

มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชา ความรู้หลักวิทยาศาสตร์ 1
ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2560

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

วษ 511 ความรู้หลักวิทยาศาสตร์ 1
SCE 511 Main Concepts in Science 1

2. จำนวนหน่วยกิต

2 (2-0-4)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
ประเภทรายวิชา หมวดวิชาพื้นฐาน

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

1. นายธีรพงษ์ แสงประดิษฐ์

อาจารย์ผู้สอน

1. นายธีรพงษ์ แสงประดิษฐ์
2. นางสาวจรรยา ดาสา
3. นางสาวชนิษฐ์ พฤกษ์ประมุข
4. นายพินิจ ขำวงศ์
5. นางสาวณวรา สีที

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

25 กรกฎาคม 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในแนวคิดที่สำคัญทางวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์แนวคิดที่สำคัญทางวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพเพื่อเชื่อมโยงกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับต่าง ๆ
4. เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ในระดับปริญญาโท

วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้รายวิชามีความทันสมัย และสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงของสังคม สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพในระดับสากล

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดที่สำคัญทางวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและการถ่ายทอดให้เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทที่สนใจ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

| บรรยาย | สอนเสริม | ฝึกปฏิบัติ | ศึกษด้วยตนเอง |
|--------|----------|------------|---------------|
| 30 | 0 | 0 | 60 |

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

| ด้านที่ 1 | ด้านที่ 2 | ด้านที่ 3 | ด้านที่ 4 | ด้านที่ 5 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ● | ● | ● | ● | ● |

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

จัดให้นักศึกษาพบอาจารย์เพื่อขอคำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกชั้นเรียน สัปดาห์ละ 4-8 ชั่วโมง โดยอาจารย์จะแจ้งวันและเวลาให้นักศึกษาทราบ

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

| 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา | 1.2 วิธีการสอน | 1.3 วิธีการประเมินผล |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● ยึดมั่นในการปฏิบัติตามหลักคุณธรรมและจรรยาในการประกอบวิชาชีพ ● มีคุณธรรม จริยธรรม ความเสียสละ และคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม | <ul style="list-style-type: none"> ● การสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ความเสียสละ และความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่นในการจัดการเรียนการสอน ● การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ | <ul style="list-style-type: none"> ● การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการจัดการเรียนรู้ ● การประเมินตนเอง ● การประเมินซึ่งกันและกัน |

2. ความรู้

| 2.1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา | 2.2 วิธีการสอน | 2.3 วิธีการประเมินผล |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● มีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีและหลักการที่สำคัญทางวิทยาศาสตร์ทั้งทางกายภาพและชีวภาพ ● สามารถนำทฤษฎีและหลักการ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับต่าง ๆ | <ul style="list-style-type: none"> ● การบรรยาย อภิปราย ● การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สืบเสาะหาความรู้ ● การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า ● การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ● การมอบหมายงานออกแบบตัวอย่างการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหัวข้อและระดับชั้นที่สนใจ | <ul style="list-style-type: none"> ● การสอบถามในชั้นเรียน ● การสังเกตพฤติกรรมขณะทำกิจกรรม ● การตรวจผลงาน ● การประเมินจากการนำเสนอ งาน ● การทดสอบ ● การประเมินตนเองและการประเมินซึ่งกันและกัน |

3. ทักษะทางปัญญา

| 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา | 3.2 วิธีการสอน | 3.3 วิธีการประเมินผล |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● มีทักษะการคิดวิเคราะห์ ทฤษฎีและหลักการที่สำคัญทางวิทยาศาสตร์ ● มีความสามารถในการสังเคราะห์องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยอยู่บนฐานของการเชื่อมโยงทฤษฎี/หลักการทางวิทยาศาสตร์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน ● มีทักษะในการแก้ปัญหาที่มีความสำคัญและซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและสร้างสรรค์ | <ul style="list-style-type: none"> ● การสอดแทรกกิจกรรมให้ผู้เรียนวิเคราะห์ทฤษฎีและหลักการที่สำคัญทางวิทยาศาสตร์ในการบรรยาย ● การมอบหมายงานเขียนบทความเพื่อแสดงเชื่อมโยงทฤษฎีและหลักการทางวิทยาศาสตร์กับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันและนำเสนอ ● การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน | <ul style="list-style-type: none"> ● การสังเกตพฤติกรรม ● ประเมินจากความก้าวหน้าของความสามารถในการวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ● การตอบคำถาม ● การประเมินจากการนำเสนอ |

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

| 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา | 4.2 วิธีการสอน | 4.3 วิธีการประเมินผล |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและมีความสุข ● มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่ดี วางตนได้ถูกต้องเหมาะสมกับกาลเทศะ ● มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม ● มีความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี | <ul style="list-style-type: none"> ● การจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม ● การมอบหมายงานกลุ่ม ● การให้ผู้เรียนนำเสนองานหน้าชั้นเรียน | <ul style="list-style-type: none"> ● การสังเกตพฤติกรรมขณะทำกิจกรรมกลุ่ม ● การสังเกตพฤติกรรมขณะนำเสนองานในด้านการวางตน ● การประเมินตนเองและการประเมินซึ่งกันและกัน |

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

| 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องการพัฒนา | 5.2 วิธีการสอน | 5.3 วิธีการประเมินผล |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● สามารถใช้ทักษะการคำนวณ และทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ● สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ● สามารถวิเคราะห์และประเมินเพื่อเลือกรับและไม่รับข้อมูลสารสนเทศได้อย่างสร้างสรรค์และรู้เท่าทัน ● สามารถสื่อสารและ/หรือนำเสนอข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมกับสถานการณ์ ● สามารถสื่อสารหรือนำเสนอข้อมูลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี | <ul style="list-style-type: none"> ● การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคำนวณ และทักษะทางคณิตศาสตร์ ● การมอบหมายงานศึกษาค้นคว้าข้อมูล ● การให้ผู้เรียนนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าโดยใช้ภาษา และเทคโนโลยีที่เหมาะสม | <ul style="list-style-type: none"> ● การตรวจผลงาน ● การประเมินจากการนำเสนอ งานในด้านความเหมาะสมของ ภาษาและเทคโนโลยีที่ใช้ ● การประเมินตนเองและการประเมินซึ่งกันและกัน |

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ | จำนวน ชั่วโมง | วิธีการจัดการเรียนรู้ | ผู้สอน |
|------------|---|---------------|--|--|
| 1 | - แนะนำสังเขปรายวิชา (ลักษณะการเรียน บทบาท ผู้เรียน ผู้สอน ชิ้นงาน การประเมินผล) - แร่งและการเคลื่อนที่ | 2 | บรรยาย อภิปราย กิจกรรม | ผศ.ดร. อีรพงษ์ แสงประดิษฐ์ อ.ดร. ชนินันท์ พุกษ์ประมุข |
| 2 | แร่งและการเคลื่อนที่ | 2 | บรรยาย อภิปราย กิจกรรม | อ.ดร. ชนินันท์ พุกษ์ประมุข |
| 3 | โมเมนตัม | 2 | บรรยาย อภิปราย กิจกรรม | ผศ.ดร. อีรพงษ์ แสงประดิษฐ์ |
| 4 | งานและพลังงาน | 2 | บรรยาย อภิปราย กิจกรรม | ผศ.ดร. อีรพงษ์ แสงประดิษฐ์ |
| 5 | เสียง | 2 | บรรยาย อภิปราย กิจกรรม | อ.ดร. ชนินันท์ พุกษ์ประมุข |
| 6 | แสง | 2 | บรรยาย อภิปราย กิจกรรม | ผศ.ดร. อีรพงษ์ แสงประดิษฐ์ |
| 7 | องค์ประกอบพื้นฐานและ พัฒนาการของสิ่งมีชีวิต | 2 | บรรยาย อภิปราย กิจกรรม | อ.ดร.พินิจ ขำวงษ์ |
| 8 | การดำรงชีวิตในสิ่งแวดล้อม การถ่ายทอดสารและพลังงาน | 2 | บรรยาย อภิปรายกิจกรรม | อ.ดร.พินิจ ขำวงษ์ |
| 9 | พันธุศาสตร์ | 2 | บรรยาย อภิปราย กิจกรรม | อ.ดร.พินิจ ขำวงษ์ |
| 10 | พันธุศาสตร์ | 2 | บรรยาย อภิปราย กิจกรรม | อ.ดร.พินิจ ขำวงษ์ |
| 11 | วิวัฒนาการ | 2 | การเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สืบเสาะหาความรู้ | อ.ดร.พินิจ ขำวงษ์ |
| 12 | สอบกลางภาคเรียน (ฟิสิกส์และชีววิทยา) | | | ผศ.ดร. อีรพงษ์ แสงประดิษฐ์ |
| 13 | อะตอม โมเลกุล และไอออน | 2 | บรรยาย อภิปราย กิจกรรม การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ | อ.ดร.ณวรา สີที |
| 14 | ปฏิกิริยาเคมีและปริมาณสาร สัมพันธ์ | 2 | เทคนิค: ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ก่อนเข้าชั้นเรียน - บรรยาย (via video) ในห้องเรียน - สาธิต สารกำหนดปริมาณ - ทำกิจกรรม “ใครกำหนด” - นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า ทำแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม - อภิปรายร่วมกันในชั้น | ผศ.ดร.จรรยา ดาสา |
| 15 | สมดุลเคมีและสมดุลกรด-เบส | 2 | เทคนิค: ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ก่อนเข้าชั้นเรียน - บรรยาย (via video) ในห้องเรียน | ผศ.ดร.จรรยา ดาสา |

| | | | | |
|----|--|---|---|----------------------------|
| | | | - นำเสนอ/อภิปรายผล การศึกษา (PBL) - ทำแบบฝึกหัดและใบ กิจกรรม - อภิปรายร่วมกันในชั้น | |
| 16 | สารอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล | 2 | บรรยาย อภิปราย กิจกรรม เดี่ยวและกลุ่มจัดการเรียนรู้ที่ เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สืบเสาะหา ความรู้ วิเคราะห์แนวคิดทาง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน | อ.ดร.ณวรา สีที |
| 17 | ไฟฟ้าเคมี | 2 | เทคนิค: ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ก่อนเข้าชั้นเรียน - บรรยาย(via video) ในห้องเรียน - นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า - ทำแบบฝึกหัดและใบ กิจกรรม - อภิปรายประเด็นที่สงสัย | ผศ.ดร.จรรยา ดาสา |
| 18 | สอบปลายภาคเรียน (เคมี) และประเมินรายวิชา | | | ผศ.ดร. อีรพงษ์ แสงประดิษฐ์ |

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

| แผนการเรียนรู้ | วิธีการประเมินผลนิสิต | สัปดาห์ที่ ประเมินผล | สัดส่วนของการ ประเมินผล | หมายเหตุ |
|------------------|--|-------------------------|----------------------------|----------|
| คุณธรรม จริยธรรม | <ul style="list-style-type: none"> ● การสังเกตพฤติกรรม ● การประเมินตนเอง ● การประเมินซึ่งกันและกัน | 1 – 18 | 10% | |
| ความรู้ | <ul style="list-style-type: none"> ● การสอบถามในชั้นเรียน ● การสังเกตพฤติกรรม ● การตรวจผลงาน ● การนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า ● การทดสอบ ● การประเมินตนเองและการประเมินซึ่งกันและกัน | 1 – 18 | 30% | |
| ทักษะทางปัญญา | <ul style="list-style-type: none"> ● การสังเกตพฤติกรรม ● ประเมินจากความก้าวหน้า ของความสามารถในการ วิเคราะห์และการแก้ปัญหา ● การตอบคำถาม | 1 - 18 | 25% | |

| | | | | |
|---|---|--------|-----|--|
| | ● การนำเสนอบทความ | | | |
| ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ | <ul style="list-style-type: none"> ● การสังเกตพฤติกรรมขณะทำกิจกรรมกลุ่ม ● การสังเกตพฤติกรรมขณะนำเสนองานในด้านการวางแผน ● การประเมินตนเองและการประเมินซึ่งกันและกัน | 1 - 18 | 15% | |
| ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ | <ul style="list-style-type: none"> ● การตรวจผลงาน ● การนำเสนองานในด้านความเหมาะสมของภาษาและเทคโนโลยีที่ใช้ ● การประเมินตนเองและการประเมินซึ่งกันและกัน | 1 - 18 | 20% | |

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

ทบวงมหาวิทยาลัย, คณะอนุกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมหาวิทยาลัย. (2540).

เคมี เล่ม 1. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

ทบวงมหาวิทยาลัย, คณะอนุกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมหาวิทยาลัย. (2540). *เคมี เล่ม*

2. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

Chang, R. (2010). *Chemistry*. 10th ed. Boston: McGraw-Hill Higher Education.

Campbell AM, Reece BJ. (2005). *Biology*. 7th ed. California: Benjamin Cumming.

Cutnell J. D. & Johnson K. W. (2007). *Physics*. New York: John Wiley.

Solomon EP., Berg LR, Martin DW. (2002). *Biology*. 6th ed. Thomson Learning Inc.

Tabin AJ., Morel RE. (1997). *Asking about cells*. Florida: Saunders College Publishing.

Serway, R.A. and Jewett, J. W. (2004). *Physics for Scientists and Engineers*. Thomson International Edition, 6th Edition.

เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- Journal of Chemical Education
- Journal of Research in Science Teaching
- Chemical Educator
- Chemistry Education Research and Practices
- Education Research Complete ใน Ebsco Host (SWU library)
- Physics Education Journal
- The Physics Teacher

เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- <http://www.hippocampus.org/>
- <http://cellbioed.org/>
- http://chemistry.olivet.edu/chemistry_library.htm
- <http://www3.ipst.ac.th/chemistry/>
- <http://www.rmutphysics.com/>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้ผู้เรียนประเมินประสิทธิผลของรายวิชาทั้งในระหว่างการจัดการเรียนการสอนและเมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินผลตามสภาพจริงที่ยึดหลักการใช่วิธีการที่หลากหลาย ใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย การประเมินหลายครั้ง นำผลการประเมินมาปรับปรุงและพัฒนาผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

3. การปรับปรุงการสอน

นำผลการประเมินการสอนมาวิเคราะห์ เพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความสนใจ ความต้องการของผู้เรียน และให้ทันสมัย สอดคล้องกับบริบทของสังคม

4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- 1) ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- 2) ตรวจสอบวิธีการ/เกณฑ์การให้คะแนนทั้งในด้านคุณธรรม ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- 1) มีการปรับปรุงรายวิชาโดยเฉพาะสื่อการเรียนการสอน และเนื้อหาใหม่ให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- 2) มีการนำผลการประเมินการสอนมาพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของรายวิชา
- 3) พัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจ ความต้องการของผู้เรียน ให้ทันสมัยและสอดคล้องกับบริบทของสังคม
- 4) ทบทวนและปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาทุกปี