



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์
รหัสวิชา 4012309

ภาคเรียนที่ 1/2562

หลักสูตร ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	3
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	4
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	4
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	5
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	9
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	12
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	12

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
 4012309 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์
2. จำนวนหน่วยกิต
 (3-0-6) หน่วยกิต
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
 - 3.1 หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
 - 3.2 ประเภทของรายวิชา
 กลุ่มวิชาการสอนวิชาเอก
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
 - 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
 ผศ.ดร.จิราภรณ์ พงษ์โสภา
 - 4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน
 ผศ.ดร.จิราภรณ์ พงษ์โสภา
5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน
 ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
 “ไม่มี”
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
 “ไม่มี”
8. สถานที่เรียน
 ศูนย์วิทยาศาสตร์ ถนนสิรินธร
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
 8 มีนาคม 25562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1) เพื่อให้นักศึกษาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่จำเป็นในการเรียนในสาขาวิชาฟิสิกส์
- 2) เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง
- 3) เพื่อให้ให้นักศึกษามีทักษะในด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ได้
- 4) เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถนำเสนอและถ่ายทอดองค์ความรู้ต่างๆเพื่อบูรณาการเรียนได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงรายละเอียดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ ให้เหมาะสมและสอดคล้องบริบทสังคมในปัจจุบัน สอดคล้องกับเพื่อให้สอดคล้องกับสาระสำคัญในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาศึกษาศาสตร์ พ.ศ. 2554 หรือเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะและคุณลักษณะบัณฑิตตามที่พึงประสงค์ครบถ้วนตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การวิเคราะห์เวกเตอร์และการแปลงพิกัด เกรเดียนท์ ไตเวอร์เจนซ์และเคิร์ล สมการอนุพันธ์แบบธรรมดา สมการอนุพันธ์ย่อย อนุกรมฟูรีเยร์และปัญหาค่าขอบเขต การแปลงแบบฟูรีเยร์ การแปลงแบบลาปลาซ ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อนและการประยุกต์ใช้กับปัญหาทางฟิสิกส์

Vector analysis and coordinate transformation, gradient divergence and curl, ordinary differential equations, partial differential equation, Fourier series and boundary problems, Fourier transforms, Laplace transforms, complex variables and applications in physics.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย การฝึก	สอนเสริม	ปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30	-	30	45

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็น

รายบุคคล

ประมาณ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- (2) มีคุณธรรมจริยธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน
- (3) มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีความเข้าใจผู้อื่น และเข้าใจโลก
- (4) มีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี
- (5) ให้ความเคารพและยึดถือในกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม
- (6) สามารถจัดการและแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครูเชิงสัมพัทธ์โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม 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) มีความรอบรู้ในด้านวิชาศึกษาทั่วไป วิชาชีพครู วิชาเอกฟิสิกส์ และการบูรณาการวิชาชีพครูกับวิชาเอกฟิสิกส์อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และเป็นระบบ
- (2) มีความตระหนักรู้หลักการ และทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง
- (3) มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาฟิสิกส์อย่างลึกซึ้งตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยต่อยอดความรู้ทางการเรียนการสอนฟิสิกส์
- (4) มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 วิธีการสอน

- (1) การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry method)
- (2) การทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้
- (3) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตขององค์ความรู้และทฤษฎี

(4) การเรียนรู้ร่วมมือ (Collaborative learning) เพื่อประยุกต์และประเมินค่าองค์ความรู้
ในสถานการณ์โลกแห่งความเป็นจริง

(5) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

2.3 วิธีการประเมินผล

(1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้

(2) วัดและประเมินจากผลการทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้

(3) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี

(4) วัดและประเมินจากการเรียนรู้ร่วมมือ

(5) วัดและประเมินจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

(1) สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิด
จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อ
พัฒนางาน และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

(2) สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้
อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการ
ตัดสินใจ

(3) มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ รวมทั้งมี
การพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม

(4) มีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และ
หลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาฟิสิกส์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการ
วิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการเรียนการ
สอนฟิสิกส์

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) มีความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเอง และผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นกัลยาณมิตร และในการเรียนรู้พัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (2) มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
- (4) มีความไวในการรับรู้และเข้าใจความรู้สึกของผู้เรียนพหุศึกษาระดับมัธยมศึกษา ตลอดจนบุคคลอื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม เอาใจใส่ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

