

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
343231 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1
Physical Chemistry I
2. จำนวนหน่วยกิต
3 (3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
เป็นวิชาบังคับ สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ใส่ว่าใครเป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นางสาว พิทยาภรณ์ น้อยทรงค์	X-XXXX-XXXXX-XX-X	อาจารย์	

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย สมเกียรติ ศรีจรรย์	5419990006072	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นางสาว อัจฉรา ศิริมังคะลา	3100601XXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นางสาว พิทยาภรณ์ น้อยทรงค์	X-XXXX-XXXXX-XX-X	อาจารย์	

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษา ชั้นปีที่
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)
 - 6.1 รายวิชาที่เรียนมาก่อนและต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ)
 - 6.2 รายวิชาที่เรียนมาก่อนแต่ไม่จำเป็นต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ ตามด้วยเครื่องหมาย #)
 - 6.3 หากใช้วิชาอื่นที่เทียบเท่ากันแทนได้ตาม 6.1 และ 6.2 (*ให้เพิ่มข้อความ "หรือรายวิชาที่เทียบเท่ากัน" หรือ "or equivalent" ต่อท้ายรหัสวิชานั้นๆ)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisites)

7.1 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกันให้ใช้คำว่า "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ

7.2 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน(ยกเว้นลงทะเบียนซ้ำ) ให้ใช้คำว่า "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด

2016-07-14

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียน 1.1. มีความเข้าใจสมบัติและพฤติกรรมของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริง 1.2. มีความรู้เกี่ยวกับสมบัติของแก๊สในระดับจุลทรรศน์ และสามารถนำไปอธิบายสมบัติการนำพาของแก๊สได้ 1.3. มีความเข้าใจหลักการพื้นฐานทางอุณหพลศาสตร์ และสามารถนำไปใช้อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีและสมดุลเคมี 1.4. รู้ที่มาของกฎวิญญภาค และมีความเข้าใจเกี่ยวกับสมดุลวิญญภาคแบบต่างๆ 1.5. ประยุกต์ใช้ข้อมูลอุณหพลศาสตร์ในการอธิบายสมบัติของสารละลายที่ไม่นำไฟฟ้า 1.6. มีวินัยในตนเองและในวิชาชีพ มีความซื่อสัตย์ทางวิชาการและรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสถาบันในการเรียนรู้ 1.7. มีความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใช้ในการอธิบายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่พบในชีวิตประจำวันได้ และสามารถใช้ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สารสนเทศมาแสวงหาความรู้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปรับปรุงให้สอดคล้องหรือตามข้อเสนอแนะของมคอ 5

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา

แก๊สอุดมคติ แก๊สจริง ทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊ส สมบัติการนำพาของแก๊ส กฎข้อที่ 1, 2 และ 3 ของอุณหพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี สมดุลวิญญภาค อุณหพลศาสตร์ของสารละลายที่ไม่นำไฟฟ้า

Ideal gas, real gas, the kinetic molecular theory of gas, transport properties of gases, first, second and third laws of thermodynamics, chemical thermodynamics and chemical equilibria, phase equilibria, thermodynamics of non-electrolyte solutions.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย45 ปฏิบัติการ0 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง90 รวม135

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและหรือวิชาชีพ
- (2) มีวินัย ซื่อสัตย์ มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
- (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2 วิธีการสอน

- (1) สอดแทรกจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ที่ดี
- (2) จัดให้มีคะแนนในส่วนของการรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น การตรงต่อเวลา และความซื่อสัตย์ในการไม่คัดลอกงาน หรือแบบฝึกหัด
- (3) เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา

3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรม
- (2) ประเมินผลจากคะแนน ความรับผิดชอบตรงต่อเวลาในการส่งงาน ที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- (1) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญในสาขาวิชาการ
- (2) มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ในสาขาวิชาการ สามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชาการ/วิชาชีพ ในสถานการณ์ต่างๆ ได้
- (3) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือใช้ประกอบกับความรู้ในด้านอื่นๆ
- (4) มีความรู้ในธรรมเนียมปฏิบัติและจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ

2 วิธีการสอน

- (1) การบรรยาย
- (2) เปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน
- (3) มอบหมายงานให้ทำ แบบฝึกหัด และค้นคว้าเพิ่มเติม
- (4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การทดสอบย่อย

3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา โดยการสอบย่อย การสอบข้อเขียน การสอบภาคปฏิบัติ
- (2) การทำแบบฝึกหัด

3. ทักษะทางปัญญา

- 1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา
 - (1) สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาทางเคมีเชิงฟิสิกส์ได้
 - (2) สามารถคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาการทำงานได้อย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 2 วิธีการสอน
 - (1) การสอนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ยกตัวอย่างประกอบ ให้ทำแบบฝึกหัด และนักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน
 - (2) มอบหมายงานผ่านระบบ e-learning
- 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา โดยการสอบย่อย การสอบข้อเขียน การสอบภาคปฏิบัติ
 - (2) การทำแบบฝึกหัด
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
 - 1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา
 - (1) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) ให้แบบฝึกหัด และมอบหมายให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในบางหัวข้อด้วยตนเอง
 - (2) มีการซักถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้มอบหมายให้ไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
 - 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) จัดให้มีคะแนนสำหรับงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา
 - (1) สามารถนำความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีทางเคมีเชิงฟิสิกส์
 - (2) สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) แสดงที่มาของสมการทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเคมีเชิงฟิสิกส์ โดยการสอบข้อเขียน การทำแบบฝึกหัด
 - (2) แนะนำแหล่งข้อมูล/ฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์แบบออนไลน์และวิธีการค้นคว้า
 - 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา โดยการสอบข้อเขียน สอบภาคปฏิบัติ การทำแบบฝึกหัด

(2) ประเมินผลจากจำนวนนักศึกษาที่เข้ามาเรียนรู้ใน E Learning ของรายวิชา

6. ทักษะพิสัย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	ผลการเรียนรู้						วัตถุประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	อาจารย์ผู้สอน
			1	2	3	4	5	6					
1	แก๊สอุดมคติ 1. แนะนำเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของรายวิชา 2. สมการของสถานะแก๊สอุดมคติ 3. ความสัมพันธ์ PVT 4. การคำนวณหามวลต่อโมลของแก๊ส 5. สมการของสถานะสำหรับแก๊สผสม 6. กฎการแจกแจงบาโรเมตริก	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		- เพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมในด้านการรับผิดชอบต่อตนเอง - รู้จักสมบัติและพฤติกรรมของแก๊สอุดมคติ	- การบรรยาย - ถาม และตอบปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัด - การทดสอบย่อย	1. ตำราหลัก 2. เอกสารประกอบการสอน 3. PowerPoint	- การเข้าเรียน - การทดสอบย่อย ครั้งที่ 1 - การสอบกลางภาค ครั้งที่ 1	- ผศ.ดร. สมเกียรติ ศรีจรรย์
2-3	แก๊สจริง 1. การเบี่ยงเบนจากแก๊สอุดมคติ 2. สมการแวนเดอร์วาลส์ 3. แร่งระหว่างโมเลกุลและสมการไวเรียล 4. การหาสัมประสิทธิ์ไวเรียลจากสมการ	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		- รู้จักสมบัติและพฤติกรรมของแก๊สจริง	- การบรรยาย - ถาม และตอบปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัด - การทดสอบย่อย	1. ตำราหลัก 2. เอกสารประกอบการสอน 3. PowerPoint	- การเข้าเรียน - การทดสอบย่อยครั้งที่ 2 - การสอบกลางภาค ครั้งที่ 1	- ผศ.ดร. สมเกียรติ ศรีจรรย์	

	แวนเดอร์วาลส์ 5. ความสัมพันธ์ PVT ของแก๊ส จริงและ ของเหลว 6. สภาวะวิกฤต 7. หลักของสภาวะ สมนัยกัน											
3-4	พลังงานจลน์ และอุณหภูมิ ทฤษฎีจลน์ โมเลกุลของแก๊ส 1. การคำนวณ ความดันของ แก๊ส 2. ความเร็วและ การแจกแจง ความเร็วของ โมเลกุล 3. ความเร็วเฉลี่ย ของโมเลกุลจาก กฎการแจกแจง ของแมกซ์เวลล์ 4. การแจกแจง พลังงานของ โมเลกุล 5. หลักการการ แบ่งส่วนเท่ากัน 6. ความถี่การ ชนบนพื้นผิว ราบและกฎของ เกรแฮม 7. ความถี่การชน กันของสอง โมเลกุลและ ระยะอิสระเฉลี่ย	5		●	○	○	●	- เข้าใจ ทฤษฎีจลน์ โมเลกุลของ แก๊ส - มี ความรู้ เกี่ยวกับ สมบัติของ แก๊สในระดับ จุลทรรศน์	- การบรรยาย - ถาม และ ตอบปัญหาใน ห้องและนอก ชั้นเรียน - ทำ แบบฝึกหัด - การทดสอบ ย่อย	1. ตำราหลัก 2. เอกสาร ประกอบการ สอน 3. PowerPoint	- การเข้าเรียน - การทดสอบ ย่อย ครั้งที่ 3 - การสอบกลาง ภาค ครั้งที่ 1	- ผศ.ดร. สมเกียรติ ติ ศรีจาร นัย
5	สมบัติการนำพา	3		●	○	○	●	- สามารถ	- การบรรยาย	1. ตำราหลัก	- การเข้าเรียน	- ผศ.ดร.

	ของแก๊ส 1. บทนำ 2. ความหนืด 3. สภาพนำความร้อน 4. เส้นผ่าศูนย์กลางโมเลกุลและ สมบัติการนำพา ของแก๊ส						อธิบาย สมบัติการ นำพาของ แก๊ส	- ถาม และ ตอบปัญหาใน ห้องและนอก ชั้นเรียน - ทำ แบบฝึกหัด - การทดสอบ ย่อย	2. เอกสาร ประกอบการ สอน 3. PowerPoint	การทดสอบ ย่อย ครั้งที่4 - การสอบกลาง ภาค ครั้งที่ 1	สมเกียรติ ศิริจรรย์
6-7	บทนำและกฎ ข้อที่ 1 ของอุณห พลศาสตร์ 1. บทนำ 1.1 ทบทวน คณิตศาสตร์ที่ ต้องใช้ในวิชานี้ 1.2 ระบบกับ สิ่งแวดล้อม 1.3 สมบัติของระบบ 1.4 สถานะและ ฟังก์ชันสถานะ 2. กฎข้อที่ 1 ของอุณหพล ศาสตร์ 2.1 งาน ความร้อน และ พลังงานภายใน 2.2 เอนทัลปี และความจุ ความร้อน 2.3 การคำนวณ ความร้อนของ ปฏิกิริยาแบบ ต่าง ๆ 2.4 เอน ทัลปีของการ เปลี่ยนแปลง สถานะ 2.5 เอน ทัลปีของ	6	○	●	○	●	- เข้าใจ นิยามของ เทอมต่างๆที่ ใช้ในทางอุณห พลศาสตร์ - สามารถนำ กฎข้อที่ 1 ของอุณหพล ศาสตร์ไป อธิบาย ปฏิกิริยาเคมี	- การบรรยาย - ถาม และ ตอบปัญหาใน ห้องและนอก ชั้นเรียน - สั ง ทำแบบฝึกหัด ใน e-Learning	1. ตำราหลัก 2. เอกสาร ประกอบการ สอน 3. PowerPoint 4. E- learning	1. ประเมินจาก การเช็คชื่อ เกณฑ์ผ่าน 80% 2. ประเมินจาก การทำ แบบฝึกหัดใน e-learning เกณฑ์ผ่าน 70% 3. ประเมินจาก การสอบกลาง ภาค ครั้งที่ 2 เกณฑ์ผ่าน 60%	ผศ.ดร. อัจฉรา ศี ริมังคะ ลา

	สารละลาย 2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนของปฏิกิริยาและอุณหภูมิ											
8-9	กฎข้อที่ 2 และ 3 ของอุณหพลศาสตร์ 3. กฎข้อที่ 2 และ 3 ของอุณหพลศาสตร์ 3.1 วัฏจักรคาร์โนต์ 3.2 การเปลี่ยนแปลงเอนโทรปีของระบบ 3.3 กฎข้อที่ 2 ของอุณหพลศาสตร์ 3.4 กฎข้อที่ 3 ของอุณหพลศาสตร์	3	○	●	●		- สามารถนำกฎข้อที่ 2 และ 3 ของอุณหพลศาสตร์ไปทำนายการเกิดได้เองของกระบวนการทางกายภาพและทางเคมี	- การบรรยาย - ถาม และ ตอบปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน - ส่งชิ้นงานด้วยตนเองและนำเสนอ เรื่อง วัฏจักรคาร์โนต์	1. ตำราหลัก 2. เอกสารประกอบการสอน 3. PowerPoint 4. E-learning	1. ประเมินจากการเช็คชื่อ เกณฑ์ผ่าน 80% 2. ประเมินจากงานที่นำเสนอ เรื่อง วัฏจักรคาร์โนต์ เกณฑ์ผ่าน 60% 3. ประเมินจากการสอบกลางภาค ครั้งที่ 2 เกณฑ์ผ่าน 60%	ผศ.ดร. อัจฉรา ศิริมังคะลา	
9-10	อุณหพลศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี 4. อุณหพลศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี 4.1 พลังงานอิสระของเฮล์มโฮลทซ์และพลังงานอิสระของกิบส์ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานอิสระของกิบส์และค่าคงที่สมดุล 4.3 ศักย์	6	○	●	○	●	- เข้าใจความหมายของพลังงานอิสระและ ศักย์เคมี - เข้าใจผลของความดันและอุณหภูมิที่มีต่อพลังงานอิสระ - สามารถนำหลักการทางอุณหพลศาสตร์ไปอธิบายกระบวนการ	- การบรรยาย - ถาม และ ตอบปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน - แนะนำให้ทำแบบฝึกหัด	1. ตำราหลัก 2. เอกสารประกอบการสอน 3. PowerPoint 4. E-learning	1. ประเมินจากการเช็คชื่อ เกณฑ์ผ่าน 80% 2. ประเมินจากการสอบกลางภาค ครั้งที่ 2 เกณฑ์ผ่าน 60%	ผศ.ดร. อัจฉรา ศิริมังคะลา	

	เคมี 4.4 ฟูกาลิ ตีและแอกติวิตี 4.5 ระบบเปิด และการ เปลี่ยนแปลง ของ องค์ประกอบ 4.6 ปริมาณต่อ โมลย่อย ปริมาตรต่อโม ลย่อย						ที่เกิดขึ้นใน ระบบเปิด				
11-13	สมดุลวิภูภาค 1. วิภูภาคและ กฎวิภูภาค 2. เงื่อนไขของ สมดุล ระหว่างวิภูภาค 3. กฎวิภูภาค และแผนภาพ วิภูภาคสำหรับ ระบบ 1 ส่วนประกอบ 4. การวิเคราะห์ แผนภาพ ระหว่างความ ดันกับอุณหภูมิ ในเชิงอุณหพล ศาสตร์ 5. ความ ดันไอ	7					- เข้าใจ นิยามต่างๆที่ เกี่ยวข้องกัน กฎวิภูภาค - สามารถ อธิบาย แผนภาพวิภู ภาคของ ระบบต่างๆ เพื่อพัฒนา ความรู้ด้าน คุณธรรม จริยธรรม - สามารถนำ ความรู้ที่ เรียนมา วิเคราะห์ ปัญหาที่พบ ได้อย่าง เหมาะสม	- อธิบายกฎ กติการวมทั้ง บอก วัตถุประสงค์ สำหรับหัวข้อที่ สอนให้ชัดเจน - เช็คชื่อการ เข้าเรียนของ ผู้เรียน - การ บรรยาย - ถาม และตอบ ปัญหาในห้อง และนอกชั้น เรียน - ทำ แบบฝึกหัด - การทดสอบ ย่อย - สอดแทรกเรื่อง จรรยาบรรณ ของวิชาชีพ ความรู้ด้าน คุณธรรม จริยธรรม - แจก ใบงานเกี่ยวกับ ความรู้ความ เข้าใจพื้นฐาน	1. ตำราหลัก 2. เอกสาร ประกอบการ สอน PowerPoint	-จัดให้มีคะแนน เกี่ยวกับการ อภิปราย คำตอบในชั้น เรียน ผลงาน แบบฝึกหัด การบ้านที่ มอบหมาย เกณฑ์ผ่าน 50% -จัดให้มี คะแนน เกี่ยวกับการ สอบปลายภาค การสอบย่อย เกณฑ์ผ่าน 50% -คะแนน เช็คชื่อเกณฑ์ ผ่าน 80% - คะแนนใบงาน เกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ พื้นฐาน เกี่ยวกับ จรรยาบรรณ ของ นักวิทยาศาสตร์	ผศ.ดร. พิทยา กรณ์ น้อย ทรงค์

									เกี่ยวกับ จรรยาบรรณ ของ นักวิทยาศาสตร์		ร้อยละผ่าน 60%		
13-15	อุดมพลศาสตร์ ของสารละลาย ไม่นำไฟฟ้า 1. สารละลาย อุดมคติ-กฎของ ราอูลต์ 2. อุดม พลศาสตร์ของ สารละลายอุดม คติ 3. การ ละลายของแก๊ส ในของเหลว-กฎ ของเฮนรี 4. ระบบ 2 ส่วนประกอบ และระบบ 3 ส่วนประกอบ 5. แผนภาพความ ดัน- องค์ประกอบ 6. แผนภาพ อุณหภูมิ- องค์ประกอบ 7. สารละลายที่ เบี่ยงเบนไปจาก อุดมคติ 8. สารละลาย ของแข็งใน ของเหลว 9. แผนภาพจุด เดือด 10. การ กลั่นลำดับส่วน 11. การละลาย	8							- เข้าใจความ แตกต่าง ระหว่าง สารละลาย อุดมคติและ สารละลาย จริง - สามารถ อธิบาย แผนภาพวิ ภาคของ ระบบหลาย ส่วนประกอ บ - สามารถ นำแผนภาพ จุดเดือดไป ประยุกต์ใช้ ในการกลั่น ลำดับส่วน - เข้าใจสมบัติ คอลลิเกทีฟ และนำไป ประยุกต์ใช้ ในการ คำนวณหา น้ำหนัก โมเลกุลของ สาร - มี ความ รับผิดชอบใน การเรียนรู้ เพื่อพัฒนา	- อธิบายกฎ กติการวมทั้ง บอก วัตถุประสงค์ สำหรับหัวข้อที่ สอนให้ชัดเจน - เช็คชื่อการ เข้าเรียนตรง เวลาของผู้เรียน - การบรรยาย - ถาม และ ตอบปัญหาใน ห้องและนอก ชั้นเรียน - ทำ แบบฝึกหัด - การทดสอบ ย่อย	1. ตำราหลัก 2. เอกสาร ประกอบการ สอน PowerPoint	-จัดให้มีคะแนน เกี่ยวกับการ อภิปราย คำตอบในชั้น เรียน ผลงาน แบบฝึกหัด การบ้านที่ มอบหมาย เกณฑ์ผ่าน 50% -จัดให้มี คะแนน เกี่ยวกับการ สอบปลายภาค การสอบย่อย เกณฑ์ผ่าน 50% -คะแนน เช็คชื่อเกณฑ์ ผ่าน 80%	ผศ.ดร. พิทยา กรณ์ น้อย ทรงค์

ของของเหลวใน ของเหลว 12. สมบัติคอลลิเก ทีฟ								ตนเอง				
---	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนคะแนน	หมายเหตุ
การเข้าเรียนตรงเวลา	1-15	6	สมเกียรติ, อัจฉรา, พิทยากรณ์
สังเกตจากพฤติกรรมในขณะเรียน การตอบคำถาม	1-15	3	สมเกียรติ, อัจฉรา, พิทยากรณ์
งานที่ได้รับมอบหมาย เช่น แบบฝึกหัด	1-15	6	สมเกียรติ, อัจฉรา, พิทยากรณ์
การทดสอบย่อย หรือ การนำเสนอ	1-5 (4 ครั้ง), 13, 15	20/3	สมเกียรติ, พิทยากรณ์
การนำเสนองาน เรื่อง วัฏจักรคาร์โนต์	8-9	10/3	อัจฉรา
การสอบกลางภาค ครั้งที่ 1	6	25	สมเกียรติ
การสอบกลางภาค ครั้งที่ 2	11	25	อัจฉรา
การสอบปลายภาค	16	25	พิทยากรณ์

หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- Atkins, P., Paula., J. de Physical Chemistry. 7th ed. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- Alberty, R. A. Physical Chemistry. New York : Wiley, 1987.
- Chang, R. Chemistry. 9th ed. New York: McGraw-Hill, 2007.
- Metz, C. R. 2000 solved problems in physical chemistry. New York : McGraw-Hill, 1990.
- สอน ปทุมเทวาภิบาล แกส เทอร์โมไดนามิกส์ กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2522.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- Wall, Frederick Theodore Chemical thermodynamics: a course of study. 2nd ed. San Francisco : Freeman, 1965.
- สมเกียรติ ศรีจารนัย แก๊สและทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊ส (Gases and the kinetic molecular theory of gases) [ขอนแก่น] : ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2539.
- อัจฉรา ศรีมังคะลา อุณหพลศาสตร์เคมี (Chemical thermodynamics) [ขอนแก่น] : ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2548.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- ทววมมหาวิทยาลัย. เคมี เล่ม 1-2. สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, กรุงเทพฯ 2540
- CRC handbook of chemistry and physics / Handbook of chemistry and physics / a ready-reference book of chemical and physical data. CRC Press, Boca Raton, Fla : CRC, 2007
- e-Learning วิชา 343 231
- 4.

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
ทำการประเมินออนไลน์โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาตามระบบของมหาวิทยาลัย
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
 1. การประเมินตนเองด้านประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2. การนำเสนอระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมกรรมการวิชาการภาควิชาและกรรมการประจำคณะ 3. ประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอน ที่หลักสูตรหรือคณะหรือมหาวิทยาลัยแต่งตั้ง 4. การประชุมร่วมของอาจารย์ในสาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน
3. การปรับปรุงการสอน
 1. มหาวิทยาลัยและคณะจัดการอบรมพัฒนาอาจารย์ด้านต่างๆ เช่น ด้านการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้านการสอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การสอนโดยใช้สื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศ การอบรมเทคนิคการสอนและการผลิตสื่อ เป็นต้น 2. การสะท้อนผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยแบ่งเป็น 4 ระดับคือ ระดับมหาวิทยาลัย ระดับคณะ ระดับหลักสูตร และระดับบุคคล
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
 1. ระบุว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดให้มีการประชุมพิจารณาระดับคะแนนหรือเกรด ในระดับหลักสูตรและระดับคณะ เพื่อถ่วงดุล มาตรฐานระดับคะแนน 2. เมื่อประกาศระดับคะแนนหรือเกรดแล้ว นักศึกษามีสิทธิในการขอตรวจสอบระดับคะแนน หากเห็นว่าผลการประเมินอาจมีความผิดพลาด จะเข้าสู่กระบวนการทวนสอบโดยกรรมการทวนสอบฯ ตอนปิดภาคการศึกษาต้น 2558
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
 1. การนำผลการประเมินการสอนรายวิชา มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงในรายวิชา โดยอาจจัดเป็นการประชุมสัมมนา ในระดับต่างๆ 2. จัดการประชุมพิจารณาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอน เพื่อพิจารณากรณีนักศึกษา มีระดับคะแนนต่ำหรือสูงผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการดำเนินการที่เหมาะสม มีมาตรฐาน ที่เป็นที่ยอมรับ