

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Group of Four แบบผสมผสาน

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน

รหัสวิชา ว33101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้สอนนายมานิตย์ สมสวัสดิ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ ไฟฟ้า

เรื่อง ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า

เวลา 3 คาบ

### สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ว 5.1 -8 ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทานและคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทานและคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้อง

#### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

##### 2.1 จุดประสงค์ปลายทาง

1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทานไฟฟ้าได้

##### 2.2 จุดประสงค์นำทาง

1. ต่อเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าเข้ากับวงจรได้
2. ต่อเครื่องวัดความต่างศักย์ไฟฟ้าเข้ากับวงจรได้
3. อธิบายหลักการทดลองจนใช้แอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ได้
4. บอกหน่วยของกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้าได้

#### 3.สาระการเรียนรู้

การสืบค้นข้อมูล การทดลอง การอธิบายเกี่ยวกับความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า

#### 4. สาระสำคัญ / แนวคิดหลัก

1. การวัดค่ากระแสไฟฟ้าต้องต่อเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าเข้ากับวงจรแบบอนุกรม
2. การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าต้องต่อเครื่องวัดความต่างศักย์ไฟฟ้าเข้ากับวงจรแบบขนาน
3. เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้าเรียกว่า แอมมิเตอร์ กระแสไฟฟ้าที่วัดได้มีหน่วยเป็น แอมแปร์(A)
4. เครื่องมือวัดความต่างศักย์ไฟฟ้า เรียกว่า โวลต์มิเตอร์ ความต่างศักย์ไฟฟ้าที่วัดได้ มีหน่วยเป็น โวลต์ (V)

#### 5. เนื้อหาสาระ

1. ความหมายของความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า
2. วิธีการวัดความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า
3. การต่อวงจรแบบอนุกรมและแบบขนาน
4. หลักการใช้โวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์
5. หน่วยของความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า

#### 6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั้นนำ(คาบ1)

รายละเอียด	กลวิธี
1.แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4 คน พร้อมแบ่งหน้าที่ 1.คุณอำนวย 2.คุณวางแผน 3.คุณ KM 4.คุณเสนอ	Cooperative Learning
2.นักเรียนนึกถึงความรู้ที่มีเกี่ยวกับ ความต่างศักย์ไฟฟ้า และ กระแสไฟฟ้าแล้วแลกเปลี่ยนกับคู่และกลุ่ม จนได้เป็นความคิดของกลุ่ม	Think-Pair-Share
3.แต่ละกลุ่มนำความคิดของกลุ่มไปติดไว้ที่ผนังห้อง	
4.นักเรียนต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย พร้อมสังเกตการเปลี่ยนแปลง	
5.ครูถามคำถาม “หลอดไฟเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร” (สว่างขึ้น) “เพราะเหตุใด”(มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน) “นักเรียนคิดว่ากระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่เพราะอะไร” (กระแสไฟฟ้ามีความต่างศักย์)	

## ชั้นสอน(คาบ2)

รายละเอียด	กลวิธี
6.นักเรียนทำกิจกรรมในใบกิจกรรมเรื่อง การวัดความต่างศักย์ไฟฟ้า และใบกิจกรรมเรื่อง การวัดกระแสไฟฟ้า พร้อมบันทึกผลการทดลอง	

## ชั้นสรุป(คาบ3)

รายละเอียด	กลวิธี
7.นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลแล้วสรุปผลของกลุ่มตัวเองแล้วนำไปติดที่ผนังห้อง	
8.นักเรียนแต่ละกลุ่มเดินดูผลงานของกลุ่มอื่น พร้อมแสดงความคิดเห็น	Gallery Walk
9.ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปโดยใช้คำถาม 1.เมื่อเพิ่มจำนวนถ่านไฟฉาย มีผลต่อความต่างศักย์และความสว่างของหลอดไฟอย่างไร <b>แนวการตอบ</b> เมื่อเพิ่มจำนวนถ่านไฟฉาย ความต่างศักย์และความสว่างของหลอดไฟจะเพิ่มขึ้นด้วย 2.เมื่อเพิ่มจำนวนถ่านไฟฉาย มีผลต่อกระแสไฟฟ้าและความสว่างของหลอดไฟอย่างไร <b>แนวการตอบ</b> เมื่อเพิ่มจำนวนถ่านไฟฉาย กระแสไฟฟ้าและความสว่างของหลอดไฟจะเพิ่มขึ้นด้วย	
10.นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า	
11.นักเรียนทำใบงานเรื่อง ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า	
12.นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้ใส่กระดาษแล้วนำไปติดที่ผนังห้อง	Exit Ticket

## 7. สื่อการเรียนการสอน

- วัสดุ อุปกรณ์ในการทดลอง
- ใบกิจกรรมเรื่อง การวัดความต่างศักย์ไฟฟ้า
- ใบกิจกรรมเรื่อง การวัดกระแสไฟฟ้า
- ใบงานเรื่อง ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า
- ใบความรู้เรื่อง ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า

## 8. การวัดผลประเมินผล

### 8.1 วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลการทำงานกลุ่มของนักเรียน
2. ประเมินทักษะในการปฏิบัติการทดลอง จากการทดลองและตรวจใบกิจกรรมเรื่อง การวัดความต่างศักย์ไฟฟ้า และใบกิจกรรมเรื่อง การวัดกระแสไฟฟ้า
3. ตรวจใบงานเรื่อง ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า
4. ตรวจ Exit Ticket

### 8.2 เกณฑ์การผ่าน

1. ประเมินผลการทำงานกลุ่มของนักเรียน  
ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
2. ประเมินทักษะในการปฏิบัติการทดลอง  
ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
3. ใบงาน  
ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

## 9. แหล่งเรียนรู้

- ห้องสมุด
- อินเทอร์เน็ต
- ห้องวิทยาศาสตร์

## ใบกิจกรรมเรื่อง การวัดความต่างศักย์ไฟฟ้า

กลุ่มที่.....ชั้น.....

### สมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ.....เลขที่.....
2. ชื่อ.....เลขที่.....
3. ชื่อ.....เลขที่.....
4. ชื่อ.....เลขที่.....
5. ชื่อ.....เลขที่.....

### จุดประสงค์

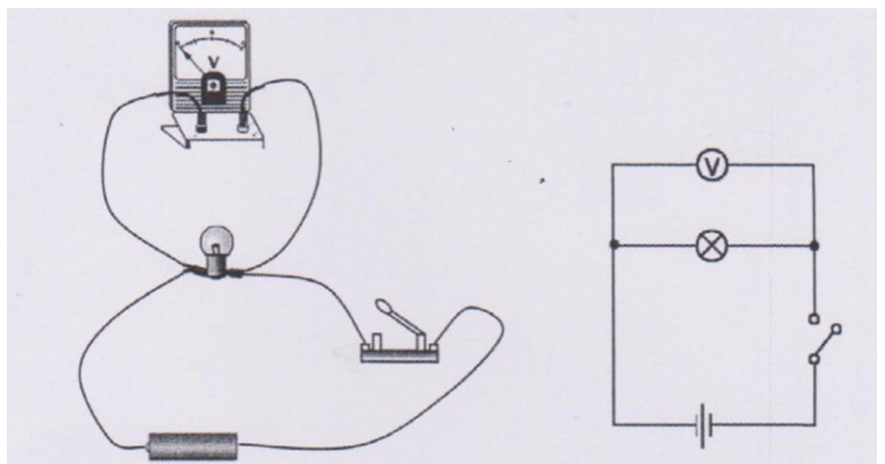
1. ต่อเครื่องวัดความต่างศักย์ไฟฟ้าเข้ากับวงจรได้
2. อธิบายหลักการทดลองจนใช้โวลต์มิเตอร์ได้
3. บอกหน่วยของความต่างศักย์ไฟฟ้าได้

### วัสดุ อุปกรณ์ในการทดลอง

ที่	รายการ	จำนวน
1	กระบอกถ่านไฟฉายพร้อมถ่านไฟฉายขนาด AA 3 ก้อน	1 ชุด
2	โวลต์มิเตอร์	1 เครื่อง
3	หลอดไฟ	1 หลอด
4	สวิตช์	1 อัน
5	สายไฟ	5 เส้น

### วิธีการทดลอง

1. ต่อวงจรไฟฟ้าซึ่งประกอบด้วย  
โวลต์มิเตอร์ หลอดไฟ  
ถ่านไฟฉาย 1 ก้อน และสวิตช์  
ดังภาพแล้วกดสวิตช์  
สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง  
ของหลอดไฟ



2. กดสวิตช์(วงจรปิด)สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของหลอดไฟ และโวลต์มิเตอร์ บันทึกผลและยกสวิตช์ขึ้น(วงจรเปิด)

3. ทำซ้ำข้อ2 โดยเพิ่มถ่านไฟฉายในวงจรอีกครั้งละ1ก้อน จนใช้ถ่านไฟฉายครบ 3 ก้อน

#### ตารางบันทึกผลการทดลอง

จำนวนถ่านไฟฉาย(ก้อน)	ความต่างศักย์ไฟฟ้า	ความสว่างของหลอดไฟ
1		
2		
3		

#### สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

**ใบกิจกรรมเรื่อง การวัดกระแสไฟฟ้า**  
**กลุ่มที่.....ชั้น.....**

**สมาชิกในกลุ่ม**

- 1.ชื่อ.....เลขที่.....
- 2.ชื่อ.....เลขที่.....
- 3.ชื่อ.....เลขที่.....
- 4.ชื่อ.....เลขที่.....
- 5.ชื่อ.....เลขที่.....

**จุดประสงค์**

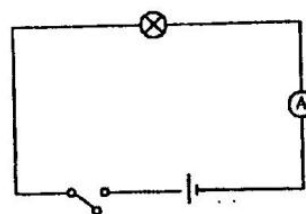
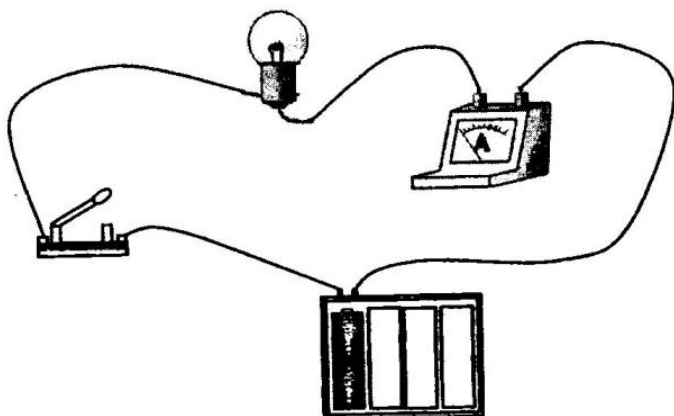
1. ต่อเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าเข้ากับวงจรได้
2. อธิบายหลักการทำงานของแอมมิเตอร์ได้
3. บอกหน่วยของกระแสไฟฟ้าได้

**วัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง**

ที่	รายการ	จำนวน
1	กระเบด่านไฟฉายพร้อมถ่านไฟฉายขนาดAA 3 ก้อน	1ชุด
2	แอมมิเตอร์	1 เครื่อง
3	หลอดไฟ	1หลอด
4	สวิตช์	1อัน
5	สายไฟ	5เส้น

**วิธีการทดลอง**

- 1.ต่อวงจรไฟฟ้าซึ่งประกอบด้วยแอมมิเตอร์ หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย 1 ก้อน และสวิตช์ ดังภาพ แล้วกดสวิตช์ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟ



2.กดสวิตช์(วงจรปิด)สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของหลอดไฟ และแอมมิเตอร์ บันทึกผลและยก  
สวิตช์ขึ้น(วงจรเปิด)

3.ทำซ้ำข้อ2โดยเพิ่มถ่านไฟฉายในวงจรอีกครั้งละ1ก้อน จนใช้ถ่านไฟฉายครบ 3ก้อน

ตารางบันทึกผลการทดลอง

จำนวนถ่านไฟฉาย(ก้อน)	กระแสไฟฟ้า	ความสว่างของหลอดไฟ
1		
2		
3		

สรุปผลการทดลอง

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



## ใบงานเรื่อง ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้(12คะแนน)

1.ในการวัดความต่างศักย์ไฟฟ้าจะต่อโวลต์มิเตอร์กับวงจรแบบใด(1คะแนน)

.....

2.ในการวัดกระแสไฟฟ้าจะต่อแอมมิเตอร์กับวงจรแบบใด(1คะแนน)

.....

3.เมื่อเพิ่มจำนวนถ่านไฟฉายจะส่งผลต่อความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าอย่างไร(2คะแนน)

.....

.....

4.ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่องว่างของข้อความเกี่ยวกับการทดลองที่ได้ทำไปแล้ว โดยใช้ตัวเลขหน้าคำที่กำหนด (8 คะแนน)

- |            |           |        |               |
|------------|-----------|--------|---------------|
| 1. โวลต์   | 2. หยดไหล | 3. บวก | 4. ลบ         |
| 5. แอมแปร์ | 6. สูง    | 7. ต่ำ | 8. ศักย์ไฟฟ้า |

กระแสไฟฟ้าจะไหลจากขั้ว.....ไปยังขั้ว..... กระแสไฟฟ้ามีการไหล  
เนื่องจากทั้งสองขั้วมี.....ไม่เท่ากัน กระแสไฟฟ้าจะไหลจากขั้วที่มีศักย์ไฟฟ้า.....  
ไปยังขั้วที่มีศักย์ไฟฟ้า.....กระแสไฟฟ้าจะ.....เมื่อศักย์ไฟฟ้าเท่ากัน  
กระแสไฟฟ้ามีหน่วยเป็น.....ศักย์ไฟฟ้ามีหน่วยเป็น.....

## เฉลยใบงานเรื่อง ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า

1.แบบขนาน

2.แบบอนุกรม

3.ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น

4.      1. โวลต์              2. หยุดไหล              3. บวก              4. ลบ  
            5. แอมแปร์              6. สูง              7. ต่ำ              8. ศักย์ไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าจะไหลจากขั้ว.....3.....ไปยังขั้ว.....4..... กระแสไฟฟ้ามีการไหล  
เนื่องจากทั้งสองขั้วมี.....8.....ไม่เท่ากัน กระแสไฟฟ้าจะไหลจากขั้วที่มีศักย์ไฟฟ้า...6....  
ไปยังขั้วที่มีศักย์ไฟฟ้า.....7.....กระแสไฟฟ้าจะ.....2.....เมื่อศักย์ไฟฟ้าเท่ากัน  
กระแสไฟฟ้ามีหน่วยเป็น.....5.....ศักย์ไฟฟ้ามีหน่วยเป็น.....1.....

**เกณฑ์การให้คะแนน ข้อ 1 ข้อ 2 และ ข้อ 4**

คะแนน	เกณฑ์การประเมิน
1	ตอบคำถามถูกต้อง
0	ตอบคำถามไม่ถูกต้อง หรือ ไม่ตอบคำถาม

**เกณฑ์การให้คะแนน ข้อ 3**

คะแนน	เกณฑ์การประเมิน
2	ตอบคำถามถูกต้อง ครบถ้วน
1	ตอบคำถามถูกต้องบางส่วน
0	ตอบคำถามไม่ถูกต้อง หรือ ไม่ตอบคำถาม

## ใบความรู้เรื่อง ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า

### ความต่างศักย์ไฟฟ้า

ความต่างศักย์ไฟฟ้า(Potential Difference) หมายถึง ความแตกต่างระหว่างจุดสองจุดในสนามไฟฟ้าหรือวงจรไฟฟ้า ซึ่งเป็นงานที่ทำให้ประจุบวก 1 คูลอมบ์ เคลื่อนที่จากจุดที่มีศักย์ไฟฟ้าต่ำไปยังศักย์ไฟฟ้าสูง

ความต่างศักย์ไฟฟ้า มีหน่วยเป็น โวลต์(V)

ดังนั้น โวลต์ก็ คือ ความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านหนึ่งแอมแปร์และสูญเสียกำลังไฟฟ้าหนึ่งวัตต์ เท่ากับพลังงานหนึ่งจูลต่อประจุหนึ่งคูลอมบ์(J/C)

เราสามารถเพิ่มความต่างศักย์ไฟฟ้าได้โดยการนำเซลล์ไฟฟ้ามาเรียงต่อกันแบบอนุกรม โดยศักย์ไฟฟ้าที่ได้จะเป็นผลรวมทั้งหมดของศักย์ไฟฟ้าแต่ละเซลล์รวมกัน



Alessandro Volta

โวลต์(Volt)เป็นชื่อหน่วยวัดแรงเคลื่อนทางไฟฟ้า ซึ่งมาจาก อเลสซันโดร วอลตา  
ชื่อนักวิทยาศาสตร์ผู้ประดิษฐ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
สำเร็จเป็นครั้งแรกของโลก

### กระแสไฟฟ้า

#### นิยามของกระแสไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้า หมายถึง การไหลของอิเล็กตรอนผ่านตัวนำและอุปกรณ์ต่างๆซึ่งปริมาณประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนไหลในวงจรไฟฟ้าต่อหน่วยวินาที เรียกว่า ปริมาณกระแสไฟฟ้าไหล

กระแสไฟฟ้า มีหน่วยเป็นแอมแปร์(A)

แอมแปร์คือประจุไฟฟ้า 1 คูลอมบ์ เคลื่อนที่ผ่านพื้นที่หน้าตัดของขดลวดในเวลา 1 วินาที



อองเดร-มารี อองแปร์ เป็นนักฟิสิกส์และนัก  
คณิตศาสตร์ชาวฝรั่งเศส เขาได้ค้นพบจากการทดลอง  
ว่าเส้นลวดที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านจะมีอำนาจ  
เช่นเดียวกับแม่เหล็ก จากการทดลองของเขา ทำให้  
นักวิทยาศาสตร์ในสมัยต่อมา นำชื่อของเขาคือ  
แอมแปร์ มาตั้งเป็นหน่วยของการวัดกระแสไฟฟ้าที่  
ไหลบนตัวนำ คือ กระแสไฟฟ้า