**มคอ. ๓**

**รายละเอียดของรายวิชา**

**(Course Specification)**

**รหัสวิชา ๑๑๐ ๑๐๓ ฟิสิกส์ ๑**

**(Physics I)**

**รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**

**สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ**

**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๒**

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**

**มหาวิทยาลัยราชธานี**

สารบัญ

[**หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป ๑**](#_Toc318376710)

[**หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ ๒**](#_Toc318376711)

[**หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ ๓**](#_Toc318376712)

[**หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ๔**](#_Toc318376713)

[**หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล ๑๐**](#_Toc318376714)

[**หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน ๑๕**](#_Toc318376715)

[**หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา ๑๖**](#_Toc318376716)

**รายละเอียดของรายวิชา**

**Course Specification**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชธานี**

**คณะ/วิทยาเขต/ภาควิชา**  **: คณะวิศวกรรมศาสตร์/ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ**

# **หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป**

**๑. รหัสและชื่อรายวิชา : ๑๑๐ ๑๐๓ ฟิสิกส์ ๑**

**(Physics I)**

**๒. จำนวนหน่วยกิต :**

๓ หน่วยกิต (๓-๐-๖)

**๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา :**

เป็นรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม

ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

**๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน :**

**๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

๑) อ.ศุภชัย จันทร์งาม

สถานที่ติดต่ออาจารย์: ห้องพักอาจารย์ คณะศิลปศาสตร์

โทร. ๐-๔๕๓๑-๙๙๐๐ ต่อ ๑๒๒ E-mail. age.supachai@gmail.com

**๔.๒ อาจารย์ผู้สอนรายวิชา**

๑) อ.ศุภชัย จันทร์งาม

สถานที่ติดต่ออาจารย์: ห้องพักอาจารย์ คณะศิลปศาสตร์

โทร. ๐-๔๕๓๑-๙๙๐๐ ต่อ ๑๒๒ E-mail. age.supachai@gmail.com

**๕. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน :**

ภาคการศึกษา ๒/๒๕๕๔ ชั้นปีที่ ๑

**๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน :**

ไม่มี

**๗. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน :**

ไม่มี

**๘. สถานที่เรียน :**

อาคารเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ มหาวิทยาลัยราชธานี

**๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด :**

๑๐ กรกฎาคม ๒๕๕๔

# 

# **หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

**๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา :**  เมื่อนักศึกษาเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษามีสมรรถนะที่ต้องการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

๑.๑ เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจทางด้านเวกเตอร์ ทราบกฎของการเคลื่อนที่ของวัตถุใน

แบบต่างๆ รวมทั้งสมบัติของสสารที่แตกต่างกัน การสั่นและคลื่น ความร้อนและการเคลื่อนที่

ของของไหล

๑.๒ เพื่อให้นักศึกษาสามารถสามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันด้วยหลักการ

ทางฟิสิกส์ได้

๑.๓ เพื่อให้นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาทางฟิสิกส์และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

๑.๔ เพื่อให้นักศึกษาสามารถทำการทดลองที่เกี่ยวกับปฏิบัติการฟิสิกส์ได้อย่างเหมาะสม

๑.๕ เพื่อให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อวิชาฟิสิกส์

**๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา :**

เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจในรายวิชาที่ลึกซึ้ง สามารถแก้นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

# **หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ**

**๑. คำอธิบายรายวิชา**

เวกเตอร์ กลศาสตร์ งานและพลังงาน พลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร การสั่นและ คลื่น ความร้อน กลศาสตร์ของไหล

Vectors, motion in one and two dimensions, forces and motion, newton’s laws, momentum and impulse, work and energy, mechanics of particles and rigid bodies, properties of matter, vibrations and waves, heat, fluid mechanics

**๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา :**  ๔๘ (๔๕-๐-๙๖)

จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์ ๓ ชั่วโมง

จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการต่อสัปดาห์ ๐ ชั่วโมง

จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง ๖ ชั่วโมง

**๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา เป็นรายบุคคล**

๓.๑ อาจารย์ประจำรายวิชาประกาศวันและเวลาให้นักศึกษาพบเพื่อขอคำปรึกษา ในชั่วโมงแรกของการเรียนการสอน พร้อมทั้งระบุรายละเอียดลงในแผนการสอนที่แจกให้กับนักศึกษา