4.2 วิธีการสอน

- (1) การเรียนแบบมีส่วนร่วมปฏิบัติการ (Participative learning through action)
- (2) การเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม (Shared leadership) ในการนำเสนองานวิชาการ
- (3) การคิดให้ความเห็นและการรับฟังความเห็นแบบสะท้อนกลับ (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) มีความไวในการวิเคราะห์และเข้าใจข้อมูลสารสนเทศทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ การคำนวณเชิงพีชคณิต ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว
- (2) มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง
- (3) มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน
- (4) มีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสารด้านพิชิตจากผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถสื่อสาร มีดุลยพินิจในการเลือกใช้ และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- (1) การติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษจากข่าวหรือแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย
- (2) การสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (3) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

5.3 วิธีการประเมินผล

- (1) วัดและประเมินจากผลการติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษา
- (2) วัดและประเมินจากผลการสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (3) วัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

6 ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ฟิสิกส์ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์
- (2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ฟิสิกส์สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม
- (3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์อย่างบูรณาการ

6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

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

6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

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

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1-2	แนะนำวิชา ชี้แจง รายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับ การเรียนการสอน เกณฑ์ การให้คะแนนและการ ประเมินผล คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องปฏิบัติ <u>-บทที่1 การวิเคราะห์ เวกเตอร์และการแปลงพิกัด</u>	6	1. Pre-Test ทดสอบความรู้ คณิตศาสตร์ก่อนเรียน 2. Concept mapping งานกลุ่ม ออกแบบแผนผังความคิด เชื่อมโยง เนื้อหาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ 3. Lecture บรรยายเนื้อหา พร้อม สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้อง พัฒนา 4. Test วัดผลการเรียนรายชั่วโมง สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. แบบทดสอบก่อนเรียน 4. โจทย์ Pre-Test	ผศ.ดร.จิราภรณ์
3-4	บทที่2 เกรเดียนท์ ไตเวอร์ เจนซ์และเคิร์ล	6	1. Clarification Pause และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม 2. Lecture บรรยายเนื้อหา พร้อม สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้อง พัฒนา 3. Test วัดผลการเรียนรายชั่วโมง สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. กระดาษ เพื่อทำกิจกรรม	ผศ.ดร.จิราภรณ์
5-6	บทที่3 สมการเชิงอนุพันธ์	6	1. Problem-based Learning ของคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ 2. Brainstorming กำหนดหัวข้อและเวลา แบ่งกลุ่ม ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย	ผศ.ดร.จิราภรณ์

			<p>3. Lecture บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา</p> <p>4. Test วัดผลการเรียนรายชั่วโมง</p> <p><u>สื่อที่ใช้</u></p> <p>1. เอกสารปัญหาทางฟิสิกส์</p> <p>1. PowerPoint</p> <p>2. เอกสารประกอบการเรียน</p> <p>3. กระดาษ เพื่อทำกิจกรรม</p>	
	สอบกลางภาค			
7-8	อนุกรมฟูรีเยร์และปัญหาค่าขอบเขต	6	<p>1. แบ่งกลุ่มวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวกับอนุกรมฟูรีเยร์</p> <p>2. นำเสนองานกลุ่ม</p> <p>3. บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา</p> <p>4. Clarification Pause และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม</p> <p>5. Test วัดผลการเรียนรายชั่วโมง</p> <p><u>สื่อที่ใช้</u></p> <p>1. PowerPoint</p> <p>2. เอกสารประกอบการเรียน</p>	ผศ.ดร.จิราภรณ์
9-10	การแปลงแบบฟูรีเยร์	6	<p>1. แบ่งกลุ่มวิเคราะห์เนื้อหาฟิสิกส์ที่สอดคล้องกับวิธีการแปลงฟูรีเยร์</p> <p>2. นำเสนองานกลุ่ม</p> <p>3. บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา</p> <p>4. Test วัดผลการเรียนรายชั่วโมง</p> <p><u>สื่อที่ใช้</u></p> <p>1. PowerPoint</p> <p>2. เอกสารประกอบการเรียน</p>	ผศ.ดร.จิราภรณ์
11-12	การแปลงแบบลาปลาซ	6	<p>1. แบ่งกลุ่มวิเคราะห์เนื้อหาฟิสิกส์ที่สอดคล้องกับวิธีการแปลงแบบลาปลาซ</p> <p>2. นำเสนองานกลุ่ม</p> <p>3. บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา</p> <p>4. Test วัดผลการเรียนรายชั่วโมง</p> <p><u>สื่อที่ใช้</u></p>	ผศ.ดร.จิราภรณ์

