

## มคอ.๓ รายละเอียดของรายวิชา

### หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

#### ๑. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย	๐๑๔๐๓๓๔๓	อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ
ภาษาอังกฤษ	๐๑๔๐๓๓๔๓	Statistical Thermodynamics

#### ๒. จำนวนหน่วยกิต

๒(๒-๐-๔)  
(บรรยาย ๓๐ ชม. ปฏิบัติ ๐ ชม. เรียนรู้-ค้นคว้าด้วยตนเอง ๔ ชม. /สัปดาห์)

#### ๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

๓.๑ หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี

๓.๒ ประเภทของรายวิชา วิชาเฉพาะบังคับ

#### ๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

ผศ.ดร.มาลินี พรหมชาติแก้ว

#### ๕. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

๕.๑ ภาคการศึกษาที่ ๒ / ชั้นปีที่ ๓

๕.๒ จำนวนผู้เรียนที่รับได้ ประมาณ ๖๐ คน

#### ๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

๐๑๔๐๓๒๔๑ คณิตศาสตร์สำหรับเคมี และ ๐๑๔๐๓๒๔๓ เคมีเชิงฟิสิกส์ II

#### ๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

ไม่มี

#### ๘. สถานที่เรียน คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

#### ๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ ๒๖ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๖

## หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### ๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

เพื่อศึกษาและใช้ทฤษฎีกลศาสตร์สถิติทฤษฎีในการเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากศึกษาระบบในระดับจุลภาคในการทำนายสมบัติของระบบมหัพภาค

### ๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

๒.๑ วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives) จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของนิสิต ดังต่อไปนี้

ปรับเนื้อหาคำอธิบายรายวิชาให้มีความกระชับและทันสมัยลดจำนวนหน่วยกิตและเปลี่ยนรายวิชาที่เรียนมาก่อน เพื่อให้สอดคล้องกับการปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาเคมี

๒.๒ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

๑.CLO๑ สามารถอธิบายและใช้ทฤษฎีกลศาสตร์สถิติในการเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากศึกษาระบบในระดับจุลภาคในการทำนายสมบัติของระบบมหัพภาค

๒.CLO๒ สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีกลศาสตร์สถิติและบูรณาการความรู้พื้นฐานในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในวิทยาการด้านเคมีที่พบในชีวิตประจำวันได้

๓.CLO๓ สามารถนำความรู้พื้นฐานทางทฤษฎีกลศาสตร์สถิติประกอบการคิดวิเคราะห์และอธิบายเหตุผลของเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์เคมีได้

๔. CLO๔ สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ ทักษะภาษาอังกฤษ และสามารถใช้ภาษาที่เหมาะสม เพื่อการค้นคว้าและสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมในหัวข้อ กลศาสตร์สถิติ หรือ เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูงที่น่าสนใจในปัจจุบัน

๕. CLO๕ แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ เคารพสิทธิของตนเองและผู้อื่น

๖. CLO๖ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

	ด้านความรู้				ด้านทักษะทางปัญญา			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				ด้านคุณธรรมจริยธรรม				ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
	PLO๑		PLO๒		PLO๓			PLO๔				PLO๕				PLO๖		
	Sub PLO ๑.๑	Sub PLO ๑.๒	Sub PLO ๑.๓	Sub PLO ๒.๑	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	Sub PLO ๕.๔	Sub PLO ๖.๑	Sub PLO ๖.๒	Sub PLO ๖.๓
YLO๓			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
๐๑๔๐๓๓๔๓			●				●	●	●	●	●	●	●			●	●	

## หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

### ๑. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

กลศาสตร์สถิติ หัวข้อในเคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูงที่น่าสนใจในปัจจุบัน (Statistical mechanics and current advanced topics of interest in physical chemistry)

### ๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
๓๐ ชั่วโมง (๒ ชั่วโมง x ๑๕ สัปดาห์)	-	๖๐ ชั่วโมง (๔ ชั่วโมง x ๑๕ สัปดาห์)

### ๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

การให้คำปรึกษาและแนะนำด้านวิชาการกำหนดเป็น ๑ ชั่วโมง/สัปดาห์

วิธีการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการและนิสิต : ตามประกาศหน้าห้องและผ่านการสื่อสารทางระบบสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ เช่น Microsoft Team

## หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนักศึกษา

### ๑. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

๑.CLO๑ สามารถอธิบายและใช้ทฤษฎีกลศาสตร์สถิติในการเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากศึกษาระบบในระดับจุลภาคในการทำนายสมบัติของระบบมหัพภาค

๒.CLO๒ สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีกลศาสตร์สถิติและบูรณาการความรู้พื้นฐานในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในวิทยาการด้านเคมีที่พบในชีวิตประจำวันได้

๓.CLO๓ สามารถนำความรู้พื้นฐานทางทฤษฎีกลศาสตร์สถิติประกอบการคิดวิเคราะห์และอธิบายเหตุผลของเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์เคมีได้

๔. CLO๔ สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ ทักษะภาษาอังกฤษ และสามารถใช้ภาษาที่เหมาะสม เพื่อการค้นคว้าและสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมในหัวข้อ กลศาสตร์สถิติ หรือ เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูงที่น่าสนใจในปัจจุบัน

๕. CLO๕ แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ เคารพสิทธิของตนเองและผู้อื่น

๖. CLO๖ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

๒. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ ๑ และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตจะสามารถ		วิธีการจัดการสอน/ ประสบการณ์การเรียนรู้				วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้			
		เรียนบรรยาย	อภิปรายกลุ่ม/บุคคล	มอบหมายงานกลุ่ม/บุคคล	กำกับดูแลจนเป็นนิสัย	สอบบรรยาย	ตอบคำถามในห้องเรียน	ประเมินจากผลงาน/งานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมการเรียนในห้องเรียน
CLO๑	สามารถอธิบายและใช้ทฤษฎีกลศาสตร์สถิติในการเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากศึกษาระบบในระดับจุลภาคในการทำนายสมบัติของระบบมหัพภาค	✓		✓		✓	✓	✓	
CLO๒	สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีกลศาสตร์สถิติและบูรณาการความรู้พื้นฐานในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในวิทยาการด้านเคมีที่พบในชีวิตประจำวันได้	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
CLO๓	สามารถนำความรู้พื้นฐานทางทฤษฎีกลศาสตร์สถิติประกอบการคิดวิเคราะห์และอธิบายเหตุผลของเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์เคมีได้			✓			✓	✓	
CLO๔	สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติทักษะภาษาอังกฤษ และสามารถใช้ภาษาที่เหมาะสม เพื่อการค้นคว้าและสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมในหัวข้อ กลศาสตร์สถิติ หรือ เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูงที่น่าสนใจในปัจจุบัน			✓			✓	✓	
CLO๕	แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ เคารพสิทธิของตนเองและผู้อื่น		✓	✓	✓			✓	
CLO๖	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้				✓			✓	✓

## หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

### ๑. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการ เรียนการ สอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
๑	Reviews of Thermodynamics and Quantum Mechanics	๒	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๒	Reviews of Thermodynamics and Quantum Mechanics (ต่อ)	๒	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๓	Microstates and Configurations	๒	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๔	Microstates and Configurations (ต่อ)	๒	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๕	Probability Distributions	๒	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๖	Partition Function: meaning and calculation	๒	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๗	Partition Function: meaning and calculation (ต่อ)	๒	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๘	Molecular interactions: Non-interacting Particles, Interacting Particles	๒	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๙	Microcanonical Ensemble, Canonical Ensemble, Grand Canonical Ensemble (ต่อ)	๒	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๑๐	Molecular interactions: Non-interacting Particles, Interacting Particles	๒	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๑๑	Partition Functions and Thermodynamics Properties	๒	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๑๒	Partition Functions and Thermodynamics Properties (ต่อ)	๒	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๑๓	Molecular Simulations: Molecular Dynamics and Monte Carlo Simulations	๒	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี

๑๔	Molecular Simulations: Molecular Dynamics and Monte Carlo Simulations (ต่อ)	๒	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
๑๕	การนำเสนอผลงาน	๒	๐	บรรยาย/ power point	มาลินี
	รวมจำนวนชั่วโมง	๓๐	๐		