๓.๒ อาจารย์จัดเวลาพบนักศึกษาเพื่อให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษา จำนวน ๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

# **หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

**๒.๑ คุณธรรมและจริยธรรม**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านคุณธรรม จริยธรรม** | **กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านคุณธรรม จริยธรรม** | **กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม** |
| 1. มีความเข้าใจในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและ ซื่อสัตย์สุจริต 2. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆขององค์กรและสังคม 3. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 4. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม 5. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง | 1. ให้ความสำคัญในการสอนที่เน้นการปฏิบัติ เช่น เรื่องการตรงต่อเวลา การส่งงานภายในเวลาที่กำหนด 2. เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม และแสดงถึงการมีเมตตา กรุณา และความเสียสละ 3. สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม 4. จัดกิจกรรมการพัฒนาคณะ/สถาบัน/ชุมชน 5. เน้นเรื่องการแต่งกายและปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัย | 1. การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียน และการส่งงานตรงเวลา 2. พิจารณาจากการมีวินัย และความพร้อมเพรียงในการร่วมกิจกรรมของนักศึกษา 3. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฏระเบียบและข้อบังคับต่างๆ อย่างต่อเนื่อง เช่น การแต่งกายของนักศึกษา |

**๒.๒ ด้านความรู้**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านความรู้** | **กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านความรู้** | **กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้** |
| 1. มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี 2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม 3. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง 4. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น 5. สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้ | 1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และการปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ 2. มอบหมายให้ทำรายงาน 3. จัดให้มีการเรียนจากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน | 1. ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎี สำหรับการปฏิบัติ ประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ 2. พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย 3. ประเมินจากรายงานผลการศึกษาดูงาน |

**๒.๓ ด้านทักษะทางปัญญา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะทางปัญญา** | **กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะทางปัญญา** | **กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา** |
| 1. มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี 2. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ 3. สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4. มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ 5. สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ | 1. การออกข้อสอบให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดการแก้ปัญหาและแนวทางการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา 2. กำหนดกรณีศึกษา ให้นักศึกษาจัดทำรายบุคคลหรือรายกลุ่ม 3. การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดแนวคิดสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี | 1. ทดสอบความรู้ โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา 2. ประเมินผลการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน หรือผลการปฏิบัติการ 3. ประเมินจากรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา 4. ประเมินผลการปฏิบัติงานจากสถานการณ์จริง |

**๒.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | **กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | **กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** |
| 1. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม 2. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่มรวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ 3. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง 4. รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม 5. มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม | 1. กำหนดการทำงานเป็นกลุ่ม โดยให้หมุนเวียนการเป็นผู้นำและผู้รายงาน 2. ให้คำแนะนำในการเข้าร่วมงานกิจการนักศึกษาของมหาวิทยาลัย 3. ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบและการให้ความร่วมมือ | 1. การประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกันโดยอาจารย์และนักศึกษา 2. พิจารณาการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา 3. ประเมินผลจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม 4. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม |

**๒.๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** | **กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** | **กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** |
| 1. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี 2. มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์ 3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ 4. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ 5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้ | 1. ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญ และฝึกให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูล และข้อมูลเชิงตัวเลข 2. มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้น 3. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย 4. ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษา และบุคลิกภาพ | 1. ประเมินจากเทคนิคการใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม 2. ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ 3. ประเมินจากผลงานและการนำเสนอที่มอบหมาย |

**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)**

แสดงรายละเอียดตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ. ๒)

⚫ หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก **O** หมายถึง ความรับผิดชอบรอง  **X** หมายถึง ไม่ครอบคลุม

| **หมวดวิชา รหัสและชื่อรายวิชา** | **๑ คุณธรรมจริยธรรม** | | | | | **๒ ความรู้** | | | | | **๓ ทักษะทางปัญญา** | | | | | **๔ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | | | | | **๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **๑** | **๒** | **๓** | **๔** | **๕** | **๑** | **๒** | **๓** | **๔** | **๕** | **๑** | **๒** | **๓** | **๔** | **๕** | **๑** | **๒** | **๓** | **๔** | **๕** | **๑** | **๒** | **๓** | **๔** | **๕** |
| **หมวดวิชาพื้นฐานวิศวกรรม**  ๑๑๐ ๑๐๓ ฟิสิกส์ ๑  (Physics I) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# **หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล**

1. **แผนการสอน**

| **สัปดาห์ที่** | **หัวข้อ**/**รายละเอียด** | **จำนวน**  **ชั่วโมง** | **กิจกรรมการการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้** | **วิธีการวัด**  **และประเมินผล** | **ชื่อผู้สอน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ๑ | ชี้แจงแนวการสอนและกิจกรรมรายวิชา  - แนะนำหนังสือ และเอกสารการสอน  - บอกความหมายและขอบเขตของ  วิชาฟิสิกส์  - คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์  - ความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์  - กฎระเบียบต่างๆ ในชั้นเรียน | ๓ | บรรยาย ชักถาม ยกตัวอย่าง | - ความตั้งใจและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน | อ.ศุภชัย จันทร์งาม |
| ๒ | บทที่ ๑ เวกเตอร์  - เวกเตอร์และสเกลาร์  - การรวมเวกเตอร์  - เวกเตอร์หนึ่งหน่วย  - การคูณเวกเตอร์ | ๓ | บรรยาย ชักถาม ยกตัวอย่าง สถานการณ์จริง โดยใช้สื่อประสม วิเคราะห์ตัวอย่างเสมือนจริงให้นักศึกษาเห็น | - ฝึกทำโจทย์ปัญหา  - มอบหมายเดี่ยว  - สอบย่อย | อ.ศุภชัย จันทร์งาม |
| ๓ | บทที่ ๒ จลน์ศาสตร์  - ความเร็วความเร่ง  - การเคลื่อนที่แนวตรง  - การเคลื่อนที่แนวโค้ง  - การเคลื่อนที่แบบวงกลม | ๓ | บรรยาย ชักถาม ยกตัวอย่าง สถานการณ์จริง โดยใช้สื่อประสม วิเคราะห์ตัวอย่างเสมือนจริงให้นักศึกษาเห็น | - ฝึกทำโจทย์ปัญหา  - มอบหมายเดี่ยว  - สอบย่อย | อ.ศุภชัย จันทร์งาม |
| ๔ | บทที่ ๓ พลศาสตร์  - แรง  - กฎของนิวตัน  - แรงเสียดทาน  - มวลและน้ำหนัก  - การชั่งน้ำหนักในลิฟท์ | ๓ | บรรยาย ชักถาม ยกตัวอย่าง สถานการณ์จริง โดยใช้สื่อประสม วิเคราะห์ตัวอย่างเสมือนจริงให้นักศึกษาเห็น | - ฝึกทำโจทย์ปัญหา  - มอบหมายเดี่ยว  - สอบย่อย | อ.ศุภชัย จันทร์งาม |
| ๕ | บทที่ ๔ งานและพลังงาน  - งาน  - กำลัง  - พลังงานศักย์  - พลังงานจลน์  - การอนุรักษ์พลังงาน | ๓ | บรรยาย ชักถาม ยกตัวอย่าง สถานการณ์จริง โดยใช้สื่อประสม วิเคราะห์ตัวอย่างเสมือนจริงให้นักศึกษาเห็น | - ฝึกทำโจทย์ปัญหา  - มอบหมายเดี่ยว  - สอบย่อย | อ.ศุภชัย จันทร์งาม |
| ๖ | บทที่ ๕ กลศาสตร์ของระบบอนุภาค  - การหาจุดศูนย์กลางมวล  - การเคลื่อนที่ของจุดศูนย์กลางมวลของระบบอนุภาค  - โมเมนตัมเชิงมุมของระบบอนุภาค | ๓ | บรรยาย ชักถาม ยกตัวอย่าง สถานการณ์จริง โดยใช้สื่อประสม วิเคราะห์ตัวอย่างเสมือนจริงให้นักศึกษาเห็น | - ฝึกทำโจทย์ปัญหา  - มอบหมายเดี่ยว  - สอบย่อย | อ.ศุภชัย จันทร์งาม |
| ๗ | บทที่ ๖ กลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง  - การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง  - โมเมนตัมเชิงมุมและทอร์ก  - โมเมนต์ความเฉื่อย  - การหมุนและการกลิ้งของวัตถุแข็งเกร็ง  - การอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม | ๓ | บรรยาย ชักถาม ยกตัวอย่าง สถานการณ์จริง โดยใช้สื่อประสม วิเคราะห์ตัวอย่างเสมือนจริงให้นักศึกษาเห็น | - ฝึกทำโจทย์ปัญหา  - มอบหมายเดี่ยว  - สอบย่อย | อ.ศุภชัย จันทร์งาม |
