



รายละเอียดของรายวิชา  
(มคอ.3)

รายวิชา กลศาสตร์เบื้องต้น  
รหัสวิชา 4013309

ภาคเรียนที่ 1/2562

หลักสูตร ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

## สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	4
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	5
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	9
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	12
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	14

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
  - 4013309 : กลศาสตร์เบื้องต้น
  - Basic Mechanics
2. จำนวนหน่วยกิต
  - 3(3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
  - 3.1 หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
  - 3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเอก กลุ่มวิชาเอกบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
  - 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
    - อาจารย์ ตระกูล รัมมะฉัตร
  - 4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน
    - อาจารย์ ตระกูล รัมมะฉัตร กลุ่มเรียน A4
5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน
  - ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562 / ชั้นปีที่ 2
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
  - ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
  - ไม่มี
8. สถานที่เรียน
  - ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
  - 1 กรกฎาคม 2562

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ตามคำอธิบายรายวิชาฟิสิกส์ของกลศาสตร์
2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้และทักษะในการเรียนวิชาฟิสิกส์ของกลศาสตร์ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
3. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ รวมทั้งการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอน

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้รายวิชามีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาศึกษาศาสตร์ และครุศาสตร์ พ.ศ. 2554 โดยปรับเนื้อหาให้ทันสมัยและมีความสอดคล้องกับการพัฒนานักศึกษาให้มีคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกลศาสตร์ แนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับ พื้นฐานของกลศาสตร์แบบนิวตัน การเคลื่อนที่ของวัตถุใน 1 มิติ 2 มิติและ 3 มิติ การเคลื่อนที่ของระบบวัตถุโมเมนต์ความเฉื่อยของวัตถุแข็งเกร็งรอบแกนหมุนต่างๆ สมการของลากรางจ์ ฟังก์ชันแฮมิลโทเนียนสมการของแฮมิลตัน

Basic knowledge on mechanics, approach for teaching and learning about the elements of Newtonian mechanics, motion of a particle in 1, 2 and 3 dimensions, motion of a system of particle, moment of inertia of a rigid body about an arbitrary axis, Lagrange's equations, Hamiltonian function, Hamilton's equations.

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย การฝึก	สอนเสริม	ปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ไม่มี/สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษา	ไม่มีการฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม	6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษาทุกวันตามที่นัดหมายตามเวลาที่เหมาะสม 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 จรรยาบรรณวิชาชีพครูเชิง

สัมพัทธ์โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม 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) มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาฟิสิกส์อย่างลึกซึ้ง ครอบคลุมถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยต่อยอดความรู้ทางการเรียนการสอนฟิสิกส์
- (4) มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้ 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 และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางาน และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
- (2) สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ
- (3) มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์รวมทั้งมีการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม
- (4) มีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาฟิสิกส์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนฟิสิกส์

### 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) มีความไวในการรับรู้และเข้าใจความรู้สึกของผู้เรียนพึงศึกษาระดับมัธยมศึกษา 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 การคำนวณโจทย์ทางฟิสิกส์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว
- (2) มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง
- (3) มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน
- (4) มีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสารด้านฟิสิกส์จากผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถสื่อสาร มีดุลยพินิจในการเลือกใช้ และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้อย่างเหมาะสม

### 5.2 วิธีการสอน

- (1) การติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาจากข่าวหรือแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย
- (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) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งสำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย 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

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชาและทดสอบก่อนเรียน	3	- ทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียน - งานกลุ่มออกแบบแผนผังความคิดเชื่อมโยงเนื้อหา - บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา - ทดสอบย่อยวัดผลการเรียนรายชั่วโมง <b>สื่อที่ใช้</b> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. แบบทดสอบก่อนเรียน 4. โจทย์สำหรับ Test	อ.ตระกูล รัมมะฉัตร
2-3	บทที่1 กลศาสตร์แบบนิวตัน	6	- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม - บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา - วัดผลการเรียนรายชั่วโมง <b>สื่อที่ใช้</b>	อ.ตระกูล รัมมะฉัตร

			1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. กระดาษ เพื่อทำกิจกรรม	
4-5	บทที่2 การเคลื่อนที่ของวัตถุใน 1 มิติ และ 2 มิติ	6	- การใช้ปัญหาเป็นฐาน - ระดมความคิด กำหนดหัวข้อและเวลา แบ่งกลุ่มผู้เรียนร่วมกันอภิปราย - บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรก คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา - ทดสอบย่อยวัดผลการเรียนรายชั่วโมง <u>สื่อที่ใช้</u> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. กระดาษ เพื่อทำกิจกรรม	อ.ตระกูล รัมมะฉัตร
6-7	บทที่3 การเคลื่อนที่ของวัตถุใน 3 มิติ	6	- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม - บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรก คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา - ทดสอบย่อยวัดผลการเรียนรายชั่วโมง - ให้งานกลุ่มหรือรายบุคคล <u>สื่อที่ใช้</u> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. กระดาษ เพื่อทำกิจกรรม	อ.ตระกูล รัมมะฉัตร
8	<b>สอบกลางภาค</b>	3		
9-10	บทที่4 การเคลื่อนที่ของระบบวัตถุโมเมนต์ความเฉื่อยของวัตถุแข็งเกร็ง	6	- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม - บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรก คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา - ทดสอบย่อยวัดผลการเรียนรายชั่วโมง - ให้งานกลุ่มหรือรายบุคคล <u>สื่อที่ใช้</u> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. กระดาษ เพื่อทำกิจกรรม	อ.ตระกูล รัมมะฉัตร

11-12	สมการของลากรานจ์	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม</li> <li>- บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา</li> <li>- ทดสอบย่อยวัดผลการเรียนรายชั่วโมง</li> <li>- ให้งานกลุ่มหรือรายบุคคล</li> </ul> <u>สื่อที่ใช้</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PowerPoint</li> <li>2. เอกสารประกอบการเรียน</li> <li>3. กระดาษ เพื่อทำกิจกรรม</li> </ol>	อ.ตระกูล รัมย์ฉัตร
13-14	บทที่5 ฟังก์ชันแฮมิลโทเนียน	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม</li> <li>- บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา</li> <li>- ทดสอบย่อยวัดผลการเรียนรายชั่วโมง</li> <li>- ให้งานกลุ่มหรือรายบุคคล</li> </ul> <u>สื่อที่ใช้</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PowerPoint</li> <li>2. เอกสารประกอบการเรียน</li> <li>3. กระดาษ เพื่อทำกิจกรรม</li> </ol>	อ.ตระกูล รัมย์ฉัตร
15	บทที่6 สมการของแฮมิลตัน	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม</li> <li>- บรรยายเนื้อหา พร้อมสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา</li> <li>- ทดสอบย่อยวัดผลการเรียนรายชั่วโมง</li> <li>- ให้งานกลุ่มหรือรายบุคคล</li> </ul> <u>สื่อที่ใช้</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PowerPoint</li> <li>2. เอกสารประกอบการเรียน</li> <li>3. กระดาษ เพื่อทำกิจกรรม</li> </ol>	อ.ตระกูล รัมย์ฉัตร

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.1.4, 1.1.5	เช็คเวลาเข้าเรียน และการแต่งกายให้	ทุกสัปดาห์	10%	ตรวจสอบ ตารางเวลาเข้า

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
	ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย			เรียนและการแต่งกาย
2.1.2, 2.1.3 3.1.1, 3.1.2, 3.1.4	- สอบย่อย - สอบกลางภาค - สอบปลายภาค - ตอบคำถาม ทบทวน	ทุกสัปดาห์ สัปดาห์ที่ 8 สัปดาห์ที่ 16 ทุกสัปดาห์	10% 20% 30% 10%	ทวนสอบจากคะแนนสอบ
4.1.2	การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	10%	ทวนสอบจากงานที่มอบหมาย
5.1.1, 5.1.3	การสืบค้น การวิเคราะห์และการแก้โจทย์ปัญหาและนำเสนอรายงาน		10%	ทวนสอบจากการนำเสนอรายงาน

### 3. การประเมินผลการศึกษา

ตัดเกรดอิงเกณฑ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90-100	A
85-89	B+
75-84	B
70-74	C+
60-69	C
55-59	D+
50-54	D
0-49	F
ยกเลิกรายวิชา	W
ไม่สมบูรณ์	I

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารประกอบการเรียนวิชากลศาสตร์เบื้องต้น

รัชนี้ รุจิวิโรตม. (2558). กลศาสตร์ 1. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. (2548). หนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์ ฟิสิกส์ 1: กลศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 1). ปทุมธานี: ผู้แต่ง.

- ก่องกัญจน์ ภัทรากาญจน์ และ ธนกาญจน์ ภัทรากาญจน์. (2550). ฟิสิกส์ 1: ตัวอย่างและโจทย์พร้อมคำเฉลย. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. Halliday D., Resnick R., and Walker J. (2005). *Fundamentals of Physics*. United States of America: John Wiley & Sons.

2. Serway R. A., and Jewett J. W. (2004). *Physics for Scientists and Engineers*. 6<sup>th</sup> ed., Thomson,.

## 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. มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินของ มคอ. 3 ของรายวิชาที่ทำการสอน

2. คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกันประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยการสุ่มตรวจข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนน และการให้คะแนนพฤติกรรม

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. นำข้อคิดเห็นของนักศึกษาจากข้อที่ 1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษามาประมวล เพื่อจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่ต้องปรับปรุง ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป

2. นำผลสังเกตการสอนจากข้อที่ 2 กลยุทธ์การประเมินการสอน มาเปรียบเทียบกับข้อคิดเห็นของนักศึกษา เพื่อพัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันสมัย ปรับวิธีการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง