



## แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร

(Science for Electrical Electronics and Communications Careers)

รหัสวิชา 30000 – 1302

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2567

จัดทำโดย

ครูโยทะกา พลรัตน์

ครูชำนาญการพิเศษ

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

## รายการตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้

ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร

(Science for Electrical Electronics and Communications Careers)

รหัสวิชา 30000 – 1302

ควรอนุญาตให้ใช้การสอนได้

ควรปรับปรุงเกี่ยวกับ.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

...../...../.....

เห็นควรอนุญาตให้ใช้การสอนได้

ควรปรับปรุงดังเสนอ

อื่น ๆ .....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

...../...../.....

อนุญาตให้ใช้การสอนได้

อื่น ๆ .....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ

...../...../.....

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้วิชา วิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร (Science for Electrical Electronics and Communications Careers) รหัสวิชา 30000 – 1302 มีเนื้อหาตรงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2567 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 7 หน่วย ได้แก่ 1) เวกเตอร์ 2) แรงและสมมูลของแรง 3) การเคลื่อนที่ 4) คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 5) สารละลายกรด เบสเกลือ 6) ปฏิกิริยาเคมี และ 7) ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ไว้ในหน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา มีแบบทดสอบ พร้อมเฉลย ใบงาน กิจกรรมปฏิบัติ และสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ และตั้งนี้เพื่อให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนและนักเรียน หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดียอมรับไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

โยทะกา พลรัตน์

## สารบัญ

คำนำ .....

สารบัญ .....

หลักสูตรรายวิชา .....

หน่วยการเรียนรู้ ที่มาของเนื้อหา.....

หน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา.....

การวัดผลและประเมินผล.....

โครงการจัดการเรียนรู้.....

สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้.....

คำแนะนำสำหรับครู.....

|                           |   |
|---------------------------|---|
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 | เวกเตอร์                                      |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 | แรงและสมมูลของแรง                             |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 | การเคลื่อนที่                                 |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 | คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า                    |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 | สารละลายกรด เบส เกลือ                         |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 | ปฏิกิริยาเคมี                                 |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 | ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง |



## หลักสูตรรายวิชา

วิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร รหัสวิชา30000 - 1302  
ท-ป-น 2-2-3 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

### อ้างอิงมาตรฐาน

-

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจและแก้ปัญหาในงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร

### จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง สมดุลแรง การเคลื่อนที่ สารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิกริยาเคมี ปฏิกริยาไฟฟ้าเคมี คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง
2. ทดลองเกี่ยวกับ สารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิกริยาเคมี ปฏิกริยาไฟฟ้าเคมี คำนวณเกี่ยวกับ เวกเตอร์ แรง สมดุลและการเคลื่อนที่ สารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิกริยาเคมี ปฏิกริยาไฟฟ้าเคมี คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
3. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร

### สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง สมดุลแรง การเคลื่อนที่ สารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิกริยาเคมี ปฏิกริยาไฟฟ้าเคมี คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง
2. ทดลองเกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิกริยาเคมี ปฏิกริยาไฟฟ้าเคมี ตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์
3. คำนวณเกี่ยวกับ เวกเตอร์ แรง สมดุลและการเคลื่อนที่ สารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิกริยาเคมี ปฏิกริยาไฟฟ้าเคมี คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทดลองเกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิกริยาเคมี ปฏิกริยาไฟฟ้าเคมี ตามหลักการ
4. คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง สมดุลแรง การเคลื่อนที่ สารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิกริยาเคมี ปฏิกริยาไฟฟ้าเคมี คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงตามหลักการ
5. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง สมดุลแรง การเคลื่อนที่ สารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิกริยาเคมี ปฏิกริยาไฟฟ้าเคมี คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง สมดุลแรง การเคลื่อนที่ สารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิกริยาเคมี ปฏิกริยาไฟฟ้าเคมี คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง



### หน่วยการเรียนรู้

วิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร รหัสวิชา30000 – 1302

ท-ป-น 2-2-3 จำนวนคาบสอน 4\_คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

| หน่วยที่ 1 | ชื่อบทเรียน                                   | จำนวน<br>ชั่วโมง | ที่มาของเนื้อหา |   |   |   |   |   |
|------------|---|------------------|-----------------|---|---|---|---|---|
|            |   |                  | A               | B | C | D | E | F |
| 1          | เวกเตอร์                                      | 8                | ✓               | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2          | แรงและสมดุลของแรง                             | 8                | ✓               | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3          | การเคลื่อนที่                                 | 8                | ✓               | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4          | คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า                    | 8                | ✓               | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 5          | สารละลายกรด เบส เกลือ                         | 8                | ✓               | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 6          | ปฏิกิริยาเคมี                                 | 8                | ✓               | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7          | ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง | 8                | ✓               | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|            |   |                  |                 |   |   |   |   |   |
|            | <b>ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา</b>  |                  |                 |   |   |   |   |   |
|            | กลางภาค                                       | 2                |                 |   |   |   |   |   |
|            | ปลายภาค                                       | 2                |                 |   |   |   |   |   |
|            |   |                  |                 |   |   |   |   |   |
|            | <b>รวม</b>                                    | <b>60</b>        |                 |   |   |   |   |   |

หมายเหตุ A = หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567

B = กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้

C = แบบทดสอบและแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

D = ใบงาน กิจกรรมการปฏิบัติ

E = สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ

F = หนังสือเรียนรายวิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร รหัส

วิชา 30000 – 1302



หน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา

วิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร รหัสวิชา30000 – 1302

ท-ป-น 2-2-3 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วย                                       | จำนวน<br>ชั่วโมง | ความสอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา  |  |  |   |   |
|--------------|---|------------------|--|--|--|---|---|
|              |   |                  | 1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง สมดุลแรง การเคลื่อนที่ สารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิริยาเคมี ปฏิริยาไฟฟ้าเคมี คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง | 2. ทดลองเกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิริยาเคมี ปฏิริยาไฟฟ้าเคมี ตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์ | 3. คำนวณเกี่ยวกับ เวกเตอร์ แรง สมดุลและการเคลื่อนที่ สารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิริยาเคมี ปฏิริยาไฟฟ้าเคมี คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทดลองเกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิริยาเคมี ปฏิริยาไฟฟ้าเคมี ตามหลักการ | 4. คัดวิเคราะห์เกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง สมดุลแรง การเคลื่อนที่ สารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิริยาเคมี ปฏิริยาไฟฟ้าเคมี คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงตามหลักการ | 5. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง สมดุลแรง การเคลื่อนที่ สารละลายกรด เบส เกลือ ปฏิริยาเคมี ปฏิริยาไฟฟ้าเคมี คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร |
| 1            | เวกเตอร์  | 8                | /  | /  | /  | /   | /   |
| 2            | แรงและสมดุลของแรง                               | 8                | /  | /  | /  | /   | /   |
| 3            | การเคลื่อนที่                                   | 8                | /  | /  | /  | /   | /   |
| 4            | คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า                      | 8                | /  | /  | /  | /   | /   |
| 5            | สารละลายกรด เบส เกลือ                           | 8                | /  | /  | /  | /   | /   |
| 6            | ปฏิริยาเคมี                                     | 8                | /  | /  | /  | /   | /   |
| 7            | ปฏิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง     | 8                | /  | /  | /  | /   | /   |
|              | <b>ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา</b> |                  |  |  |  |   |   |
|              | กลางภาค   | 2                |  |  |  |   |   |
|              | ปลายภาค   | 2                |  |  |  |   |   |
|              | รวม   | 60               |  |  |  |   |   |



## การวัดผลและประเมินผล

วิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร รหัสวิชา30000 – 1302

ท-ป-น 2-2-3 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

### คะแนนการวัดผล

|              |                            |              |
|--------------|----------------------------|--------------|
| - พุทธิพิสัย | 1) แบบฝึกหัด               | 10 %         |
|              | 2) ทดสอบหลังเรียน          | 10 %         |
|              | 3) วัดผลสัมฤทธิ์ (ปลายภาค) | 15 %         |
|              | รวม                        | <u>35 %</u>  |
| - ทักษะพิสัย | 1) กิจกรรมประจำหน่วย       | 35 %         |
|              | 2) กิจกรรมที่มอบหมาย       | 10 %         |
|              | รวม                        | <u>45 %</u>  |
| - จิตพิสัย   | รวม                        | <u>20 %</u>  |
|              | รวมทั้งหมด                 | <u>100 %</u> |

(คะแนนทดสอบก่อนเรียนไว้สำหรับเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน)

### คะแนนการประเมินผล (อิงเกณฑ์)

|          |                     |     |                                       |
|----------|---------------------|-----|---------------------------------------|
| 80 – 100 | คะแนน ได้ผลการเรียน | 4.0 | หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม |
| 75 – 79  | คะแนน ได้ผลการเรียน | 3.5 | หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก    |
| 70 – 74  | คะแนน ได้ผลการเรียน | 3.0 | หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี       |
| 65 – 69  | คะแนน ได้ผลการเรียน | 2.5 | หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้  |
| 60 – 64  | คะแนน ได้ผลการเรียน | 2.0 | หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| 55 – 59  | คะแนน ได้ผลการเรียน | 1.5 | หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน     |
| 50 – 54  | คะแนน ได้ผลการเรียน | 1.0 | หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก  |
| <50      | คะแนน ได้ผลการเรียน | 0   | หมายถึง ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ |



| <p style="text-align: center;">โครงการจัดการเรียนรู้</p> <p>วิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร รหัสวิชา 30000 – 1302</p> <p>ท-ป-น 2-2-3 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์      ระดับชั้น ปวส.</p> |          |   |                     |
|---|----------|---|---------------------|
| สัปดาห์<br>ที่  | หน่วยที่ | ชื่อเรื่อง                                    | จำนวน<br>ชั่วโมงรวม |
| 1-2   | 1        | เวกเตอร์                                      | 8                   |
| 3-4   | 2        | แรงและสมมูลของแรง                             | 8                   |
| 5-6   | 3        | การเคลื่อนที่                                 | 8                   |
| 7-8   | 4        | คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า                    | 8                   |
| 9-10  | 5        | สารละลายกรด เบส เกลือ                         | 8                   |
| 11-12   | 6        | ปฏิกิริยาเคมี                                 | 8                   |
| 13-14   | 7        | ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง | 8                   |
|   |          |   |                     |
| 15  |          | ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา      | 4                   |
|   |          | รวม   | 60                  |

**หมายเหตุ** เวลาการจัดการเรียนรู้ อาจเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร รหัสวิชา 30000 - 1302  
ท-ป-น 2-2-3 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

| ชื่อเรื่อง  | สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  |
|---|---|
| <b>บทที่ 1 เวกเตอร์</b><br><br>1. ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์<br>2. เวกเตอร์ในระบบ 3 มิติ<br>3. การบวกและลบเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก 3 มิติ<br>4. การคูณเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก 3 มิติ | <b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b><br><br>1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ในระบบแกน 3 มิติ<br>2. คำนวณเกี่ยวกับ เวกเตอร์<br>3. คิววิเคราะห์เกี่ยวกับเวกเตอร์<br>4. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ<br><br><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b><br><b>ด้านความรู้</b><br><br>1. บอกประเภทของปริมาณทางฟิสิกส์ได้<br>2. ยกตัวอย่างปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์ได้<br>3. รวมเวกเตอร์โดยใช้ทฤษฎี cosine ได้<br>4. หาขนาดและทิศทางของเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก 3 มิติได้<br>5. บวก ลบเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก 3 มิติได้<br>6. หาผลคูณเวกเตอร์เชิงสเกลาร์ได้<br>7. หาผลคูณเวกเตอร์เชิงเวกเตอร์ได้<br><br><b>ด้านทักษะ</b><br><br>1. จำแนกประเภทของปริมาณทางฟิสิกส์ได้<br>2. เขียนภาพแสดงเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก 3 มิติได้<br><br><b>ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์</b><br><br>1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน<br>2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน<br><br><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้</b><br><br>ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้ |



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร รหัสวิชา 30000 – 1302  
ท-ป-น 2-2-3 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

| ชื่อเรื่อง  | สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม   |
|---|--|
| <b>บทที่ 2 แรงและสมดุลของแรง</b><br>1. ความหมายของแรง<br>2. ชนิดของแรง<br>3. การหาแรงลัพธ์<br>4. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน<br>5. สมดุลของแรงและโมเมนต์ | <b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b><br>1. แสดงความรู้เกี่ยวกับแรงและสมดุลของแรง<br>2. คำนวณเกี่ยวกับ แรงและสมดุลของแรง<br>3. คติวิเคราะห์เกี่ยวกับแรงและสมดุลของแรง<br>4. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงและสมดุลของแรงในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ<br><br><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b><br><b>ด้านความรู้</b><br>1. อธิบายความหมายของแรงได้<br>2. อธิบายเกี่ยวกับแรงชนิดต่าง ๆ ได้<br>3. คำนวณเกี่ยวกับแรงประเภทต่างๆ ได้<br>4. คำนวณแรงลัพธ์ในลักษณะต่างๆได้<br>5. อธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันได้<br>6. นำกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันไปใช้ในการคำนวณเกี่ยวกับแรงในลักษณะต่างๆได้<br>7. อธิบายเกี่ยวกับสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งได้<br>8. อธิบายเกี่ยวกับสมดุลต่อการหมุนได้<br>9. คำนวณเกี่ยวกับสมดุลประเภทต่างๆได้<br>10. คำนวณโมเมนต์ของแรงได้<br><br><b>ด้านทักษะ</b><br>1. นำกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันไปใช้ในการคำนวณเกี่ยวกับแรง มวลและความเร่งได้<br>2. คำนวณแรงและสมดุลในลักษณะต่างๆได้<br><br><b>ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์</b><br>1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน<br>2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน<br><br><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้</b><br>ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงและสมดุลของแรง ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้ |



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร รหัสวิชา 30000 - 1302  
ท-ป-น 2-2-3 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

| ชื่อเรื่อง   | สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม   |
|--|--|
| <b>บทที่ 3</b> การเคลื่อนที่<br>1. การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง<br>2. การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์<br>3. การเคลื่อนที่แบบวงกลม<br>4. การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย | <b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b><br>1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่<br>2. คำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่<br>3. คณิตวิเคราะห์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่<br>4. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ<br><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b><br><b>ด้านความรู้</b><br>1. อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แต่ละประเภทได้<br>2. คำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงได้<br>3. คำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงในแนวตั้งได้<br>4. คำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ได้<br>5. คำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบวงกลมได้<br>6. คำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกได้<br><b>ด้านทักษะ</b><br>คำนวณค่าตัวแปรต่างๆเช่น ระยะทาง ความเร็วต้น ความเร็วปลาย ความเร่ง เวลา คาบ ความถี่ ของการเคลื่อนที่ในลักษณะต่างๆ ได้<br><b>ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์</b><br>1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน<br>2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน<br><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้</b><br>ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้ |



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร รหัสวิชา 30000 - 1302

ท-ป-น 2-2-3 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

| ชื่อเรื่อง  | สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  |
|---|---|
| <b>บทที่ 4</b> คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า<br>1. องค์ประกอบของคลื่น<br>2. ชนิดของคลื่น<br>3. สมบัติของคลื่น<br>4. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า<br>5. สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า | <b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b><br>1. แสดงความรู้เกี่ยวกับคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า<br>2. คำนวณเกี่ยวกับคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า<br>3. คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า<br>4. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ<br><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b><br><b>ด้านความรู้</b><br>1. อธิบายส่วนประกอบของคลื่นได้<br>2. จำแนกประเภทของคลื่นได้<br>3. อธิบายสมบัติของคลื่นได้<br>4. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว ความถี่และความยาวคลื่นได้<br>5. อธิบายสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้<br>6. บอกประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในย่านความถี่ต่างๆได้<br><b>ด้านทักษะ</b><br>คำนวณพลังงาน ของคลื่นในย่านความถี่ต่างๆ ได้<br><b>ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์</b><br>1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน<br>2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน<br><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้</b><br>ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้ |



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร รหัสวิชา 30000 - 1302  
ท-ป-น 2-2-3 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

| ชื่อเรื่อง  | สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  |
|---|---|
| <b>บทที่ 5</b> สารละลายกรด เบส เกลือ<br>1. ความหมายและองค์ประกอบของสารละลาย<br>2. ความเข้มข้นของสารละลาย<br>3. การเตรียมสารละลาย<br>4. สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์<br>5. สารละลายกรด - เบส<br>6. เกลือ<br>7. ประโยชน์ของกรด เบส และเกลือในอุตสาหกรรม | <b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b><br>1. แสดงความรู้เกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือ<br>2. คำนวณเกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือ<br>3. คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือ<br>4. ทดลองเกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์<br>5. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ<br><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b><br><b>ด้านความรู้</b><br>1. บอกความหมายของสารละลายได้<br>2. บอกองค์ประกอบของสารละลายได้<br>3. คำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยต่าง ๆ ได้<br>4. อธิบายวิธีเตรียมสารละลายได้<br>5. บอกความหมายของสารละลายอิเล็กโทรไลต์<br>6. บอกความหมายของสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ได้<br>7. อธิบายทฤษฎีกรด-เบสได้<br>8. คำนวณค่า pH ของสารละลายได้<br>9. บอกความหมายของเกลือ<br>10. บอกประโยชน์ของกรด เบส และเกลือในอุตสาหกรรมได้<br><b>ด้านทักษะ</b><br>คำนวณค่า pH ของสารละลายกรด เบส เกลือ ได้<br><b>ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์</b><br>1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน<br>2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน<br><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้</b><br>ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือ ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้ |



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร รหัสวิชา 30000 - 1302  
ท-ป-น 2-2-3 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

| ชื่อเรื่อง   | สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  |
|--|---|
| <b>บทที่ 6</b> ปฏิกริยาเคมี<br>1. ปฏิกริยาเคมี<br>2. อัตราการเกิดปฏิกริยาเคมี<br>3. ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกริยาเคมี | <b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b><br>1. แสดงความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี<br>2. คำนวณเกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี<br>3. คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี<br>4. ทดลองเกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี ตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์<br>5. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ<br><br><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b><br><b>ด้านความรู้</b><br>1. บอกความหมายของปฏิกริยาเคมีได้<br>2. บอกประเภทของปฏิกริยาเคมีได้<br>3. อธิบายการเกิดปฏิกริยาจากสมการเคมีได้<br>4. บอกปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกริยาเคมีได้<br>5. คำนวณอัตราการเกิดปฏิกริยาเคมีได้<br><br><b>ด้านทักษะ</b><br>ปฏิบัติกรทดลองเกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี ตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์ได้<br><br><b>ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์</b><br>1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน<br>2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน<br><br><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้</b><br>ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้ |



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร รหัสวิชา 30000 - 1302  
ท-ป-น 2-2-3 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์      ระดับชั้น ปวส.

| ชื่อเรื่อง  | สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  |
|---|---|
| <p>บทที่ 6 ปฏิกริยาเคมี</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. ปฏิกริยาเคมี</li><li>5. อัตราการเกิดปฏิกริยาเคมี</li><li>6. ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกริยาเคมี</li></ol> | <p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. แสดงความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี</li><li>2. คำนวณเกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี</li><li>3. คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี</li><li>4. ทดลองเกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี ตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์</li><li>5. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ</li></ol> <p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. บอกความหมายของปฏิกริยาเคมีได้</li><li>2. บอกประเภทของปฏิกริยาเคมีได้</li><li>3. อธิบายการเกิดปฏิกริยาจากสมการเคมีได้</li><li>4. บอกปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกริยาเคมีได้</li><li>5. คำนวณอัตราการเกิดปฏิกริยาเคมีได้</li></ol> <p><b>ด้านทักษะ</b></p> <p>ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี ตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์ได้</p> <p><b>ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน</li><li>2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน</li></ol> <p><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้</b></p> <p>ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้</p> |





## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม


วิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร รหัสวิชา 30000 - 1302  
ท-ป-น 2-2-3 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวส.

| ชื่อเรื่อง   | สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  |
|--|---|
| <b>บทที่ 7</b> ปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและ<br>เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง<br><br>1. ปฏิกริยาไฟฟ้าเคมี<br><br>2. เซลล์ไฟฟ้าเคมี<br><br>- เซลล์กัลวานิก<br><br>- เซลล์อิเล็กโทรไลต์<br><br>3. เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง | <b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b><br><br>1. แสดงความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง<br>2. คำนวณเกี่ยวกับปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง<br>3. คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง<br>4. ทดลองเกี่ยวกับปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง ตามหลัก<br>ความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์<br>5. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์<br>เชื้อเพลิง ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ<br><br><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b><br><b>ด้านความรู้</b><br>1. บอกความหมายของปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีได้<br>2. พิจารณาว่าปฏิกริยาใดเป็นปฏิกริยารีดอกซ์ได้<br>3. หาค่าเลขออกซิเดชันของธาตุได้<br>4. ระบุตัวรีดิวซ์จากปฏิกริยารีดอกซ์ได้<br>5. ระบุตัวออกซิไดซ์จากปฏิกริยารีดอกซ์ได้<br>6. เขียนแผนภาพเซลล์กัลวานิกได้<br>7. เขียนปฏิกริยาที่ขั้วแอโนดและแคโทดของเซลล์กัลวานิกได้<br>8. บอกประโยชน์ของเซลล์กัลวานิกได้<br>9. บอกประโยชน์ของเซลล์อิเล็กโทรไลต์ได้<br>10. ประยุกต์ใช้เซลล์เชื้อเพลิงในงานอาชีพได้<br><br><b>ด้านทักษะ</b><br>ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์<br>เชื้อเพลิง ตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์ได้<br><br><b>ด้านคุณธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์</b><br>1. มีความสนใจใฝ่รู้ในการปฏิบัติงาน<br>2. ซื่อสัตย์ ตรงเวลา รอบคอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน<br><br><b>ผลลัพธ์การเรียนรู้</b><br>ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง<br>ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้อง<br>ตามหลักการและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้ |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|





|   |  |                         |
|---|--|-------------------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>   | <b>สัปดาห์ที่ 1-2</b>   |
|   | <b>รหัส 30000-1302</b><br><b>วิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร</b> | <b>หน่วยที่ 1</b>       |
|   | <b>ชื่อหน่วย เวกเตอร์</b>  | <b>ชั่วโมงรวม 8</b>     |
| <b>เรื่อง เวกเตอร์</b>  |  | <b>จำนวนชั่วโมง 1-8</b> |

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ .....สมรรถนะย่อย.....

- 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 แสดงความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ในระบบแกน 3 มิติ
- 3.2 คำนวณเกี่ยวกับ เวกเตอร์
- 3.3 คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับเวกเตอร์
- 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. สาระการเรียนรู้

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 ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่า ปริมาณใดที่ต้องแสดงทั้งขนาดและทิศทาง 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 คลิปวีดีโอจาก 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

### 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

#### 10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

.....

.....

.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....


10.2 ปัญหาที่พบ

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b>                          | สัปดาห์ที่ 3-4    |
|   | รหัส 30000-1302   | หน่วยที่ 2        |
|   | วิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร | ชั่วโมงรวม 8      |
|   | ชื่อหน่วย แรงแและสมดุคของแรง                              | จำนวนชั่วโมง 9-16 |
|   | เรื่อง แรงแและสมดุคของแรง                                 |                   |

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงแและสมดุคของแรงในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ .....สมรรถนะย่อย.....

- 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 แสดงความรู้เกี่ยวกับแรงแและสมดุคของแรง
- 3.2 คำนวณเกี่ยวกับ แรงแและสมดุคของแรง
- 3.3 คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับแรงแและสมดุคของแรง
- 3.4 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงแและสมดุคของแรงในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ

### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.1.1 อธิบายความหมายของแรงได้
- 4.1.2 อธิบายเกี่ยวกับแรงชนิดต่าง ๆ ได้
- 4.1.3 คำนวณเกี่ยวกับแรงประเภทต่างๆ ได้
- 4.1.4 คำนวณแรงลัพธ์ในลักษณะต่างๆ ได้
- 4.1.5 อธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันได้
- 4.1.6 นำกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันไปใช้ในการคำนวณเกี่ยวกับแรงในลักษณะต่างๆ ได้

4.1.7 อธิบายเกี่ยวกับสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งได้

4.1.8 อธิบายเกี่ยวกับสมดุลต่อการหมุนได้

4.1.9 คำนวณเกี่ยวกับสมดุลประเภทต่างๆได้

4.1.10 คำนวณโมเมนต์ของแรงได้

#### 4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

4.2.1 นำกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันไปใช้ในการคำนวณเกี่ยวกับแรง มวลและความเร่งได้

4.2.2 คำนวณแรงและสมดุลในลักษณะต่างๆได้

#### 4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงและสมดุลของแรงในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า 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 สมดุลของแรงและโมเมนต์

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 6.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ ความสามารถและมีทักษะในเรื่อง แรงและสมดุลของแรง เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสาขาอาชีพของผู้เรียน

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับแรง ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่าแรงมีความ เกี่ยวข้อง สำคัญอย่างไรกับสาขางานและชีวิตประจำวันของผู้เรียน พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่างแรงในธรรมชาติ

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของแรงและสมดุลของแรงที่มีต่องานอาชีพ

#### 6.2 ชี้นำเนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง แรงและสมดุล ของแรง และชมคลิปวิดีโอจาก You tube

### 6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องแรงและสมมูลของแรง
2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องแรงและสมมูลของแรง
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องแรงและสมมูลของแรง

### 7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร
- 7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง แรงและสมมูลของแรง
- 7.3 คลิปวีดีโอจาก 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

## 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

.....

|   |  |                    |
|---|--|--------------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b>   | สัปดาห์ที่ 5-6     |
|   | รหัส 30000-1302<br>วิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร | หน่วยที่ 3         |
|   | ชื่อหน่วย การเคลื่อนที่  | ชั่วโมงรวม 8       |
| เรื่อง การเคลื่อนที่  |  | จำนวนชั่วโมง 17-24 |

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ .....สมรรถนะย่อย.....

- 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 แสดงความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่
- 3.1.2 คำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่
- 3.1.3 คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่
- 3.1.4 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ

### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 4.1 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 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ ความสามารถและมีทักษะในเรื่อง การเคลื่อนที่ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสาขาอาชีพของผู้เรียน

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับระยะทาง ความเร็ว เวลา ความเร่ง ความถี่ คาบ ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่าการเคลื่อนที่มีความเกี่ยวข้อง สำคัญอย่างไรกับสาขาวิชาและชีวิตประจำวันของผู้เรียน พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่างการเคลื่อนที่ประเภทต่างๆ

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของการเคลื่อนที่มีต่องานอาชีพ

### 6.2 ชี้นำเนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้ชี้นำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง การเคลื่อนที่ และชมคลิปวิดีโอจาก You tube

### 6.3 ชี้นำสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ 3 เรื่องการเคลื่อนที่

2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ 3 เรื่องการเคลื่อนที่

3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ 3 เรื่องการเคลื่อนที่

## 7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร
- 7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง การเคลื่อนที่
- 7.3 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

## 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


### 10.2 ปัญหาที่พบ

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



|   |  |                    |
|---|--|--------------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b>   | สัปดาห์ที่ 7-8     |
|   | รหัส 30000-1302<br>วิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร | หน่วยที่ 4         |
|   | ชื่อหน่วย คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า   | ชั่วโมงรวม 8       |
| เรื่อง คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า   |  | จำนวนชั่วโมง 25-32 |

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ .....สมรรถนะย่อย.....

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

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต พลังงาน ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ เมคาทรอนิกส์ 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

- 4.1 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. สาระการเรียนรู้

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

#### 6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องคลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องคลื่น และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

## 7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร  
7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า  
7.3 คลิปวีดีโอจาก 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

## 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....  
.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

|   |  |                    |
|---|--|--------------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</b>   | สัปดาห์ที่ 9-10    |
|   | รหัส 30000-1302<br>วิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร | หน่วยที่ 5         |
|   | ชื่อหน่วย สารละลายกรด เบส เกลือ  | ชั่วโมงรวม 8       |
| เรื่อง สารละลายกรด เบส เกลือ  |  | จำนวนชั่วโมง 33-40 |

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสารละลายกรด เบส เกลือในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ .....สมรรถนะย่อย.....

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

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต พลังงาน ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ เมคาทรอนิกส์ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อุตสาหกรรมก่อสร้าง ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี (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

#### 4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.1.1 บอกความหมายของสารละลายได้
- 4.1.2 บอกองค์ประกอบของสารละลายได้
- 4.1.3 คำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยต่าง ๆ ได้
- 4.1.4 อธิบายวิธีเตรียมสารละลายได้
- 4.1.5 บอกความหมายของสารละลายอิเล็กโทรไลต์

- 4.1.6 บอกความหมายของสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ได้
- 4.1.7 อธิบายทฤษฎีกรด-เบสได้
- 4.1.8 คำนวณค่า pH ของสารละลายได้
- 4.1.9 บอกความหมายของเกลือ
- 4.1.10 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 สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอน อิเล็กโทรไลต์
- 5.1.5 สารละลายกรด – เบส
- 5.1.6 เกลือ
- 5.1.7 ประโยชน์ของกรด เบส และเกลือในอุตสาหกรรม

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ ความสามารถและมีทักษะในเรื่องสารละลายกรด เบส เกลือ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสาขาอาชีพของผู้เรียน
2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับสารละลาย ตัวถูกละลาย ตัวทำละลาย ความเข้มข้น สมบัติของกรด เบส เกลือ ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่าสารละลาย กรด เบส เกลือมีความเกี่ยวข้อง สำคัญอย่างไรกับสาขาวิชาและชีวิตประจำวันของผู้เรียน พร้อมให้ผู้เรียนยกตัวอย่างกรด เบส เกลือที่ผู้เรียน รู้จัก
3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของสารละลายกรด เบส เกลือที่มีต่องานอาชีพ

## 6.2 ชั้นให้เนื้อหาและการสอน

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

## 6.3 ชั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องสารละลายกรด เบส เกลือ
2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องสารละลายกรด เบส เกลือ
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สารละลายกรด เบส เกลือ

## 7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร
- 7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง สารละลายกรดเบสเกลือ
- 7.3 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

## 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....



|   |  |                    |
|---|--|--------------------|
|  | <b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6</b>   | สัปดาห์ที่ 11-12   |
|   | รหัส 30000-1302<br>วิชา วิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร | หน่วยที่ 6         |
|   | ชื่อหน่วย ปฏิกริยาเคมี   | ชั่วโมงรวม 8       |
| เรื่อง ปฏิกริยาเคมี   |  | จำนวนชั่วโมง 41-48 |

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ .....สมรรถนะย่อย.....

- 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 แสดงความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี
- 3.1.2 คำนวณเกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี
- 3.1.3 คิววิเคราะห์เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี
- 3.1.4 ทดลองเกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี ตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์
- 3.1.5 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมี ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ

### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.1.1 บอกความหมายของปฏิกริยาเคมีได้
- 4.1.2 บอกประเภทของปฏิกริยาเคมีได้
- 4.1.3 อธิบายการเกิดปฏิกริยาจากสมการเคมีได้
- 4.1.4 บอกปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกริยาเคมีได้
- 4.1.5 คำนวณอัตราการเกิดปฏิกริยาเคมีได้

#### 4.2 ด้านทักษะ ผู้เรียนสามารถ

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี 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 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ ความสามารถและมีทักษะในเรื่องปฏิกิริยาเคมี เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสาขาอาชีพของผู้เรียน

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน สารเคมีที่เกี่ยวข้องหรือคุ้นเคย ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่าปฏิกิริยาเคมี มีความเกี่ยวข้อง สำคัญอย่างไรกับสาขา งาน และชีวิตประจำวันของผู้เรียน

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของปฏิกิริยาเคมี ที่มีต่องานอาชีพ

#### 6.2 ขั้นเนื้อหาและการสอน

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

#### 6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องปฏิกิริยาเคมี
2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องปฏิกิริยาเคมี
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องปฏิกิริยาเคมี

### 7. สื่อการเรียนการสอน

7.1 หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร

7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่อง ปฏิกริยาเคมี

7.3 คลิปวีดีโอจาก 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

## 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....

### 10.2 ปัญหาที่พบ

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

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

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงในชีวิตประจำวันและงานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร ได้ถูกต้องตามหลักการ

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ .....สมรรถนะย่อย.....

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

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ เครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เมคาทรอนิกส์ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อุตสาหกรรมก่อสร้าง ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี (หมายเหตุ บูรณาการทุกกลุ่มอาชีพในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 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

#### 4.1 ด้านความรู้ ผู้เรียนสามารถ

- 4.1.1 บอกความหมายของปฏิกริยาไฟฟ้าเคมีได้
- 4.1.2 พิจารณาว่าปฏิกริยาใดเป็นปฏิกริยารีดอกซ์ได้
- 4.1.3 หาค่าเลขออกซิเดชันของธาตุได้

- 4.1.4 ระบุตัวรีดิวซ์จากปฏิกิริยารีดอกซ์ได้
- 4.1.5 ระบุตัวออกซิไดซ์จากปฏิกิริยารีดอกซ์ได้
- 4.1.6 เขียนแผนภาพเซลล์กัลวานิกได้
- 4.1.7 เขียนปฏิกิริยาที่ขั้วแอโนดและแคโทดของเซลล์กัลวานิกได้
- 4.1.8 บอกประโยชน์ของเซลล์กัลวานิกได้
- 4.1.9 บอกประโยชน์ของเซลล์อิเล็กโทรไลต์ได้
- 4.1.10 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

- 5.1.1 ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี
- 5.1.2 เซลล์ไฟฟ้าเคมี
  - เซลล์กัลวานิก
  - เซลล์อิเล็กโทรไลต์
- 5.1.3 เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง

### 6. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 6.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้ ความสามารถและมีทักษะในเรื่องปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสาขาอาชีพของผู้เรียน

2. ครูผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเกี่ยวกับเลขออกซิเดชัน การให้และรับอิเล็กตรอน ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่าปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี และเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงมีความเกี่ยวข้อง สำคัญอย่างไรกับสาขางานและชีวิตประจำวันของผู้เรียน

3. ครูผู้สอนชี้ให้เห็นความสำคัญของปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง ที่มีต่องานอาชีพ

## 6.2 ขั้นให้เนื้อหาและการสอน

ครูผู้สอนให้เนื้อหา โดยใช้สื่อนำเสนอ Power Point ประกอบการบรรยาย เรื่อง ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง และชมคลิปวิดีโอจาก You tube

## 6.3 ขั้นสรุปและการประยุกต์

1. ครูผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง
2. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง
3. ครูผู้สอนตรวจประเมินผล แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง

## 7. สื่อการเรียนการสอน

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์งานอาชีพไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสาร
- 7.2 สื่อนำเสนอ Power Point เรื่องปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง
- 7.3 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

