



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

0308370 การพัฒนาสมรรถนะในการสอนวิทยาศาสตร์
ระดับโรงเรียน

Development of Science Teaching Competency
in School

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์

หลักสูตรใหม่/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2562

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

สารบัญ

หมวด		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	3
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	4
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	5
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต	5
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	14
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	17
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	18

รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกัน และคำอธิบายรายวิชา

0308370 การพัฒนาสมรรถนะในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับโรงเรียน 3(2-2-5)

Development of Science Teaching Competency in School

ความหมายของสมรรถนะในการสอนวิทยาศาสตร์ ความรู้ในการสอนวิทยาศาสตร์ หลักการออกแบบกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ระดับโรงเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา แนวทางและกระบวนการในการพัฒนาความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์ของครู ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติการสอน และสังเกตการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน สะท้อนผลแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการสอนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

Meaning of competency in science teaching; teachers' scientific knowledge for teaching; principle of designing science activities in school focusing on problem solving; approach and process in development of science teaching competency; design lesson plan; teaching and observing practicum in science classroom; reflect on lesson plan for teaching development in science classroom

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร การศึกษาระดับบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์

- ศึกษาทั่วไป
- วิชาเฉพาะ
- วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน (ถ้ามี)
- วิชาเอก
- วิชาเอกบังคับ
- วิชาเอกเลือก
- วิชาโท
- วิชาประสบการณ์เชิงปฏิบัติ (ถ้ามี)

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ ดร.ธัญชนก พูนศิลป์

ห้องพัก ED 232

โทร.094-9153687

E-mail: tanchanok.p@tsu.ac.th

- เลือกใช้สื่อและเทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์
- ถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการปฏิบัติการสอนในสถานการณ์จำลอง

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง
จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 30 สัปดาห์	-	จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 30 สัปดาห์	จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 75 สัปดาห์

**ค่าชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นักนิสิตเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมง/สัปดาห์ ทุกวันพุธ เวลา 13.00-16.00 ห้องพัก ED 232 หรือผ่านช่องทาง line

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

1.1 แผนที่การกระจายความรับผิดชอบ (นำข้อมูลจาก ข้อ 3 หมวดที่ 4 ในเล่ม มคอ.2)

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้			3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี			6. ด้านการจัดการเรียนรู้และบูรณาการอัตลักษณ์													
	ELO1		ELO2		ELO3			ELO4			ELO5		ELO6		ELO7		ELO8			ELO9			ELO10		ELO11		ELO12						
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	12.3	12.4	
0308370 การพัฒนาสมรรถนะในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับโรงเรียน	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
<p>ELO1 มีจิตสำนึกความเป็นครู และปฏิบัติตนให้มีคุณธรรมและจริยธรรมตามจรรยาบรรณวิชาชีพ</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1.1 เอาใจใส่ ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล สร้างความเท่าเทียม ความเสมอภาคในการเรียนรู้ของผู้เรียน และสร้างคุณค่าจากความแตกต่างระหว่างบุคคล ความหลากหลาย และสังคมพหุวัฒนธรรม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอนสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมในเนื้อหาวิชาที่เรียน โดยยกตัวอย่างการทำผิดประเด็นคุณธรรม จริยธรรมของสังคมและวิชาการ รวมทั้งจรรยาบรรณวิชาชีพครู ให้เห็นถึงโทษที่ได้รับและยกย่องนิสิตที่ทำความดี 2. ปลุกจิตสำนึกให้เคารพกฎระเบียบของมหาวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด 3. กำหนดแนวปฏิบัติในรูปกติกาการเข้าชั้นเรียน ส่งแบบฝึกหัด ส่งรายงานที่ถูกต้องและตรงต่อเวลา 4. ปลุกฝังให้นิสิตมีจรรยาบรรณทางวิชาการ มีการอ้างอิง แหล่งข้อมูลอย่างเหมาะสม ไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือคัดลอกการบ้านหรืองานของผู้อื่นมาเป็นของตน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินจากรายงาน การบ้าน หรืองานที่ได้รับมอบหมาย ในเรื่องการคัดลอก และการอ้างอิง แหล่งข้อมูลประเมินการเคารพความคิดเห็นของผู้อื่นโดยสังเกตพฤติกรรมของนิสิตระหว่างสอนออนไลน์ การถาม-ตอบระหว่างการเรียน และการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 2. ประเมินจากการเกิดการทุจริตในการสอบแต่ละครั้ง 3. ประเมินจากรายงานการค้นคว้าหรือรายงานในเรื่องการคัดลอก และการอ้างอิง แหล่งข้อมูล
<ul style="list-style-type: none"> ○ 1.2 ประพฤติตนอยู่ในศีลธรรมอันดีเป็นที่ยอมรับ ของบุคคลและสังคม และปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ 	<ol style="list-style-type: none"> 5. สอนและแสดงให้เห็นถึงโทษของการลอก 6. รายงาน แบบฝึกหัดและข้อสอบ 7. ให้นิสิตทุกคนมีโอกาสในการถามและ 8. ตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็นและการอภิปรายอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกันเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการเรียนรู้ 	
ELO2 ปฏิบัติตนตามบทบาทและหน้าที่ด้วยความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม		
<ul style="list-style-type: none"> ○ 2.1 แสดงออกถึงจิตสาธารณะ ความรับผิดชอบ ต่อสังคม สามารถคิดแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรมด้วยความถูกต้องและเหมาะสม ○ 2.2 ใ้ความสามัคคีและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ใช้เหตุผลและปัญญาในการดำเนินชีวิตและการตัดสินใจ 		
2. ด้านความรู้		
<p>ELO3 บูรณาการความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาชีพครู วิธีการสอน และเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 3.1 มีความรอบรู้ในหลักการ ทฤษฎีเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ วิชาชีพครู และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งวิทยาการความรู้และเทคโนโลยี 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายให้นิสิตเห็นภาพรวมความรู้ก่อนเข้าสู่เนื้อหาที่เรียน โดยการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่เกี่ยวข้อง 2. การสรุปความรู้ใหม่หลังจากจบบทเรียน โดยเลือกใช้ วิธีการที่เหมาะสมกับเนื้อหา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความรู้ความเข้าใจเรื่องธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีการสอนของวิชาวิทยาศาสตร์ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับบริบทในชั้นเรียน โดยการมอบหมายงาน การ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
<p>สมัยใหม่ในศตวรรษที่ 21 ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 3.2 มีความรู้ความเข้าใจการบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับการปฏิบัติจริง และใช้ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน และเทคโนโลยี (Technological Pedagogical Content Knowledge: TPCK) การสอนแบบบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรมและคณิตศาสตร์ (Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education) รวมทั้งชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Professional Learning Community: PLC) เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยี การวัดและประเมินผล ● 3.3 มีความสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 3. จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างหลากหลายให้เหมาะสมตามเนื้อหาสาระ 4. กำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ เพื่อเรียนรู้ทั้งองค์ความรู้ และทักษะกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติในบริบทจริง 5. การเรียนรู้จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายทั้ง ภายนอกและภายในห้องเรียน 6. การเรียนรู้ผ่านกระบวนการวิจัย โดยส่งเสริมให้นิสิตอ่าน และวิเคราะห์ผลงานการวิจัยในระดับนานาชาติที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน 	<p>นำเสนอแนวคิดและผลงานกลุ่มระหว่างเรียน</p>
3. ด้านทักษะทางปัญญา		
<p>ELO4 มีความรอบรู้ทันสมัย ทันทต่อการเปลี่ยนแปลง และพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4.1 สามารถคิดวิเคราะห์ข้อเท็จจริงเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ด้วยตัวเอง และประเมินข้อมูล สื่อ สารสนเทศจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายอย่างรู้เท่าทัน สามารถเผชิญ และก้าวหน้าทันกับการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคดิจิทัล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. บรรยายเนื้อหาและหลักการ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ และยกตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงความรู้ที่สอนกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ 2. การอภิปรายและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เรียนกับความรู้และเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าในปัจจุบัน 3. มอบหมายงานให้ค้นคว้าและนำเสนอ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินกระบวนการพัฒนาความสามารถทางปัญญาของตน ได้แก่ การสังเกต การตั้งคำถาม การสืบค้นข้อมูล การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การสะท้อนและสื่อความคิด โดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - การสอบย่อยระหว่างเรียน - การนำเสนอแนวคิด - ผลงานกลุ่มระหว่างเรียน

