

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	สัปดาห์ที่ 1-2
	รหัส 30000-1302	หน่วยที่ 1
	วิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร	ชั่วโมงรวม 8
	ชื่อหน่วย เวกเตอร์	จำนวนชั่วโมง 1-8
เรื่อง เวกเตอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพสมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน.....
- 2) วิธีการประเมิน.....
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เมคคาทรอนิกส์ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อุตสาหกรรมก่อสร้าง ปีโตรเลียมและปิโตรเคมี (หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ในระบบแกน 3 มิติ
- 3.2 คำนวณเกี่ยวกับ เวกเตอร์
- 3.3 คำนวณเกี่ยวกับเวกเตอร์
- 3.4 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.1.1 บอกประเภทของปริมาณทางฟิสิกส์ได้
- 4.1.2 ยกตัวอย่างปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์ได้
- 4.1.3 รวมเวกเตอร์โดยใช้ทฤษฎี cosine ได้
- 4.1.4 หาขนาดและทิศทางของเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก 3 มิติได้
- 4.1.5 บวก ลบเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก 3 มิติได้
- 4.1.6 หาผลคูณเวกเตอร์เชิงสเกลาร์ได้
- 4.1.7 หาผลคูณเวกเตอร์เชิงเวกเตอร์ได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

4.2.1 จำแนกประเภทของปริมาณทางฟิสิกส์ได้

4.2.2 เขียนภาพแสดงเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก 3 มิติได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สารการเรียนรู้

5.1 ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์

5.2 เวกเตอร์ในระบบ 3 มิติ

5.3 การบวกและลบเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก 3 มิติ

5.4 การคูณเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก 3 มิติ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถและมีทักษะในเรื่อง เวกเตอร์
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับปริมาณทางฟิสิกส์ ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่าปริมาณใดที่ต้องแสดงทั้งขนาดและทิศทาง พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่าง
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของปริมาณเวกเตอร์ที่มีต่องานอาชีพ

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง เวกเตอร์ และชมคลิปวิดีโอจาก You tube

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเวกเตอร์
2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เวกเตอร์
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เวกเตอร์

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร
- 7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง เวกเตอร์
- 7.3 คลิปวิดีโอจาก Youtube channel ชลธิชา



8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

- ผู้เรียนจัดทำ ใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้
- 8.1 ใบงานหน่วยที่ 1
- 8.2 แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3-4
	รหัส 30000-1302	หน่วยที่ 2
	วิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร	ชั่วโมงรวม 8
	ชื่อหน่วย แรงแและสมดุลของแรง	จำนวนชั่วโมง 9-16
เรื่อง แรงแและสมดุลของแรง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงแและสมดุลของแรงในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพสมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน.....
- 2) วิธีการประเมิน.....
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต พลังงาน ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ เมคคาทรอนิกส์ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อุตสาหกรรมก่อสร้าง ปีโตรเลียมและปิโตรเคมี (หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับแรงแและสมดุลของแรง
- 3.2 คำนวณเกี่ยวกับ แรงแและสมดุลของแรง
- 3.3 คัดวิเคราะห์เกี่ยวกับแรงแและสมดุลของแรง
- 3.4 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงแและสมดุลของแรงในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.2 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.2.1 อธิบายความหมายของแรงได้
- 4.2.2 อธิบายเกี่ยวกับแรงชนิดต่าง ๆ ได้
- 4.2.3 คำนวณเกี่ยวกับแรงประเภทต่างๆ ได้
- 4.2.4 คำนวณแรงลัพธ์ในลักษณะต่างๆ ได้
- 4.2.5 อธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันได้
- 4.2.6 นำกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันไปใช้ในการคำนวณเกี่ยวกับแรงในลักษณะต่างๆ ได้
- 4.2.7 อธิบายเกี่ยวกับสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งได้
- 4.2.8 อธิบายเกี่ยวกับสมดุลต่อการหมุนได้

4.2.9 คำนวณเกี่ยวกับสมมูลประเภทต่างๆได้

4.2.10 คำนวณโมเมนต์ของแรงได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

4.2.1 นำกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันไปใช้ในการคำนวณเกี่ยวกับแรง มวลและความเร่งได้

4.2.2 คำนวณแรงและสมมูลในลักษณะต่างๆได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงและสมมูลของแรงในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สารการเรียนรู้

5.1 ความหมายของแรง

5.2 ชนิดของแรง

5.3 การหาแรงลัพธ์

5.4 กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

5.5 สมมูลของแรงและโมเมนต์

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ ความสามารถและมีทักษะในเรื่อง แรงและสมมูลของแรง เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสาขาอาชีพของผู้เรียน
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับแรง ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่าแรงมีความ เกี่ยวข้อง สำคัญอย่างไรกับสาขางานและชีวิตประจำวันของผู้เรียน พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่างแรงในธรรมชาติ
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของแรงและสมมูลของแรงที่มีต่องานอาชีพ

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง แรงและสมมูลของแรง และชมคลิปวิดีโอจาก You tube

6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

4. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องแรงและสมมูลของแรง
5. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องแรงและสมมูลของแรง
6. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องแรงและสมมูลของแรง

7. สื่อการเรียนการสอน

7.4 หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร

7.5 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง แรงและสมดุลของแรง

7.6 คลิปวิดีโอจาก Youtube channel ชลธิชา



8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำ ใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้

8.1 ใบงานหน่วยที่ 2

8.2 แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 2

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	สัปดาห์ที่ 5-6
	รหัส 30000-1302	หน่วยที่ 3
	วิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร	ชั่วโมงรวม 8
	ชื่อหน่วย การเคลื่อนที่	จำนวนชั่วโมง 17-24
เรื่อง การเคลื่อนที่		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพสมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน.....
- 2) วิธีการประเมิน.....
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เมคคาทรอนิกส์ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อุตสาหกรรมก่อสร้าง ปีโตรเลียมและปิโตรเคมี (หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่
- 3.1.2 คำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่
- 3.1.3 คำนวณวิเคราะห์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่
- 3.1.4 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.3 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.1.1 อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แต่ละประเภทได้
- 4.1.2 คำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงได้
- 4.1.3 คำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงในแนวโค้งได้
- 4.1.4 คำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ได้
- 4.1.5 คำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบวงกลมได้
- 4.1.6 คำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

4.2.1 คำนวณค่าตัวแปรต่างๆเช่น ระยะทาง ความเร็วต้น ความเร็วปลาย ความเร่ง เวลา คาบ ความถี่ ของการเคลื่อนที่ในลักษณะต่างๆ ได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สารการเรียนรู้

5.1.1 การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง

5.1.2 การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

5.1.3 การเคลื่อนที่แบบวงกลม

5.1.4 การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ ความสามารถและมีทักษะในเรื่อง การเคลื่อนที่ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสาขาอาชีพของผู้เรียน

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับระยะทาง ความเร็ว เวลา ความเร่ง ความถี่ คาบ ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่าการเคลื่อนที่มีความเกี่ยวข้อง สำคัญอย่างไรกับสาขางานและชีวิตประจำวันของผู้เรียน พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่างการเคลื่อนที่ประเภทต่างๆ

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของการเคลื่อนที่ที่มีต่องานอาชีพ

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง การเคลื่อนที่ และชมคลิปวิดีโอจาก You tube

6.4 ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการเคลื่อนที่

8. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการเคลื่อนที่

9. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการเคลื่อนที่

7. สื่อการเรียนการสอน

7.7 หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร

7.8 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง การเคลื่อนที่

7.9 คลิปวิดีโอจาก Youtube channel ชลธิชา



8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำ ใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้

8.1 ใบงานหน่วยที่ 3

8.2 แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 3

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	สัปดาห์ที่ 7-8
	รหัส 30000-1302	หน่วยที่ 4
	วิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร	ชั่วโมงรวม 8
	ชื่อหน่วย คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	จำนวนชั่วโมง 25-32
เรื่อง คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพสมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน.....
- 2) วิธีการประเมิน.....
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต พลังงาน ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ เมคคาทรอนิกส์ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อุตสาหกรรมก่อสร้าง ปีโตรเลียมและปิโตรเคมี (หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- 3.1.2 คำนวณเกี่ยวกับคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- 3.1.3 คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- 3.1.4 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.4 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.1.1 อธิบายส่วนประกอบของคลื่นได้
- 4.1.2 จำแนกประเภทของคลื่นได้
- 4.1.3 อธิบายสมบัติของคลื่นได้
- 4.1.4 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว ความถี่และความยาวคลื่นได้
- 4.1.5 อธิบายสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้
- 4.1.6 บอกประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในย่านความถี่ต่างๆได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

คำนวณพลังงาน อัตราเร็ว ความยาวคลื่น ของคลื่นในย่านความถี่ต่างๆ ได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สารการเรียนรู้

5.1.1 องค์ประกอบของคลื่น

5.1.2 ชนิดของคลื่น

5.1.3 สมบัติของคลื่น

5.1.4 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

5.1.5 สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ ความสามารถและมีทักษะในเรื่องคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสาขาอาชีพของผู้เรียน

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับคลื่นกล คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นตามยาว คลื่นตามขวาง ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่าคลื่นมีความเกี่ยวข้อง สำคัญอย่างไรกับสาขางานและชีวิตประจำวันของผู้เรียน พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่างคลื่นที่ผู้เรียนรู้จัก

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีต่องานอาชีพ

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทำกิจกรรมการทดลอง 4.1 การแทรกสอดของคลื่น และชมคลิปวิดีโอจาก You tube

6.5 ขั้นสรุปและการประยุกต์

10. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

11. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

12. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง คลื่น และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.10 หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร
7.11 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
7.12 คลิปวิดีโอจาก Youtube channel ชลธิชา



8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำ ใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้

8.1 ใบงานหน่วยที่ 4

8.2 แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 4

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	สัปดาห์ที่ 9-10
	รหัส 30000-1302	หน่วยที่ 5
	วิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร	ชั่วโมงรวม 8
	ชื่อหน่วย สารละลายกรด เบส เกลือ	จำนวนชั่วโมง 33-40
เรื่อง สารละลายกรด เบส เกลือ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพสมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน.....
- 2) วิธีการประเมิน.....
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต พลังงาน ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ เมคคาทรอนิกส์ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อุตสาหกรรมก่อสร้าง ปีโตรเลียมและปิโตรเคมี (หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือ
- 3.1.2 คำนวณเกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือ
- 3.1.3 คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือ
- 3.1.4 ทดลองเกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์
- 3.1.5 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.5 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.5.1 บอกความหมายของสารละลายได้
- 4.5.2 บอกองค์ประกอบของสารละลายได้
- 4.5.3 คำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยต่าง ๆ ได้
- 4.5.4 อธิบายวิธีเตรียมสารละลายได้
- 4.5.5 บอกความหมายของสารละลายอิเล็กโทรไลต์

- 4.5.6 บอกความหมายของสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ได้
- 4.5.7 อธิบายทฤษฎีกรด-เบสได้
- 4.5.8 คำนวณค่า pH ของสารละลายได้
- 4.5.9 บอกความหมายของเกลือ
- 4.5.10 บอกประโยชน์ของกรด เบส และเกลือในอุตสาหกรรมได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

คำนวณค่า pH ของสารละลายกรด เบส เกลือ ได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สารการเรียนรู้

- 5.1.1 ความหมายและองค์ประกอบของสารละลาย
- 5.1.2 ความเข้มข้นของสารละลาย
- 5.1.3 การเตรียมสารละลาย
- 5.1.4 สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์
- 5.1.5 สารละลายกรด – เบส
- 5.1.6 เกลือ
- 5.1.7 ประโยชน์ของกรด เบส และเกลือในอุตสาหกรรม

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถและมีทักษะในเรื่องสารละลายกรด เบส เกลือ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสาขาอาชีพของผู้เรียน
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับสารละลาย ตัวถูกละลาย ตัวทำละลาย ความเข้มข้น สมบัติของกรด เบส เกลือ ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่าสารละลาย กรด เบส เกลือมีความเกี่ยวข้องสำคัญอย่างไรกับสาขาวิชาและชีวิตประจำวันของผู้เรียน พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่างกรด เบส เกลือที่ผู้เรียนรู้จัก
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของสารละลายกรด เบส เกลือที่มีต่องานอาชีพ

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง สารละลายกรดเบส เกลือ ทำกิจกรรมการทดลองที่ 5.1 การทดสอบสารละลายอิเล็กโทรไลต์ และชมคลิปวิดีโอจาก You tube

6.6 ขั้นสรุปและการประยุกต์

13. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องสารละลายกรด เบส เกลือ
14. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องสารละลาย กรด เบส เกลือ
15. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สารละลายกรด เบส เกลือ

7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.13 หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร
- 7.14 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง สารละลายกรดเบสเกลือ
- 7.15 คลิปวิดีโอจาก Youtube channel ชลธิชา



8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำ ใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้

8.1 ใบงานหน่วยที่ 5

8.2 แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	สัปดาห์ที่ 11-12
	รหัส 30000-1302	หน่วยที่ 6
	วิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร	ชั่วโมงรวม 8
	ชื่อหน่วย ปฏิกริยาเคมี	จำนวนชั่วโมง 41-48
เรื่อง ปฏิกริยาเคมี		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพสมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน.....
- 2) วิธีการประเมิน.....
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เมคคาทรอนิกส์ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อุตสาหกรรมก่อสร้าง ปีโตรเลียมและปิโตรเคมี (หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี
- 3.1.2 คำนวณเกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี
- 3.1.3 คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี
- 3.1.4 ทดลองเกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี ตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์
- 3.1.5 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.6 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.6.1 บอกความหมายของปฏิกริยาเคมีได้
- 4.6.2 บอกประเภทของปฏิกริยาเคมีได้
- 4.6.3 อธิบายการเกิดปฏิกริยาจากสมการเคมีได้
- 4.6.4 บอกปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกริยาเคมีได้
- 4.6.5 คำนวณอัตราการเกิดปฏิกริยาเคมีได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี ตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์ได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สารการเรียนรู้

5.1.1 ปฏิกิริยาเคมี

5.1.2 อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

5.1.3 ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ ความสามารถและมีทักษะในเรื่องปฏิกิริยาเคมี เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสาขาอาชีพของผู้เรียน

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน สารเคมีที่เกี่ยวข้องหรือคุ้นเคย ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่าปฏิกิริยาเคมี มีความเกี่ยวข้อง สำคัญอย่างไรกับสาขา งาน และชีวิตประจำวันของผู้เรียน

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของปฏิกิริยาเคมี ที่มีต่องานอาชีพ

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ทำกิจกรรม การทดลองที่ 6.1 ปัจจัยที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และชมคลิปวิดีโอจาก You tube

6.7 ขั้นสรุปและการประยุกต์

16. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องปฏิกิริยาเคมี

17. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องปฏิกิริยาเคมี

18. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี

7. สื่อการเรียนการสอน

7.16 หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร

7.17 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี

7.18 คลิปวิดีโอจาก Youtube channel ชลธิชา



8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำ ใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้

8.1 ใบงานหน่วยที่ 6

8.2 แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 6

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	สัปดาห์ที่ 13-14
	รหัส 30000-1302	หน่วยที่ 7
	วิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร	ชั่วโมงรวม 8
	ชื่อหน่วย ปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง	จำนวนชั่วโมง 49-56
เรื่อง ปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพสมรรถนะย่อย.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน.....
- 2) วิธีการประเมิน.....
- 3) หลักฐานการประเมิน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุรณการกลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เมคคาทรอนิกส์ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อุตสาหกรรมก่อสร้าง ปีโตรเลียมและปิโตรเคมี (หมายเหตุ บุรณการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567)

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง
- 3.1.2 คำนวณเกี่ยวกับปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง
- 3.1.3 คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง
- 3.1.4 ทดลองเกี่ยวกับปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง ตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์
- 3.1.5 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.7 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.7.1 บอกความหมายของปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีได้
- 4.7.2 พิจารณาว่าปฏิกริยาใดเป็นปฏิกริยารีดอกซ์ได้
- 4.7.3 หาค่าเลขออกซิเดชันของธาตุได้

- 4.7.4 ระบุตัวรีดิวซ์จากปฏิกิริยารีดอกซ์ได้
- 4.7.5 ระบุตัวออกซิไดซ์จากปฏิกิริยารีดอกซ์ได้
- 4.7.6 เขียนแผนภาพเซลล์กัลวานิกได้
- 4.7.7 เขียนปฏิกิริยาที่ขั้วแอโนดและแคโทดของเซลล์กัลวานิกได้
- 4.7.8 บอกประโยชน์ของเซลล์กัลวานิกได้
- 4.7.9 บอกประโยชน์ของเซลล์อิเล็กโทรไลต์ได้
- 4.7.10 ประยุกต์ใช้เซลล์เชื้อเพลิงในงานอาชีพได้

4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง ตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์ได้

4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง ในชีวิตประจำวัน และงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

4.4 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผู้เรียนสามารถ

มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน และประยุกต์ใช้ความรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

5. สารการเรียนรู้

- 5.1.4 ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี
- 5.1.5 เซลล์ไฟฟ้าเคมี
 - เซลล์กัลวานิก
 - เซลล์อิเล็กโทรไลต์
- 5.1.6 เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ความสามารถและมีทักษะในเรื่องปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสาขาอาชีพของผู้เรียน

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับเลขออกซิเดชัน การให้และรับอิเล็กตรอน ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่าปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี และเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงมีความเกี่ยวข้อง สำคัญอย่างไรกับสาขางานและชีวิตประจำวันของผู้เรียน

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง ที่มีต่องาน

6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง และชมคลิปวิดีโอจาก You tube

6.8 ขั้นสรุปและการประยุกต์

19. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง

20. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง

21. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง

7. สื่อการเรียนการสอน

7.19 หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร

7.20 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่องปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง

7.21 คลิปวิดีโอจาก Youtube channel ชลธิชา



8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

ผู้เรียนจัดทำ ใบงาน และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้

8.1 ใบงานหน่วยที่ 7

8.2 แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 7

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือประเมิน

การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม งานจากแบบฝึกหัด คะแนนจากการทดสอบ

9.2 เกณฑ์การประเมิน

ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือประเมินทุกประเภทไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมินผล