



แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3
รายวิชา อิเล็กทรอนิกส์ 2 เรื่อง ไฟฟ้า
โรงเรียน สุราษฎร์พิทยา

รหัสวิชา ว20202

เวลา 2 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้

สาระที่ 2 : สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้

3. อธิบายตัวต้านทานและอ่านค่าตัวต้านทานได้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. นักเรียนสามารถบรรยายหน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้าได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

2. นักเรียนสามารถต่อตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้าเพื่อให้วงจรทำงานได้ตามต้องการ

3. นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพแสดงการต่อตัวต้านทานใน วงจรไฟฟ้า

ด้านเจตคติ (A)

4. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด นักเรียนมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม

2. ความสามารถในการสื่อสาร นักเรียนสามารถวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับตนเองได้

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย

2. ใฝ่เรียนรู้

3. มุ่งมั่นในการทำงาน

5. สารสำคัญ (ความคิดรวบยอด)

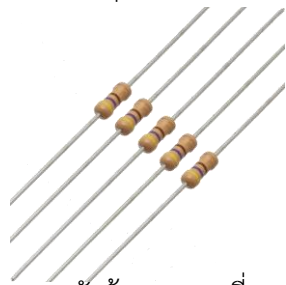
เครื่องใช้ไฟฟ้าจะมีชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อยู่ในวงจรไฟฟ้า เช่น ตัวต้านทาน ไดโอด ตัวเก็บประจุ และ ทรานซิสเตอร์ โดยตัวต้านทานทำหน้าที่ควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้า ไดโอดทำหน้าที่ให้กระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ผ่านทาง เดียว ตัวเก็บประจุทำหน้าที่เก็บและคายประจุไฟฟ้า และทรานซิสเตอร์ทำหน้าที่เป็นสวิตช์อัตโนมัติปิด หรือเปิด วงจรไฟฟ้าและควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้า ในการต่อวงจรไฟฟ้าต้องเลือกใช้ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ให้เหมาะสมกับหน้าที่ ของชิ้นส่วนนั้นและต่อวงจรไฟฟ้าให้ถูกต้องเพื่อให้วงจรไฟฟ้าทำงานได้ตามความต้องการ

6. สารการเรียนรู้

6.1 สารการเรียนรู้ (K)

ภายในเครื่องใช้ไฟฟ้ามีวงจรไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าบางอย่างก็มีชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อยู่ในวงจรไฟฟ้า เพื่อควบคุมการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า ทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานได้ตามต้องการ เช่น ตัวต้านทาน ไดโอด ตัวเก็บประจุ ทรานซิสเตอร์

ตัวต้านทานเป็นชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่ง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ตัวต้านทานคงที่และตัวต้านทานแปรค่าได้ ซึ่งสามารถอ่านค่าความต้านทานไฟฟ้าของตัวต้านทานคงที่ได้จากแถบสีรอบตัวต้านทาน ส่วนตัวต้านทานแปรค่าได้ จะระบุค่าความต้านทานไฟฟ้าสูงสุดไว้บนตัวต้านทานนั้น



ก. ตัวต้านทานคงที่



ข. ตัวต้านทานแปรค่าได้

ภาพที่ 1 : ตัวต้านทาน

เมื่อต่อตัวต้านทานเข้าในวงจรไฟฟ้า ปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรจะเปลี่ยนไปเมื่อเทียบกับวงจรไฟฟ้าที่ไม่ได้ต่อตัวต้านทาน ดังนั้นตัวต้านทาน (resistor) จึงทำหน้าที่ควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจร โดยเมื่อค่าความต้านทานไฟฟ้าสูงขึ้น ปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรจะมีค่าลดลง ตัวต้านทานเป็นชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีขั้ว การสลับขาของตัวต้านทานที่ต่อในวงจรไฟฟ้าไม่มีผลต่อปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า ตัวต้านทานจะมีความต้านทานไฟฟ้า ซึ่งมีหน่วยเป็นโอห์ม (Ω)

การที่ตัวต้านทานทำหน้าที่ควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจร จึงสามารถนำตัวต้านทานมาต่ออนุกรมกับชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อื่น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดกระแสไฟฟ้าที่ผ่านชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีค่ามากเกินไปจนเกิดความเสียหายแก่ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์นั้น ๆ ในวงจรไฟฟ้าได้

ตัวต้านทานคงที่เป็นตัวต้านทานที่มีค่าความต้านทานไฟฟ้าไม่เปลี่ยนแปลง การเขียนตัวต้านทานคงที่ในแผนภาพวงจรไฟฟ้าใช้สัญลักษณ์ในวงจรคือ $\sim\sim\sim$

ตัวต้านทานแปรค่าได้เป็นตัวต้านทานที่ค่าความต้านทานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนแปลงได้ด้วยการหมุนปุ่มปรับค่าเพิ่มหรือลดค่าความต้านทานไฟฟ้าที่ต้องการ ตัวต้านทานแปรค่าได้ใช้สัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้าคือ หรือ $\sim\sim\sim$ \downarrow

6.2 ทักษะกระบวนการ (P)

- นักเรียนสามารถต่อตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้าเพื่อให้วงจรทำงานได้ตามต้องการ
- นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพแสดงการต่อตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า

6.3 ด้านเจตคติ (A)

มีวินัย ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และรับผิดชอบในการ ทำงาน

ใฝ่เรียนรู้ ผู้ที่มีลักษณะแสดงออกถึงความตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วม กิจกรรม การ เรียนรู้ แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนอย่าง สม่าเสมอ ด้วยการเลือกใช้สื่อ อย่างเหมาะสม บันทึกความรู้ วิเคราะห์ สรุปเป็นองค์ความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ถ่ายทอด เผยแพร่ และ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

มุ่งมั่นในการทำงาน คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจ และรับผิดชอบในการทำหน้าที่ การงาน ด้วยความเพียรพยายาม อดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย

7. ชิ้นงาน / ภาระงาน

1. ใบกิจกรรมที่ 6.8 เรื่อง ตัวต้านทาน

8. กิจกรรมการเรียนรู้

ใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycles: 5Es)

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ (Engagement) (20 นาที)

1.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยการอภิปรายเกี่ยวกับหุ่นยนต์ที่นักศึกษาพัฒนาสำหรับภารกิจ พิชิตดาวอังคาร ให้นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นการพัฒนาของอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบัน

1.2 ให้นักเรียนทบทวนความรู้เดิมเรื่องวงจรไฟฟ้า หน้า 117 ตั้งคำถามนักเรียนว่าวงจรไฟฟ้านี้ ทำงานอย่างไร (**นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง**)

1.3 ครูใช้สื่อ Power point เรื่อง อิเล็กทรอนิกส์ อธิบายชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ในวงจรไฟฟ้า ได้แก่ ตัวต้านทาน ไดโอด ตัวเก็บประจุ ทรานซิสเตอร์

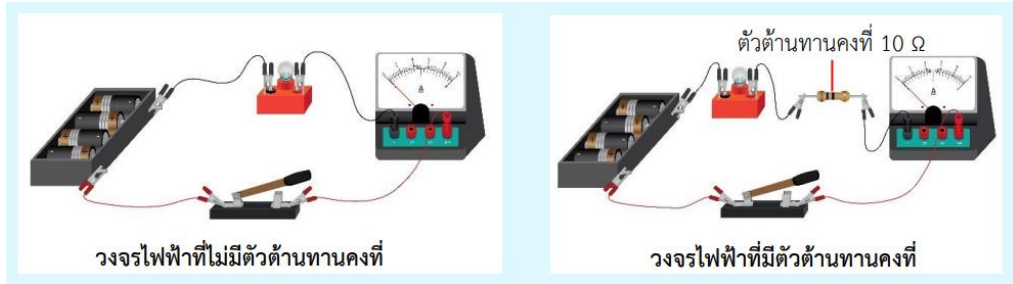
1.4 ให้นักเรียนเล่นเกมจับคู่ภาพ โดยมีชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบ และถามนักเรียนว่าแต่ละชิ้นส่วนนักเรียนคิดว่าทำหน้าที่ต่างกันหรือไม่ อย่างไร (**ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น**)

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (40 นาที)

2.1 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 6.8 เรื่อง ตัวต้านทานมีหน้าที่อะไร โดยให้นักเรียนต่อสวิตช์ สายไฟฟ้า หลอดไฟฟ้า และแอมมิเตอร์เข้ากับถ่านไฟฉาย แบบอนุกรม สังเกตรูปร่างลักษณะของตัวต้านทาน คงที่แล้วต่อแทรกในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม สลับขาของตัวต้านทานคงที่เพื่อตรวจสอบขั้ว เปลี่ยนตัวต้านทาน คงที่มีค่าความต้านทานไฟฟ้าเพิ่มขึ้น โดยใช้โปรแกรม PhET แบบจำลองวงจรไฟฟ้า

2.2 ให้นักเรียนสังเกตและบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้าและปริมาณ กระแสไฟฟ้าเมื่อไม่ต่อตัวต้านทานคงที่และเมื่อต่อตัวต้านทานคงที่ และเขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าที่นักเรียนต่อ

2.3 ให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันอภิปรายสรุปผลของ กิจกรรม



ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (20 นาที)

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลการทำกิจกรรมโดยการนำเสนอผลการทดลองของกลุ่มตนเอง

3.2 จากการทดลองกิจกรรมที่ 6.8 ครูสรุปผลการทดลองว่า เมื่อต่อตัวต้านทานคงที่แบบอนุกรมในวงจรไฟฟ้า ทำให้ความสว่างของหลอดไฟลดลงและปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรมีค่าลดลง การสลับขาของตัวต้านทานคงที่ที่ไม่มีผลต่อความสว่างของหลอดไฟและปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า และเมื่อเพิ่มค่าความต้านทานไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าให้มากขึ้น กระแสไฟฟ้าจะยังมีค่าลดลง

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) (20 นาที)

4.1 ครูสอนนักเรียนอ่านค่าความต้านทานไฟฟ้าด้วยใบกิจกรรม โดยมีแถบสี แถบที่ 1 แถบที่ 2 แถบที่ 3 และค่าความคลาดเคลื่อนของตัวต้านทาน

น้ำตาล ดำ แดง ทอง

แถบสี 1 2 3 4

สี	แถบที่ 1	แถบที่ 2	แถบที่ 3 (ตัวคูณ)	แถบที่ 4 (ค่าความคลาดเคลื่อน)
ดำ	0	0	1	
น้ำตาล	1	1	10 (10 ¹)	
แดง	2	2	100 (10 ²)	
ส้ม	3	3	1,000 (10 ³)	
เหลือง	4	4	10,000 (10 ⁴)	
เขียว	5	5	100,000 (10 ⁵)	
น้ำเงิน	6	6	1,000,000 (10 ⁶)	
ม่วง	7	7	10,000,000 (10 ⁷)	
เทา	8	8	100,000,000 (10 ⁸)	
ขาว	9	9	1,000,000,000 (10 ⁹)	
ทอง				±5%
เงิน				±10%

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation) (20 นาที)

5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่าจากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม มีส่วนใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

5.2 นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้มีการแก้ไขอย่างไรบ้าง

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

9.1 สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ

2. อุปกรณ์สำหรับการทดลอง

9.2 แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องเรียน
2. สื่ออินเทอร์เน็ต

10. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ (K) 1. นักเรียนสามารถบรรยายหน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้าได้	ตรวจกิจกรรมที่ 6.8	- ใบกิจกรรมที่ 6.8	- ผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ (P) 2. นักเรียนสามารถต่อตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้าเพื่อให้วงจรทำงานได้ตามต้องการ 3. นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพแสดงการต่อตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า	ตรวจกิจกรรมที่ 6.8	- ใบกิจกรรมที่ 6.8	- ผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพดีขึ้นไป (2 คะแนน)
ด้านเจตคติ (A) 4. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	- ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพดีขึ้นไป (2 คะแนน)