, ๓.๕, ๓.๐, ๒.๕, ๒.๐, ๑.๕, ๑.๐ และ ๐.๐ ตามลำดับ ทั้งนี้การให้เกรดจะพิจารณาตามเกณฑ์และค่าเฉลี่ยรวม

(๓) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว

๓. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นิสิตสามารถกระทำได้โดยยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่อ

งานการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

หากข้ออุทธรณ์มีมูลเหตุอันควรให้พิจารณา คณาจารย์ผู้สอนจะร่วมกันพิจารณาข้ออุทธรณ์และ
แจ้งผลให้บัณฑิตทราบ

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

- ๑) รศ.ปรีชา พหลเทพ. ๒๕๔๗. เคมีเชิงฟิสิกส์ ๒, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ๒) Atkins, P.W. and Julio de Paula. ๒๐๐๖. Physical Chemistry, ๘th ed., Oxford University Press.

๒. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

- ๑) Levine, I.N. ๒๐๐๒. Physical Chemistry, ๕th ed., McGraw Hill, Singapore.
- ๒) Lyklema, J. ๒๐๐๐. Fundamentals of Interface and Colloid Science, VIII, Academic Press.
- ๓) Mc.Quarrie, D. A. and J. D. Simon. ๑๙๕๗. Physical Chemistry, University Science Books, California.

๓. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

- ๑) Power Point slide
- ๒) VDO สาธิตปฏิบัติการ

หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

มีระบบการประเมินผลออนไลน์โดยนิสิต โดยแยกเป็นการประเมินผู้สอนและการประเมินภาพรวมของรายวิชา
ให้นิสิตประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในประเด็นต่อไปนี้

๑.๑ ให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนในประเด็นต่อไปนี้

- ตรงต่อเวลา เข้าสอนและเลิกสอนตามเวลาและสม่ำเสมอ
- ใช้คำพูดเหมาะสมต่อสถานการณ์ และใช้วาจาสุภาพ
- แต่งกายสุภาพ
- สอนได้ตรงเนื้อหาที่กำหนดในโครงสร้างรายวิชา
- สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ดี ทำให้นักศึกษาสนใจและติดตามเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง
- กระตุ้นให้นักศึกษารู้จักหาแหล่งค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง
- มีแบบฝึกหัด รายงาน ที่ให้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ที่เหมาะสม

- เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็นระหว่างการเรียนการสอน
 - สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบระหว่างการสอน
- ๑.๒ ให้นิสิตประเมินภาพรวมของรายวิชาในประเด็นต่อไปนี้
- ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนวิชานี้
 - จำนวนหน่วยกิตและเวลาเรียนเหมาะสมกับเนื้อหาของรายวิชา
 - ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ ความรู้ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการสอน

๓. การปรับปรุงการสอน

พิจารณาผลจากการประเมินการสอนของนิสิต เพื่อใช้ในการปรับปรุงการสอนสำหรับภาคการศึกษาต่อไป มีกลไกและการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยอาศัยข้อมูลดังต่อไปนี้

- ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเตรียมสอน
- ความพึงพอใจของผู้สอนต่อผลการสอน
- ข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาตนเองในการสอนครั้งต่อไป

มีกลไกและการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยการประชุม/สัมมนาอาจารย์ผู้สอนเพื่อพิจารณาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนสำหรับปีการศึกษาต่อไปโดยอาศัยข้อมูลดังต่อไปนี้

- ผลการศึกษาของนิสิต
- ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต
- ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต

บันทึกของกลุ่มอาจารย์ผู้สอน

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- มีคณะกรรมการในการพิจารณาข้อสอบ เกณฑ์การตัดเกรดของรายวิชา รวมทั้งการประกาศคะแนนให้นิสิตทราบ เพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และเพื่อให้ตรงตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

ตามข้อเสนอแนะของนิสิต คณะกรรมการทวนสอบและการประเมินตนเองจากผู้สอน