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> 2. สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีข้าม แพลตฟอร์ม ● 4.2 (Platform) ไป ส ร ้าง แ ละ ประยุกต์ใช้ในการ ปฏิบัติงาน วินิจฉัย แก้ปัญหาและพัฒนา งานวิจัยและสร้าง หรือร่วมสร้าง นวัตกรรมได้อย่างสร้างสรรค์ 3. ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อทำวิจัยและ ○ 4.3 นำนวัตกรรม มาพัฒนาการเรียนรู้ ของผู้เรียน รวมทั้งการถ่ายทอด ความรู้แก่ชุมชนและสังคม 		<ul style="list-style-type: none"> - งานที่ได้รับมอบหมายระหว่างเรียน - การออกแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่แสดงวิธีการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับปัญหา
<p>ELO5. ใช้วิธีวิทยาทางวิทยาศาสตร์ ศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการวิจัย เพื่อสร้างสรรค์การเรียนรู้ นวัตกรรมและการศึกษา</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ○ 5.1 วิเคราะห์และสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ การวิจัย และการประกันคุณภาพ เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ○ 5.2 ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้โดยอาศัยเทคโนโลยีแพลตฟอร์ม (Platform) เพื่อพัฒนาผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้ การวิจัยในชั้นเรียนการประเมินเพื่อประกันคุณภาพการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศและนำเสนอแผนพัฒนาหรือโครงการเกี่ยวกับการประเมินและประกันคุณภาพการศึกษา ○ 5.3 สามารถคิดริเริ่มการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมไปแก้ไขปัญหาทางวิชาการที่สอดคล้องตามบริบท ชุมชน 		

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
<p>ELO6 มีภาวะผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ในสังคมพหุวัฒนธรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 6.1 รู้จักข้อมูลชุมชน ความคิด ความเชื่อ สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และกระบวนการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ (PLC) ○ 6.2 รับรู้และเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น มีความคิด เชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ● 6.3 มีภาวะผู้นำทางวิชาการและวิชาชีพรวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ต่อตนเอง ต่อผู้เรียน ต่อผู้ร่วมงานสามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาตนเอง กลุ่มและระหว่างกลุ่ม ได้อย่างสร้างสรรค์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มอบหมายงานให้ศึกษาเป็นกลุ่ม โดยให้นิสิตวิเคราะห์ สถานการณ์ต่างๆ ในบริบทที่ศึกษาอยู่ เพื่อพัฒนาทักษะทางด้านความร่วมมือ การสื่อสาร และความเข้าใจความ ต่างวัฒนธรรม โดยการเปิดโอกาสให้ได้แย้งทางความคิดเห็นด้วยเหตุผล ทำให้พัฒนาทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตาม เพิ่มขึ้นด้วย 2. ส่งเสริมการเป็นผู้นำ โดยการแบ่งงานกระจายงานให้ สมาชิกทุกกลุ่มตามความรู้ ความสามารถ สำหรับนิสิตที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้นำ ต้องพร้อมที่จะทำหน้าที่ให้ เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย โดยการให้การสนับสนุนนำทีมให้ประสบความสำเร็จ ส่งเสริมให้มีบรรยากาศที่ดีในการทำงานเป็นทีม 3. ส่งเสริมให้นิสิตนำความรู้ที่ศึกษาไปเผยแพร่ในชุมชนหรือ สถานศึกษาต่างๆ เพื่อพัฒนาทักษะทางการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ด้านการสื่อสาร เพื่อการถ่ายทอดความรู้สู่บุคคลอื่นทักษะอาชีพและการเรียนรู้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการทำกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ 2. ประเมินความรับผิดชอบจากผลสัมฤทธิ์ของชิ้นงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย
<p>ELO7 สร้างเครือข่ายความร่วมมือและความสัมพันธ์กับชุมชน</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 7.1 เข้าใจความสัมพันธ์และการสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนเพื่อพัฒนาตนเองและผู้เรียนให้เห็นคุณค่าตนเองและผู้อื่นในการอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความ แตกต่างทางวัฒนธรรม และนำไปสู่การใช้ทักษะการสร้าง ความสัมพันธ์ระหว่างครู นักเรียน ผู้ปกครองและชุมชนอย่างมีปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ 		

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> ○ 7.2 แสดงออกถึงการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ใน การเป็นครุникพัฒนาที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ ตนเอง ผู้เรียน ผู้ร่วมงานและสังคมส่วนรวม สามารถออกแบบ กระบวนการพัฒนา ผู้เรียนที่มีความหลากหลายโดยอาศัย ความร่วมมือกับชุมชนและ สร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อช่วยเหลือ แก้ปัญหาตนเอง กลุ่ม และ ระหว่าง กลุ่ม ได้อย่างสร้างสรรค์ 		
<p>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>		
<p>ELO8 สามารถใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในวิชาชีพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี การคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการสื่อสารเพื่อการทำงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 8.1 ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารกับผู้เรียน พ่อแม่ ผู้ปกครอง บุคคลในชุมชนและสังคม และ ผู้เกี่ยวข้องกลุ่มต่าง ๆ ด้วยวิธีการหลากหลายทั้งการพูด การเขียน การนำเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสม ○ 8.2 วิเคราะห์เชิงตัวเลข สำหรับข้อมูลและสารสนเทศ ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ เพื่อเข้าใจองค์ความรู้หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ● 8.3 สื่อสารกับผู้เรียน บุคคลและกลุ่มต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวิธีการหลากหลายทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอด้วยรูปแบบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. แนะนำการเลือกใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เทคโนโลยีสารสนเทศ โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ และเทคนิคการสื่อสารอย่างเหมาะสม ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การแปลความหมาย และการสื่อสารสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนและพัฒนาการ ปฏิบัติงานในวิชาชีพและการทำงาน 2. ให้นิสิตฝึกทักษะการใช้วิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อการ ตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ในการแปลความหมาย และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาหรือข้อโต้แย้งได้อย่าง มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์ 3. ให้นิสิตนำเสนอการค้นคว้าข้อมูลความรู้ด้วยตนเองเพื่อฝึก การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การฟัง และการเขียน เลือกใช้รูปแบบการนำเสนอ ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับปัญหาและกลุ่มผู้ฟัง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอผลงาน 2. สังเกตพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีระหว่างกระบวนการเรียนรู้ 3. ประเมินการสะท้อนความรู้ความเข้าใจ ความคิดเห็นผ่านเทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
<p>ต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสม ซึ่งต้องผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและสารสนเทศ อีกทั้งตระหนักถึงการละเมิดลิขสิทธิ์และการลอกเลียนผลงาน</p>		
<p>6. ด้านวิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้และบูรณาการอัตลักษณ์</p>		
<p>ELO9 สามารถจัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่รูปแบบหลากหลาย</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 9.1 จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ ● 9.2 ออกแบบสื่อการสอน โดยใช้สื่อและเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อใช้ในการจัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม ○ 9.3 เลือกวิธีจัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แหล่งการเรียนรู้ในโรงเรียนและนอกโรงเรียน แหล่งการเรียนรู้แบบเปิด ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของชุมชน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอนแนวทางการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการความรู้ในเนื้อหาวิชาเฉพาะผนวกวิธีสอนกับเทคโนโลยี (TPCK) และใช้ภาษาในการสื่อสารสิ่งที่เข้าใจ ได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ 2. เพิ่มสัดส่วนข้อสอบปรยุกต์เพื่อกระตุ้นให้คิดเชิงวิเคราะห์ที่มากขึ้น ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการเรียบเรียงและใช้ภาษาที่เหมาะสม 3. มีกิจกรรมส่งเสริมในชั้นเรียนโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม ฝึกการถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในบรรยากาศที่ สร้างสรรค์ ช่วยกันแก้ไขข้อบกพร่อง ปราสจากการตำหนิ สร้างความรู้สึกที่ปลอดภัยในการแสดงความคิดเห็น 4. มีกิจกรรมจำลอง การสอนทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน เช่น ให้นักเรียนอธิบายความรู้หลักการและสาธิตการทดลองก่อนเรียนปฏิบัติการทดลองทุกครั้ง 5. เรียนรู้นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่มีการเผยแพร่ และนำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนจริง รวมทั้งส่งเสริมให้มีการวิจัยและสร้างนวัตกรรมด้วยตนเอง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความเชี่ยวชาญการจัดการเรียนรู้จากแบบประเมินการออกแบบการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ 2. ประเมินความสามารถในการสอนโดยประเมินจากแบบสังเกตการสอนในสถานการณ์จำลอง
<p>ELO10 สามารถถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 10.1 มีความเชี่ยวชาญความรู้ทางวิทยาศาสตร์และทางจิตวิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบวิธีการที่หลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และยอมรับความแตกต่างของผู้เรียน สามารถวิเคราะห์ปัญหา พัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล และรายงานผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ ● 10.2 สามารถออกแบบและสร้างหลักสูตรรายวิชาในชั้นเรียน 		

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
<p>วางแผนและออกแบบเนื้อหาสาระ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ บริหารจัดการชั้นเรียน ใช้สื่อและเทคโนโลยีวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์</p>	<p>6. จัดทำฐานข้อมูลผลการศึกษาของหัวข้อวิจัยทางด้าน นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ เพื่อสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ในหลักสูตร เพื่อให้มีพื้นฐานความรู้พื้นฐานในการพัฒนาต่อได้มากขึ้น</p> <p>7. ศึกษาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของชุมชนตัวอย่าง และค้นคว้าการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น</p>	
<p>ELO11 แสดงสมรรถนะในการปฏิบัติการสอนใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในสถานการณ์ปฏิบัติงานสอนในสถานศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 11.1 นำความรู้มาใช้วางแผน ออกแบบหลักสูตร รายวิชา กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ การวัดประเมินผลผลิตสื่อ/นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียน ● 11.2 จัดการเรียนรู้ในสถานการณ์จริงอย่างน้อย 2 ระดับ หรือ 2 ระดับชั้น และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน ใช้วิธีการวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียน บันทึกและเขียนรายงานการปฏิบัติงานสอนและถอดบทเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 	<p>8. ส่งเสริมให้นิสิตนำเรื่องที่ศึกษาไปเผยแพร่กับชุมชนวิชาการ หรือทดลองใช้ในสถานศึกษา</p>	
<p>ELO12 แสดงสมรรถนะการปฏิบัติงานในหน้าที่ครูสร้างนวัตกรรม วิจัยพัฒนาผู้เรียนและเผยแพร่</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 12.1วางแผนจัดการเรียนรู้และจัดการชั้นเรียนในสถานการณ์จริงอย่างน้อย 1 ภาคเรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีปัญญา รู้คิดและมีความเป็นนวัตกรรม นำทักษะศตวรรษที่ 21 ทักษะเทคโนโลยีและการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจ 		

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
<p>พอเพียง มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ใช้วิธีการวัดและ ประเมินผลเพื่อ เสริมพลังการเรียนรู้ประยุกต์ใช้สื่อ และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ และสร้างนวัตกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 12.2แสดงออกถึงการพัฒนาทักษะการ ใช้ภาษาและ การสื่อสารระหว่าง บุคคล การสร้างสัมพันธภาพ การ จัดการอารมณ์ของตนเองและ เข้าใจอารมณ์ของผู้อื่น การทำงาน เป็นทีม การใช้เทคโนโลยีเป็น เครื่องมือ ในการพัฒนาการ ปฏิบัติงานในหน้าที่ครูอย่างมี ประสิทธิภาพ ● 12.3บูรณาการศาสตร์การสอน เนื้อหา เทคโนโลยีและจรรยาบรรณวิชาชีพ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนา ผู้เรียนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน ○ 12.4จัดการความรู้จากการปฏิบัติงานใน หน้าที่ครูโดยการสะท้อนคิด การ ถอดบทเรียน การแลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ และเผยแพร่ 		

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1-2	- แนะนำรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและวิธีการวัดและประเมินผล - แนวคิดและกระบวนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน	4	4	- แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์
3-5	รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ - การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ - วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้นตอน - วัฏจักรการเรียนรู้	6	6	-บรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่ม - สะท้อนแนวคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์
6	- การสังเกตการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน - แนวทางการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการสอนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ (บันทึกหลังการสอน การวิเคราะห์ข้อบกพร่องสะท้อนแนวคิดของนักเรียน)	2	2	- ใช้วิธีการสอนโดยใช้วิธีการตั้งคำถาม - การทำกิจกรรมกลุ่ม - สะท้อนแนวคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์
7-8	แนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน - การนำนวัตกรรม (เทคโนโลยี) ไปใช้กับผู้เรียน (TPACK) - การนำนวัตกรรมด้านการสอนไปใช้กับผู้เรียน	4	4	- ใช้วิธีการสอนโดยใช้สถานการณ์ปัญหา - การทำกิจกรรมกลุ่ม - สะท้อนแนวคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์
9	สอบกลางภาค (ไม่มีสอบกลางภาค)				
10	การบูรณาการการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มและสเต็มศึกษา	2	2	- ใช้วิธีการสอนโดยใช้สถานการณ์ปัญหาและการตั้งคำถาม - การทำกิจกรรมกลุ่ม - สะท้อนแนวคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์ และ ผศ.ดร.นินนาท์ จันทร์สุรย์
11	กำหนดโจทย์ เตรียมความพร้อมจัดทำโครงการ “Up Cycling with Citizen inquiry”	2	2	- บรรยาย - การทำกิจกรรมกลุ่มและนำเสนอรายงาน - สะท้อนแนวคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์ และ ผศ.ดร.นินนาท์ จันทร์สุรย์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การ สอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
12-14	จัดทำโครงการ “Up Cycling with Citizen inquiry: การเพิ่มมูลค่าของขยะในชุมชนด้วยสติมศึกษา”	6	6	- ใช้วิธีการสอนโดยใช้ สถานการณ์ปัญหาและ การตั้งคำถาม - การทำกิจกรรมกลุ่ม - สะท้อนแนวคิดและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์ และ ผศ. ดร. นินนาท์ จันทร์สุรย์
15	ฝึกปฏิบัติการสอนด้วยสติมศึกษาให้นักเรียน	2	2	- การทำ microteaching - สะท้อนแนวคิดและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์ และ ผศ. ดร. นินนาท์ จันทร์สุรย์
16	นำเสนอโครงการและผลการฝึกปฏิบัติการสอนด้วยสติมศึกษา	2	2	- การทำกิจกรรมกลุ่ม - สะท้อนแนวคิดและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์ และ ผศ. ดร. นินนาท์ จันทร์สุรย์
17	สอบปลายภาค (ไม่มี)				
18					
รวม		30	30		

แผนการประเมินผลการเรียนรู้

คะแนนเต็ม 100 คะแนน แบ่งออกเป็น

- 1) คะแนนเก็บจากหัวข้อในแผนการจัดการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ 3-8 20 คะแนน
- 2) คะแนนจากการสังเกตการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการสะท้อนผลเพื่อพัฒนาการสอนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ 20 คะแนน
- 3) คะแนนโครงการ 30 คะแนน
- 4) คะแนนการทำวิจัยเพื่อศึกษาพัฒนาการของผู้เรียนเมื่อผ่านการจัดการเรียนรู้ด้วยสติมศึกษา 30 คะแนน

ค่าระดับชั้น

A ≥ 80	คะแนน
B+ = 75-59	คะแนน
B = 70-74	คะแนน
C+ = 65-69	คะแนน
C = 60-64	คะแนน
D+ = 55-59	คะแนน
D = 50-54	คะแนน

F = ต่ำกว่า 50 คะแนน

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลำดับ	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน/ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	ด้านคุณธรรม จริยธรรม	<ul style="list-style-type: none"> - การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม การตรงต่อ - เวลาในการเข้าชั้นเรียน - ส่งงานตามที่ได้รับมอบหมายรวมทั้งสังเกต - ปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ในการตอบคำถาม แสดงข้อคิดเห็น และการทำงานกลุ่ม 	1-16	10%
2	ด้านความรู้	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 	2-16	25
3	ด้านทักษะทางปัญญา	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมิน กระบวนการพัฒนาความสามารถทางปัญญาของตน ได้แก่ การสังเกต การตั้งคำถาม การสืบค้นข้อมูล การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การสะท้อนและสื่อความคิด โดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย - ความสามารถในการออกแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่แสดงวิธีการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับปัญหา 	2-16	20
4	ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการทำกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ - ประเมินความรับผิดชอบจากผลสัมฤทธิ์ของชิ้นงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย 	2-16	10
5	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอผลงาน - สังเกตพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีระหว่างกระบวนการเรียนรู้ 	2-12	10

ลำดับ	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน/ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
		- ประเมินการสะท้อนความรู้ ความเข้าใจ ความคิดเห็นผ่านเทคโนโลยีในรูปแบบ ต่าง ๆ		
6	ทักษะด้านการจัดการเรียนรู้	- การจัดการเรียนรู้จากแบบประเมินการ ออกแบบการจัดการเรียนรู้ และ แผนการจัดการเรียนรู้ - ประเมินความสามารถในการสอนโดย ประเมินจากแบบสังเกตการสอนใน สถานการณ์จำลอง	2-16	25
			รวม	100 %

หมวดที่ 6 ทักษะการประกอบการเรียนการสอน

1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

- 1). ทิศนา แชมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- 2). ชาตรี ฝ้ายคำตา. (2563). กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- 3). พัชรี ร่มพะยอม วิชัยดิษฐ. (2562). การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- 4). สุทธิดา จำรัส. (2563). การเรียนรู้ที่บูรณาการร่วมกับเทคโนโลยี (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : จรัสสนิทวงศ์การพิมพ์.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Journal of Chemical Education

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

- 1.1 ประเมินผลการสอนโดยใช้ระบบออนไลน์
- 1.2 สอบถามความคิดเห็นจากนิสิตในช่วงก่อนสอบกลางภาคและก่อนสอบปลายภาค
- 1.3 ให้นิสิตเขียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในสัปดาห์สุดท้ายก่อนสอบ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

จัดประชุมระดมความคิดเห็นจากคณาจารย์ผู้สอนปลายภาค

3. การปรับปรุงการสอน

- 3.1 นำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการสอน
- 3.2 ค้นคว้าข้อมูลความรู้ใหม่ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน
- 3.3 กลุ่มคณาจารย์จัดอภิปราย/สัมมนาเพื่อพัฒนารายวิชาให้มีสาระวิชาและการจัดการเรียนรู้ให้

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

- 4.1 ประชุมคณาจารย์ผู้สอนทุกกลุ่มเพื่อทวนสอบคะแนนและเกรดของนิสิต
- 4.2 ให้นิสิตได้มีโอกาสตรวจสอบคะแนนและเกรดก่อนส่งเกรดให้สำนักทะเบียนและประมวลผล
- 4.3 ก่อนการสอบกลางภาคและปลายภาค จัดประชุมคณาจารย์เพื่อออกข้อสอบร่วมกับการพัฒนาข้อสอบเพื่อให้ได้มาตรฐาน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

นำผลที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็น คะแนนสอบของนิสิต การประชุมสัมมนา นำมาสรุปและพัฒนา รายวิชาก่อนการสอนในภาคการศึกษาหน้า