



แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้ฉบับย่อ

รายวิชา ว๓๐๒๐๓ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก

จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต

เวลาเรียน ๓ คาบ / สัปดาห์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๕๘

อาจารย์ผู้สอน.....



๑. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการพื้นฐานของประจุไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้าฉนวนไฟฟ้าการเหนี่ยวนำประจุไฟฟ้าการทำให้วัตถุมีประจุ กฎการอนุรักษ์ประจุไฟฟ้า อิเล็กโตรสโคป แรงระหว่างประจุกฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า สนามไฟฟ้าเนื่องจากการกระจายของประจุไฟฟ้า เส้นแรงไฟฟ้า กฎของเกาส์และการประยุกต์ ศักย์ไฟฟ้าและพลังงานศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากการกระจายของประจุไฟฟ้าตัวเก็บประจุและความจุไฟฟ้า การต่อวงจรตัวเก็บประจุ

ศึกษาหลักการพื้นฐานของกระแสไฟฟ้าแหล่งกำเนิดไฟฟ้า การนำไฟฟ้า กฎของโอห์ม สภาพต้านทานไฟฟ้า สภาพนำไฟฟ้า ผลของอุณหภูมิที่มีต่อความต้านทานของสาร แรงเคลื่อนไฟฟ้าความต่างศักย์ไฟฟ้า การต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนาน การต่อเซลล์ไฟฟ้า กฎเคอร์ชฮอฟฟ์ วงจรอาร์ซี แอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์และโอห์มมิเตอร์ วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย พลังงานไฟฟ้า กำลังไฟฟ้าการหาค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า

ศึกษาหลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ฟลักซ์แม่เหล็ก การเคลื่อนที่ของอนุภาคในสนามแม่เหล็กแรงกระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านเมื่อวางอยู่ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าผ่านลวดตัวนำ กฎเออร์สเตด ขดลวดโซเลนอยด์ แรงระหว่างลวดตัวนำสองเส้นขนานกันที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน แรงกระทำต่อขดลวดที่อยู่ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก แกลแวนอมิเตอร์มอเตอร์กระแสตรง กระแสเหนี่ยวนำ กฎการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าของฟาราเดย์กฎของเลนซ์ การผลิตพลังงานไฟฟ้าและการส่งกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงวงจรพื้นฐานของไฟฟ้ากระแสสลับ การแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง

ศึกษาหลักการของไฟฟ้ากระแสสลับ การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสสลับ ตัวต้านทานตัวเก็บประจุและขดลวดเหนี่ยวนำ ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ การเขียนแผนภาพเฟสเซอร์ วงจร RLC แบบอนุกรมและแบบขนาน ความต้านทานเชิงซ้อน และกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการ เจตคติและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา มีความสามารถในการสื่อสาร นำความรู้และหลักการไปใช้อธิบายปรากฏการณ์หรือแก้ปัญหาเกี่ยวกับไฟฟ้าและแม่เหล็ก

## ๒. ตัวชี้วัด

๑. อธิบายเกี่ยวกับประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์และคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
๒. อธิบายเกี่ยวกับสนามไฟฟ้าเส้นแรงไฟฟ้า สนามไฟฟ้าเนื่องจากการกระจายของประจุไฟฟ้า พร้อมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้
๓. อธิบายกฎของเกาส์ใช้กฎของเกาส์คำนวณหาสนามไฟฟ้าเนื่องจากการกระจายของประจุไฟฟ้า
๔. อธิบายเกี่ยวกับพลังงานศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากจุดประจุไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากการกระจายของประจุไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า และคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
๕. อธิบายเกี่ยวกับความจุไฟฟ้า พลังงานของตัวเก็บประจุ การต่อตัวเก็บประจุแบบต่างๆและคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
๖. อธิบายเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้าและการนำไฟฟ้าของตัวกลางต่างๆ
๗. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า จำนวนประจุไฟฟ้าขนาดของความเร็วลอยเลื่อนและคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
๘. ทำการทดลอง วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับกฎของโอห์ม
๙. อธิบายเกี่ยวกับสภาพต้านทานสภาพนำไฟฟ้าและคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
๑๐. อธิบายเกี่ยวกับแรงเคลื่อนไฟฟ้าความต่างศักย์ไฟฟ้า การต่อตัวต้านทาน การต่อเซลล์ไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสม วงจรอาร์ซี และคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
๑๑. อธิบายและแก้ปัญหาเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า โดยใช้กฎของเคอร์ชอฟฟ์
๑๒. ทำการทดลอง วิเคราะห์และสรุปผลเกี่ยวกับความต่างศักย์ไฟฟ้า ณ ตำแหน่งต่างๆ ของวงจรไฟฟ้า
๑๓. อธิบายหลักการตัดแปลงแกลแวนอมิเตอร์ เป็นแอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ และการนำไปใช้วัดปริมาณที่เกี่ยวข้อง
๑๔. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
๑๕. อธิบายวิธีการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน หลักการทำงานของอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ตลอดจนวิธีใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย
๑๖. อธิบายเกี่ยวกับสนามแม่เหล็กโลก และการเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าในสนามแม่เหล็กโลก
๑๗. วิเคราะห์ และคำนวณหาปริมาณต่างๆ เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคในสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก
๑๘. อธิบายการหาสนามแม่เหล็กเนื่องจากลวดตรง และลวดโค้ง ที่มีกระแสไฟฟ้าสม่ำเสมอผ่านโดยใช้กฎของบีโอดต์-ซาวาต์และกฎของแอมแปร์
๑๙. อธิบายสนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าผ่านลวดตัวนำ แรงระหว่างลวดตัวนำสองเส้นขนานกันที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านและแรงกระทำต่อขดลวดที่อยู่ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก และคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
๒๐. อธิบายกฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ กฎของเลนซ์ และนำไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง
๒๑. อธิบายหลักการทำงานของแกลแวนอมิเตอร์ มอเตอร์กระแสตรงและกระแสเหนี่ยวนำ
๒๒. อธิบายการผลิตพลังงานไฟฟ้าและการส่งกำลังไฟฟ้า หม้อแปลง ตลอดจนการนำความรู้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าไปใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ธรรมชาติกับการผลิตกระแสไฟฟ้า

๒๓. อธิบายลักษณะของไฟฟ้ากระแสสลับและสรุปความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับเวลา ความต่างศักย์ไฟฟ้ากับเวลาที่มีค่าการเปลี่ยนค่าในรูปของฟังก์ชันไซน์
๒๔. เขียนแผนภาพเฟสเซอร์และใช้แผนภาพเฟสเซอร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับไฟฟ้ากระแสสลับ
๒๕. ทำการทดลองวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจร RLC ที่ต่อแบบอนุกรมและแบบขนาน
๒๖. อธิบายเงื่อนไขที่จะเกิดสถานะเรโซแนนซ์และคำนวณหาค่าต่างๆ เมื่อต่อวงจร RLC ในแบบต่างๆ
๒๗. อธิบายเกี่ยวกับความต้านทานเชิงซ้อนและคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
๒๘. อธิบายเกี่ยวกับกำลังเฉลี่ยและตัวประกอบกำลังในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ และคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
๒๙. วิเคราะห์ผลของตัวประกอบกำลังที่มีต่อวงจรไฟฟ้าและอธิบายวิธีการปรับปรุงตัวประกอบกำลัง
๓๐. นำข้อมูลจากการสังเกต การสืบค้น การสำรวจตรวจสอบหรือการทดลอง มาใช้เป็นหลักฐานหรือประจักษ์พยานอ้างอิง ในการตอบคำถามหรือสร้างคำอธิบายต่างๆ
๓๑. เชื่อมโยง วิเคราะห์ สังเคราะห์ คำอธิบายหรือคำตอบของคำถามต่างๆ อย่างมีเหตุผล เพื่อไปสู่องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของแนวความคิดหลัก หลักการกฎหรือทฤษฎี
๓๒. อธิบายนำเสนอเพื่อสื่อสารองค์ความรู้ไปยังผู้อื่นอย่างมีเหตุผลด้วยความรอบรู้เกี่ยวกับหลักวิชาการที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน มีความรอบคอบที่จะนำความรู้ในสาขาต่างๆ มาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน นำเสนอข้อมูลด้วยความเป็นจริง ด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้อย่างน่าสนใจและเหมาะสม

### ๓. กำหนดการสอนและจุดประสงค์การเรียนรู้

ลำดับที่	คาบที่	หัวข้อการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน/แหล่งเรียนรู้
๑	๑	ปฐมนิเทศรายวิชา	ชี้แจงคำอธิบายรายวิชา/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/หัวข้อเนื้อหา/การวัดผล/ข้อตกลงร่วมกัน	บรรยาย	แผนการสอนฉบับย่อๆ
๑-๒	๒-๕	<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ ไฟฟ้าสถิต</b> ๑.๑การทำให้วัตถุมีประจุไฟฟ้าและการเหนี่ยวนำประจุไฟฟ้า - การทำให้วัตถุมีประจุไฟฟ้า - การเหนี่ยวนำประจุไฟฟ้า - อิเล็กโตรสโคป - กฎการอนุรักษ์ประจุไฟฟ้า - ตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ทบทวนความรู้เดิม เรื่องประจุไฟฟ้า การเหนี่ยวนำประจุไฟฟ้า</li> </ul>	- บรรยายและอภิปราย - สาธิตและทดลอง	- PowerPoint Slide - Animation - อิเล็กโตรสโคป - ชุดสาธิตการเหนี่ยวนำไฟฟ้าสถิต - ใบความรู้ - หนังสือฟิสิกส์ระดับ

สัปดาห์ ที่	คาบที่	หัวข้อการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน/แหล่ง เรียนรู้
					มหาวิทยาลัย
๒	๖	๑.๒ กฎของคูลอมบ์	●อธิบายเกี่ยวกับประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ และคำนวณหาปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้	-บรรยายและอภิปราย	-PowerPoint Slide -Animation -ใบความรู้ -หนังสือฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย
๓	๗-๘	๑.๓ สนามไฟฟ้าและเส้นแรงไฟฟ้า	●อธิบายเกี่ยวกับสนามไฟฟ้าเส้นแรงไฟฟ้า สนามไฟฟ้าเนื่องจากการกระจายของประจุไฟฟ้า พร้อมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้	-บรรยายและอภิปราย -สาธิต	-PowerPoint Slide -Simulation -ชุดสาธิตเส้นแรงไฟฟ้า -ใบความรู้ -หนังสือฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย
๓-๔	๙-๑๒	๑.๔ กฎของเกาส์และการประยุกต์	●อธิบายกฎของเกาส์ใช้กฎของเกาส์คำนวณหาสนามไฟฟ้าเนื่องจากการกระจายของประจุไฟฟ้า	-บรรยายและอภิปราย	-PowerPoint Slide -Animation -ใบความรู้ -หนังสือฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย
๕	๑๓-๑๕	๑.๕ ศักย์ไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า - ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากจุดประจุ - ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากประจุนบนตัวนำทรงกลม - ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากการกระจายของประจุไฟฟ้า - ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ	●อธิบายเกี่ยวกับพลังงานศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากจุดประจุไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้าเนื่องจากการกระจายของประจุไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า และคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้	-บรรยายและอภิปราย	-PowerPoint Slide -Animation -ใบความรู้ -หนังสือฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย

สัปดาห์ ที่	คาบที่	หัวข้อการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน/แหล่ง เรียนรู้
๖-๗	๑๖-๑๙	๑.๖ ตัวเก็บประจุและความจุไฟฟ้า - ความจุไฟฟ้า - พลังงานของตัวเก็บประจุ - การต่อตัวเก็บประจุแบบต่างๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายเกี่ยวกับความจุไฟฟ้า พลังงานของตัวเก็บประจุ การต่อตัวเก็บประจุแบบต่างๆและคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้</li> </ul>	-บรรยายและ อภิปราย	-PowerPoint Slide -ตัวเก็บประจุแผ่นขนาน -ใบความรู้ -หนังสือฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย
๗-๘	๒๐-๒๒	<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒ ไฟฟ้า</b> <b>กระแสตรง</b> ๒.๑ กระแสไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้า การนำไฟฟ้า กฎของโอห์ม และผลของอุณหภูมิที่มีต่อความต้านทานสภาพต้านทานและสภาพนำไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้าและการนำไฟฟ้าของตัวกลางต่างๆ</li> <li>อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า จำนวนประจุไฟฟ้าขนาดของความเร็วลอยเลื่อนและคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้</li> <li>ทำการทดลอง วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับกฎของโอห์ม</li> <li>อธิบายเกี่ยวกับสภาพต้านทานสภาพนำไฟฟ้า และคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้</li> </ul>	-บรรยายและ อภิปราย	-PowerPoint Slide -ใบความรู้ -หนังสือฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย
๘	๒๓-๒๔	๒.๒ แรงเคลื่อนไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า - แรงเคลื่อนไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า - การต่อตัวต้านทาน - การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบต่างๆ - วงจรอาร์ซี	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายเกี่ยวกับแรงเคลื่อนไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้า การต่อตัวต้านทาน การต่อเซลล์ไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสม วงจรอาร์ซี และคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้</li> </ul>	-บรรยายและ อภิปราย	-PowerPoint Slide -ใบความรู้ -หนังสือฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย
๙	๒๕-๒๗	<b>สอบกลางภาค</b>	<b>ข้อที่ ๑-๑๐</b>		
๑๐-๑๑	๒๘-๓๑	2.3 กฎเคอร์ชอฟฟ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและแก้ปัญหาเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า</li> </ul>	-บรรยายและ อภิปราย	-PowerPoint Slide -ชุดทดลองการวิเคราะห์