			1. เอกสารโจทย์ปัญหา 2. PowerPoint 3. เอกสารประกอบการเรียน	
13-14	ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อนและการประยุกต์ใช้กับปัญหาทางฟิสิกส์	6	1. นำเสนองานกลุ่มการประยุกต์ใช้กับปัญหาทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนเชิงซ้อน 2. Clarification Pause และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม 3. บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา 4. Test วัดผลการเรียนรายชั่วโมง <u>สื่อที่ใช้</u> 1. เอกสารโจทย์ปัญหา 2. PowerPoint 3. เอกสารประกอบการเรียน	ผศ.ดร.จิราภรณ์
15-16	สรุปเนื้อหา	6	1. Clarification Pause และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม 2. บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา 3. Test วัดผลการเรียนรายชั่วโมง <u>สื่อที่ใช้</u> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน	ผศ.ดร.จิราภรณ์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> ● (1) แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู ● (2) มีคุณธรรมจริยธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน ○ (3) มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีความเข้าใจผู้อื่น และเข้าใจโลก ○ (4) มีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี	สังเกต	1-15	10

	<ul style="list-style-type: none"> ○ (5) ให้ความเคารพและยึดถือในกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม ○ (6) สามารถจัดการและแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครูเชิงสัมพัทธ์โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น และประโยชน์ของสังคมส่วนรวม 			
2	<p><u>ด้านความรู้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● (1) มีความรอบรู้ในด้านวิชาศึกษาทั่วไป วิชาชีพครู วิชาเอกฟิสิกส์ และการบูรณาการ วิชาชีพครูกับวิชาเอกฟิสิกส์อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และเป็นระบบ ● (2) มีความตระหนักรู้หลักการ และทฤษฎี ในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้ง การบูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการ กับโลกแห่งความเป็นจริง ○ (3) มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้ เฉพาะด้านในสาขาวิชาฟิสิกส์อย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการ วิจัยต่อยอดความรู้ทางด้านการเรียนการสอน ฟิสิกส์ ○ (4) มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน วิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ 	การทำโจทย์ปัญหา	11-14	40
3	<p><u>ด้านทักษะทางปัญญา</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) สามารถคิดอย่างเป็นระบบ ○ (2) สามารถค้นคว้า ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ● (3) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะของ ตนเองในการดำเนินชีวิตได้ ● (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาใน การดำเนินชีวิตได้อย่างสร้างสรรค์ 	การทำโจทย์ปัญหาทาง ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน โดยอาศัยความรู้ทาง คณิตศาสตร์	15	20
4	<p><u>ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) มีความสามารถทำงานเป็นกลุ่มในฐานะ ผู้นำและผู้ตามได้ ○ (2) สามารถริเริ่มสร้างสรรค์แนวทางที่เป็น ประโยชน์ต่อการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ได้ ● (3) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับ ผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ทั้งภาษาไทยและภาษา ต่างประเทศ 	นำเสนอการแก้โจทย์ ปัญหาและแสดงการ คำนวณหน้าชั้นเรียน	14	20

	<ul style="list-style-type: none"> ● (4) มีการค้นคว้าและวางแผนในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 			
5	<p><u>ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยี</u></p> <p>สารสนเทศ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● (1) มีความไวในการวิเคราะห์และเข้าใจข้อมูลสารสนเทศทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ การคำนวณโจทย์ทางพีลิกส์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ● (2) มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ● (3) มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน ● (4) มีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสารด้านพีลิกส์จากผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถสื่อสาร มีดุลยพินิจในการเลือกใช้ และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้อย่างเหมาะสม 	นำเสนอการแก้ไขภัยปัญหาผ่านสื่อออนไลน์	14	10
6	<p><u>ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้พีลิกส์ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์ ○ (2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้พีลิกส์สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม ● (3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาพีลิกส์อย่างบูรณาการ 		15	

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

David Halliday, Robert Resnick and Jearl Walker, Fundamentals of Physics, 6th ed., Wiley, New York (2002).

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

Eugene Hect, Physics : Calculus, Brooks/Cole, Pacific Grove, California (1996).

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

มคอ. 3

1. นำข้อคิดเห็นของนักศึกษาจากข้อที่ 1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษามาประมวล เพื่อจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่ต้องปรับปรุง ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป

2. นำผลสังเกตการสอนจากข้อที่ 2 กลยุทธ์การประเมินการสอน มาเปรียบเทียบข้อมูลกับข้อคิดเห็นของนักศึกษา เพื่อพัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันสมัย ปรับวิธีการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง