

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น

เวลา 2 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

ทดลอง และคำนวณอีเอ็มเอฟสมมูลจากการต่อแบตเตอรี่แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงซึ่งประกอบด้วย แบตเตอรี่และตัวต้านทาน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายวิธีการยุบรวมวงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้นได้ (K)
- คำนวณหาปริมาณทางไฟฟ้าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้นได้ (P)
- มีความใฝ่เรียนรู้และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

3. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
<ul style="list-style-type: none">กระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงที่ประกอบด้วย แบตเตอรี่และตัวต้านทาน คำนวณได้ตามสมการ $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

วงจรไฟฟ้าทุกวงจร ประกอบด้วย แหล่งกำเนิดไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่ สายไฟ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า โดยวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นจะประกอบด้วย แบตเตอรี่และตัวต้านทาน

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
<ol style="list-style-type: none">ความสามารถในการสื่อสารความสามารถในการคิด<ol style="list-style-type: none">ทักษะการสื่อสารทักษะการวิเคราะห์ทักษะการคำนวณทักษะการทำงานร่วมกัน	<ol style="list-style-type: none">มีวินัย รับผิดชอบใฝ่เรียนรู้ซื่อสัตย์ สุจริตมุ่งมั่นในการทำงาน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	
4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	

6. กิจกรรมการเรียนรู้

 แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ (Engage)

1. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับกฎพื้นฐานทางไฟฟ้า เช่น กฎของโอห์ม กฎของจูล กฎการอนุรักษ์พลังงาน กฎการอนุรักษ์ประจุไฟฟ้า การต่อตัวต้านทานและการต่อแบตเตอรี่ จากนั้นครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูถามคำถาม Prior Knowledge จากหนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.5 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ไฟฟ้ากระแส เพื่อเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนว่า “กฎพื้นฐานทางไฟฟ้านำไปใช้วิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงได้อย่างไร” โดยให้นักเรียนแต่ละคนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระโดยไม่มีการเฉลยว่าถูกหรือผิด

ขั้นสอน

ขั้นที่ 2 สำรวจค้นหา (Explore)

1. นักเรียนจับคู่กับเพื่อนในชั้นเรียน ตามความสมัครใจ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันศึกษาค้นคว้า ข้อมูลเกี่ยวกับ เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น จากหนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.5 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ไฟฟ้ากระแส หรือแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น อินเทอร์เน็ต ห้องสมุด
2. นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันอภิปรายเรื่องที่ได้ศึกษา จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนเขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าลงในสมุดประจำตัวนักเรียน
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ชั่วโมงที่ 2

ชั้นสอน

ขั้นที่ 3 อธิบายความรู้ (Explain)

3. ครูสุ่มนักเรียน จำนวน 2-3 คู่ ออกมานำเสนอผลการศึกษาข้อมูลหน้าชั้นเรียน ในระหว่างที่นักเรียนนำเสนอ ครูคอยให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินการนำเสนอผลงาน)
4. ครูตั้งประเด็นคำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนว่า “วงจรไฟฟ้าควรจะประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าอะไรบ้าง” โดยให้นักเรียนแต่ละคนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบ
5. ครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น ดังนี้
 - อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า เรียกว่า โหลด (load)
 - วงจรไฟฟ้าที่สามารถยุบรวมเป็นวงจรพื้นฐานที่ประกอบด้วยตัวต้านทานภายนอก 1 ตัว และแบตเตอรี่รวม 1 ก้อน เรียกว่า วงจรอย่างง่าย
 - กระแสไฟฟ้าของวงจรอย่างง่ายสามารถคำนวณหาได้จากสมการ $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$

ขั้นที่ 4 ขยายความเข้าใจ (Elaborate)

6. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับ เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น และให้ความรู้เพิ่มเติม จากคำถามของนักเรียน โดยครูใช้ PowerPoint เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น ในการอธิบายเพิ่มเติม
7. นักเรียนแต่ละคนศึกษาตัวอย่างที่ 7.10-7.12 จากหนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.5 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ไฟฟ้ากระแส จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 7.6.1 เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น
8. ครูสุ่มนักเรียน จำนวน 2 คน ออกมาเฉลยใบงานที่ 7.6.1 เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น โดยครูให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาว่าคำตอบใดถูกต้อง จากนั้นครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียน
9. นักเรียนทำ Topic Question เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น จากหนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.5 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ไฟฟ้ากระแส ลงในสมุดประจำตัวนักเรียน
10. นักเรียนแต่ละคนทำ Unit Question 7 เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น

จากหนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.5 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ไฟฟ้ากระแส ลงในสมุดประจำตัวนักเรียน

- นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัด เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น จากแบบฝึกหัด รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.5 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ไฟฟ้ากระแส เป็นการบ้านส่งในชั่วโมงถัดไป

ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น ซึ่งได้ข้อสรุปร่วมกันว่า “วงจรไฟฟ้าทุกวงจร ประกอบด้วย แหล่งกำเนิดไฟฟ้า (electrical source) หรือแบตเตอรี่ สายไฟ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า เรียกว่า โหลด (load) เช่น หลอดไฟ เตารีด”

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบผล (Evaluate)

- ครูประเมินผล โดยการสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และจากการนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
- ครูตรวจสอบผลการทำใบงานที่ 7.6.1 เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น
- ครูตรวจ Topic Question เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น ในสมุดประจำตัวนักเรียน
- ครูตรวจแบบฝึกหัดจาก Unit Question 7 เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น ในสมุดประจำตัวนักเรียน
- ครูตรวจสอบแบบฝึกหัด เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น จากแบบฝึกหัด รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.5 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ไฟฟ้ากระแส

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรม			
1) การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น	- ตรวจใบงานที่ 7.6.1 - ตรวจแบบฝึกหัด	- ใบงานที่ 7.6.1 - แบบฝึกหัด	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
2) การนำเสนอผลงาน/ ผลการปฏิบัติ กิจกรรม	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน/ผลการปฏิบัติ กิจกรรม	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการ ทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการ ทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย รับผิดชอบ ใฝ่เรียนรู้ ซื่อสัตย์ สุจริต และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.5 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ไฟฟ้ากระแส
- 2) แบบฝึกหัด รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.5 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ไฟฟ้ากระแส
- 3) ใบงานที่ 7.6.1 เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น
- 4) PowerPoint เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น
- 5) สมุดประจำตัวนักเรียน

8.2 แหล่งการเรียนรู้

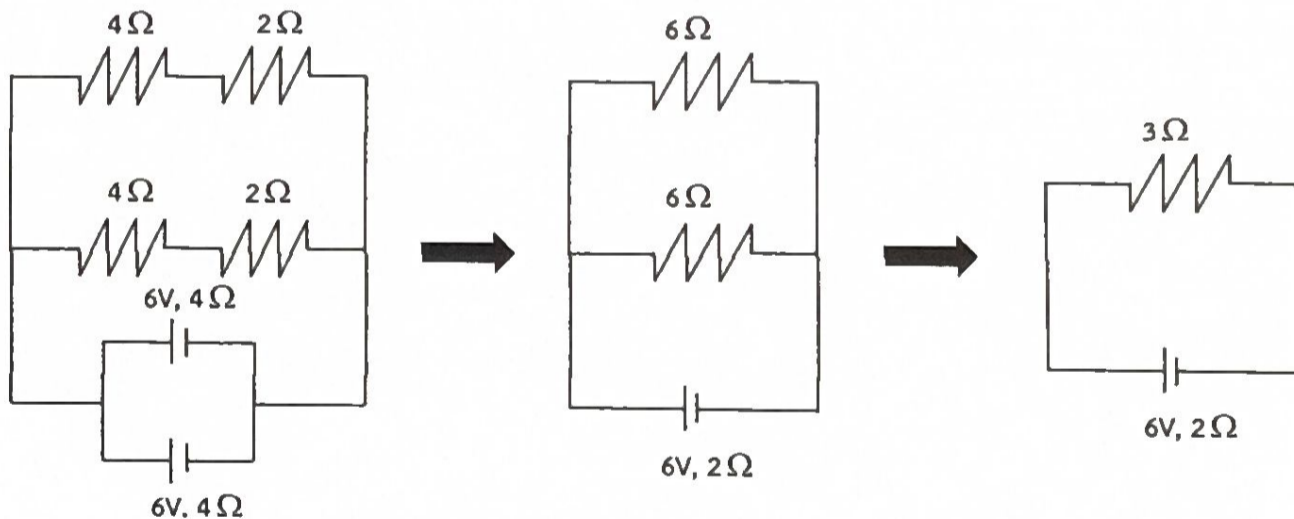
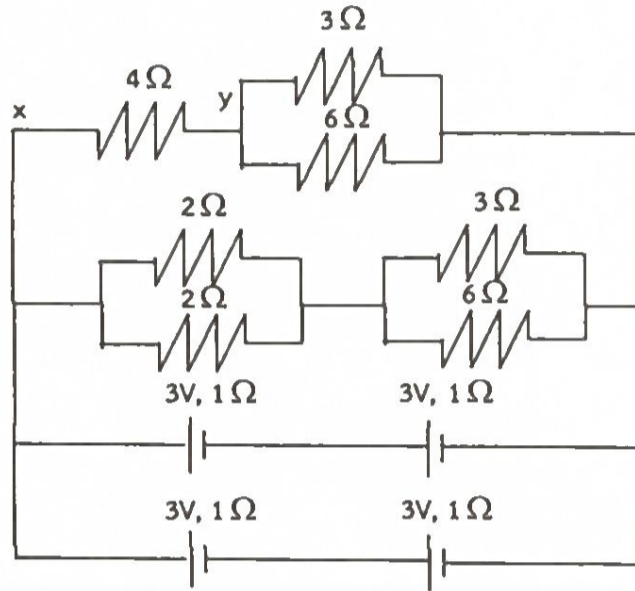
- 1) ห้องสมุด
- 2) อินเทอร์เน็ต

ใบงานที่ 7.6.1

เฉลย

เรื่อง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น

คำชี้แจง : จากวงจรไฟฟ้า ดังภาพ จงยุบเป็นวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย พร้อมทั้งหาค่ากระแสไฟฟ้ารวมของวงจร



$$\sum \varepsilon = 6 \text{ V}$$

$$\sum r = 2 \text{ } \Omega$$

$$\sum R = 3 \text{ } \Omega$$

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + \sum r} = \frac{6}{2+3} = \frac{6}{5} = 1.2 \text{ A}$$