**คำอธิบายรายวิชา**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1-3 ปีการศึกษา 2563**

**รหัสวิชา ว 30208 รายวิชา ไฟฟ้าและแม่เหล็กขั้นสูง**

**จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลา 80 คาบ**

**ผลการเรียนรู้**

1) อธิบายการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระและกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำกับความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนอิสระ ความหนาแน่นของอิเล็กตรอนในลวดนำ และคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้อง

2) ทดลองและอธิบายกฎของโอห์ม อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานกับความยาวพื้นที่หน้าตัด และสภาพความต้านทานของตัวนำโลหะที่อุณหภูมิคงตัว และคำนวณความต้านทานสมมูลเมื่อนำตัวต้านทาน

มาต่อกันแบบอนุกรมและขนาน

 3) ทดลองและคำนวณอีเอ็มเอฟสมมูลจากการต่อแบตเตอรี่แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงซึ่งประกอบด้วยแบตเตอรี่และตัวต้านทาน

 4) ทดลอง อธิบายและคำนวณอีเอ็มเอฟของแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง รวมทั้งอธิบายและคำนวณพลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า

 5) อธิบายการเปลี่ยนแปลงพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งสืบค้นและอภิปรายเกี่ยวกับเทคโนโลยี ที่นำมาแก้ปัญหา หรือตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงานไฟฟ้า โดยเน้นด้านประสิทธิภาพและความคุ้มค่าด้านค่าใช้จ่าย

 6) สังเกตเส้นสนามแม่เหล็ก อธิบายและคำนวณฟลักซ์แม่เหล็กในบริเวณที่กำหนด รวมทั้งสังเกต และอธิบายสนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำเส้นตรง และโซลีนอยด์

 7) อธิบายและคำนวณแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็ก แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อเส้นลวดที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านและวางในสนามแม่เหล็ก รัศมีความโค้งของการเคลื่อนที่เมื่อประจุไฟฟ้าเคลื่อนที่ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก รวมทั้งอธิบายแรงระหว่างเส้นลวดตัวนำคู่ขนานที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน

 8) อธิบายหลักการทำงานของแกลแวนอมิเตอร์และมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง รวมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆ

ที่เกี่ยวข้อง

 9) สังเกตและอธิบายการเกิดอีเอ็มเอฟเหนี่ยวนำ กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ และคำนวณปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งนำความรู้เรื่องอีเอ็มเอฟเหนี่ยวนำไปอธิบายการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า

 10) อธิบายและคำนวณความต่างศักย์อาร์เอ็มเอสและกระแสไฟฟ้าอาร์เอ็มเอส

 11) อธิบายหลักการทำงานและประโยชน์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส การแปลงอีเอ็มเอฟของหม้อแปลง และคำนวณปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

 12) อธิบายการเกิดและลักษณะเฉพาะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงไม่โพลาไรส์ แสงโพลาไรส์เชิงเส้น และ

แผ่นโพลารอยด์ รวมทั้งอธิบายการนำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงความถี่ต่างๆ ไปประยุกต์ใช้และหลักการทำงาน

ของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

 13) สืบค้นและอธิบายการสื่อสารโดยอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในการส่งผ่านสารสนเทศ และเปรียบเทียบการสื่อสารด้วยสัญญาณแอนะล็อกกับสัญญาณดิจิตอล

**คำอธิบายสาระการเรียนรู้**

 **ศึกษาหาความรู้** เกี่ยวกับการเกิดกระแสไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำ ความต้านทานไฟฟ้าและกฎของโอห์ม สภาพความต้านทานและสภาพนำไฟฟ้า การหาค่าความต้านทานรวมแบบต่างๆ เซลไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้ากระแสตรง การหาความต่างศักย์ระหว่างจุด 2 จุด และกฎของเคอร์ชอฟฟ์ แอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์และโอห์มมิเตอร์ พลังงานไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า และการคิดค่าไฟฟ้า ประสิทธิภาพและการสูญเสีย ฟลักซ์แม่เหล็กและสนามแม่เหล็ก แรงที่กระทำต่อประจุไฟฟ้าในสนามแม่เหล็ก แรงที่กระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านเมื่อวางอยู่ในสนามแม่เหล็ก โมเมนต์ของขดลวดในสนามแม่เหล็ก แรงที่กระทำต่อลวดตัวนำสองเส้นที่มีกระแสไฟฟ้าและวางขนานกัน แรงเคลื่อนไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำ หม้อแปลงไฟฟ้า ความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ มิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์กระแสสลับและค่ายังผล วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรโซแนนซ์ของวงจร RLC แบบอนุกรมและขนาน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและโพลาไรซ์เซชั่นแม่เหล็กไฟฟ้าและแสง **โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ได้แก่ การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การทดลอง การลงความเห็นจากข้อมูล การสื่อความหมายข้อมูล การตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย **เพื่อให้เกิด**ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการคิด ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี **พร้อมทั้งมี**ความซื่อสัตย์สุจริต มุ่งมั่นทำงาน มีวินัย และ**มีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม**