

**มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา**

**Course Specification**

**0308370 การพัฒนาสมรรถนะในการสอนวิทยาศาสตร์**

**ระดับโรงเรียน**

**Development of Science Teaching Competency**

**in School**

**รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์**

**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**

ความหมายของสมรรถนะในการสอนวิทยาศาสตร์ความรู้ในการสอนวิทยาศาสตร์หลักการ  
ออกแบบกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ระดับโรงเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา แนวทางและกระบวนการในการพัฒนาความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์ของครู ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติการสอนและสังเกตการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน 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 การศึกษาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์

ศึกษาทั่วไป

☑ วิชาเฉพาะ

วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน (ถ้ามี)

วิชาเอก

วิชาเอกบังคับ

วิชาเอกเลือก

วิชาโท

วิชาประสบการเชิงปฏิบัติ (ถ้ามี)

**3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ ดร.ธัญชนก พูนศิลป์

ห้องพัก ED 232 โทร.094-9153687 E-mail: tanchanok.p@tsu.ac.th

อาจารย์ผู้สอนรายวิชา อาจารย์ ดร.ธัญชนก พูนศิลป์

**5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน**

2/2566 ชั้นปีที่ 3

**6. สถานที่เรียน**

มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลา

**7. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

1 พฤศจิกายน 2565

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

1. **จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

นิสิตมีความรู้ในการสอนวิทยาศาสตร์ หลักการออกแบบกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ระดับโรงเรียนที่เน้น

การแก้ปัญหา แนวทางและกระบวนการในการพัฒนาความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์ของครู และสามารถนิสิตสามารถบูรณาการความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาชีพครู วิธีการสอนและเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้โดยสามารถออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาในรูปแบบหลากหลาย ทำแผนการจัดการเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติการสอนและสังเกตการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน สะท้อนผลแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการสอนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยในชั้นเรียนต่อไป

**2. วัตถุประสงค์ของรายวิชา**

* + อธิบายทฤษฎี หลักการ และเทคนิคการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับบริบทในชั้นเรียนได้
  + ออกแบบวิธีจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาเป็นฐาน โดยบูรณาการความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาชีพครู วิธีการสอนและเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้เข้าด้วยกัน
  + ออกแบบสื่อการสอน โดยใช้สื่อและเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อใช้ในการจัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม
  + วางแผนและออกแบบเนื้อหาสาระ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้และการบริหารจัดการชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  + เลือกใช้สื่อและเทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์
  + ถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการปฏิบัติการสอนในสถานการณ์จำลอง

**หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ**

**1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา**

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

\*\*คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

**2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล**

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

**หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต**

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **รายวิชา** | **1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม** | | | | **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** | | | |
| 🌕 | **ELO1 มีจิตสํานึกความเป็นครู และปฏิบัติตนให้มีคุณธรรมและจริยธรรมตามจรรยาบรรณวิชาชีพ**   1. เอาใจใส่ ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล สร้างความเท่าเทียมความเสมอภาคในการเรียนรู้ของผู้เรียน และสร้างคุณค่าจากความแตกต่างระหว่างบุคคล ความ หลากหลายและสังคมพหุวัฒนธรรม | 1. สอนสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมในเนื้อหาวิชาที่ เรียน โดยยกตัวอย่าง การทำผิดประเด็นคุณธรรม จริยธรรมของสังคมและวิชาการ รวมทั้งจรรยาบรรณ วิชาชีพครู ให้เห็นถึงโทษที่ได้รับและยกย่องนิสิตที่ทําความดี 2. ปลูกจิตสำนึกให้เคารพกฎระเบียบของมหาวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด 3. กำหนดแนวปฏิบัติในรูปกติกาการเข้าชั้นเรียน ส่งแบบฝึกหัด ส่งรายงานที่ถูกต้องและตรงต่อเวลา 4. ปลูกฝังให้นิสิตมีจรรยาบรรณทางวิชาการ มีการอ้างอิง แหล่งข้อมูลอย่างเหมาะสม ไม่กระทําการทุจริตในการสอบหรือคัดลอกการบ้านหรืองานของผู้อื่นมาเป็นของตน 5. สอนและแสดงให้เห็นถึงโทษของการลอก 6. รายงาน แบบฝึกหัดและข้อสอบ 7. ให้นิสิตทุกคนมีโอกาสในการถามและ 8. ตอบคําถาม การแสดงความคิดเห็นและ การอภิปรายอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกันเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการเรียนรู้ | 1. ประเมินจากรายงาน การบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมาย ในเรื่องการคัดลอก และการอ้างอิงแหล่งข้อมูลประเมินการเคารพความคิดเห็นของผู้อื่นโดยสังเกตพฤติกรรมของนิสิตระหว่างสอนออนไลน์ การถาม-ตอบระหว่างการเรียน และการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 2. ประเมินจากการเกิดการทุจริตในการสอบแต่ละครั้ง 3. ประเมินจากรายงานการค้นคว้าหรือรายงานในเรื่องการคัดลอกและการอ้างอิง แหล่งข้อมูล |
| 🌕 | 1. ประพฤติตนอยู่ในศีลธรรมอันดีเป็นที่ยอมรับ ของบุคคลและสังคม และปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ |
| **ELO2 ปฏิบัติตนตามบทบาทและ**  **หน้าที่ด้วยความรับผิดชอบต่อตนเอง**  **และสังคม** | |
| 🌕  🌕 | 1. แสดงออกถึงจิตสาธารณะ ความรับผิดชอบ ต่อสังคม สามารถคิดแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรมด้วยความถูกต้องและเหมาะสม   2.1   1. มีความสามัคคีและทํางานร่วมกันกับผู้อื่นได้ ใช้เหตุผลและปัญญาในการดําเนินชีวิตและการตัดสินใจ   2.2 |
| **2. ด้านความรู้** | | | |
|  | **ELO3 บูรณาการความรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาชีพครู วิธีการสอน และเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้**  3.1   1. มีความรอบรู้ในหลักการ ทฤษฎี เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ วิชาชีพครู และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้ง วิทยาการความรู้และเทคโนโลยีสมัยใหม่ในศตวรรษที่ 21 ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ | 1. อธิบายให้นิสิตเห็นภาพรวมความรู้ก่อนเข้าสู่เนื้อหาที่เรียน โดยการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่เกี่ยวข้อง 2. การสรุปความรู้ใหม่หลังจากจบบทเรียน โดยเลือกใช้ วิธีการที่เหมาะสมกับเนื้อหา 3. จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสําคัญอย่างหลากหลายให้เหมาะสมตามเนื้อหาสาระ 4. กําหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ เพื่อเรียนรู้ทั้งองค์ความรู้ และทักษะกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติในบริบทจริง 5. การเรียนรู้จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายทั้ง ภายนอกและภายในห้องเรียน 6. การเรียนรู้ผ่านกระบวนการวิจัย โดยส่งเสริมให้นิสิตอ่าน และวิเคราะห์ผลงานการวิจัยในระดับนานาชาติที่ สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน | 1. ประเมินความรู้ความเข้าใจเรื่อง ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีการสอนของวิชาวิทยาศาสตร์ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับบริบทในชั้นเรียนโดยการมอบหมายงาน การนำเสนอแนวคิดและผลงานกลุ่มระหว่างเรียน |
| ● |
| ●  3.3  ● | 1. มีความรู้ความเข้าใจการบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับการปฏิบัติจริง และใช้ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน และ**เทคโนโลยี (Technological Pedagogical Content Knowledge: TPCK)** การสอนแบบบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรมและคณิตศาสตร์ **(Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education**) รวมทั้งชุมชนแห่งการเรียนรู้ **(Professional Learning Community: PLC)** เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี การวัดและประเมินผล   3.2   1. มีความสามารถนําความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนได้ |
| **3. ด้านทักษะทางปัญญา** | | | |
|  | **ELO4 มีความรอบรู้ทันสมัย ทันต่อการ เปลี่ยนแปลง และพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์**  4.1   1. สามารถคิดวิเคราะห์ข้อเท็จจริง เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ด้วยตัวเอง และประเมินข้อมูล สื่อ สารสนเทศ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายอย่างรู้เท่าทัน สามารถเผชิญ และก้าวหน้าทันกับการเปลี่ยนแปลงใน   โลกยุคดิจิทัล   1. สามารถนําความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีข้าม แพลทฟอร์ม (Platform) ไปสร้างและประยุกต์ใช้ในการ ปฏิบัติงาน วินิจฉัย แก้ปัญหาและพัฒนางานวิจัยและสร้าง หรือร่วมสร้างนวัตกรรมได้อย่างสร้างสรรค์ 2. ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อทําวิจัยและนํานวัตกรรม มาพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้แก่ชุมชนและสังคม | 1. บรรยายเนื้อหาและหลักการ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ และยกตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงความรู้ที่สอนกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ 2. การอภิปรายและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เรียนกับความรู้และเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าในปัจจุบัน 3. มอบหมายงานให้ค้นคว้าและนําเสนอ | 1. ประเมินกระบวนการพัฒนาความสามารถทางปัญญาของตน ได้แก่ การสังเกต การตั้งคำถาม การสืบค้นข้อมูล การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การสะท้อนและสื่อความคิด โดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย ดังนี้   - การสอบย่อยระหว่างเรียน  - การนำเสนอแนวคิด  - ผลงานกลุ่มระหว่างเรียน  - งานที่ได้รับมอบหมายระหว่างเรียน  - การออกแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่แสดงวิธีการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับปัญหา |
| 🌕  4.2  ●  4.3  🌕 |
|  | **ELO5. ใช้วิธีวิทยาทางวิทยาศาสตร์ ศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการวิจัย เพื่อสร้างสรรค์การเรียนรู้ นวัตกรรมและการศึกษา** |
| 🌕  🌕  5.3  🌕 | 1. วิเคราะห์และสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ การวิจัย และการประกันคุณภาพ เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน   5.1   1. ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้โดยอาศัยเทคโนโลยีแพลทฟอร์ม (Platform) เพื่อพัฒนาผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้ การวิจัยในชั้นเรียนการประเมินเพื่อการ ประกันคุณภาพการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศและ นําเสนอแผนพัฒนาหรือโครงการเกี่ยวกับการประเมินและประกันคุณภาพการศึกษา   5.2   1. สามารถคิดริเริ่มการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมไปแก้ไขปัญหาทางวิชาการที่สอดคล้องตามบริบท ชุมชน |
| **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | |  |  |
| 🌕  🌕  ● | **ELO6 มีภาวะผู้นําและสามารถทํางานร่วมกับผู้อื่น ในสังคมพหุวัฒนธรรม**  6.1   1. รู้จักข้อมูลชุมชน ความคิด ความเชื่อ สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และกระบวนการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ (PLC)   6.2   1. รับรู้และเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น มีความคิด เชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และทางสังคม สามารถทํางานร่วมกับผู้อื่น ทํางานเป็นทีม เป็นผู้นําและผู้ตามที่ดี มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม   4.3  6.3  มีภาวะผู้นําทางวิชาการและวิชาชีพรวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ต่อตนเอง ต่อผู้เรียน ต่อผู้ร่วมงานสามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาตนเอง กลุ่มและระหว่างกลุ่ม ได้อย่างสร้างสรรค์ | 1. มอบหมายงานให้ศึกษาเป็นกลุ่ม โดยให้นิสิตวิเคราะห์ สถานการณ์ต่างๆ ในบริบทที่ศึกษาอยู่ เพื่อพัฒนาทักษะ ทางด้านความร่วมมือ การสื่อสาร และความเข้าใจความ ต่างวัฒนธรรม โดยการเปิดโอกาสให้โต้แย้งทางความคิด เห็นด้วยเหตุผล ทําให้พัฒนาทักษะการเป็นผู้นําและผู้ตาม เพิ่มขึ้นด้วย 2. ส่งเสริมการเป็นผู้นํา โดยการแบ่งงานกระจายงานให้ สมาชิกทุกกลุ่มตามความรู้ ความสามารถ สําหรับนิสิตที่ ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้นํา ต้องพร้อมที่จะทําหน้าที่ให้ เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย โดยการให้การ   สนับสนุนนําทีมให้ประสบผลสําเร็จ ส่งเสริมให้มีบรรยากาศที่ดีในการทํางานเป็นทีม   1. ส่งเสริมให้นิสิตนําความรู้ที่ศึกษาไปเผยแพร่ในชุมชนหรือ สถานศึกษาต่างๆ เพื่อพัฒนาทักษะทางด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ด้านการสื่อสาร เพื่อการถ่ายทอดความรู้สู่บุคคลอื่นทักษะอาชีพและการเรียนรู้ | 1. ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการทำกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ 2. ประเมินความรับผิดชอบจากผลสัมฤทธิ์ของชิ้นงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย |
| 🌕  🌕 | **ELO7 สร้างเครือข่ายความร่วมมือและ ความสัมพันธ์กับชุมชน**  7.1   1. เข้าใจความสัมพันธ์และการสร้าง ความสัมพันธ์กับชุมชนเพื่อพัฒนาตนเองและผู้เรียนให้เห็น คุณค่าตนเองและผู้อื่นในการอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความ แตกต่างทางวัฒนธรรม และนําไปสู่การใช้ทักษะการสร้าง ความสัมพันธ์ระหว่างครู นักเรียน ผู้ปกครองและชุมชนอย่าง มีปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ 2. แสดงออกถึงการเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ใน การเป็นครูนักพัฒนาที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ ตนเอง ผู้เรียน ผู้ร่วมงานและสังคมส่วนรวม สามารถออกแบบ กระบวนการพัฒนาผู้เรียนที่มีความหลากหลายโดยอาศัย ความร่วมมือกับชุมชนและสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อ ช่วยเหลือ แก้ปัญหาตนเอง กลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่าง สร้างสรรค์   7.2 |
| **5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** | |  |  |
| 🌕  🌕  8.3  ● | **ELO8 สามารถใช้ภาษาไทย ภาษา อังกฤษเพื่อการสื่อสารในวิชาชีพ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี การคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการสื่อสารเพื่อการทํางาน**   1. ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารกับผู้เรียน พ่อแม่ผู้ปกครอง บุคคลในชุมชนและสังคม และ ผู้เกี่ยวข้องกลุ่มต่าง ๆ ด้วยวิธีการหลากหลายทั้งการพูด การเขียน การนําเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีและ นวัตกรรมที่เหมาะสม   8.1   1. วิเคราะห์เชิงตัวเลข สําหรับข้อมูลและสารสนเทศ ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ เพื่อเข้าใจองค์ความรู้หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง   8.2   1. สื่อสารกับผู้เรียน บุคคลและกลุ่มต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวิธีการหลากหลายทั้งการพูด การเขียน และการนําเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีและ นวัตกรรมที่เหมาะสม ซึ่งต้องผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและสารสนเทศ อีกทั้งตระหนักถึงการละเมิดลิขสิทธิ์และการลอกเลียนผลงาน | 1. แนะนําการเลือกใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เทคโนโลยีสารสนเทศ โปรแกรมสําเร็จรูปต่างๆ และเทคนิคการสื่อสารอย่าง เหมาะสม ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การแปลความหมาย และการสื่อสารสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนและพัฒนาการ ปฏิบัติงานในวิชาชีพและการทํางาน 2. ให้นิสิตฝึกทักษะการใช้วิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อการ ตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ในการแปลความหมาย และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาหรือข้อโต้แย้งได้อย่าง มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ 3. ให้นิสิตนําเสนอการค้นคว้าข้อมูลความรู้ด้วยตนเองเพื่อฝึก การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การฟังและการเขียน เลือกใช้รูปแบบการนําเสนอ ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับปัญหาและกลุ่มผู้ฟัง | 1. ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอผลงาน 2. สังเกตพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีระหว่างกระบวนการเรียนรู้ 3. ประเมินการสะท้อนความรู้ ความเข้าใจ ความคิดเห็นผ่านเทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ |
| **6. ด้านวิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้และบูรณาการอัตลักษณ**์ | |  |  |