## ๒. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

### ๒.๑ การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

#### ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่นำผลประเมินนี้ไปรวมกับคะแนนสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนในรายวิชา

- ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO ๑-๒ ประเมินจากผลสอบ
- ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO ๓ ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย
- ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO ๕-๖ ประเมินจากการเข้าเรียน สังเกตพฤติกรรมในการเรียน และงานที่ได้รับมอบหมาย

โดยมีเกณฑ์การประเมิน (Rubric scores) ดังแสดงในตาราง

หัวข้อประเมิน (CLOs)	ความคาดหวัง	วิธีการประเมิน	ระดับ ๑ (น้อย)	ระดับ ๒ (ปานกลาง)	ระดับ ๓ (ดี)
CLO๑: สามารถอธิบายและใช้ทฤษฎีกลศาสตร์สถิติในการเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากศึกษาระบบในระดับจุลภาคในการทำนายสมบัติของระบบมหัพภาค	ระดับ ๒	- ผลการสอบกลางภาค - ผลการสอบปลายภาค - ตอบคำถามในห้อง - งานที่ได้รับมอบหมาย	มีความรู้และเข้าใจ < ๔๐%	มีความรู้และเข้าใจ ๔๐-๗๐ %	มีความรู้และเข้าใจ > ๗๐%
CLO๒: สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีกลศาสตร์สถิติและบูรณาการความรู้พื้นฐานในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในวิทยาการด้านเคมีที่พบในชีวิตประจำวันได้	ระดับ ๒	- ผลการสอบกลางภาค - ผลการสอบปลายภาค - งานที่ได้รับมอบหมาย	มีความรู้และเข้าใจ < ๔๐%	มีความรู้และเข้าใจ ๔๐-๗๐ %	มีความรู้และเข้าใจ > ๗๐%

CLO๓: สามารถนำความรู้พื้นฐานทางทฤษฎีกลศาสตร์สถิตិ ประกอบการคิดวิเคราะห์และอธิบายเหตุผลของเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์เคมีได้	ระดับ ๒	- งานที่ได้รับมอบหมาย	สามารถวิเคราะห์และอธิบาย <๔๐%	สามารถวิเคราะห์และอธิบาย ๔๐-๗๐%	สามารถวิเคราะห์และอธิบาย >๗๐%
CLO๔: สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ ทักษะภาษาอังกฤษ และสามารถใช้ภาษาที่เหมาะสม เพื่อการค้นคว้าและสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมในหัวข้อกลศาสตร์สถิติ หรือ เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูงที่น่าสนใจในปัจจุบัน	ระดับ ๒	- งานที่ได้รับมอบหมาย	ใช้ภาษาเหมาะสม <๔๐%	ใช้ภาษาเหมาะสม ๔๐-๗๐%	ใช้ภาษาเหมาะสม >๗๐%
CLO๕: แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ เคารพสิทธิของตนเองและผู้อื่น	ระดับ ๒	- งานที่ได้รับมอบหมาย	งานที่ได้รับมอบหมาย <๘๐%	งานที่ได้รับมอบหมาย ๘๑-๙๙%	งานที่ได้รับมอบหมาย ทุกครั้ง (๑๐๐%)
CLO๖: มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	ระดับ ๓	- การเข้าเรียน - การส่งการบ้าน และงานที่ได้รับมอบหมาย - พฤติกรรมในห้องเรียน	เข้าเรียนและส่งการบ้านและงานที่ได้รับมอบหมาย <๘๐%	เข้าเรียน ส่งการบ้านและงานที่ได้รับมอบหมาย ๘๑-๙๙%	เข้าเรียน ส่งการบ้านและงานที่ได้รับมอบหมาย ทุกครั้ง (๑๐๐%)

## ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(๑) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

CLO	Sub PLO (ค่าน้ำหนัก)	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้				น้ำหนัก
		สอบบรรยาย	ตอบคำถามในห้องเรียน	ประเมินจากผลงาน/งานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากพฤติกรรมในห้องเรียน	
CLO๑ สามารถอธิบายและใช้ทฤษฎีกลศาสตร์สถิติในการเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากศึกษาระบบในระดับจุลภาคในการทำนายสมบัติของระบบมหัพภาค	๑.๒ (๓๕)	๓๐	๒.๕	๒.๕		๓๕

CLO๒	สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีกลศาสตร์สถิติและบูรณาการความรู้พื้นฐานในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในวิทยาการด้านเคมีที่พบในชีวิตประจำวันได้	๑.๓ (๓๕)	๓๐	๒.๕	๒.๕		๓๕
CLO๓	สามารถนำความรู้พื้นฐานทางทฤษฎีกลศาสตร์สถิติประกอบการคิดวิเคราะห์และอธิบายเหตุผลของเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์เคมีได้	๓.๓ (๑๐)			๑๐		๑๐
CLO๔	สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ ทักษะภาษาอังกฤษ และสามารถใช้ภาษาที่เหมาะสม เพื่อการค้นคว้าและสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมในหัวข้อ กลศาสตร์สถิติ หรือ เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูงที่น่าสนใจในปัจจุบัน	๔.๑ ๔.๒ ๔.๓ ๔.๔ (๑๐)			๑๐		๑๐
CLO๕	แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ เคารพสิทธิของตนเองและผู้อื่น	๕.๑ ๕.๒ (๕)			๕		๕
CLO๖	มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	๖.๑ ๖.๒ (๕)				๕	๕
รวมน้ำหนัก		๑๐๐	๗๐	๒	๒๕	๓	๑๐๐

โดยมีเกณฑ์การประเมินการให้คะแนนการนำเสนอและรายงาน (Rubric scores) ดังแสดงในตาราง

หัวข้อ		ระดับ 1 (น้อย)	ระดับ 2 (ปานกลาง)	ระดับ 3 (ดี)
1. เนื้อหารายงาน (3)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	2 คะแนน เนื้อหาไม่สมบูรณ์และไม่ ถูกต้อง > 5 จุด	2.5 คะแนน เนื้อหาไม่สมบูรณ์และไม่ ถูกต้อง 1-4 จุด	3 คะแนน เนื้อหาถูกต้องและครบ สมบูรณ์
2. เอกสารอ้างอิง (1)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0 คะแนน ไม่มีเอกสารอ้างอิง	0.75 คะแนน มีเอกสารอ้างอิง แต่ไม่ครบ สมบูรณ์	1 คะแนน มีเอกสารอ้างอิง ถูกต้อง สมบูรณ์
3. ความรับผิดชอบ (1)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0.5 คะแนน ไม่ส่งงานภายในวันและ เวลาที่กำหนด	0.75 คะแนน ส่งงานภายในวันที่กำหนด แต่ไม่ตามเวลาที่กำหนด	1 คะแนน ส่งงานภายในวันและ เวลาที่กำหนด
4. ความถูกต้องของ Power-Point (1)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	0.5 คะแนน เนื้อหาไม่สมบูรณ์และไม่ ถูกต้อง > 5 จุด	0.75 คะแนน เนื้อหาไม่สมบูรณ์และไม่ ถูกต้อง 1-4 จุด	1 คะแนน เนื้อหาถูกต้องและครบ สมบูรณ์
5. ความสามารถในการถ่ายทอด (2)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	1.5 คะแนน ถ่ายทอดโดยขาดความ เข้าใจ และอ่านเอกสาร	1.75 คะแนน ถ่ายทอดได้ปานกลาง และ อ่านเอกสารเป็นบางครั้ง	2 คะแนน ถ่ายทอดได้ดี เนื้อหา ต่อเนื่อง



6. ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่นำเสนอ (2)	คะแนนเต็ม รายละเอียด	1.5 คะแนน เข้าใจเนื้อหาบางส่วน ตอบคำถามไม่ได้ > 3 ข้อ	1.75 คะแนน เข้าใจเนื้อหาปานกลาง ตอบคำถามไม่ได้ 3 ข้อ	2 คะแนน เข้าใจเนื้อหาปานกลาง ตอบคำถามได้ทุกข้อ
รวมคะแนน		6 คะแนน	8.75 คะแนน	10 คะแนน

(๒) การให้เกรด และการตัดสินผล

เกณฑ์และเงื่อนไขการวัดผลและการประเมินผลเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๖๖ โดยใช้สัญลักษณ์ A, B+, B, C+, C, D+, D, และ F แทนเต็มคะแนน 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 คณาจารย์ผู้สอนจะร่วมกันพิจารณาข้ออุทธรณ์และแจ้งผลให้นิสิตทราบ

## หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### ๑. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

- ๑) Atkins, P.W. and Julio de Paula. ๒๐๐๖. Physical Chemistry, ๘th ed., Oxford University Press.
- ๒) Levine, I.N. ๒๐๐๒. Physical Chemistry, ๕th ed., McGraw Hill, Singapore.

### ๒. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

#### ๓. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

- ๑) Power Point slide
- ๒) โปรแกรมการคำนวณทางเคมีคอมพิวเตอร์
- ๓) VDO ประกอบการสอน

## หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### ๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

มีระบบการประเมินผลออนไลน์ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในประเด็นต่อไปนี้  
๑.๑ ให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนในประเด็นต่อไปนี้

- จรรยาบรรณวิชาชีพอาจารย์ มก.

อาจารย์ตรงต่อเวลาและเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอครบตามชั่วโมงที่กำหนด

อาจารย์มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการสอน

อาจารย์ใช้วาจาที่สุภาพกับนิสิต

อาจารย์ให้เกียรติและยกย่องชมเชยนิสิตอย่างเหมาะสม

อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตซักถามและแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม

อาจารย์ปฏิบัติตนต่อนิสิตอย่างเสมอภาคและไม่มีอคติต่อนิสิต

อาจารย์มีความรับผิดชอบ และมีความมุ่งมั่นในการช่วยเหลือนิสิตอย่างเต็มกำลังความสามารถ

อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ของผู้สอน

ตรงต่อเวลา เข้าสอนและเลิกสอนตามเวลาและสม่ำเสมอ

- บทบาทของอาจารย์ผู้สอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

อาจารย์ได้ชี้แจงวัตถุประสงค์รายวิชาว่า มุ่งให้ได้รับความรู้ ความคิด ความสามารถ เจตคติ

เนื้อหาที่อาจารย์จัดให้ครอบคลุมคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ที่กำหนด

อาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

อาจารย์จัดกิจกรรมให้นิสิตมีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้

อาจารย์ให้โอกาสนิสิตเลือกกิจกรรมการเรียนที่สอดคล้องกับความสามารถและพัฒนาการของนิสิต

อาจารย์กระตุ้นให้นิสิตค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง

อาจารย์ใช้สื่อที่หลากหลายและเหมาะสมทำให้นิสิตเกิดการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา

อาจารย์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อาจารย์มีการประเมินการเรียนที่หลากหลาย และสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่นิสิตได้รับ

อาจารย์มีการแจ้งผลประเมินการเรียน และนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนและการสอน

ในระหว่างเรียน

๑.๒ ประเมิน ประสิทธิภาพผลของรายวิชา

- การสนทนาระหว่างอาจารย์กับนิสิต

- การสังเกตพฤติกรรมของนิสิต

- ผลการสอบ/การเรียนรู้

## ๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ ความรู้ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการสอน

## ๓. การปรับปรุงการสอน

พิจารณาผลจากการประเมินการสอนของนิสิต เพื่อใช้ในการปรับปรุงการสอนสำหรับภาคการศึกษาต่อไป

มีกลไกและการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยอาศัยข้อมูลดังต่อไปนี้

- ผลการศึกษาของนิสิต
- ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต
- ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต

#### ๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ทวนสอบจากการสังเกตทักษะปฏิบัติการ ประเมินจาก การสอบปฏิบัติการ ผลคะแนนนิสิตและงานที่ได้รับมอบหมายโดยคณาจารย์ผู้สอน เพื่อพิจารณาว่าเป็นไป ตามจุดประสงค์และผลการเรียนรู้ของรายวิชา
- ประเมินจากพฤติกรรมและผลคะแนนของนิสิตที่พัฒนาขึ้น

#### ๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ตามข้อเสนอแนะจากการประเมินของนิสิต และการประเมินตนเองจากคณาจารย์