| ๘ | สอบกลางภาค | ๓ |  |  |  |
| ๙ | บทที่ ๗ คุณสมบัติของสสาร  - ความหนาแน่น  - ความเค้น ความเครียด  - ค่ามอดูลัสความยืดหยุ่น  - ความดัน | ๓ | บรรยาย ชักถาม ยกตัวอย่าง สถานการณ์จริง โดยใช้สื่อประสม วิเคราะห์ตัวอย่างเสมือนจริงให้นักศึกษาเห็น | - ฝึกทำโจทย์ปัญหา  - มอบหมายเดี่ยว  - สอบปลายภาค | อ.ศุภชัย จันทร์งาม |
| ๑๐ | บทที่ 8 คลื่นกล  - ชนิดของคลื่น  - การเคลื่อนที่และการสั่นพ้องของคลื่น  - สมบัติของคลื่น | ๓ | บรรยาย ชักถาม ยกตัวอย่าง สถานการณ์จริง โดยใช้สื่อประสม วิเคราะห์ตัวอย่างเสมือนจริงให้นักศึกษาเห็น | - ฝึกทำโจทย์ปัญหา  - มอบหมายเดี่ยว  - สอบปลายภาค | อ.ศุภชัย จันทร์งาม |
| ๑๑ | บทที่ 8 คลื่นกล (ต่อ)  - คลื่นกลในตัวกลางยืดหยุ่น  - สมการคลื่น  - คลื่นนิ่ง | ๓ | บรรยาย ชักถาม ยกตัวอย่าง สถานการณ์จริง โดยใช้สื่อประสม วิเคราะห์ตัวอย่างเสมือนจริงให้นักศึกษาเห็น | - ฝึกทำโจทย์ปัญหา  - มอบหมายเดี่ยว  - สอบปลายภาค | อ.ศุภชัย จันทร์งาม |
| ๑๒ | บทที่ ๙ อุณหพลศาสตร์  - ปริมาณความร้อนและอุณหภูมิ  - การถ่ายโอนความร้อน  - อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น | ๓ | บรรยาย ชักถาม ยกตัวอย่าง สถานการณ์จริง โดยใช้สื่อประสม วิเคราะห์ตัวอย่างเสมือนจริงให้นักศึกษาเห็น | - ฝึกทำโจทย์ปัญหา  - มอบหมายเดี่ยว  - สอบปลายภาค | อ.ศุภชัย จันทร์งาม |
| ๑๓ | บทที่ ๙ อุณหพลศาสตร์ (ต่อ)  - ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ  - อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น  - กฎข้อที่ 2 กับกระบวนการต่างๆ | ๓ | บรรยาย ชักถาม ยกตัวอย่าง สถานการณ์จริง โดยใช้สื่อประสม วิเคราะห์ตัวอย่างเสมือนจริงให้นักศึกษาเห็น | - ฝึกทำโจทย์ปัญหา  - มอบหมายเดี่ยว  - มอบหมายงานกลุ่ม  - สอบปลายภาค | อ.ศุภชัย จันทร์งาม |
| ๑๔ | บทที่ ๑๐ กลศาสตร์ของไหล  - สมบัติเชิงกลของสาร  - สถิตศาสตร์ของของไหล  - พลศาสตร์ของไหล | ๓ | บรรยาย ชักถาม ยกตัวอย่าง สถานการณ์จริง โดยใช้สื่อประสม วิเคราะห์ตัวอย่างเสมือนจริงให้นักศึกษาเห็น | - ฝึกทำโจทย์ปัญหา  - มอบหมายเดี่ยว  - สอบปลายภาค | อ.ศุภชัย จันทร์งาม |
| ๑๕ | บทที่ ๑๐ กลศาสตร์ของไหล (ต่อ)  - แรงลอยตัว  - ความตึงผิว  - ความหนืด | ๓ | บรรยาย ชักถาม ยกตัวอย่าง สถานการณ์จริง โดยใช้สื่อประสม วิเคราะห์ตัวอย่างเสมือนจริงให้นักศึกษาเห็น | - ฝึกทำโจทย์ปัญหา  - มอบหมายเดี่ยว  - มอบหมายงานกลุ่ม  - สอบปลายภาค | อ.ศุภชัย จันทร์งาม |
| ๑๖ | สอบปลายภาค | ๓ |  |  |  |

**๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้**  **Learning Outcome** | **วิธีการประเมินผล** | **สัปดาห์ที่ประเมิน** | **สัดส่วนการประเมินผล** |
| ๑.๒ | การเข้าชั้นเรียน | ทุกสัปดาห์ | ๑๐% |
| ๔.๑ - ๔.๕ และ  ๕.๑ - ๕.๕ | การมีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน | ทุกสัปดาห์ | ๕% |
| ๒.๑ - ๒.๕ และ  ๓.๑ - ๓.๕ | การทดสอบย่อย ๕ ครั้ง | ๑-๗ | ๒๕% |
| ๒.๑ - ๒.๕ และ  ๓.๑ - ๓.๕ | การสอบปลายภาค | ๑๖ | ๖๐ % |
| **รวม** | | | **๑๐๐ %** |

# 

# **หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน**

**๑. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน**

๑.๑ เอกสารประกอบการสอนวิชาฟิสิกส์ ๑

**๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม**

๒.๑ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (๒๕๕๓). **ฟิสิกส์ ๑.** พิมพ์ครั้งที่ ๗. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

๒.๒ สมพงษ์ ใจดี. (๒๕๕๒). **ฟิสิกส์มหาวิทยาลัย ๑.** พิมพ์ครั้งที่ ๓. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

๒.๓ พงษ์ศักดิ์ ชินนาบุญ และวีระชัย ลิ้มพรเจริญ. (๒๕๕๓) **ฟิสิกส์ มหาวิทยาลัย เล่ม ๑.** พิมพ์ครั้งที่ ๓. กรุงเทพมหานคร : วิทยพัฒน์.

**๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำที่นักศึกษาควรศึกษาเพิ่มเติม**

๓.๑ ภาควิชาฟิสิกส์. (๒๕๕๓). **หนังสืออิเล็กทรอนิกส์**. วันที่สืบค้นข้อมูล ๙ พฤษภาคม ๒๕๕๔. จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล. เข้าถึงได้จาก : http://www.rmutphysics.com/charud/scibook/index/index.htm.

๓.๒ ชัย ชวนชื่น. (๒๕๔๕). **ห้องเรียนปี ๒๐๐๐**. วันที่สืบค้นข้อมูล ๙ พฤษภาคม ๒๕๕๔. จากโรงเรียนเบญจมราชานุสรณ์. เข้าถึงได้จาก : http://www.bs.ac.th/lab2000/

๓.๓ สุทัศน์ ยกส้าน. (๒๕๔๗). **วิทยาศาสตร์น่ารู้**. วันที่สืบค้นข้อมูล ๙ พฤษภาคม ๒๕๕๔. จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. เข้าถึงได้จาก : http://www.ipst.ac.th/thaiversion/publications/in\_sci/physics.shtml.

๓.๔ นิลมล ปีตะนีละผลิน. (๒๕๕๑). **การประยุกต์โปรแกรมจาวาสำหรับวิชาฟิสิกส์**. วันที่สืบค้นข้อมูล ๙ พฤษภาคม ๒๕๕๔. จาก นิลมล ปีตะนีละผลิน. เข้าถึงได้จาก : http://www.walter-fendt.de/ph14th/

# **หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา**

**๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

๑.๑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

๑.๒ การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน

๑.๓ แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

**๒. กลุยุทธ์การประเมินการสอน:**

๒.๑ การสังเกต การสอนของผู้ร่วมทีมการสอน

๒.๒ วิเคราะห์ผลแบบประเมินผู้สอน

๒.๓ ผลการเรียนของนักศึกษา

๒.๔ การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

**๓. การปรับปรุงการสอน:**

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ ๒ อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดยจัดกิจกรรมในการระดมสมองสรรหาข้อมูลเพิ่มเติม จัดสัมมนาการจัดการเรียนการสอน แล้วจัดทำแฟ้มสะสมงานรายวิชาทุกภาคการศึกษา

**๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**:

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษาหรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาโดยมีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

**๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา :**

นำผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชามาทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ผลการสอบ แล้วจัดกิจกรรมเพื่อเสริมและพัฒนาตรงจุดบกพร่อง เพื่อใช้วางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดของวิชาให้มีคุณภาพมากขึ้น