



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์
Physical Chemistry
รหัสวิชา 4022417

ภาคเรียนที่ 2/2560

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	8
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	31
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	32

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4022417 เคมีเชิงฟิสิกส์
 Physical Chemistry

2. จำนวนหน่วยกิต

3(3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมี
 3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
 ผศ.ดร.พรพัสน์นันท์ เดชประสิทธิ์โชค

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน
 ผศ.ดร.พรพัสน์นันท์ เดชประสิทธิ์โชค กลุ่มเรียน A4

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 2

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

“ไม่มี”

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

“ไม่มี”

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

15 พฤศจิกายน 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับสมบัติของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริง สมการสถานะของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริง กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ เอนทาลปี เอนโทรปี พลังงานอิสระ จลนพลศาสตร์ กฎอัตรา อัตราเร็วของปฏิกิริยา กลไกการเกิดปฏิกิริยา เคมีควอนตัม สมการชโรดิงเจอร์ ทฤษฎีควอนตัมในระบบอย่างง่าย และพื้นฐานการแก้ปัญหาทางเคมีเชิงฟิสิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถอธิบายทฤษฎีในเรื่องเกี่ยวกับสมบัติของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริง สมการสถานะของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริง กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ เอนทาลปี เอนโทรปี พลังงานอิสระ จลนพลศาสตร์ กฎอัตรา อัตราเร็วของปฏิกิริยา กลไกการเกิดปฏิกิริยา เคมีควอนตัม สมการชโรดิงเจอร์ ทฤษฎีควอนตัมในระบบอย่างง่าย และพื้นฐานการแก้ปัญหาทางเคมีเชิงฟิสิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

3. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในด้านการนำองค์ความรู้ในรายวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ ไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น ๆ ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

มีการปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนการสอน จากการสอบกลางภาคและปลายภาคเท่านั้น เป็นเพิ่ม การสอบย่อยเก็บคะแนน โดยเรียนสามสัปดาห์ทดสอบย่อยเก็บคะแนนหนึ่งครั้ง กับการสอบกลางภาค และปลายภาค เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาทบทวนความรู้ และอาจารย์ผู้สอนสามารถทดสอบความเข้าใจในการเรียนของนักศึกษาเป็นระยะ

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ พื้นฐานภาคทฤษฎีในเรื่องเกี่ยวกับสมบัติของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริง สมการสถานะของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริง กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ เอนทาลปี เอนโทรปี พลังงานอิสระ จลนพลศาสตร์ กฎอัตรา อัตราเร็วของปฏิกิริยา กลไกการเกิดปฏิกิริยา เคมีควอนตัม สมการชโรดิงเจอร์ ทฤษฎีควอนตัมในระบบอย่างง่าย และพื้นฐานการแก้ปัญหาทางเคมีเชิงฟิสิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

Study physical properties of ideal and real gases, state function equation of ideal and real gases, laws of thermodynamics, enthalpy, entropy, free energy, kinetic, rate laws, rate of reaction, reaction mechanism, quantum chemistry, Schrödinger' s equation, quantum theory of simple system and the solving of physical chemistry problems by computer

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	15 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	ไม่มี	90 ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา

- จำนวนชั่วโมงบรรยาย 45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา และการศึกษาด้วยตนเอง 90 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

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

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1 มีความเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 1.1.2 มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
- 1.1.3 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 1.1.4 ให้เกียรติ เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 1.1.5 มีจิตสาธารณะ เอื้อเฟื้อ และช่วยเหลือผู้อื่น

1.2 วิธีการสอน

1.2.1 สอดแทรกการสอน ปลุกฝังคุณธรรม จริยธรรมเกี่ยวกับการเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

1.2.2 การตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน การส่งงานทั้งเดี่ยวและกลุ่ม โดยกำหนดเป็นเกณฑ์คะแนนในการประเมินผลการเรียนรายวิชา ทั้งนี้ให้อาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุนการสอน ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา

1.2.3 ผู้สอนปลุกฝังให้นักศึกษาตระหนักถึงจรรยาบรรณทางวิชาการ และวิชาชีพโดยสอดแทรกในรายวิชาต่าง ๆ ที่หลักสูตรรับผิดชอบ โดยเฉพาะวิชาปฏิบัติการ

1.2.4 การมอบหมายให้นักศึกษาร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน

1.2.5 มอบหมายงานเพื่อสร้างเสริมคุณธรรมและจริยธรรม เกี่ยวกับความมีจิต
สาธารณะ เอื้อเฟื้อ และช่วยเหลือผู้อื่น

1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.1 ประเมินผลจากการสังเกตในการทำกิจกรรม หรือทำงานกลุ่มของนักศึกษา

1.3.2 ประเมินผลจากการสังเกตการแต่งกาย การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้า
ชั้นเรียน การลงชื่อเข้าปฏิบัติการ การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม

1.3.3 ประเมินผลจากการตรวจผลงานที่มอบหมาย เช่น การรายงานผลของการ
ทดลอง และการวิจารณ์ผลการทดลอง เป็นต้น

1.3.4 ประเมินผลโดยการสังเกตจากการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

1.3.5 ประเมินผลจากการสังเกต และตรวจผลงาน ในงานที่มอบหมาย

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1.1 มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่
เกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี

- 2.1.2 มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่
เกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี

- 2.1.3 มีความรู้ในแนวกว้างเกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี และสามารถนำความรู้มา
ประยุกต์ใช้งานได้จริง

- 2.1.4 มีความสามารถในการค้นคว้าติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีแนวทาง
ในการทำวิจัยที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี

- 2.1.5 สามารถบูรณาการความรู้ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่
เกี่ยวข้องและนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.2 วิธีการสอน

2.2.1 ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอน
บรรยายร่วมกับการสร้างคำถามในชั้นเรียน

2.2.2 ใช้ความรู้จากการเรียนการสอนภาคปฏิบัติมาเสริมในการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

2.2.3 การเรียนที่มีการยกตัวอย่างจากประสบการณ์ตรงมาตัวอย่างในการจัดการเรียน
การสอน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญมาให้ความรู้กับนักศึกษา

2.2.4 สอดแทรกความรู้ และมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม

2.2.5 มอบหมายงานให้มีการเรียนรู้ คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา พัฒนาความรู้ และบูรณาการความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง

2.3 วิธีการประเมินผล

2.3.1 การทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาทางทฤษฎี

2.3.2 การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนและการถามตอบในชั้นเรียน

2.3.3 ประเมินจากผลงานที่มอบหมายให้วิเคราะห์ และสรุปจากการรับความรู้ต่าง ๆ

2.3.4 ประเมินจากผลงานที่มอบหมายให้ทำการค้นคว้า

2.3.5 ประเมินจากผลงานที่มอบหมายในการทำโครงงาน การศึกษาดูงาน ตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1.1 สามารถจัดระบบความคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบระเบียบแบบแผน ตามกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์

- 3.1.2 สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไปแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผล

- 3.1.3 สามารถรวบรวม และสรุป เพื่อนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย

- 3.1.4 สามารถบูรณาการความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาในการทำงาน

3.2 วิธีการสอน

3.2.1 สอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2.2 ตั้งประเด็นปัญหาและมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอ แนวทางการแก้ปัญหา

3.2.3 แต่ละรายวิชามอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า สรุป และฝึกการนำเสนอ

3.2.4 การมอบหมายให้นักศึกษาฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

3.3 วิธีการประเมินผล

3.3.1 ประเมินจากการนำเสนอ หรือการส่งรายงาน

3.3.2 ประเมินความสอดคล้อง ความมีเหตุผล ของแนวทางการแก้ปัญหา

3.3.3 ตรวจสอบรายงาน และการสรุปงาน

3.3.4 การนำเสนอ หรือแนวคิดในการตอบคำถามในการแก้ปัญหา

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.1.1 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- 4.1.2 มีความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- 4.1.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี
- 4.1.4 มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- 4.1.5 มีภาวะความเป็นผู้นำ มีจิตเมตตาต่อผู้ใต้บังคับบัญชา และสามารถปฏิบัติตามแนวทางที่ตกลงร่วมกัน

- 4.1.6 มีความตรงต่อเวลา

4.2 วิธีการสอน

4.2.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่มีการทำงานเป็นกลุ่ม หรือระดมความคิด เช่น การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้ในภาคปฏิบัติการทดลองให้ทำงานเป็นกลุ่ม เป็นต้น

4.2.1 จัดแบ่งบทบาทหน้าที่ของแต่ละบุคคลในการทำงานกลุ่ม

4.2.2 จัดประชุมย่อยเพื่อนำเสนอปัญหาในการทำงานและแนวทางการแก้ปัญหา

4.2.3 มอบหมายการทำงานและนำเสนองานเป็นกลุ่ม และชี้ให้เห็นความสำคัญของงานที่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้รับการมอบหมาย

4.2.5 ส่งเสริมการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำอภิปราย จนสามารถหาข้อสรุปร่วมกัน

4.2.6 ให้มีการเขียนแผนงานที่มีการกำหนดเวลาของการทำงานหรือกิจกรรมให้ชัดเจน

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.2 ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

4.3.2 ประเมินผลจากความรับผิดชอบของนักศึกษาจากการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

4.3.1 การสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

4.3.2 การประเมินผู้เรียนในการรายงานกลุ่ม โดยพิจารณาจากบทบาทหน้าที่การมีส่วนร่วมของแต่ละบุคคล

4.3.3 พิจารณาแนวทางการแก้ปัญหาในการทำงาน

4.3.4 การประเมินความสัมพันธ์ในการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับเพื่อน ความมีน้ำใจ และมีจิตสาธารณะ

4.3.5 สังเกตจากบทบาทของการเป็นผู้นำอภิปราย การเปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนแสดงความคิดเห็น และการหาข้อสรุปร่วมกัน

4.3.6 ตรวจสอบการส่งงานและความสำเร็จของงานตามกำหนดเวลาของแผนงานที่วางไว้

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1.1 สามารถประยุกต์ความรู้ พัฒนาทักษะทางคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ สถิติการคำนวณ การใช้เครื่องคำนวณตัวเลขสำหรับงานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

- 5.1.2 สามารถใช้ทักษะในการสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งการฟัง การพูด การเขียน การแปลในการนำเสนอและปฏิบัติงานได้อย่างดี

- 5.1.3 มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล และจัดทำข้อมูลสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์

5.2 วิธีการสอน

5.2.1 มอบหมายงาน และแบบฝึกหัดที่ทำให้มีการใช้คอมพิวเตอร์ การคำนวณ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

5.2.1 มอบหมายให้จัดทำรายงาน หรือนำเสนอรายงาน เพื่อเพิ่มทักษะในการสื่อสาร ทั้งการฟัง การพูด การเขียนการแปล ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.2.3 มอบหมายงานการสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ทาง หรืองานวิจัยด้วยโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ หรือมอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3 วิธีการประเมินผล

5.3.1 ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น แบบฝึกหัด

5.3.2 ประเมินผลจากรายงาน ในการใช้ภาษาในรายงาน หรือการนำเสนองาน

5.3.3 ประเมินผลจากผลงานในด้านการใช้เทคโนโลยีและการสื่อสารที่เหมาะสม

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	หัวข้อ สมบัติของแก๊ส อุดมคติ รายละเอียด นิยามและกฎของ	3	กิจกรรมการเรียน การสอน - ใช้การเรียนการ สอนภาคทฤษฎีที่ เน้น ผู้เรียน เป็น สำคัญ โดยใช้	ผศ.ดร.พรพัสนันท์ เดชประสิทธิ์โชค

	บอยล์ นิยามและ กฎของชาร์ลส์ นิยามและกฎของ เกย์ลัสแซค นิยาม และกฎรวมของ แก๊สอุดมคติ นิยาม และกฎของ อาโวกาโตร		วิธีการสอนบรรยาย ร่วมกับการสร้าง คำถามในชั้นเรียน และสอนการตรง ต่อเวลาในการเข้า เรียน - สอน โดย เน้น ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ตั้งประเด็นปัญหา และมอบหมายให้ นักศึกษาวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอ แนวทางการ แก้ปัญหา และ มอบหมายงาน เดี่ยวหรืองานกลุ่ม ให้นักศึกษาค้นคว้า สรุป รวมถึงฝึกการ นำเสนอ - มอบหมายงาน และแบบฝึกหัดที่ให้ มีการสืบค้นข้อมูล ทางวิทยาศาสตร์ การใช้คอมพิวเตอร์ ในการคำนวณ การ วิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษา สืบค้นข้อมูลด้วย ตนเอง โดยใช้ เทคโนโลยี	
--	--	--	--	--

			<p>สารสนเทศ</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์</p> <p>2. หนังสือ เอกสารประกอบการเรียน</p>	
2	<p>หัวข้อ</p> <p>สมการสภาวะของแก๊สอุดมคติ</p> <p>รายละเอียด</p> <p>สมการสภาวะของแก๊สอุดมคติ กฎความดันย่อยของดอลตัน</p>	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>- ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนบรรยาย ร่วมกับการสร้างคำถามในชั้นเรียน และสอนการตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน</p> <p>- สอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตั้งประเด็นปัญหา และมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา และมอบหมายงานเดี่ยวหรืองานกลุ่มให้นักศึกษาค้นคว้า</p>	<p>ผศ.ดร.พรพัสพันธ์เดชประสิทธิ์โชค</p>

			<p>สรุป รวมถึงฝึกการนำเสนอ</p> <p>- มอบหมายงานและแบบฝึกหัดที่ให้มีการสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การใช้คอมพิวเตอร์ ในการคำนวณ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษา สืบค้นข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์</p> <p>2. หนังสือ เอกสารประกอบการเรียน</p>	
3	<p>หัวข้อ สมบัติและสมการสถานะของแก๊สจริง</p> <p>รายละเอียด สมบัติและสมการสถานะของแก๊สจริง หลักการควมแน่นของแก๊สจริง นิยามและกฎของแกรแฮม</p>	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>- ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนบรรยาย ร่วมกับการสร้างคำถามในชั้นเรียน และสอนการตรงต่อเวลาในการเข้า</p>	<p>ผศ.ดร.พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค</p>

			<p>เรียน</p> <p>- สอน โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตั้งประเด็นปัญหา และมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอ แนวทางการแก้ปัญหา และมอบหมายงานเดี่ยวหรืองานกลุ่มให้นักศึกษาค้นคว้าสรุป รวมถึงฝึกการนำเสนอ</p> <p>- มอบหมายงานและแบบฝึกหัดที่ให้มีการสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การใช้คอมพิวเตอร์ ในการคำนวณ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษาสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์</p> <p>2. หนังสือ ตำรา</p>	
--	--	--	---	--

4	<p>หัวข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบย่อย - ทฤษฎีจลน์ <p>โมเลกุลของแก๊ส</p> <p>รายละเอียด</p> <p>ทดสอบย่อย และเรียนเรื่อง สมการมูลฐานของ ทฤษฎีจลน์โมเลกุล ความสัมพันธ์ของ พลังงานจลน์</p>	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>การสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนบรรยายร่วมกับการสร้างคำถามในชั้นเรียนและสอนการตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน - สอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตั้งประเด็นปัญหาและมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาและมอบหมายงานเดี่ยวหรืองานกลุ่มให้นักศึกษาค้นคว้าสรุป รวมถึงฝึกการนำเสนอ - มอบหมายงานและแบบฝึกหัดที่ให้มีการสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์การใช้คอมพิวเตอร์ 	<p>ผศ.ดร.พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค</p>
---	--	---	--	--

			<p>ในการคำนวณ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษาสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ 2. หนังสือ เอกสารประกอบการเรียน 	
5	<p>หัวข้อ บทนำเทอร์โมไดนามิกส์</p> <p>รายละเอียด นิยามพื้นฐาน สภาวะและฟังก์ชัน สภาวะ พลังงาน ความร้อน</p>	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>การสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนบรรยาย ร่วมกับการสร้างคำถามในชั้นเรียน และสอนการตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน - สอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตั้งประเด็นปัญหา และมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ 	<p>ผศ.ดร.พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค</p>

			<p>พร้อมทั้งนำเสนอ แนวทางการ แก้ปัญหา และ มอบหมายงาน เดี่ยวหรืองานกลุ่ม ให้นักศึกษาค้นคว้า สรุป รวมถึงฝึกการ นำเสนอ</p> <p>- มอบหมายงาน และแบบฝึกหัดที่ให้ มีการสืบค้นข้อมูล ทางวิทยาศาสตร์ การใช้คอมพิวเตอร์ ในการคำนวณ การ วิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษา สืบค้นข้อมูลด้วย ตนเองโดยใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. สื่อ อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>2. หนังสือ เอกสาร ประกอบการเรียน</p>	
6	หัวข้อ กฎข้อหนึ่งของ เทอร์โมไดนามิกส์ และตัวแปร เอนทาลปี	3	<p>กิจกรรมการเรียน การสอน</p> <p>- ใช้การเรียนการ สอนภาคทฤษฎีที่ เน้นผู้เรียนเป็น</p>	<p>ผศ.ดร.พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค</p>

	<p>รายละเอียด</p> <p>กฎข้อหนึ่งของ เทอร์โมไดนามิกส์ งานของ กระบวนการ ขยายตัวหรืออัดตัว แบบผันกลับไม่ได้ งานของ กระบวนการ ขยายตัวและอัดตัว แบบผันกลับได้ ความร้อนของ กระบวนการการ ขยายตัวของแก๊ส อุดมคติภายใต้ สภาวะที่ความร้อน คงที่แบบผันกลับ ไม่ได้และผันกลับได้</p>		<p>สำคัญ โดยใช้ วิธีการสอนบรรยาย ร่วมกับการสร้าง คำถามในชั้นเรียน และสอนการตรง ต่อเวลาในการเข้า เรียน</p> <p>- สอน โดย เน้น ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ตั้งประเด็นปัญหา และมอบหมายให้ นักศึกษาวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอ แนวทางการ แก้ปัญหา และ มอบหมายงาน เดี่ยวหรืองานกลุ่ม ให้นักศึกษาค้นคว้า สรุป รวมถึงฝึกการ นำเสนอ</p> <p>- มอบหมายงาน และแบบฝึกหัดที่ให้ มีการสืบค้นข้อมูล ทางวิทยาศาสตร์ การใช้คอมพิวเตอร์ ในการคำนวณ การ วิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษา สืบค้นข้อมูลด้วย ตนเองโดยใช้</p>	
--	---	--	---	--

			<p>เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์</p> <p>2. หนังสือ เอกสารประกอบการเรียน</p>	
7	<p>หัวข้อ:</p> <p>เทอร์โมเคมี เบื้องต้น และ ตัวแปรเอนทัลปี</p> <p>รายละเอียด</p> <p>กฎของเฮสส์ การเปลี่ยนแปลง เอนทัลปีมาตรฐาน ของการเกิด การเปลี่ยนแปลง เอนทัลปีมาตรฐาน ของการเผาไหม้ ค่า เอนทัลปีของการ สลายพันธะและ การสร้างพันธะ</p>	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>การสอน</p> <p>- ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนบรรยายร่วมกับการสร้างคำถามในชั้นเรียนและสอนการตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน</p> <p>- สอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตั้งประเด็นปัญหาและมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาและมอบหมายงานเดี่ยวหรืองานกลุ่ม</p>	<p>ผศ.ดร.พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค</p>

			<p>ให้นักศึกษาค้นคว้าสรุป รวมถึงฝึกการนำเสนอ</p> <p>- มอบหมายงานและแบบฝึกหัดที่ให้มีการสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การใช้คอมพิวเตอร์ ในการคำนวณ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษาสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์</p> <p>2. หนังสือ เอกสารประกอบการเรียน</p>	
8	หัวข้อ ทดสอบกลางภาค	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>การสอน</p> <p>- แบบทดสอบกลางภาค</p> <p>- การสอดแทรกเรื่องความซื่อสัตย์ ความตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ</p>	ผศ.ดร.พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค

			สื่อที่ใช้ 1. แบบทดสอบ กลางภาค	
9	หัวข้อ กฎข้อสอง (ตัวแปร เอนโทรปี) และสาม ของเทอร์โม ไดนามิกส์ รายละเอียด วัฏจักรคาร์โนต์ กฎข้อสองของเทอร์ โมไดนามิกส์ กฎข้อสามของเทอร์ โมไดนามิกส์	3	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน - ใช้การเรียนการ สอนภาคทฤษฎีที่ เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ โดยใช้ วิธีการสอนบรรยาย ร่วมกับการสร้าง คำถามในชั้นเรียน และสอนการตรง ต่อเวลาในการเข้า เรียน - สอน โดย เน้น ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ตั้งประเด็นปัญหา และมอบหมายให้ นักศึกษาวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอ แนวทางการ แก้ปัญหา และ มอบหมายงาน เดี่ยวหรืองานกลุ่ม ให้นักศึกษาค้นคว้า สรุป รวมถึงฝึกการ นำเสนอ - มอบหมายงาน และแบบฝึกหัดที่ให้	ผศ.ดร.พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค

			<p>มีการสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การใช้คอมพิวเตอร์ ในการคำนวณ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษา สืบค้นข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ 2. หนังสือ เอกสารประกอบการเรียน 	
10	<p>หัวข้อ</p> <p>พลังงานอิสระของเทอร์โมไดนามิกส์</p> <p>รายละเอียด</p> <p>พลังงานอิสระเฮล์มโฮลท์ซ พลังงานอิสระกิบบส์ สมการพื้นฐานของเทอร์โมไดนามิกส์</p>	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>- ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนบรรยาย ร่วมกับการสร้างคำถามในชั้นเรียน และสอนการตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน</p> <p>- สอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p>	<p>ผศ.ดร.พรพัสรินทร์เดชประสิทธิ์โชค</p>

			<p>ตั้งประเด็นปัญหา และมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอ แนวทางการแก้ปัญหา และมอบหมายงานเดี่ยวหรืองานกลุ่มให้นักศึกษาค้นคว้าสรุป รวมถึงฝึกการนำเสนอ</p> <p>- มอบหมายงานและแบบฝึกหัดที่ให้มีการสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การใช้คอมพิวเตอร์ ในการคำนวณ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษาสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์</p> <p>2. หนังสือ เอกสารประกอบการเรียน</p>	
--	--	--	---	--

11	<p>หัวข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบย่อย - จลนพลศาสตร์ <p>อัตราเร็วของ ปฏิกิริยา และกฎอัตรา</p> <p>รายละเอียด</p> <p>ทดสอบย่อย และเรียนเรื่อง อัตราการ เกิดปฏิกิริยา อันดับ โมเลกุลาริติ กฎอัตรา ค่าคงที่อัตรา</p>	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>การสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนบรรยายร่วมกับการสร้างคำถามในชั้นเรียนและสอนการตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน - สอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตั้งประเด็นปัญหาและมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาและมอบหมายงานเดี่ยวหรืองานกลุ่มให้นักศึกษาค้นคว้าสรุป รวมถึงฝึกการนำเสนอ - มอบหมายงานและแบบฝึกหัดที่ให้มีการสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์การใช้คอมพิวเตอร์ 	<p>ผศ.ดร.พรพัสพันธ์ เดชประสิทธิ์โชค</p>
----	--	---	--	---

			<p>ในการคำนวณ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษาสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ 2. หนังสือ เอกสารประกอบการเรียน 	
12	<p>หัวข้อ</p> <p>ปฏิริยามูลฐานอันดับศูนย์ และหนึ่ง</p> <p>รายละเอียด</p> <p>สมการปฏิริยามูลฐานอันดับศูนย์ และหนึ่ง</p> <p>กราฟของสมการปฏิริยามูลฐานอันดับศูนย์และหนึ่ง</p> <p>ครึ่งชีวิตของสมการปฏิริยามูลฐานอันดับศูนย์และหนึ่ง</p>	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>- ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนบรรยาย ร่วมกับการสร้างคำถามในชั้นเรียน และสอนการตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน</p> <p>- สอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตั้งประเด็นปัญหา และมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์</p>	<p>ผศ.ดร.พรพัสรินทร์เดชประสิทธิ์โชค</p>

			<p>พร้อมทั้งนำเสนอ แนวทางการ แก้ปัญหา และ มอบหมายงาน เดี่ยวหรืองานกลุ่ม ให้นักศึกษาค้นคว้า สรุป รวมถึงฝึกการ นำเสนอ</p> <p>- มอบหมายงาน และแบบฝึกหัดที่ให้ มีการสืบค้นข้อมูล ทางวิทยาศาสตร์ การใช้คอมพิวเตอร์ ในการคำนวณ การ วิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษา สืบค้นข้อมูลด้วย ตนเองโดยใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. สื่อ อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>2. หนังสือ เอกสาร ประกอบการเรียน</p>	
13	หัวข้อ ปฏิกิริยามูลฐาน อันดับสอง	3	<p>กิจกรรมการเรียน การสอน</p> <p>- ใช้การเรียนการ สอนภาคทฤษฎีที่ เน้นผู้เรียนเป็น</p>	<p>ผศ.ดร.พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค</p>

	<p>รายละเอียด</p> <p>สมการปฏิริยามูลฐานอันดับสอง</p> <p>กราฟของสมการปฏิริยามูลฐานอันดับสอง ครึ่งชีวิตของสมการปฏิริยามูลฐานอันดับสอง</p>		<p>สำคัญ โดยใช้วิธีการสอนบรรยาย ร่วมกับการสร้างคำถามในชั้นเรียน และสอนการตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน</p> <p>- สอน โดย เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตั้งประเด็นปัญหา และมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอ แนวทางการแก้ปัญหา และมอบหมายงานเดี่ยวหรืองานกลุ่มให้นักศึกษาค้นคว้าสรุป รวมถึงฝึกการนำเสนอ</p> <p>- มอบหมายงานและแบบฝึกหัดที่ให้มีการสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การใช้คอมพิวเตอร์ ในการคำนวณ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษาสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้</p>	
--	--	--	--	--

			เทคโนโลยีสารสนเทศ สื่อที่ใช้ 1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ 2. หนังสือ เอกสารประกอบการเรียน	
14	หัวข้อ บทนำเคมีควอนตัม รายละเอียด กำเนิดทฤษฎีควอนตัม การแผ่รังสีของวัตถุดำ ปราคฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก สเปกตราของอะตอม อะตอมของบอร์ห์	3	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน - ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนบรรยาย ร่วมกับการสร้างคำถามในชั้นเรียน และสอนการตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน - สอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตั้งประเด็นปัญหา และมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา และมอบหมายงานเดี่ยวหรืองานกลุ่ม	ผศ.ดร.พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค

			<p>ให้นักศึกษาค้นคว้าสรุป รวมถึงฝึกการนำเสนอ</p> <ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายงานและแบบฝึกหัดที่ให้มีการสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ <p>การใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ 2. หนังสือ เอกสารประกอบการเรียน 	
15	<p>หัวข้อ</p> <p>กลศาสตร์ควอนตัม สมการชโรดิงเจอร์ ทฤษฎีควอนตัมในระบบอย่างง่าย และพื้นฐานการแก้ปัญหาทางเคมีเชิงฟิสิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p>	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - การสอนบรรยาย ร่วมกับการสร้างคำถามในชั้นเรียน และสอดแทรกความซื่อสัตย์ ความตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ - การสอนที่เน้นให้ 	<p>ผศ.ดร.พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค</p>

	<p>รายละเอียด</p> <p>สมมติฐานของเดอเบรย หลักแห่งความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก สมการชโรดิงเจอร์ ทฤษฎีควอนตัมในระบบอย่างง่าย</p> <p>พื้นฐานการแก้ปัญหาทางเคมีเชิงฟิสิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p>		<p>นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้และข้อมูลเพิ่มเติมจากหนังสือ ตำรา และทางอินเทอร์เน็ต</p> <p>- มอบหมายงานให้กับนักศึกษา</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์</p> <p>2. หนังสือ เอกสารประกอบการเรียน</p>	
16	<p>หัวข้อ</p> <p>สอบปลายภาค</p>	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>การสอน</p> <p>- การทดสอบปลายภาค</p> <p>- สอดแทรกเรื่องความซื่อสัตย์ ความตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. แบบทดสอบปลายภาค</p>	<p>ผศ.ดร.พรพัสนันท์เดชประสิทธิ์โชค</p>

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.1.2, 2.1.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 4.1.2, 4.1.6, 5.1.1, 5.1.3	1. ด้านคุณธรรม จ ริ ย ั ธ ร ร ม ประเมินผลจากการ สังเกตการแต่งกาย การตรงต่อเวลา ของนักศึกษาใน การเข้าชั้นเรียน แ ล ะ ก าร ร ่วม กิจกรรม 2. ด้านความรู้ การ ทดสอบย่อย สอบ กลางภาค สอบ ปลายภาค ด้วย ข้อสอบที่สอดคล้อง กับเนื้อหาทาง ทฤษฎี 3. ด้านทักษะทาง ปัญญา ประเมิน จากการนำเสนอ หรือการส่งรายงาน รวมถึงประเมินจาก ความสอดคล้อง ความมีเหตุผลของ แนวทางการ แก้ปัญหา และการ สรุปงาน 4. ด้าน ทักษะ	1. ทุกสัปดาห์ 2. สัปดาห์ที่ 4, 8, 12, 16 3. สัปดาห์ที่ 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 4. สัปดาห์ที่ 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 5. สัปดาห์ที่ 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	1. 10 % 2. 50 % 3. 10 % 4. 20 % 5. 10 %	คณะกรรมการ หลักสูตร ตรวจสอบผลการ ประเมินการ เรียนรู้ของ นักศึกษา

	<p>ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ ประเมินผลจาก ความรับผิดชอบ ของนักศึกษาจาก การส่งงานที่ได้รับ มอบหมาย</p> <p>5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ประเมินจากผลงาน ที่ได้รับมอบหมาย เช่น แบบฝึกหัด ประเมินผลจาก รายงาน ในการใช้ ภาษาในรายงาน หรือการนำเสนอ งานประเมินผลจาก ผลงานในด้านการ ใช้เทคโนโลยีและ การสื่อสารที่ เหมาะสม</p>			
--	--	--	--	--

3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
85-100	A
79-84	B+
73-78	B
67-72	C+
61-66	C
55-60	D+
50-54	D
0-49	F
ถอดรายวิชาเรียน	W
รอพิจารณาผลการเรียน	I

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

พรพัฒน์เดช ประสิทธิ์โชค และสรรค์ชัย เหลือจันทร์. 2558. เคมีเชิงฟิสิกส์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายผลิตเอกสารและตำรา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

เผชิญชัย ไชยสิทธิ์. 2551. เคมีเชิงฟิสิกส์ ตอนที่ 1 แก๊ส เทอร์โมไดนามิกส์. พิมพ์ครั้งที่ 2. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาควิชาเคมี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 2537. เคมีฟิสิกส์ I. พิมพ์ครั้งที่ 7. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพมหานคร. 324 หน้า.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Bauer, R. C., Birk, J. P., & Marks, P. S. (2013). *Introduction to Chemistry* (3rd ed). New York: McGraw-Hill.

Chang, R., & Goldsby, K. A. (2014). *General Chemistry* (3rd ed). New York: McGraw-Hill.

Silberberg, M. S. (2013). *Principle of General Chemistry* (3rd ed). New York: McGraw-Hill.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ดำเนินการดังนี้

- นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนผ่านแบบประเมินอาจารย์
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- อาจารย์ผู้สอนและคณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

• หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- ปรับปรุงโดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์ผู้สอนร่วมในรายวิชา เพื่อพิจารณาและนำไปสู่การปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีการกำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา ให้เป็นส่วนหนึ่งของการประกันคุณภาพ โดยแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาดังนี้

• ทวนสอบในระดับรายวิชาตามความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา และแผนการจัดการเรียนการสอน

- ติดตามและตรวจสอบผลการเรียนของนักศึกษาทั้งในภาพรวมและรายบุคคล
- ประชุมเพื่อรับรองผลคะแนนของนักศึกษาในรายวิชา
- ให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในรายวิชา ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย

สวนดุสิต

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอน ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ เช่น การปรับสื่อการสอนให้เหมาะสม และทันสมัยอยู่เสมอ