

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
คณะ/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เคมี

## หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

4024903 สัมมนาสำหรับครูเคมี

Seminar for Chemistry Teacher

## 2. จำนวนหน่วยกิต

2(1-2-3) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
อาจารย์ผู้สอน
กลุ่ม 58/15 ดร. กัญจนรัตน์ สุขรัตน์
กลุ่ม 58/15 ดร. ธัญญา เสาวภาคย์
กลุ่ม 58/15 ดร. สมปอง ทองงามดี
กลุ่ม 58/15 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่งทิวา ชิตทอง
กลุ่ม 58/15 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อติศักดิ์ จตุรพิริย์
กลุ่ม 58/15 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรุณรัตน์ สันฐิติกวินสกุล
กลุ่ม 58/15 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอกราชันย์

ไชยชนะ
กลุ่ม 58/15 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรรณทิพย์ แสง สุขเอี่ยม
กลุ่ม 58/15 รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล เรืองศรี
กลุ่ม 58/15 อาจารย์ ฉันทนันท์ ศรีพันธลัม

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน  
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2561
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)  
ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)  
ไม่มี
8. สถานที่เรียน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม วิทยาเขต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

#### หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
  1. เกิดทักษะการค้นคว้าและการอ่านผลงานวิจัยทางเคมีและเคมีศึกษาใหม่ ๆ
  2. สามารถนำเสนองานวิจัยทางเคมีและเคมีศึกษามาอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันได้โดยมีประสิทธิภาพ
  3. เกิดทักษะการประชุมสัมมนา
  4. มีความตระหนักด้านจริยธรรมในความเป็นนักวิชาการต่อการนำบทความ งานวิจัย ตลอดจนงานเขียนต่าง ๆ ไปเผยแพร่
  5. เห็นคุณค่าและเกิดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

#### หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา  
ค้นคว้า นำเสนอ และอภิปรายวิทยาการใหม่ทางด้านเคมี หรือเคมีศึกษา ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอน และการวิจัยทางเคมี โดยศึกษาค้นคว้าจากวารสาร หรือแหล่งข้อมูลงานวิจัยทางเคมี เคมีศึกษา หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
15 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง	ตามความต้องการของ นักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

#### หมวดที่ 4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.ตระหนักใน คุณค่า คุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริตตามครรลองวิถีความ พอเพียง	1. กิจกรรม 2. เพื่อนช่วยเพื่อน	1. การสังเกตพฤติกรรม
○	2.มีวินัย ตรงต่อเวลา และความ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	1. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
○	3.มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่าง เหมาะสมกับสถานการณ์	1. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 2. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินรายงาน/โครงการ
●	4.เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรี ของความเป็นมนุษย์	1. การอภิปราย 2. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 3. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม
●	5.เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับ ต่างๆ ขององค์กรและสังคม	1. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม
●	6.มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ครู	1. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรอบรู้ในด้านความรู้ ทั่วไป วิชาชีพครูและวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะสาขาวิชาเคมีอย่างกว้างขวาง ลึกซึ้งและเป็นระบบ	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center)	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การนำเสนอปากเปล่า 4. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
		4. การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry-based instruction) 5. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 6. กิจกรรม 7. การเรียนรู้ด้วยตนเอง 8. เพื่อนช่วยเพื่อน	
○	2. มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการ บูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking)	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม
○	3. มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาที่จะสอนอย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 4. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	1. การประเมินโดยเพื่อน (Peer assessment) 2. การนำเสนอปากเปล่า
○	4. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 4. การระดมสมอง (Brain storming) 5. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงการงาน

### 3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1. สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	1. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 2. การระดมสมอง (Brain storming) 3. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 4. กิจกรรม	1. การสอบปากเปล่า 2. การประเมินรายงาน/โครงการงาน
○	2. สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความ	1. การอภิปราย	1. การสังเกตพฤติกรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	สลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ	2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 4. การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย 5. เพื่อนช่วยเพื่อน 6. ร่วมมือร่วมพลัง	2. การนำเสนอปากเปล่า
●	3. มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม	1. การอภิปราย 2. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 3. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 4. กิจกรรม 5. เพื่อนช่วยเพื่อน 6. ร่วมมือร่วมพลัง	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินการบ้าน 3. การประเมินรายงาน/โครงการงาน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม	1. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม
○	2. มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์	1. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม
●	3. มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	1. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม
○	4. ความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบทั้งมีส่วนช่วยและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์	1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) 2. การระดมสมอง (Brain storming) 3. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1. มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูล	1. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	1. การสังเกตพฤติกรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	ข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือ คณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว	2. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 3. กิจกรรม	2. การประเมินกระบวนการทำงาน/ บทบาทในการทำกิจกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงการงาน
○	2.มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดี ในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้อุปกรณ์สารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking)	1. การสังเกตพฤติกรรม
●	3.มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียนและนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 4. กิจกรรม	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม

6. ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (formal) รูปแบบกึ่งทางการ (non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (informal) อย่างสร้างสรรค์	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 4. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 5. การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry-based instruction) 6. กิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินรายงาน/โครงการงาน
○	2.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar) 3. กิจกรรม	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม
●	3.มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินรายงาน/โครงการงาน 4. การนำเสนอปากเปล่า
○	4.ตระหนักถึงคุณค่าของการนำแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	1. การอภิปราย 2. การสอนแบบสัมมนา (Seminar)	1. การสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	กับการสอน การประเมิน การบริหารจัดการชั้นเรียน การบันทึกและรายงานผลการจัดการเรียนการสอน และการวิจัยในชั้นเรียน มาใช้ในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล	3. การฝึกปฏิบัติ (Practice) 4. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 5. การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry-based instruction)	3. การนำเสนอปากเปล่า

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด
1	- อธิบายการจัดการเรียนรู้ - เทคนิคการพูดสัมมนา - ข้อตกลงในชั้นเรียน
2	สัมมนาเคมีหน้าห้อง เรื่อง ที่ 1. Effects of drying methods on total phenolic contents and antioxidant capacity of the pomelo (Citrus grandis) สัมมนาเคมีหน้าห้อง เรื่องที่ 2. Structural and luminescence properties of Dy <sup>3+</sup> ion in strontium lithium bismuth borate สัมมนาเคมีหน้าห้อง เรื่องที่ 3. Extraction of pectin from pomelo (Citrus maxima) peels with the assistance of microwave
3	สัมมนาเคมีหน้าห้อง เรื่องที่ 4 Phenol preparation from catalytic pyrolysis of palm kernel shell at low temperatures สัมมนาหน้าห้อง เรื่องที่ 5. Remediation of chromium and copper on water hyacinth (E. crassipes) shoot powder สัมมนาเคมีหน้าห้อง เรื่องที่ 6. Alternative filler based on the waste from glass production and its effect on the rubber

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด
4	<p>สัมมนาเคมีหน้าห้อง เรื่อง  ที่ 7 Effect of extraction solvent on total phenol content, total flavonoid content, and antioxidant activity of Limnoria</p> <p>สัมมนาเคมีหน้าห้อง เรื่องที่ 8. Catalytic pyrolysis of larch sawdust for phenol-rich bio-oil using different catalyst</p> <p>สัมมนาเคมีหน้าห้อง เรื่อง  ที่ 9. Influence of Neem oil pretreatment on the dyeing and antimicrobial properties of wool and silk fibers with so</p>
5	<p>สัมมนาเคมีหน้าห้อง เรื่องที่ 10. Chemical composition of essential oil of Jatropha curcas L. leaves and its antioxidant a</p> <p>สัมมนาเคมีหน้าห้อง เรื่องที่ 11. Study of properties of fillers based on natural bentonite and their effect on the rubber</p> <p>สัมมนาเคมีหน้าห้อง เรื่อง  ที่ 12. Synthesis of nanosized calcium carbonate using reverse miniemulsion technique: Comparison between sono</p>



สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด
6	สัมนาเคมีหน้าห้อง เรื่องที่ 13-15 (นักศึกษาเรียนร่วม)
7	สัมนาสำหรับคนที่ไม่ผ่าน
8	สอบกลางภาค

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด
9	<p>สัมมนาทางการศึกษาเคมี เรื่องที่ 1 ผลการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง สารชีวโมเลกุล ด้วยการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6</p> <p>สัมมนาทางการศึกษาเคมี เรื่องที่ 2 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพันธะเคมีและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 MAT</p> <p>สัมมนาทางการศึกษาเคมี เรื่องที่ 3 การพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องตารางธาตุโดยใช้เกม Pirate Chem</p>
10	<p>สัมมนาทางการศึกษาเคมี เรื่องที่ 4 ตัวแทนความคิด เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ FAR Guide</p> <p>สัมมนาทางการศึกษาเคมี เรื่องที่ 5 การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเคมี เรื่อง กรด-เบส โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4</p> <p>สัมมนาทางการศึกษาเคมี เรื่องที่ 6 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการสอนตามปกติ</p>
11	<p>สัมมนาทางการศึกษาเคมี เรื่องที่ 7 ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นการใช้คำถามระดับสูง เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4</p> <p>สัมมนาทางการศึกษาเคมี เรื่องที่ 8 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พอลิเมอร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมบ้านบางกะปิ</p> <p>สัมมนาทางการศึกษาเคมี เรื่องที่ 9 การพัฒนาชุดการสอนสื่อประสม เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4</p>

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด
12	<p>สัมมนาทางการศึกษาเคมี เรื่องที่ 10 การพัฒนาทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปีโตรเลียม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6</p> <p>สัมมนาทางการศึกษาเคมี เรื่องที่ 11 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์</p> <p>ใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับเทคนิค KWDL</p> <p>สัมมนาทางการศึกษาเคมี เรื่องที่ 12 การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ รายวิชาเคมี เรื่อง พันธะเคมี ด้วยการสอนซ่อมเสริมโดยใช้แบบฝึกที่ 4</p>
13	<p>สัมมนาทางการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่ไม่ผ่าน ครั้งที่ 1</p>

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด
14	สัมมนาทางการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่ไม่ผ่าน ครั้งที่ 2
15	สัมมนาทางการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่ไม่ผ่าน ครั้งที่ 3
	รวม

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
1	การสอบปากเปล่า	2-14	20.00	20.00

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
2	การสังเกตพฤติกรรม	1-15	10.00	10.00
3	การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม	1-15	10.00	10.00
4	การประเมินการบ้าน	2-14	10.00	10.00
5	การประเมินรายงาน/โครงงาน	3-15	20.00	20.00
6	การประเมินโดยเพื่อน(Peer assessment)	2-14	10.00	10.00
7	การนำเสนอปากเปล่า	2-14	10.00	10.00
8	การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม	1-15	10.00	10.00
		รวม	100.00	100.00

#### หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก  
เอกสาร ตำรา วารสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางเคมี/เคมีศึกษา
2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ
3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

#### หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
  - การสนทนากลุ่มระหว่างนักศึกษา
  - การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
3. การปรับปรุงการสอน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
  - 4.1 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยนักศึกษา

ด้านที่ 1 ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านที่ 2 ด้านความรู้ ด้านที่ 3 ด้านทักษะทางปัญญา ด้านที่ 4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านที่ 5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
  - 4.2 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยอาจารย์ผู้สอน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
6. แผนการปรับปรุงรายวิชา ให้มีความทันสมัย