

แบบเสนอเพื่อรับรางวัลวิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices)

ระดับเขตพื้นที่ ปีการศึกษา 2565

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษานครศรีธรรมราช

ชื่อผู้ส่งประกวด : นางสาวสรารัตน์ คนชื่อ

ประเภทสถานศึกษา : ขนาดเล็ก

ประเภทผลงาน : ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน

โรงเรียน : วังหินวิทยาคม

ชื่อผลงาน ชุดการทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายผ่านเว็บไซต์จำลอง สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวังหินวิทยาคม

1. ความสำคัญของผลงาน

1.1 ความเป็นมาและสภาพปัญหา

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นผลให้โรงเรียนวังหินวิทยาคมไม่สามารถจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนปกติได้ การเรียนรู้แบบออนไลน์จึงเป็นตัวเลือกหลักในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน ดังนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องเรียนรู้และปรับตัวในการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าถึงเนื้อหาบทเรียนให้ได้มากที่สุด

หัวข้อหนึ่งในการจัดการเรียนรู้รายวิชาฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คือ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย (Simple Harmonic Motion) เป็นการศึกษาการเคลื่อนที่ที่กลับไปมาซ้ำทางเดิมโดยผ่านตำแหน่งสมดุล และมีคาบของการเคลื่อนที่คงตัว เช่น การเคลื่อนที่ของวัตถุติดปลายสปริง การสั่นของสายเครื่องดนตรี การแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา เป็นต้น ซึ่งในรายวิชามีการกำหนดผลการเรียนรู้ที่สำคัญคือ นักเรียนสามารถทำการทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายได้ แม้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ครูผู้สอนสามารถเปิดวิดีโอการทดลองให้นักเรียนสังเกตการเคลื่อนที่ได้ แต่นักเรียนจะไม่ได้ฝึกทักษะกระบวนการในการทดลอง การอ่านค่าที่ได้จากการทดลอง การบันทึกและอภิปรายผลการทดลอง อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบการทดลองนักเรียนจะได้เรียนรู้กระบวนการทำงานเป็นทีม มีการออกแบบ และวางแผนการทำงานอย่างรัดกุม เพื่อให้งานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จลุล่วงไปได้

จากการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ของผู้รายงานพบว่า การให้นักเรียนทำการทดลองที่บ้านโดยใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ในบ้านเป็นทางเลือกหนึ่งในการให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติในสังเกตปรากฏการณ์ได้ แต่หากต้องการให้นักเรียนทำการทดลองโดยเก็บผลการทดลองอย่างละเอียด มีการพล็อตกราฟความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ นักเรียนยังมีข้อจำกัดเรื่องการจัดตั้งอุปกรณ์ชุดการทดลองทำให้เกิดความ

คลาดเคลื่อนจากการทดลองได้ ข้อจำกัดเหล่านี้จึงเป็นประเด็นที่ท้าทายในการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้รายงานได้สืบค้นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมให้กับนักเรียน

1.2 แนวทางการแก้ปัญหาและพัฒนา

จากปัญหาดังกล่าว ผู้รายงานได้ทำแผนการจัดการเรียนรู้และพัฒนาชุดการทดลองแบบออนไลน์ผ่านเว็บไซต์จำลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายของลูกตุ้มเพนดูลัม มาเป็นนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนทำการทดลองเพื่อศึกษาการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 13 คน ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning ตามกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2. จุดประสงค์และเป้าหมาย

จุดประสงค์

1. เพื่อใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์ในหัวข้อ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้การทดลองผ่านเว็บไซต์
3. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ในหัวข้อ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เป้าหมาย

1. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 90 สามารถ อธิบายการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายได้
2. นักเรียนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 80 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น
3. นักเรียนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ในหัวข้อ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายสูงขึ้น

3. กระบวนการผลิตผลงานหรือขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 การออกแบบผลงาน/นวัตกรรม

ผู้รายงานเลือกพัฒนาชุดการทดลองเรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้เว็บไซต์จำลองของ PHET INTERACTIVE SIMULATION ซึ่งเป็นหัวข้อหนึ่งในรายวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีกระบวนการออกแบบพัฒนาสื่อการเรียนรู้ดังนี้



3.2 การดำเนินการตามกิจกรรม

การจัดการเรียนรู้หัวข้อการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning ตามกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีกระบวนการทำงานตามวงจรคุณภาพ PDCA ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง

รูปแบบกระบวนการ	แนวคิดที่เกี่ยวข้อง	การปฏิบัติ
P (Plan)	การมีส่วนร่วมวางแผนโดยใช้กระบวนการ PLC	- ประชุมกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อเสนอปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาในการจัดการเรียนรู้
D (Do)	จัดการเรียนรู้หัวข้อการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย โดยการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning ตามกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	- วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามมาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ รายวิชาเพิ่มเติมระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย - สํารวจข้อมูลพื้นฐาน และวิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคล โดยเก็บข้อมูลจากครูที่ปรึกษา และ