| ●  9.2  ●  9.3  🌕 | **ELO9 สามารถจัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่รูปแบบหลากหลาย**  9.1   1. จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ 2. ออกแบบสื่อการสอน โดยใช้สื่อและเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อใช้ในการจัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม 3. เลือกวิธีจัดการความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แหล่งการ เรียนรู้ในโรงเรียนและนอกโรงเรียน แหล่งการเรียนรู้แบบเปิด ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของชุมชน | 1. สอนแนวทางการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการความรู้ในเนื้อหาวิชาเฉพาะผนวกวิธีสอนกับ   เทคโนโลยี (TPCK) และใช้ภาษาในการสื่อสารสิ่งที่เข้าใจ ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ   1. เพิ่มสัดส่วนข้อสอบประยุกต์เพื่อกระตุ้นให้นิสิตคิดเชิงวิเคราะห์ดีมากขึ้น ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการเรียบเรียงและใช้ภาษาที่เหมาะสม 2. มีกิจกรรมส่งเสริมในชั้นเรียนโดยเปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วม ฝึกการถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในบรรยากาศที่ สร้างสรรค์ ช่วยกันแก้ไขข้อบกพร่อง ปราศจากการตําหนิ สร้างความรู้สึกที่ปลอดภัยในการแสดงความคิดเห็น 3. มีกิจกรรมจําลองการสอนทางวิทยาศาสตร์ให้นิสิต เช่น ให้นิสิตอธิบายความรู้หลักการและสาธิตการทดลองก่อนเรียนปฏิบัติการทดลองทุกครั้ง 4. เรียนรู้นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่มีการเผยแพร่ และนํามาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนจริง รวมทั้งส่งเสริมให้มีการวิจัยและสร้างนวัตกรรมด้วยตนเอง 5. จัดทําฐานข้อมูลผลการศึกษาของหัวข้อวิจัยทางด้าน นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ เพื่อสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ในหลักสูตร เพื่อให้นิสิตมีฐานความรู้พื้นฐานในการพัฒนาต่อได้มากขึ้น 6. ศึกษาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของชุมชนตัวอย่าง และค้นคว้าการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น 7. ส่งเสริมให้นิสิตนําเรื่องที่ศึกษาไปเผยแพร่กับชุมชนวิชาการ หรือทดลองใช้ในสถานศึกษา | 1. ประเมินความเชี่ยวชาญการจัดการเรียนรู้จากแบบประเมินการออกแบบการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ 2. ประเมินความสามารถในการสอนโดยประเมินจากแบบสังเกตการสอนในสถานการณ์จำลอง |
| 10.1  🌕  10.2  ● | **ELO10 สามารถถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ**   1. มีความเชี่ยวชาญความรู้ทางวิทยาศาสตร์และทางจิตวิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบวิธีการที่ หลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นสําคัญ และยอมรับความแตกต่างของผู้เรียน สามารถวิเคราะห์ปัญหา พัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล และรายงานผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ 2. สามารถออกแบบและสร้างหลักสูตรรายวิชาในชั้นเรียน วางแผนและออกแบบเนื้อหาสาระ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ บริหารจัดการชั้นเรียน ใช้สื่อและเทคโนโลยีวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างเหมาะสมและ สร้างสรรค์ |
| ●  11.2  ● | **ELO11 แสดงสมรรถนะในการปฏิบัติ การสอนใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในสถานการณ์ปฏิบัติงานสอนในสถานศึกษา**  11.1   1. นําความรู้มาใช้วางแผน ออกแบบหลักสูตร รายวิชา กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ การวัดประเมินผล ผลิตสื่อ/นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียน 2. จัดการเรียนรู้ในสถานการณ์จริงอย่างน้อย 2 ระดับ หรือ 2 ระดับชั้น และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน ใช้วิธีการวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียน บันทึกและเขียนรายงานการปฏิบัติงานสอนและถอดบทเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ |
| 🌕  🌕  ●  🌕 | **ELO12 แสดงสมรรถนะการปฏิบัติงานในหน้าที่ครูสร้างนวัตกรรม วิจัยพัฒนาผู้เรียนและเผยแพร่**   * 1. วางแผนจัดการเรียนรู้และจัดการชั้นเรียนในสถานการณ์จริงอย่างน้อย 1 ภาคเรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีปัญญารู้คิดและมีความเป็นนวัตกร นําทักษะศตวรรษที่ 21 ทักษะเทคโนโลยีและการดําเนินชีวิตตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ใช้วิธีการวัดและ ประเมินผลเพื่อเสริมพลังการเรียนรู้ประยุกต์ใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรม   2. แสดงออกถึงการพัฒนาทักษะการ   ใช้ภาษาและ การสื่อสารระหว่างบุคคล การสร้างสัมพันธภาพ การจัดการอารมณ์ของตนเองและเข้าใจอารมณ์ของผู้อื่น การทํางานเป็นทีม การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการ ปฏิบัติงานในหน้าที่ครูอย่างมีประสิทธิผล   * 1. บูรณาการศาสตร์การสอน เนื้อหา เทคโนโลยีและจรรยาบรรณวิชาชีพในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน   2. จัดการความรู้จากการปฏิบัติงานในหน้าที่ครูโดยการสะท้อนคิด การถอดบทเรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และเผยแพร่ |

**หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล**

**1. แผนการสอน**

| **สัปดาห์ที่** | **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 |
| 6-8 | - การสังเกตการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน  - แนวทางการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการสอนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์  (บันทึกหลังการสอน การวิเคราะห์อนุทินสะท้อนแนวคิดของนักเรียน)  - ศึกษาปัญหาชั้นเรียนจากสภาพจริง  - ฝึกปฏิบัติการสอนจริงในชั้นเรียน | **6** | **6** | - ฝึกปฏิบัติการสอน  -การสั้งเกตชั้นเรียน | อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์ |
| 9 | **สอบกลางภาค (ไม่มีสอบกลางภาค)** | | | | |
| 10-13 | แนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน | **8** | **8** | - การทำกิจกรรมกลุ่ม  - การทำเค้าโครงวิจัยในชั้นเรียน | อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์ |
| 14 | การบูรณาการการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มและสติมศึกษา | **2** | **2** | - บรรยาย  - การทำกิจกรรมกลุ่มและนำเสนอรายงาน  -สะท้อนแนวคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น | อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์ |
| 15 | ฝึกปฏิบัติการสอนด้วยสติมศึกษา | **2** | **2** | -การทำ microteaching  -สะท้อนแนวคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น | อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์ |
| 16 | นำเสนอผลการฝึกปฏิบัติการสอนด้วยสติมศึกษา | **2** | **2** | - การทำกิจกรรมกลุ่ม  -สะท้อนแนวคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น | อ.ดร.ธัญชนก พูนศิลป์ |
| 17 | **สอบปลายภาค (ไม่มี)** | | | | |
| 18 |
| **รวม** | | **30** | **30** |  |  |

**แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

**คะแนนเต็ม 100 คะแนน แบ่งออกเป็น**

1. คะแนนเก็บจากหัวข้อในแผนการจัดการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ 3-8 20 คะแนน
2. คะแนนจากการสังเกตการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการสะท้อนผลเพื่อ

พัฒนาการสอนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ 30 คะแนน

1. คะแนนเค้าโครงวิจัยในชั้นเรียน 30 คะแนน
2. คะแนนการฝึกปฏิบัติการสอนผ่านการจัดการเรียนรู้ด้วยสติมศึกษา 20 คะแนน

ค่าระดับขั้น

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 | * การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม การตรงต่อ * เวลาในการเข้าชั้นเรียน * ส่งงานตามที่ได้รับมอบหมายรวมทั้งสังเกต * ปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ในการตอบคำถาม แสดงข้อคิดเห็น และการทำงานกลุ่ม | 1-16 | 10% |
| **2** | ด้านความรู้ | * ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย | 2-16 | 25 |
| **3** | ด้านทักษะทางปัญญา | * ประเมินกระบวนการพัฒนาความสามารถทางปัญญาของตน ได้แก่ การสังเกต การตั้งคำถาม การสืบค้นข้อมูล การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การสะท้อนและสื่อความคิด โดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย * ความสามารถในการออกแบบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่แสดงวิธีการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับปัญหา | 2-16 | 20 |
| **4** | ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | * ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการทำกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ * ประเมินความรับผิดชอบจากผลสัมฤทธิ์ของชิ้นงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย | 2-16 | 10 |
| **5** | ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ | * ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอผลงาน * สังเกตพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีระหว่างกระบวนการเรียนรู้ * ประเมินการสะท้อนความรู้ ความเข้าใจ ความคิดเห็นผ่านเทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ | 2-12 | 10 |
| **6** | ทักษะด้านการจัดการเรียนรู้ | * การจัดการเรียนรู้จากแบบประเมินการออกแบบการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ * ประเมินความสามารถในการสอนโดยประเมินจากแบบสังเกตการสอนในสถานการณ์จำลอง | 2-16 | 25 |
| **รวม** | | | | **100 %** |

**หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน**

**1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ**

1). ทิศนา แขมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

2). ชาตรี ฝ่ายคำตา. (2563). กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 1)*.* กรุงเทพ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

3). พัชรี ร่มพะยอม วิชัยดิษฐ. (2562). การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

4). สุทธิดา จำรัส. (2563). การเรียนรู้ที่บูรณาการร่วมกับเทคโนโลยี (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพ : จรัลสนิทวงศ์การพิมพ์.

**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 นำมาสรุปและพัฒนารายวิชาก่อนการสอนในภาคการศึกษาหน้า