



## หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
  - เพื่อให้นักศึกษา
    - ๑.๑ เพิ่มทักษะในการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
    - ๑.๒ อธิบายเนื้อหาของวิชาฟิสิกส์ได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้นจากการปฏิบัติ
๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
  - เพื่อปรับปรุงรายวิชาให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน

## หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา
  - การทดลองฟิสิกส์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรฟิสิกส์ที่นักศึกษาแต่ละคณะกำลังศึกษา

Basic Physics experiments relating to Physics curriculums taught to the first year students in each faculty

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
๓ ชั่วโมง (๓ ชั่วโมง × ๑ สัปดาห์)	-	๓๖ ชั่วโมง (๓ ชั่วโมง × ๑๒ สัปดาห์)	๑๓ ชั่วโมง (๑ ชั่วโมง × ๑๓ สัปดาห์)

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล
  - ๑ ชั่วโมง / สัปดาห์

อาจารย์ผู้สอนจะจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ โดยการนัดหมายเวลาล่วงหน้า)

## หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑. **สรุปสั้น ๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา**
  - ๑.๑ มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับการทดลองฟิสิกส์พื้นฐาน ทั้งในแง่ของหลักการทางทฤษฎี และในแง่ของเทคนิคการทดลอง
  - ๑.๒ นักศึกษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
๒. **คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการสอนที่จะใช้ในรายวิชาเพื่อพัฒนาความรู้ หรือทักษะในข้อ ๑**  
จัดการเรียนการสอนโดย
  - ๒.๑ บรรยายหลักการทางทฤษฎีของแต่ละการทดลอง วิธีการรวบรวมและบันทึกข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผลการทดลอง
  - ๒.๒ สาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์การทดลอง ก่อนนักศึกษาทำการทดลองด้วยตัวเอง
๓. **วิธีการที่จะใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชานี้เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้านที่เกี่ยวข้อง**
  ๑. **คุณธรรม จริยธรรม**
    - ๑.๑ **คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา**  
พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ มีระเบียบวินัย ตรงเวลา มีการเคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ดังนี้
      - (๑) มีความซื่อสัตย์สุจริต
      - (๒) มีระเบียบวินัย และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง
      - (๓) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
      - (๔) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
      - (๕) มีจิตสาธารณะ
    - ๑.๒ **วิธีการสอน**
      - (๑) กวดขันการเข้าห้องปฏิบัติการ และพฤติกรรมในห้องปฏิบัติการของนักศึกษา
      - (๒) มีการกำหนดเวลาส่งรายงานผลการทดลองที่ชัดเจน
    - ๑.๓ **วิธีการประเมินผล**  
ประเมินจากพฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ และการส่งรายงานผลการทดลอง
  ๒. **ความรู้**
    - ๒.๑ **ความรู้ที่ต้องได้รับ**  
พัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับการทดลองฟิสิกส์พื้นฐาน ทั้งในแง่ของหลักการทางทฤษฎี และในแง่ของเทคนิคการทดลอง ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ดังนี้
      - (๑) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
      - (๒) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สามารถนำมาบูรณาการในวิชาฟิสิกส์ได้
      - (๓) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและพัฒนาความรู้ใหม่ทางด้านฟิสิกส์
      - (๔) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

## ๒.๒ วิธีการสอน

- (๑) บรรยายหลักการทางทฤษฎีของแต่ละการทดลอง วิธีการรวบรวมและบันทึกข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผลการทดลอง
- (๒) สาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์การทดลอง ก่อนนักศึกษาทำการทดลองด้วยตัวเอง

## ๒.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) พฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ
- (๒) รายงานผลการทดลอง
- (๓) การสอบข้อเขียนตอนปลายภาค

## ๓. ทักษะทางปัญญา

### ๓.๑ ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

พัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ดังนี้

- (๑) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- (๒) สามารถนำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (๓) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

### ๓.๒ วิธีการสอน

บรรยายวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผลการทดลอง

### ๓.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) รายงานผลการทดลอง
- (๒) การสอบข้อเขียนตอนปลายภาค

## ๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### ๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

พัฒนาผู้เรียนให้สามารถทำงานเป็นทีม เป็นผู้ร่วมงานที่ดี ทำงานกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ดังนี้

- (๑) มีภาวะผู้นำ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี ทั้งในฐานะผู้นำและในฐานะสมาชิก
- (๒) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร
- (๓) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

### ๔.๒ วิธีการสอน

จัดให้นักศึกษาทำปฏิบัติการเป็นกลุ่ม กลุ่มละ ๓-๔ คน

### ๔.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) พฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ
- (๒) รายงานผลการทดลอง

## ๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### ๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา พัฒนาผู้เรียนให้

- (๑) มีความรู้ทางคณิตศาสตร์เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผลการทดลอง
- (๒) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในด้านการเขียน

ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ดังนี้

- (๑) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูล ได้อย่างเหมาะสม
- (๒) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสาร ได้อย่างเหมาะสม
- (๓) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษ เพื่อการค้นคว้าได้ดี
- (๔) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวม และนำเสนอข้อมูล ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

### ๕.๒ วิธีการสอน

บรรยายหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผลการทดลอง

### ๕.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) รายงานผลการทดลอง
- (๒) การสอบข้อเขียนตอนปลายภาค

## หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

### ๑. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการ เรียนการสอน	ผู้สอน
๑	ชี้แจงข้อปฏิบัติในการเรียนปฏิบัติการฟิสิกส์ การแบ่งกลุ่มนักศึกษา และวิธีการวัดผลการศึกษา	๓	บรรยาย-สาธิต การใช้อุปกรณ์ การทดลอง ก่อนนักศึกษา ทำการทดลอง ด้วยตัวเอง	คณาจารย์ ภาควิชาฟิสิกส์ และ อาจารย์ช่วยสอน
๒	การกลิ้งโดยไม่ไถลลงตามพื้นเอียง	๓		
๓	การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย	๓		
๔	ความหนืด	๓		
๕	ความร้อนและการเปลี่ยนรูปพลังงาน	๓		
๖	การสลายตัวเชิงกัมมันตรังสี	๓		
๗	การวัดความยาวโฟกัสของเลนส์	๓		
๘	ไม่มีการเรียนการสอน (สอบกลางภาค)			
๙	การเลี้ยวเบนของแสงผ่านเกรตติง	๓	บรรยาย-สาธิต การใช้อุปกรณ์ การทดลอง ก่อนนักศึกษา ทำการทดลอง ด้วยตัวเอง	คณาจารย์ ภาควิชาฟิสิกส์ และ อาจารย์ช่วยสอน
๑๐	วงจรวีทส์โตนบริดจ์	๓		
๑๑	การคายประจุของตัวเก็บประจุ	๓		
๑๒	เครื่องออสซิลโลสโคป	๓		
๑๓	เรโซแนนซ์ในวงจรไฟฟ้า	๓		
๑๔-๑๕	เรียนซ่อม (สำหรับนักศึกษาที่ขาดเรียนโดยมีเหตุอัน ควร)	๓		
๑๖	สอบปลายภาค			

### ๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรม	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
๑.๑ (๑) (๒) (๔) ๒.๑ (๑) (๒) ๓.๑ (๑) (๒) ๔.๑ (๑) (๒) ๕.๑ (๑) (๒)	พฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ รายงานผลการทดลอง	ตลอดภาคการศึกษา	๖๐ %
๒.๑ (๑) (๒) ๓.๑ (๑) (๒) ๕.๑ (๑) (๒)	การสอบข้อเขียนปลายภาค	สัปดาห์ที่ ๑๖	๔๐ %

## หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### ๑. ตำราและเอกสารหลัก

คู่มือปฏิบัติการฟิสิกส์ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

### ๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

### ๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. Sternheim K. Physics. New York: John Wiley & Sons; 1988.
2. Duncan G. Physics in the life sciences. Oxford: Blackwell Scientific; 1990.
3. Cromer AH. Physics for the life sciences. 2nd ed. Auckland: McGraw-Hill; 1981.
4. Strube P. Body Works: Physics and chemistry for nurses. New York: Prentice Hall; 1994.
5. Jensen JT. Physics for the health professions. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons; 1982.
6. Urone PP. Physics with health science applications. New York: Harper & Row; 1986.
7. Halliday D, Resnick R, Walker J. Fundamentals of physics. 5th ed. (Extended). New York: Wiley; 1997.
8. Hecht E. Physics: calculus. 2nd ed. Pacific Grove, CA: Thomson-Brooks/Cole; 1999.
9. Young HD, Freedman RA. University physics. 10th ed. Philadelphia: Addison-Wesley; 2000.
10. Serway RA. Physics for scientists and engineers. 5th ed. San Francisco: Saunders; 2000.
11. Crummett WP, Western AB. University physics: models and applications. Dubuque, IA: WCB; 1994.

## หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
  - ๑.๑. นักศึกษาประเมินโดยตอบแบบประเมินรายวิชา ซึ่งจะมีคำถามทั้งแบบมาตราส่วนค่าและแบบปลายเปิดเมื่อสิ้นสุดการเรียน
  - ๑.๒. นักศึกษาสามารถแสดงความคิดเห็นผ่าน webboard ของภาควิชาฟิสิกส์ หรือของฝ่ายการศึกษา
๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน
  - ๑.๑. ประเมินจากแบบประเมินรายวิชา
  - ๑.๒. ประเมินจากผลการสอบและการเรียนรู้ของนักศึกษา
๓. การปรับปรุงการสอน  
จัดสัมมนาการจัดการเรียนการสอน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และพัฒนารายวิชา
๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
  - ๑.๑. มีคณะกรรมการตรวจสอบมาตรฐาน และความถูกต้องของข้อสอบกลางภาคและข้อสอบปลายภาค
  - ๑.๒. มีการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา
๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา  
ปรับปรุงรายวิชาตามผลการสัมมนาการจัดการเรียนการสอน

\*\*\*\*\*



แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● = ความรับผิดชอบหลัก

○ = ความรับผิดชอบรอง

“ว่าง” = ไม่ได้รับผิดชอบ

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๔	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																				
วทฟส ๑๑๐ ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	○	○		○		●	○			●	○		●	○		●	○			