รูปแบบกระบวนการ	แนวคิดที่เกี่ยวข้อง	การปฏิบัติ
		ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เคยจัดการเรียนการสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนจัดการเรียนรู้ - ทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ - ครูทำการทดลองเพื่อเก็บผลการทดลอง และ ประเมินข้อจำกัดต่าง ๆ ในการใช้สื่อการทดลองผ่านเว็บไซต์ - ออกแบบบทปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย โดยใช้การทดลองเว็บไซต์ - จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการทดลองที่พัฒนาขึ้นให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 คน
C (Check)	ตรวจสอบและประเมินผลโดยใช้กระบวนการ PLC	- ครู และ นักเรียน ร่วมกันตรวจสอบ วิเคราะห์ และ ประเมินผลการทำกิจกรรม เช่น ความยาก-ง่าย เหมาะสมกับเนื้อหา การเข้าถึงเว็บไซต์ที่ใช้ทำการทดลอง ความยากง่ายในการวัดค่าต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลอง เป็นต้น - ครูตรวจสอบการบันทึกผล และ อภิปรายผลการทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อประเมิน

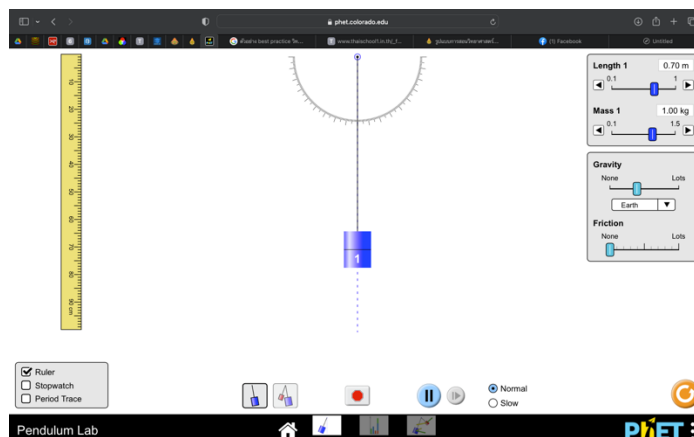
รูปแบบกระบวนการ	แนวคิดที่เกี่ยวข้อง	การปฏิบัติ
		ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน - นักเรียนแต่ละนำเสนอผลการ ทดลองของตนเอง โดยมีครูและ เพื่อนนักเรียนร่วมอภิปรายผลการ ทดลองและเนื้อหาความรู้ บางส่วนที่ผู้นำเสนอเข้าใจผิด - สรุปและรายงานการจัดการ เรียนรู้
A (Action)	การวิเคราะห์ปัญหา/อุปสรรค และวิธีการแก้ไข โดยใช้ กระบวนการ PLC	- วิเคราะห์ความรู้ที่นักเรียน เข้าใจผิดและนำมาสรุปให้ผู้เรียน เข้าใจอย่างถูกต้องหลังการ จัดการเรียนรู้ - วิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับทักษะ กระบวนการทดลอง การบันทึก ผล และการอภิปรายผลการ ทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และเสนอแนวทางแก้ปัญหา ร่วมกัน นักเรียนสามารถปรับปรุง ชิ้นงานเพิ่มเติมตามคำแนะนำได้ - นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ ร่วมกัน เพื่อวางแผนพัฒนาใน การจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป

3.3 ประสิทธิภาพของการดำเนินงาน

จากการดำเนินการตามขั้นตอน PDCA ให้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนในรายวิชา ฟิสิกส์ โรงเรียนวังหินวิทยาคม พบว่านักเรียนสามารถอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย สามารถทำการทดลองเพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ และอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในการทดลองได้มากขึ้น ทั้งนี้ครูผู้สอนยังนำการทดลองอื่น ๆ ในเว็บไซต์เดียวกันไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์หัวข้ออื่น ๆ ได้อีกด้วย

3.4 การใช้ทรัพยากร

การพัฒนาชุดการทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ใช้การทดลองผ่านเว็บไซต์ https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab_en.html ดังรูป



ซึ่งนักเรียนทุกคนสามารถเข้าถึงได้ผ่านสมาร์ทโฟน การบันทึกผลการทดลองใช้ Microsoft Word ในการบันทึกข้อมูล วิเคราะห์และอภิปรายผล บันทึกเป็นไฟล์ pdf ส่งงานออนไลน์ถึงครูผู้สอน ช่วยลดการใช้กระดาษและประหยัดทรัพยากร

4. ผลการดำเนินงาน ผลสัมฤทธิ์ และประโยชน์ที่ได้รับ

4.1 ผลที่เกิดตามจุดประสงค์

1. ชุดการทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายผ่านเว็บไซต์จำลอง สามารถใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์ในหัวข้อ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น จากการใช้ชุดการทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายผ่านเว็บไซต์จำลอง
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ในหัวข้อการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายเพิ่มขึ้น จากการใช้ชุดการทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายผ่านเว็บไซต์จำลอง

4.2 ผลสัมฤทธิ์ของงาน

1. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถอธิบายการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก อย่างง่ายได้
2. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นทีม กำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มอย่างชัดเจน รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

จากการประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มากกว่าร้อยละ 90 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

3. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 90 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา ฟิสิกส์ในหัวข้อ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายสูงขึ้น

4.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. นักเรียนมีสื่อการเรียนรู้ที่สามารถอธิบายปรากฏการณ์การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายได้ชัดเจน
2. นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและทำการทดลองด้วยตนเอง เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลองได้
3. สามารถนำสื่อการเรียนรู้จากเว็บไซต์ไปปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ในหัวข้ออื่น ๆ ได้ ทำให้การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์มีความหลากหลายน่าสนใจขึ้น

5. ปัจจัยความสำเร็จ

5.1 สิ่งที่ช่วยให้งานประสบความสำเร็จ

1. ผู้อำนวยการโรงเรียนให้ความสำคัญในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ให้คำแนะนำในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ และการสนับสนุนการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครู
2. ครูในโรงเรียนมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และทำให้นักเรียนเข้าถึงการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์อย่างทั่วถึง
3. นักเรียนมีความพร้อมและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมอย่างเต็มที่ พร้อมทั้งจะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับครูและเพื่อนนักเรียนด้วยกัน
4. ความพร้อมของสัญญาณอินเทอร์เน็ตและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้
5. ครูมีความพร้อมในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เนื้อหาในรายวิชา พร้อมทั้งจะรับความรู้ใหม่ ๆ และพัฒนางานที่ได้รับมอบหมายอย่างเป็นระบบ

6. บทเรียนที่ได้รับ ปรับคุณภาพมุ่งพัฒนาต่อไป

6.1 บทเรียนที่ได้รับ

1. ชุดการทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายผ่านเว็บไซต์จำลอง สามารถอธิบายปรากฏการณ์การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายได้ชัดเจน นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและทำการทดลองด้วยตนเอง เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น

สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลองได้

2. สามารถประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้จากเว็บไซต์ในการจัดการเรียนรู้ในหัวข้ออื่น ๆ ได้ ทำให้การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์มีความหลากหลายน่าสนใจขึ้น

6.2 ปรับคุณภาพมุ่งพัฒนาต่อไป

1. การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบบทเรียนออนไลน์ นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ อาจมีเกมให้นักเรียนได้เล่นเพื่อเพิ่มเครื่องมือในการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น
2. ผลการทำกิจกรรมพบว่า การวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนจากการเขียนกราฟความสัมพันธ์และหาความชันของเส้นแนวโน้ม ยังมีนักเรียนบางส่วนที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อน ต้องเน้นย้ำและฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลและเข้าใจหลักการเขียนกราฟการทดลองเพิ่มเติม
3. พัฒนาการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนโดยอบรมการใช้โปรแกรม Microsoft excel เพิ่มเติม

6.3 ข้อควรพึงระวัง

การใช้สื่อการทดลองผ่านเว็บไซต์จำลองมีข้อดีคือ ผลการทดลองที่ได้จะตรงตามทฤษฎี มีความคลาดเคลื่อนน้อยมาก แต่ในทางปฏิบัติจริงการทดลองย่อมมีความคลาดเคลื่อนจากปัจจัยภายนอก ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนควรเรียนรู้และวิเคราะห์ได้ว่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากปัจจัยใด ดังนั้น หากมีการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติได้แล้ว ครูควรให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาเมื่อเจอสถานการณ์จริงได้

7. การเผยแพร่/การได้รับการยอมรับ/รางวัลที่ได้รับ

7.1 การเผยแพร่

- เผยแพร่ผลงานผ่านเว็บไซต์โรงเรียนวังหินวิทยาคม
- เผยแพร่ผลงานผ่านกลุ่ม Facebook วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

7.2 การได้รับการยอมรับ/รางวัลที่ได้รับ

เนื่องจากอยู่ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จึงไม่มีการส่งผลงานเข้าประกวดแข่งขัน

ลงชื่อ.....ผู้เสนอ

(นางสาวสรารัตน์ คนชื่อ)

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนวังหินวิทยาคม

ลงชื่อ.....ผู้รับรอง

(นางจิราพร อินทรทัศน์)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนวังหินวิทยาคม

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551** (ออนไลน์), http://lib.edu.chula.ac.th/FILEROOM/CABCU_PAMPHELT/DRAWER01/GENERAL/AL/DATA0000/00000218.PDF. (13 มิถุนายน 2564).

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. 2563. **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Serway, A.R. and Jewett, W.J., 2014, **Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics**, 9th ed., Cengage Learning, Boston, pp. 450 – 467.

University of Colorado Boulder. PhET: **Interactive Simulations for Science and Math** (Online), PhET Interactive Simulations: <https://phet.colorado.edu/>. (15 June 2021)

ภาคผนวก