สัปดาห์ ที่	คาบที่	หัวข้อการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน/แหล่ง เรียนรู้
			<p>โดยใช้กฎของเคอร์ชฮอฟฟ์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ทำการทดลอง วิเคราะห์และสรุปผลเกี่ยวกับความต่างศักย์ไฟฟ้า ณ ตำแหน่งต่างๆ ของวงจรไฟฟ้า</li> </ul>	-ทดลอง	<p>วงจร</p> <p>-ใบความรู้</p> <p>-หนังสือฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย</p>
๑๑	๓๒	๒.๔ แอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์ และ โอห์มมิเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>● อธิบายหลักการตัดแปลงแกลแวนอมิเตอร์ เป็นแอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ และการนำไปใช้วัดปริมาณที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>	-บรรยายและอภิปราย -สาธิต	<p>-PowerPoint Slide</p> <p>-แกลแวนอมิเตอร์</p> <p>-แอมมิเตอร์</p> <p>-โวลต์มิเตอร์</p> <p>-มัลติมิเตอร์</p> <p>-ใบความรู้</p> <p>-หนังสือฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย</p>
๑๑	๓๓	๒.๕ พลังงานและกำลังไฟฟ้า - พลังงานและกำลังไฟฟ้า - การหาค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>● อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและคำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้</li> </ul>	-บรรยายและอภิปราย	<p>-PowerPoint Slide</p> <p>-ใบความรู้</p> <p>-หนังสือฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย</p>
๑๒	๓๔	๒.๖ วงจรไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้า ภายในบ้าน - อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้า ในบ้าน - การใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัยและประหยัด	<ul style="list-style-type: none"> <li>● อธิบายวิธีการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน หลักการทำงานของอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ตลอดจนวิธีใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย</li> </ul>	-บรรยายและอภิปราย	<p>-PowerPoint Slide</p> <p>-ใบความรู้</p> <p>-หนังสือฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย</p>
๑๒-๑๓	๓๕-๓๗	<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ ไฟฟ้า-แม่เหล็ก</b> ๓.๑ ฟลักซ์แม่เหล็กสนามแม่เหล็กโลก การเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าในสนามแม่เหล็กและ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● อธิบายเกี่ยวกับสนามแม่เหล็กโลก และการเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าในสนามแม่เหล็กโลก</li> <li>● วิเคราะห์ และคำนวณหาปริมาณต่างๆ เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคใน</li> </ul>	-บรรยายและอภิปราย	<p>-PowerPoint Slide</p> <p>-Animation</p> <p>-ใบความรู้</p> <p>-หนังสือฟิสิกส์ระดับ</p>

สัปดาห์ ที่	คาบที่	หัวข้อการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน/แหล่ง เรียนรู้
		สนามไฟฟ้า	สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก		มหาวิทยาลัย
๑๓-๑๔	๓๘-๔๑	๓.๒ สนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าผ่านลวดตรงและลวดโค้ง โดยใช้กฎของบีโอดี-ซาวาต์และกฎของแอมแปร์	● อธิบายการหาสนามแม่เหล็กเนื่องจากลวดตรง และลวดโค้ง ที่มีกระแสไฟฟ้าสม่ำเสมอผ่านโดยใช้กฎของบีโอดี-ซาวาต์และกฎของแอมแปร์	-บรรยายและอภิปราย -สาธิต	-PowerPoint Slide -ชุดสาธิตการเกิดสนามแม่เหล็ก -ใบความรู้ -หนังสือฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย
๑๔-๑๕	๔๒-๔๔	๓.๓ แรงที่กระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน เมื่อวางอยู่ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กและทอร์กเนื่องจากแรงแม่เหล็กแรงลวดตัวนำสองเส้นที่วางขนานกัน และมีกระแสไฟฟ้าผ่าน	● อธิบายสนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าผ่านลวดตัวนำ แรงแม่เหล็กระหว่างลวดตัวนำสองเส้นขนานกันที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านและแรงกระทำต่อลวดลวดที่อยู่ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก และคำนวณหาปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่กำหนดให้	-บรรยายและอภิปราย -สาธิต	-PowerPoint Slide -ชุดสาธิตเครื่องชั่งกระแสไฟฟ้า -ใบความรู้ -หนังสือฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย
๑๕-๑๖	๔๕-๔๘	๓.๔ กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์และกฎของเลนซ์	● อธิบายกฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ กฎของเลนซ์ และนำไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง	-บรรยายและอภิปราย	-PowerPoint Slide -Animation -ชุดทดลองการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า -ใบความรู้ -หนังสือฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย
๑๗-๑๘	๔๙-๕๒	๓.๕ แกลแวนอมิเตอร์ และมอเตอร์กระแสตรง การผลิตกระแสไฟฟ้า การส่งกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า วงจรแปลงกระแส และวงจรกรองกระแส	● อธิบายหลักการทำงานของแกลแวนอมิเตอร์ มอเตอร์กระแสตรงและกระแสเหนี่ยวนำ ● อธิบายการผลิตพลังงานไฟฟ้าและการส่งกำลังไฟฟ้า หม้อแปลง ตลอดจนการนำความรู้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าไปใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ธรรมชาติกับการผลิต	-บรรยายและอภิปราย -สาธิต	-PowerPoint Slide -แกลแวนอมิเตอร์ -มอเตอร์กระแสตรง -วงจรแปลงกระแส -วงจรกรองกระแส -ใบความรู้

สัปดาห์ ที่	คาบที่	หัวข้อการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน/แหล่ง เรียนรู้
			กระแสไฟฟ้า		-หนังสือฟิสิกส์ระดับ มหาวิทยาลัย
๑๘	๕๓-๕๔	หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔ ไฟฟ้า กระแสสลับ ๔.๑ ลักษณะของไฟฟ้า กระแสสลับ - ความต่างศักย์ไฟฟ้าและ กระแสไฟฟ้าของ ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุใน วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ - แผนภาพเฟสเซอร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายลักษณะของไฟฟ้ากระแสสลับและ สรุปความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับ เวลา ความต่างศักย์ไฟฟ้ากับเวลาที่มีค่าการ เปลี่ยนค่าในรูปของฟังก์ชันไซน์</li> <li>เขียนแผนภาพเฟสเซอร์และใช้แผนภาพเฟส เซอร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับไฟฟ้า กระแสสลับ</li> </ul>	-บรรยายและ อภิปราย -สาธิต	-PowerPoint Slide -หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ -ออสซิลโลสโคป -มัลติมิเตอร์แบบเข็ม -มัลติมิเตอร์แบบตัวเลข -ใบความรู้ -หนังสือฟิสิกส์ระดับ มหาวิทยาลัย
๑๙	๕๕-๕๖	๔.๒ วงจร RLC แบบอนุกรมและ ขนาน - อิมพีแดนซ์ - เรโซแนนซ์ของวงจร RLC	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการทดลองวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าและ กระแสไฟฟ้าในวงจร RLC ที่ต่อแบบอนุกรม และแบบขนาน</li> <li>อธิบายเงื่อนไขที่จะเกิดสภาวะเรโซแนนซ์และ คำนวณหาค่าต่างๆ เมื่อต่อวงจร RLC ในแบบ ต่างๆ</li> <li>อธิบายเกี่ยวกับความต้านทานเชิงซ้อนและ คำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจาก สถานการณ์ที่กำหนดให้</li> </ul>	-บรรยายและ อภิปราย -สาธิต	-PowerPoint Slide -ชุดทดลองการสั้นพ้อง ในวงจร RLC แบบอนุกรม -ออสซิลโลสโคป -ใบความรู้ -หนังสือฟิสิกส์ระดับ มหาวิทยาลัย
๑๙	๕๗	๔.๓ กำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายเกี่ยวกับกำลังเฉลี่ยและตัวประกอบ กำลังในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ และคำนวณหา ปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถานการณ์ที่ กำหนดให้</li> <li>วิเคราะห์ผลของตัวประกอบกำลัง</li> </ul>	-บรรยายและ อภิปราย	-PowerPoint Slide -ใบความรู้ -หนังสือฟิสิกส์ระดับ มหาวิทยาลัย



สัปดาห์ ที่	คาบที่	หัวข้อการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน/แหล่ง เรียนรู้
			ที่มีต่อวงจรไฟฟ้าและอธิบายวิธีการปรับปรุง ตัวประกอบกำลัง		
๒๐	๕๘-๖๐	สอบปลายภาค	ข้อที่ ๑๑-๒๙		

หมายเหตุ ผลการเรียนรู้ข้อที่ ๓๐-๓๒ สอดแทรกทุกสาระการเรียนรู้

#### ๔. แผนการประเมินการเรียนรู้และการมอบหมายงาน

การสอนรายวิชา ว๓๐๒๐๓ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ประจำภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๕๘ ประเมินเป็นอัตราส่วน (ร้อยละ) ดังนี้  
ร้อยละของคะแนนระหว่างภาค : ร้อยละของคะแนนปลายภาค = ๘๐ : ๒๐

แผนการประเมินผลการเรียน คือ

๔.๑ ประเมินจากงานบ้านที่มอบหมายและสอบย่อย	ร้อยละ ๔๐
๔.๒ ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน (จิตพิสัย)	ร้อยละ ๑๐
๔.๓ ประเมินจากชิ้นงานบูรณาการ	ร้อยละ ๑๐
๔.๔ ประเมินจากการสอบกลางภาค	ร้อยละ ๒๐
๔.๕ ประเมินจากการสอบปลายภาค	ร้อยละ ๒๐
	<b>รวม ๑๐๐ คะแนน</b>

#### ๔.๑ ประเมินจากงานหรือการบ้านที่มอบหมายหรือการทดสอบย่อย ๔๐.๐๐ คะแนน

เป็นการวัดในระหว่างการจัดการเรียนการสอน

๔.๑.๑ สอบย่อยก่อนสอบกลางภาค (ตัวชี้วัดที่ ๑ - ๑๐)	๑๐	คะแนน
๔.๑.๒ สอบย่อยหลังสอบกลางภาค (ตัวชี้วัดที่ ๑๑ - ๒๐)	๑๐	คะแนน
๔.๑.๓ แบบฝึกหัด สมุดบันทึก แผนผังความคิด การนำเสนอผลงาน	๑๐	คะแนน
๔.๑.๔ รายงานการทดลอง	๑๐	คะแนน

#### ๔.๒ ประเมินจากพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน: จิตพิสัย (๑๐ คะแนน)

การประเมินพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนรายวิชา ว๓๐๒๐๓ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ประจำภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๕๘ ได้กำหนดหัวข้อการประเมินได้  
ดังแสดงในตารางข้างล่าง

	ผลการประเมิน
--	--------------

	ดีเยี่ยม(๕)	ดีมาก(๔)	ดี(๓)	ปานกลาง (๒)	ต้องปรับปรุง(๑)
1. ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน					
2. การตรงต่อเวลาการส่งงาน					
3. การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน					
4. จำนวนคาบที่เข้าเรียน					
5. ความรับผิดชอบในการปฏิบัติการ					

๔.๓ ประเมินจากชิ้นงานการจัดการเรียนรู้บูรณาการ

๑๐.๐๐ คะแนน (ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของครูผู้สอน)

๔.๔ ประเมินจากการสอบกลางภาค (๒๐ คะแนน)

การสอบกลางภาค ของนักเรียนรายวิชา ว ๓๐๒๐๓ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ประจำปีภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๕๘ ได้กำหนดเนื้อหาและลักษณะข้อสอบดังตาราง  
ใช้เวลาในการสอบ ๙๐ นาที คะแนนเต็ม ๒๐ คะแนน

หัวข้อ / เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ	ลักษณะและจำนวนข้อสอบ	คะแนน
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ ไฟฟ้าสถิต</b> - กฎของคูลอมบ์ - สนามไฟฟ้าและเส้นแรงไฟฟ้า - กฎของเกาส์และการประยุกต์ - ศักย์ไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า - ตัวเก็บประจุและความจุไฟฟ้า	อธิบายหรือเติมคำ ๔ ข้อ ข้อละ ๑ คะแนน  แสดงวิธีทำ ๒ ข้อ ข้อละ ๒ คะแนน	๘
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒ ไฟฟ้ากระแสตรง</b> - กระแสไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้าการนำไฟฟ้า	อธิบายหรือเติมคำ ๓ ข้อ ข้อละ ๑ คะแนน	๑๒

หัวข้อ / เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ	ลักษณะและจำนวนข้อสอบ	คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> <li>- กฎของโอห์มและความต้านทาน</li> <li>- ผลของอุณหภูมิที่มีต่อความต้านทาน</li> <li>- สภาพต้านทานและสภาพนำไฟฟ้า</li> <li>- แรงเคลื่อนไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า</li> <li>- การต่อตัวต้านทาน</li> <li>- การต่อเซลล์ไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสม</li> <li>- วงจรอาร์ซี</li> </ul>	<p style="text-align: center;">แสดงวิธีทำ ๓ ข้อ ข้อละ ๓ คะแนน</p>	
<b>รวม</b>		<b>๒๐</b>

#### ๔.๕ ประเมินจากการสอบปลายภาค (๒๐ คะแนน)

การสอบปลายภาค ของนักเรียนรายวิชา ว ๓๐๒๐๓ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ประจำภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๕๘ ได้กำหนดเนื้อหาและลักษณะข้อสอบดังตาราง ใช้เวลาในการสอบ ๙๐ นาที คะแนนเต็ม ๒๐ คะแนน

หัวข้อ / เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ	ลักษณะและจำนวนข้อสอบ	คะแนน
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ ไฟฟ้า-แม่เหล็ก</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สนามแม่เหล็กและฟลักซ์แม่เหล็ก</li> <li>- สนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าผ่านลวดตรงและลวดโค้งโดยใช้กฎของบีโอด-ซาวด์และกฎของแอมแปร์</li> <li>- การเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า</li> <li>- แรงที่กระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านเมื่อวางอยู่ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กและทอร์กเนื่องจากแรงแม่เหล็ก</li> <li>- แรงระหว่างลวดตัวนำสองเส้นที่วางขนานกันและมีกระแสไฟฟ้าผ่าน</li> <li>- แกลแวนอมิเตอร์ และมอเตอร์กระแสตรง</li> <li>- กระแสเหนี่ยวนำ กฎการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าของฟาราเดย์ และกฎของเลนซ์</li> <li>- การผลิตกระแสไฟฟ้า และการส่งกำลังไฟฟ้า</li> </ul>	<p style="text-align: center;">อธิบายหรือเติมคำ ๓ ข้อ ข้อละ ๑ คะแนน</p> <p style="text-align: center;">แสดงวิธีทำ ๓ ข้อ ข้อละ ๓ คะแนน</p>	๑๒

<ul style="list-style-type: none"> <li>- หม้อแปลง วงจรแปลงกระแส และวงจรกรองกระแส</li> <li>- การนำความรู้ทางไฟฟ้า-แม่เหล็กไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และการอนุรักษ์ธรรมชาติกับการผลิตไฟฟ้า</li> </ul>		
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔ ไฟฟ้ากระแสสลับ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ</li> <li>- แผนภาพเฟสเซอร์</li> <li>- วงจร RLC แบบอนุกรมและขนาน</li> <li>- อิมพีแดนซ์</li> <li>- เรโซแนนซ์ของวงจร RLC</li> <li>- กำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ</li> </ul>	<p>อธิบายหรือเติมคำข้อ ข้อละ ๑ คะแนน</p> <p>แสดงวิธีทำ ๓ ข้อ ข้อละ ๒ คะแนน</p>	๘
	<b>รวม</b>	<b>๒๐</b>