



## รายละเอียดของรายวิชา

การจัดการเรียนรู้การทดลองทางฟิสิกส์  
Learning Management in Experimental Physics

รหัสวิชา 4014507

ภาคเรียนที่ 2/2561

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

## สารบัญ

หมวด		หน้า
หมวด 1	ข้อมูลทั่วไป	3
หมวด 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวด 3	ลักษณะและการดำเนินการ	5
หมวด 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	6
หมวด 5	แผนการสอนและการประเมินผล	10
หมวด 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	16
หมวด 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	16



4. เพื่อให้ นักศึกษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า องค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ

### 1.2 ทักษะพิสัย (ความสามารถ ทักษะการปฏิบัติ การใช้ IT ที่ได้รับการเรียน)

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความสามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการเรียนการสอนฟิสิกส์เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

2. เพื่อให้ นักศึกษามีความสามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

3. เพื่อให้ นักศึกษามีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม

4. เพื่อให้ นักศึกษาการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาฟิสิกส์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการระดับมัธยมศึกษา

5. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเองและผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นกัลยาณมิตร และในการเรียนรู้พัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

6. เพื่อให้ นักศึกษามีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์

7. เพื่อให้ นักศึกษามีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

8. เพื่อให้ นักศึกษามีความไวในการรับรู้ความรู้สึกรู้ใจของผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม เอาใจใส่ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

9. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการเรียนการสอนฟิสิกส์

10. เพื่อให้ นักศึกษาตระหนักถึงคุณค่าของการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการเรียนการสอนฟิสิกส์

11. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศ และสถิติเพื่อการวิจัยเพื่อสื่อสารการเรียนรู้ การเก็บรวบรวมและการนำเสนอข้อมูล และการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตและการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

12. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถบูรณาการข้อมูลเพื่อการสื่อสารอย่างเป็นระบบด้วยสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

13. เพื่อให้ นักศึกษามีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ฟิสิกส์ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์

14. เพื่อให้ นักศึกษามีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ

15. เพื่อให้ นักศึกษามีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกการสอนฟิสิกส์อย่างบูรณาการ

### 1.3 จิตพิสัย (ทัศนคติ คุณธรรม จริยธรรม ที่ได้รับการเรียน)

1. เพื่อให้ นักศึกษาแสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู
2. เพื่อให้ นักศึกษามีคุณธรรมจริยธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. เพื่อให้ นักศึกษามีความกล้าหาญทางจริยธรรมกล้าแสดงออกในสิ่งที่เหมาะสมด้วยความเข้าใจในผู้อื่น เข้าใจโลกและมีจิตสาธารณะ
4. เพื่อให้ นักศึกษามีความเสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี
5. เพื่อให้ นักศึกษาเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
6. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถจัดการและแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครูเชิงสัมพัทธ์โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น และประโยชน์ของสังคมส่วนรวม

## 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้รายวิชามีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาศึกษาศาสตรและครุศาสตร์ พ.ศ. 2554 โดยปรับให้มีการใช้หลักการและแนวทางการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการฟิสิกส์ นำความรู้จากทฤษฎีมาประยุกต์เป็นการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหา สามารถพัฒนานักศึกษาให้มีคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ได้

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการและแนวทางการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการฟิสิกส์ นำความรู้จากทฤษฎีมาประยุกต์เป็นการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาและระดับความรู้ของผู้เรียน สร้างการทดลองทางฟิสิกส์โดยใช้อุปกรณ์พื้นฐานหรืออุปกรณ์เหลือใช้ การเขียนวิธีการทดลอง การวัดปริมาณทางฟิสิกส์ การช่อมแซมอุปกรณ์ การจัดนิทรรศการทางฟิสิกส์

Principle and approach for physics experiment management, bring the knowledge from theory and apply to experiment with conform about content and learner level, create the physics experiment with the unused apparatus, procedure writing, physics measurement, apparatus repair, physics exhibition.

## 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย การฝึก	สอนเสริม	ปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง	ไม่มี	ไม่มี	90 ชั่วโมง

## 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- 3.1 นักศึกษานัดวันเวลาล่วงหน้า หรือมาพบตามเวลา
- 3.2 อาจารย์ประจำวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาใน Line ของชั้นปี
- 3.3 อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล/กลุ่มตามความต้องการ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)
- 3.4 นักศึกษาและอาจารย์สามารถแลกเปลี่ยนความรู้และแสดงความคิดเห็นผ่านทาง Line

ชื่อ-สกุล อาจารย์	สถานที่	อีเมล	โทรศัพท์
ดร.รังสรรค์ จอมทะ รักษ์	ห้องหลักสูตร ศษ.บ. ฟิสิกส์ และ ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	Aod_jomtarug@hotmail.com	02-4239442

## หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

## 1. คุณธรรม จริยธรรม

## 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1) แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- 2) มีคุณธรรมจริยธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน
- 3) มีความกล้าหาญทางจริยธรรมกล้าแสดงออกในสิ่งที่เหมาะสมด้วยความเข้าใจในผู้อื่น  
เข้าใจโลกและมีจิตสาธารณะ
- 4) มีความเสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี
- 5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- 6) สามารถจัดการและแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครูเชิงสัมพัทธ์  
โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น และประโยชน์ของสังคมส่วนรวม

## 1.2 วิธีการสอน

- 1) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี (Dialectics) ในประเด็นวิกฤตด้านคุณธรรมจริยธรรมของสังคมและวิชาการ รวมทั้งประเด็นวิกฤตของจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- 2) การเรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ (Interactive action learning)
- 3) การใช้กรณีศึกษา (Case study)
- 4) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

### 1.3 วิธีการประเมินผล

- 1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี
- 2) วัดและประเมินจากกลุ่มเพื่อน
- 3) วัดและประเมินจากผลงานกรณีศึกษา
- 4) วัดและประเมินจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

## 2. ความรู้

### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 1) มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป วิชาชีพครู และวิชาเอกมัธยมอย่างกว้างขวางลึกซึ้ง และเป็นระบบ
- 2) มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง
- 3) มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาที่จะสอนอย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้
- 4) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า องค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.2 วิธีการสอน

- 1) การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry method)
- 2) การทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้
- 3) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตขององค์ความรู้และทฤษฎี
- 4) การเรียนรู้ร่วมมือ (Collaborative learning) เพื่อประยุกต์และประเมินค่าองค์ความรู้ในสถานการณ์โลกแห่งความเป็นจริง
- 5) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

### 2.3 วิธีการประเมินผล

- 1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้
- 2) วัดและประเมินจากผลการทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้
- 3) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี
- 4) วัดและประเมินจากการเรียนรู้ร่วมมือ
- 5) วัดและประเมินจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 1) สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 2) สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

○3) มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม

○ 4) การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาฟิสิกส์ไปใช้ในการจัด การเรียนรู้แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำใน การปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการระดับมัธยมศึกษา

### 3.2 วิธีการสอน

1) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม (Problem-based learning)

2) การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

3) การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอย่างมีวิสัยทัศน์ (Research and Development และ Vision-based learning)

4) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

### 3.3 วิธีการประเมินผล

1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม

2) วัดและประเมินจากผลการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

3) วัดและประเมินจากผลการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

4) วัดและประเมินจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

● 1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเองและผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นกัลยาณมิตร และในการเรียนรู้พัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

● 2) มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์

○ 3) มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

○ 4) มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม เอาใจใส่ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

### 4.2 วิธีการสอน

1) การเรียนแบบมีส่วนร่วมปฏิบัติการ (Participative learning through action)

2) การเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม (Shared leadership) ในการนำเสนองานวิชาการ

3) การคิดให้เห็นและการรับฟังความเห็นแบบสะท้อนกลับ (Reflective thinking)

4) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

### 4.3 วิธีการประเมินผล

1) วัดและประเมินจากผลการเรียนแบบร่วมมือ

2) วัดและประเมินจากผลการศึกษาค้นคว้า/แก้โจทย์



- 3) วัดและประเมินจากผลนำเสนอผลงานกลุ่ม และการเป็นผู้นำในการอภิปรายซักถาม
- 4) วัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

● 1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศและสถิติเพื่อการวิจัยในด้านการสอนฟิสิกส์ เพื่อการสื่อสาร การเรียนรู้ การเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล และการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตและการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

2) ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศ และสถิติเพื่อการวิจัย เพื่อการสื่อสาร การเรียนรู้ การเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลและการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตและการจัดการเรียนการสอน

● 3) สามารถใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศ และสถิติเพื่อการวิจัยเพื่อสื่อสารการเรียนรู้ การเก็บรวบรวมและการนำเสนอข้อมูล และการแก้ไขปัญหาในการดำรงชีวิตและการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

○ 4) สามารถบูรณาการข้อมูลเพื่อการสื่อสารอย่างเป็นระบบด้วยสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 5.2 วิธีการสอน

1) การติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาจากข่าวหรือแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย

2) การสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

### 5.3 วิธีการประเมินผล

1) วัดและประเมินจากผลการติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษา

2) วัดและประเมินจากผลการสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3) วัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

## 6 ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

### 6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ ที่ต้องพัฒนา

○ 1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์

○ 2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม

○ 3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกการสอนฟิสิกส์อย่างบูรณาการ

### 6.2 วิธีการสอน

1) การฝึกประสบการณ์วิชาชีพรุกก่อนปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

- 2) การปฏิบัติการสอนเต็มเวลาในสถานศึกษา (Field based learning through action)
- 3) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

### 6.3 วิธีการประเมิน

- 1) วัดและประเมินจากผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอน
- 2) วัดและประเมินจากผลการปฏิบัติการสอนเต็มเวลา
- 3) วัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	- แจก course syllabus พร้อมอธิบายเนื้อหารายวิชา และทำความเข้าใจร่วมกัน ระหว่างผู้สอนกับนิสิตเกี่ยวกับ เกณฑ์การประเมิน	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - แนะนำรายวิชาและวิธีการเรียน กฎ และ ระเบียบการเข้าชั้นเรียน - ผู้สอนบรรยายด้วย PPT ถามตอบ และอภิปรายร่วมกับผู้เรียน  <b>สื่อการเรียน</b> - เอกสารประกอบการสอนสัปดาห์ที่ 1 - เอกสารบรรยาย power point	ดร.รังสันต์ จอมทะรักษ์
2	หลักการและแนว ทางการจัดการเรียนการสอน ปฏิบัติการฟิสิกส์	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - ผู้สอนบรรยายด้วย PPT ถามตอบ และอภิปรายร่วมกับผู้เรียน - ศึกษาตัวอย่างการจัดการเรียนการ สอนปฏิบัติการฟิสิกส์ - นักศึกษาออกแบบ (งานกลุ่ม 4 – 6 คน) - นักศึกษานำเสนออภิปราย <b>สื่อการเรียน</b> - เอกสารประกอบการสอนสัปดาห์ที่ 2 - เอกสารบรรยาย power point - นวัตกรรมที่ใช้ใช้เป็นกรณีศึกษา	ดร.รังสันต์ จอมทะรักษ์
3	หลักการและแนวทางการ จัดการเรียนการสอนปฏิบัติการ	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> - ผู้สอนบรรยายด้วย PPT ถามตอบ	ดร.รังสันต์ จอมทะรักษ์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
	ฟิสิกส์		<p>และอภิปรายร่วมกับผู้เรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการฟิสิกส์</li> <li>- นักศึกษาออกแบบ (งานกลุ่ม 4 – 6 คน)</li> <li>- นักศึกษานำเสนออภิปราย</li> </ul> <p><b>สื่อการเรียน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอนสัปดาห์ที่ 3</li> <li>- เอกสารบรรยาย power point</li> <li>- นวัตกรรมที่ใช้ใช้เป็นกรณีศึกษา</li> </ul>	
4	นำความรู้จากทฤษฎีมาประยุกต์เป็นการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาและระดับความรู้ของผู้เรียน	3	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยายด้วย PPT ถามตอบและอภิปรายร่วมกับผู้เรียน</li> <li>- นำความรู้จากทฤษฎีมาประยุกต์เป็นการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาและระดับความรู้ของผู้เรียน</li> <li>- นักศึกษาออกแบบการทดลอง(งานกลุ่ม 4 – 6 คน)</li> <li>- นักศึกษานำเสนออภิปราย</li> </ul> <p><b>สื่อการเรียน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอนสัปดาห์ที่ 4</li> <li>- เอกสารบรรยาย power point</li> <li>- นวัตกรรมที่ใช้ใช้เป็นกรณีศึกษา</li> </ul>	ดร.รังสันต์ จอมทะรักษ์
5	นำความรู้จากทฤษฎีมาประยุกต์เป็นการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาและระดับความรู้ของผู้เรียน	3	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยายด้วย PPT ถามตอบและอภิปรายร่วมกับผู้เรียน</li> <li>- นำความรู้จากทฤษฎีมาประยุกต์เป็นการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาและระดับความรู้ของผู้เรียน</li> <li>- นักศึกษาออกแบบการทดลอง(งานกลุ่ม 4 – 6 คน)- นักศึกษานำเสนออภิปราย</li> </ul> <p><b>สื่อการเรียน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอนสัปดาห์ที่</li> </ul>	ดร.รังสันต์ จอมทะรักษ์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
			5 - เอกสารบรรยาย power point - นวัตกรรมที่ใช้ใช้เป็นกรณีศึกษา	
6	สร้างการทดลองทางฟิสิกส์โดยใช้อุปกรณ์พื้นฐานหรืออุปกรณ์เหลือใช้	3	<b>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</b> - ผู้สอนบรรยายด้วย PPT ถามตอบและอภิปรายร่วมกับผู้เรียน - ศึกษาสร้างการทดลองทางฟิสิกส์โดยใช้อุปกรณ์พื้นฐานหรืออุปกรณ์เหลือใช้ - นักศึกษาและออกแบบสร้างการทดลองทางฟิสิกส์โดยใช้อุปกรณ์พื้นฐานหรืออุปกรณ์เหลือใช้ (งานกลุ่ม 4 – 6 คน) - นักศึกษานำเสนออภิปราย <b>สื่อการเรียนรู้</b> - เอกสารประกอบการสอนสัปดาห์ที่ - เอกสารบรรยาย power point - นวัตกรรมที่ใช้ใช้เป็นกรณีศึกษา	ดร.รังสันต์ จอมทะรักษ์
7	สร้างการทดลองทางฟิสิกส์โดยใช้อุปกรณ์พื้นฐานหรืออุปกรณ์เหลือใช้	3	<b>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</b> - ผู้สอนบรรยายด้วย PPT ถามตอบและอภิปรายร่วมกับผู้เรียน - ศึกษาสร้างการทดลองทางฟิสิกส์โดยใช้อุปกรณ์พื้นฐานหรืออุปกรณ์เหลือใช้ - นักศึกษาและออกแบบสร้างการทดลองทางฟิสิกส์โดยใช้อุปกรณ์พื้นฐานหรืออุปกรณ์เหลือใช้ (งานกลุ่ม 4 – 6 คน) - นักศึกษานำเสนออภิปราย <b>สื่อการเรียนรู้</b> - เอกสารประกอบการสอนสัปดาห์ที่ 5 - เอกสารบรรยาย power point - นวัตกรรมที่ใช้ใช้เป็นกรณีศึกษา	ดร.รังสันต์ จอมทะรักษ์
8	การเขียนวิธีการทดลอง	3	<b>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</b> - ผู้สอนบรรยายด้วย PPT ถามตอบ	ดร.รังสันต์ จอมทะรักษ์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
			<p>และอภิปรายร่วมกับผู้เรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาตัวอย่างการเขียนวิธีการทดลอง</li> <li>- นักศึกษาออกแบบการเขียนวิธีการทดลอง (งานกลุ่ม 4 – 6 คน)</li> <li>- นักศึกษานำเสนออภิปราย</li> </ul> <p><b>สื่อการเรียน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอนสัปดาห์ที่ 8</li> <li>- เอกสารบรรยาย power point</li> <li>- นวัตกรรมที่ใช้ใช้เป็นกรณีศึกษา</li> </ul>	
9	สอบกลางภาค	3		ดร.รังสันต์ จอมทะรักษ์
10	การวัดปริมาณทาง ฟิสิกส์	3	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยายด้วย PPT ถามตอบและอภิปรายร่วมกับผู้เรียน</li> <li>- ศึกษาตัวอย่างการวัดปริมาณทางฟิสิกส์</li> <li>- นักศึกษาออกแบบการวัดปริมาณทางฟิสิกส์ (งานกลุ่ม 4 – 6 คน)</li> <li>- นักศึกษานำเสนออภิปราย</li> </ul> <p><b>สื่อการเรียน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอนสัปดาห์ที่ 10</li> <li>- เอกสารบรรยาย power point</li> <li>- นวัตกรรมที่ใช้ใช้เป็นกรณีศึกษา</li> </ul>	ดร.รังสันต์ จอมทะรักษ์
11	การวัดปริมาณทาง ฟิสิกส์	3	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยายด้วย PPT ถามตอบและอภิปรายร่วมกับผู้เรียน</li> <li>- ศึกษาตัวอย่างการวัดปริมาณทางฟิสิกส์</li> <li>- นักศึกษาออกแบบการวัดปริมาณทางฟิสิกส์ (งานกลุ่ม 4 – 6 คน)</li> </ul>	ดร.รังสันต์ จอมทะรักษ์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษานำเสนออภิปราย</li> <li><b>สื่อการเรียนรู้</b></li> <li>- เอกสารประกอบการสอนสัปดาห์ที่ 11</li> <li>- เอกสารบรรยาย power point</li> </ul>	
12	การซ่อมแซมอุปกรณ์	3	<b>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยายด้วย PPT ถามตอบ และอภิปรายร่วมกับผู้เรียน</li> <li>- ศึกษาตัวอย่างการซ่อมแซมอุปกรณ์</li> <li>- นักศึกษาออกแบบการซ่อมแซมอุปกรณ์ (งานกลุ่ม 4 – 6 คน)</li> <li>- นักศึกษานำเสนออภิปราย</li> <li><b>สื่อการเรียนรู้</b></li> <li>- เอกสารประกอบการสอนสัปดาห์ที่ 12</li> <li>- เอกสารบรรยาย power point</li> </ul>	ดร.รังสันต์ จอมทะรักษ์
13	การซ่อมแซมอุปกรณ์	3	<b>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยายด้วย PPT ถามตอบ และอภิปรายร่วมกับผู้เรียน</li> <li>- ศึกษาตัวอย่างการซ่อมแซมอุปกรณ์</li> <li>- นักศึกษาออกแบบการซ่อมแซมอุปกรณ์ (งานกลุ่ม 4 – 6 คน)</li> <li>- นักศึกษานำเสนออภิปราย</li> <li><b>สื่อการเรียนรู้</b></li> <li>- เอกสารประกอบการสอนสัปดาห์ที่ 13</li> <li>- เอกสารบรรยาย power point</li> <li>- นวัตกรรมที่ใช้ใช้เป็นกรณีศึกษา</li> </ul>	
14	การจัดนิทรรศการทาง ฟิสิกส์	3	<b>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยายด้วย PPT ถามตอบ และอภิปรายร่วมกับผู้เรียน</li> <li>- ศึกษาตัวอย่างงานนิทรรศการทาง</li> </ul>	ดร.รังสันต์ จอมทะรักษ์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
			ฟิสิกส์ - นักศึกษาออกแบบศึกษานวัตกรรม (งานกลุ่ม 4 – 6 คน) - นักศึกษานำเสนออภิปราย <u>สื่อการเรียน</u> - เอกสารประกอบการสอนสัปดาห์ที่ 14 - เอกสารบรรยาย power point - ตัวอย่างงานนิทรรศการทาง	
15	การจัดนิทรรศการทาง ฟิสิกส์	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> - ผู้สอนบรรยายด้วย PPT ถามตอบ และอภิปรายร่วมกับผู้เรียน - ศึกษาตัวอย่างงานนวัตกรรม - นักศึกษาออกแบบศึกษานวัตกรรม (งานกลุ่ม 4 – 6 คน) - นักศึกษานำเสนออภิปราย <u>สื่อการเรียน</u> - เอกสารประกอบการสอนสัปดาห์ที่ 9 - เอกสารบรรยาย power point - ตัวอย่างงานนิทรรศการทาง	ดร.รังสรรค์ จอมทะรัักษ์
16	สอบปลายภาค	3		ดร.รังสรรค์ จอมทะรัักษ์

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1	1.1.1 – 1.1.6	ความตรงต่อเวลาและการ เคารพต่อกฎระเบียบ	ทุกสัปดาห์	5 %
2	2.1.1 - 2.1.4, 3.1.1 - 3.1.4, 4.1.1 – 4.1.4, 5.1.2, 6.1.1 – 6.1.3	- รายงานผลการสร้าง นวัตกรรม - การนำเสนอรูปแบบ ห้องปฏิบัติการ - สอบกลาง	2 - 15 2 - 15 8	25 % 20 % 20 %

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
3	2.1.1 - 2.1.4, 3.1.1 - 3.1.4, 4.4, 5.1.1, 5.1.3, 5.1.4	- สอบปลายภาค	16	30 %

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. เอกสารและตำราหลัก

รังสันต์ จอมทะรักษ์. (2560). เทคโนโลยีและนวัตกรรมการสอนฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ถวัลย์ มาศจรัส (2560) นวัตกรรมการศึกษา ชุด 4 มิติการพัฒนา นวัตกรรมการศึกษา ธารอักษร, บจก. สนพ.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เนาวนิตย์ สงคราม การสร้างนวัตกรรม : เปลี่ยนผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างนวัตกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สนพ.แห่ง

โซ สาลีฉิน (2559) เทคโนโลยีพื้นฐาน การสร้างสื่อการสอน สุวีริยาสาส์น, บจก.

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

มีการเปิดโอกาสให้นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนตามแบบประเมิน รวมถึงประเมินประสิทธิภาพการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. ประเมินจากผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน และผลการเรียนของนักศึกษา

2. สังเกตการสอนของอาจารย์โดยผู้ร่วมทีมสอนในกรณีรายวิชาที่มีอาจารย์สอนหลายคน หรือส่งผู้สังเกตการณ์เข้าฟังการสอนของอาจารย์กรณีผู้สอนเดี่ยว

3. อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเองจากสภาพจริงโดยพิจารณาจากการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียน ทั้งนี้ให้ยึดวิธีการและแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย รวมทั้งมีการประเมินหลายครั้ง เพื่อความน่าเชื่อถือของผลที่ได้



### 3. การปรับปรุงการสอน

1. ใช้ผลวิเคราะห์การประเมินการสอนเพื่อประมวลความคิดเห็นของนักศึกษา สรุปปัญหา และแนวทางแก้ไขการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป
2. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และความสนใจของผู้เรียนรุ่นต่อไป

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1. มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้ เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินของ มคอ. 3 ของรายวิชาที่ทำการสอน
2. คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกันประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยการสุ่มตรวจข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนน และการให้คะแนนพฤติกรรม

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. นำข้อคิดเห็นของนักศึกษาจากข้อที่ 1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษามา ประมวล เพื่อจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่ต้องปรับปรุง ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียน การสอนในรุ่นต่อไป
2. นำผลสังเกตการสอนจากข้อที่ 2 กลยุทธ์การประเมินการสอน มาเปรียบเทียบกับข้อคิดเห็น ของนักศึกษา เพื่อพัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันสมัย ปรับวิธีการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง