


แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 11
	ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สอนสัปดาห์ที่ 13
	ชื่อหน่วย ทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง ทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์		จำนวนคาบ 4
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายการเขียนสมการภายในวงรอบ 2. วิเคราะห์วงจรด้วยทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วิเคราะห์วงจรด้วยทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความรับผิดชอบ 2. ความสนใจใฝ่รู้ <p>สาระสำคัญ</p> <p>ทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาคงยากในการกำหนดตัวแปร ตามกฎของเคอร์ชอฟฟ์ กล่าวคือ สามารถกำหนดทิศทางกระแสไหลของกระแสได้อย่างอิสระ และภายใน 1 ลูป ตะมีกระแสเพียงค่าเดียว ไม่ต้องกังวลเรื่องการกำหนดตัวแปร</p> <p>สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วิเคราะห์วงจรด้วยทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์ 		

คำศัพท์สำคัญ

1. เจมส์ คลาก แมกซ์เวลล์ (James Clack Maxwell) นักฟิสิกส์ชาวอังกฤษ ได้คิดค้นวิธีการแก้ปัญหา โจทย์เกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า
2. เมชเคอร์เรนต์ (Mesh Current) หรือ ลูปเคอร์เรนต์ (Loop Current) เป็นขบวนการหรือวิธีการอีกรูปแบบหนึ่งที่พัฒนาขึ้นมาจากกฎของเคอร์ชอฟฟ์

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
 1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับ ทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์(ด้านความรู้)
 2. เพื่อให้มีทักษะใช้งาน ทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์(ด้านทักษะ)
 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
 1. อธิบายการเขียนสมการภายในวงรอบ ได้ (ด้านความรู้)
 2. วิเคราะห์วงจรด้วยทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์ ได้ (ด้านทักษะ)
 3. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
 4. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด (ด้านคุณธรรม จริยธรรมพอเพียง) /บูรณาการเศรษฐกิจ

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

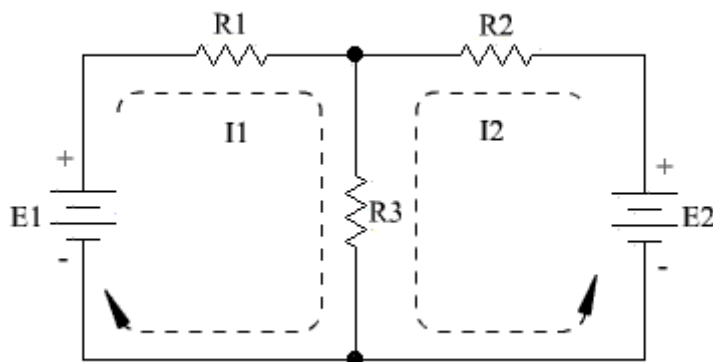
• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

1. อธิบายการเขียนสมการภายในวงรอบ ได้(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อ 1)

ทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์ คิดค้นขึ้นมาโดย เจมส์ คลาก แมกซ์เวลล์ (James Clerk Maxwell ค.ศ. 1831 - 1879) นักฟิสิกส์ชาวอังกฤษ โยพัฒนาขึ้นมาจากกฎของเครอ์ชอฟฟ์ที่มีความยุ่งยากในการแยกย่อยกระแสไฟฟ้า ออกเมื่อวงจรมีหลายวงจรหรือหลายลูป แต่วิธีของเมชเคอร์เรนต์จะใช้การสมมติกระแสไฟฟ้าไหลในแต่ ละวงรอบ ในทิศทางใดก็ได้ เป็นอิสระต่อกัน เรียกอีกอย่างว่า วิธีลูป (Loop Method)

การเขียนสมการภายในวงรอบแบบแยกเขียน

1. สมมติทิศทางกระแสไฟฟ้าภายในวงรอบหรือภายในลูป จะกำหนดทิศทางทวนเข็มนาฬิกาหรือ ทิศทางตามเข็มนาฬิกาก็ได้ เป็นอิสระ
 2. กำหนดขั้วของแหล่งจ่ายแรงดัน และทิศทางที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
 3. เขียนสมการแรงดันไฟฟ้า โดยไล่แต่ละวงรอบหรือแต่ละลูป ด้วยกฎแรงดันไฟฟ้าของเครอ์ชอฟฟ์ (KVL) ข้อควรคำนึงถึงคือ ถ้าไล่วงรอบแล้วมีทิศทางตรงข้ามหรือสลับขั้ว ให้ใส่เป็นเครื่องหมายลบ
 4. แก้สมการคำตอบ
2. วิเคราะห์วงจรด้วยทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์ ได้ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อ 2)



รูปที่ 1

จากวงจรรูปที่ 1 กระแสไฟฟ้าที่ไหลในแต่ละสาขาของวงจรคือ กระแสไฟฟ้าไหลวน I_1 และ I_2 นั้นเอง แต่ กระแสไฟฟ้าที่ไหลในบางสาขาจะได้มาจากผลรวมระหว่างกระแสไฟฟ้าไหลวน I_1 และ I_2 ดังจะเห็นว่า กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวความต้านทาน R_1 มีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้า I_1 กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_2 มีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้า I_2 ส่วนกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_3 มีค่าเท่ากับ $I_1 + I_2$

จากกฎแรงดันของเครอ์ชอฟฟ์ (Kirchhoff Voltage Law) สามารถเขียนสมการได้ดังนี้

ในวงที่ 1 ใช้กระแสไฟฟ้าไหลวน I_1 เป็นหลักในการเขียนสมการจะได้

$$R_1 I_1 + R_3 (I_1 + I_2) = E_1$$

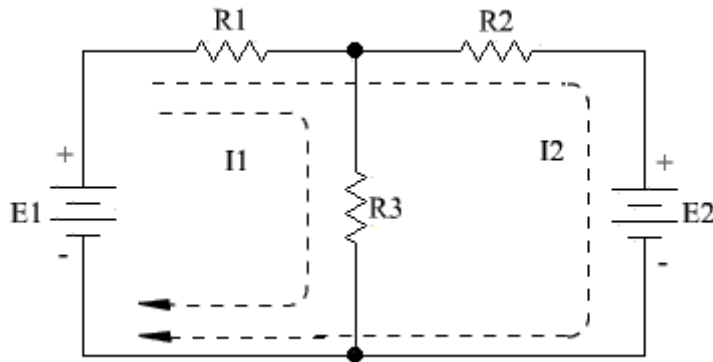
$$(R_1 + R_3)I_1 + R_3I_2 = E_1$$

ในวงที่ 2 ใช้กระแสไฟฟ้าไหลวน I_2 เป็นหลักในการเขียนสมการจะได้

$$R_2I_2 + R_3(I_1 + I_2) = E_2$$

$$R_3I_1 + (R_2 + R_3)I_2 = E_2$$

จากวงจรในรูปที่ 1 ถ้ากำหนดให้ค่าของกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_3 เพียงค่าเดียวเราก็เลือกกระแสไฟฟ้าไหลวนใหม่ โดยสมมติให้กระแสไฟฟ้าไหลวน I_1 และ I_2 มีทิศทางดังรูปที่ 2



รูปที่ 2

จากวงจรรูปที่ 2 พิจารณาเห็นว่าเมื่อคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าไหลวน I_1 ออกมาแล้วจะได้ค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_3 ในทันทีเพราะกระแสไฟฟ้า I_1 ก็คือกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_3 นั้นเอง โดยไม่จำเป็นต้องคำนวณหาค่าของกระแสไฟฟ้า I_2 ซึ่งการสมมติกระแสไฟฟ้าไหลวนแบบนี้ จะช่วยลดขั้นตอนในการแก้ปัญหาโจทย์ให้ลดน้อยลงได้

จากรูปที่ 2 เมื่ออาศัยกฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ (Kirchhoff Voltage Law) จะเขียนสมการได้ดังนี้

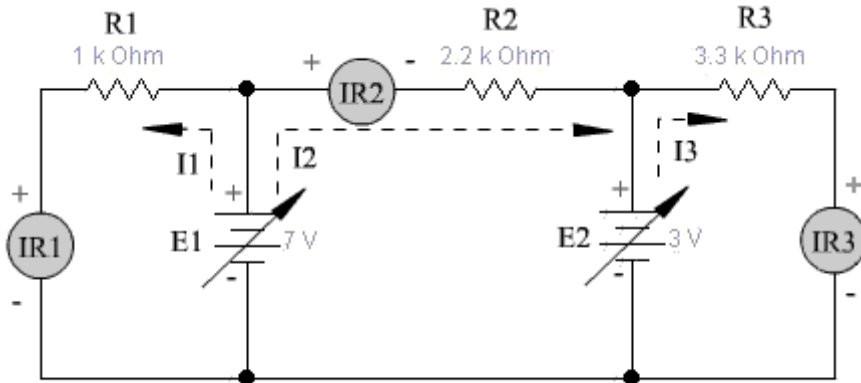
ในวงที่ 1 ใช้กระแสไฟฟ้าไหลวน I_1 เป็นหลักในการเขียนสมการจะได้

$$(R_1 + R_3)I_1 + R_1I_2 = E_1$$

ในวงที่ 2 ใช้กระแสไฟฟ้าไหลวน I_2 เป็นหลักในการเขียนสมการจะได้

$$R_1I_1 + (R_1 + R_2)I_2 = E_1 - E_2$$

ตัวอย่างที่ 1 จากวงจรรูปที่ 3 ให้แสดงวิธีการคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_1, R_2 และ R_3 เมื่อแหล่งจ่ายไฟตรง E_1 มีค่า 7 V และแหล่งจ่ายไฟตรง E_2 มีค่า 3 V



รูปที่ 3

วิธีทำ

สมมติให้กระแสไฟฟ้าไหลวน I_1, I_2 และ I_3 มีทิศทางดังรูปที่ 12.3

จากกฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ จะเขียนสมการได้ดังนี้

ในวงที่ 1 จะได้ $R_1 I_1 = E_1$

$$1 I_1 = 7 \quad \dots\dots\dots (1)$$

ในวงที่ 2 จะได้ $R_2 I_2 = E_1 - E_2$

$$2.2 I_2 = 7 - 3 \quad \dots\dots\dots (2)$$

ในวงที่ 3 จะได้ $R_3 I_3 = E_2$

$$3.3 I_3 = 3 \quad \dots\dots\dots (3)$$

ใช้เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนท์แก้สมการ 3 ตัวแปร

- นำสมการที่ (1), (2) และ (3) เขียนในรูปของเมตริกซ์จะได้

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2.2 & 0 \\ 0 & 0 & 3.3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}$$

- นำค่าสัมประสิทธิ์ของ I_1, I_2 และ I_3 มาหาค่าของดีเทอร์มิแนนท์ (D) โดยการคูณไขว้ นั่นคือคูณลงเป็นบวกคูณขึ้นเป็นลบ โดยคูณให้ครบทั้ง 3 ตำแหน่ง

$$\begin{vmatrix}
 1 & 0 & 0 & | & 1 & 0 \\
 0 & 2.2 & 0 & | & 0 & 2.2 \\
 0 & 0 & 3.3 & | & 0 & 0
 \end{vmatrix} = 7.26$$

$$\begin{aligned}
 D &= (1 \times 2.2 \times 3.3) + (0 \times 0 \times 0) + (0 \times 0 \times 0) - (0 \times 2.2 \times 0) - (0 \times 0 \times 1) - (3.3 \times 0 \times 0) \\
 &= 7.26 + 0 + 0 - 0 - 0 - 0 \\
 &= 7.26
 \end{aligned}$$

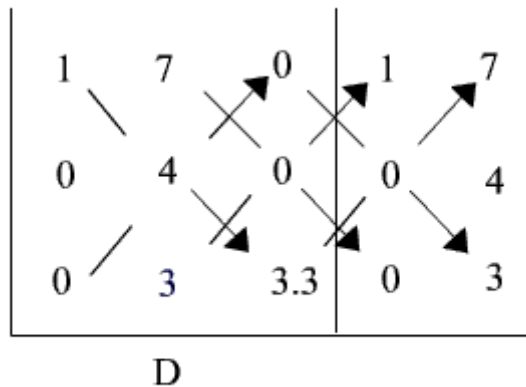
3. หาค่าตัวแปร I_1 โดยการนำคอลัมน์ค่าคงที่ของสมการในข้อ 1 แทนลงในคอลัมน์สัมประสิทธิ์ I_1 และหารด้วยดีเทอร์มิแนนต์ (D) ซึ่งการหาค่า I_1 จะอาศัยการคูณไขว้

$$\begin{vmatrix}
 7 & 0 & 0 & | & 7 & 0 \\
 4 & 2.2 & 0 & | & 4 & 2.2 \\
 3 & 0 & 3.3 & | & 3 & 0
 \end{vmatrix}$$

D

$$\begin{aligned}
 I_1 &= (7 \times 2.2 \times 3.3) + (0 \times 0 \times 3) + (0 \times 4 \times 0) - (3 \times 2.2 \times 0) - (0 \times 0 \times 7) - (3.3 \times 4 \times 0) / D \\
 &= 50.82 / D \\
 &= 50.82 / 7.26 \\
 &= 7 \text{ mA}
 \end{aligned}$$

4. หาค่าตัวแปร I_2 โดยการนำคอลลัมน์ค่าคงที่ของสมการในข้อ 1 แทนลงในคอลลัมน์สัมประสิทธิ์ I_2 และหารด้วยดีเทอร์มิแนนท์ (D) ซึ่งการหาค่า I_2 จะอาศัยการคูณไขว้เช่นกัน

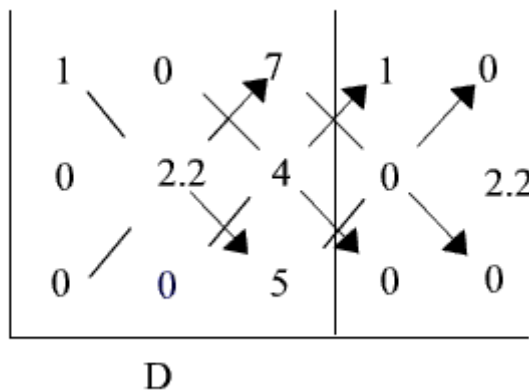


$$= ((1 \times 4 \times 3.3) + (7 \times 0 \times 0) + (0 \times 0 \times 3) - (0 \times 4 \times 0) - (3 \times 0 \times 1) - (3.3 \times 0 \times 7))$$

$$= 13.2 / 7.26$$

$$= 1.818 \text{ mA}$$

5. หาค่าตัวแปร I_3 โดยการนำคอลลัมน์ค่าคงที่ของสมการในข้อ 1 แทนลงในคอลลัมน์สัมประสิทธิ์ I_3 และหารด้วยดีเทอร์มิแนนท์ (D) ซึ่งการหาค่า I_3 จะอาศัยการคูณไขว้เช่นกัน



$$= ((1 \times 2.2 \times 5) + (0 \times 4 \times 0) + (7 \times 0 \times 0) - (0 \times 2.2 \times 7) - (0 \times 4 \times 1) - (5 \times 0 \times 0)) / D$$

$$= 11 / 7.26$$

$$= 1.515 \text{ mA}$$

ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-3)

1. แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 11
2. ใบงาน หน่วยที่ 11

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-5)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง
2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการเรียนรู้อ

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</p> <p>จัดให้นักเรียนศึกษาคำศัพท์ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์ 2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 11 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์ <p>2. ขั้นให้ความรู้ (75 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้สอนแนะนำวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 11 ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์ และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์ หน่วยที่ 11 หน้า 187 - 201 2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายเกี่ยวกับ ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์ ตามที่ได้ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3. อาจารย์ผู้สอนคอยให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน 	<p>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</p> <p>นักเรียนศึกษาคำศัพท์ในบทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์ 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 11 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. ผู้เรียนแสดงความรู้ความรูเกี่ยวกับ ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์ <p>2. ขั้นให้ความรู้ (75 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้สอนแนะนำวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 11 ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์ หน่วยที่ 11 หน้า 187-201 2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายเกี่ยวกับ ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์ ตามที่ได้ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3. อาจารย์ผู้สอนคอยให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>3. ชั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none">1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 11 หน้า ที่ 196 เรื่อง ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์2. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต <p>4. ชั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none">1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 11 หน้า 196-2003. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงาน หน่วยที่ 11 หน้า 201-203 <p style="text-align: center;">(บรรลุดูประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-2) (รวม 240 นาที หรือ 4 คาบเรียน)</p>	<p>3. ชั้นประยุกต์ใช้ (105 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none">1. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 11 หน้า ที่ 196 เรื่อง ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์2. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต <p>4. ชั้นสรุปและประเมินผล (30 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none">1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 11 หน้า 196-2003. ผู้เรียนทำใบงานเรียนรู้ ที่ 11 หน้า 201-2034. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น <p style="text-align: center;">(บรรลุดูประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-2)</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 11
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 11 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 11

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามกิจกรรมหน่วยที่ 11
2. ปฏิบัติตามใบงาน
3. ร่วมกันสรุป “ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์”

หลังเรียน

1. ทำแบบประเมินการเรียนรู้
2. ทำแบบฝึกหัด หน่วยที่ 11

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

กิจกรรมที่ 11 เรื่อง ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์

สมรรถนะที่พึงประสงค์

ผู้เรียนสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์

1. วิเคราะห์และตีความหมาย
2. ตั้งคำถาม
3. อภิปรายแสดงความคิดเห็นระดมสมอง
4. การประยุกต์ความรู้สู่งานอาชีพ

สมรรถนะการสร้างค่านิยม

ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม

สมรรถนะการปฏิบัติงานอาชีพ

- 1.วิเคราะห์วงจรด้วยทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์

สมรรถนะการขยายผล

-

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-2)
2. แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 11 เรื่อง ทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-2)
3. แบบประเมินผู้เรียนในชั้นเรียน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1-2

สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์

สื่อของจริง

1. วงจรไฟฟ้ากระแสตรง (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-2)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคพัทธา
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา

-

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการกับวิชาชีวิตและวัฒนธรรมไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียน และการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้านการเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้
2. บูรณาการกับวิชาการบริหารการจัดซื้อ ด้านการซื้อ การแสวงหาผลิตภัณฑ์
3. บูรณาการกับวิชากีฬาเพื่อพัฒนาสุขภาพและบุคลิกภาพ ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
4. บูรณาการกับวิชาหลักเศรษฐศาสตร์ ด้านการเลือกใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด

การประเมินผลการเรียนรู้

● หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

-

ขณะเรียน

1. ตรวจสอบผลงานตาม แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 11
2. สังเกตการทำงาน

หลังเรียน

1. ตรวจสอบแบบฝึกหัดทดสอบความเข้าใจ
2. ตรวจสอบกิจกรรม หน่วยที่ 11
3. ตรวจสอบใบงาน

คำถาม

1. ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์ คิดค้นขึ้นโดยบุคคลท่านใด
2. ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์ ถูกพัฒนามาจากทฤษฎีใด

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 11 เรื่อง ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์

สมรรถนะที่พึงประสงค์

ผู้เรียนสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์

1. วิเคราะห์และตีความหมาย
2. ตั้งคำถาม
3. อภิปรายแสดงความคิดเห็นระดมสมอง
4. การประยุกต์ความรู้สู่งานอาชีพ

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 อธิบายการเขียนสมการภายในวงรอบ ได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายการเขียนสมการภายในวงรอบ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 วิเคราะห์วงจรด้วยทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์ ได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : วิเคราะห์วงจรด้วยทฤษฎีเมชเคอร์เรนต์ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง จะได้ 4 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้ เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด
 1. วิธีการประเมิน : ตรวจสอบผลงาน
 2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้ เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำ วัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด จะได้ 2 คะแนน

แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 11

เรื่อง ทฤษฎีเมกเกอร์เรนต์

คำสั่ง ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

จากรูปที่กำหนดให้ จงตอบคำถามข้อที่ 1 – 4

1. กระแสไฟฟ้า I_1 มีค่าเท่าใด

- ก. 0.18 A
- ข. 0.28 A
- ค. 0.38 A
- ง. 0.48 A

2. กระแสไฟฟ้า I_2 มีค่าเท่าใด

- ก. 0.03 A
- ข. 0.30 A
- ค. 0.90 A
- ง. 1.30 A

3. กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน R_3 มีค่าเท่าใด

- ก. 0.35 A
- ข. 0.25A
- ค. 0.15 A
- ง. 0.03 A

4. ถ้าผลลัพธ์มีค่ากระแสไฟฟ้าเป็นลบ หมายถึงอะไร

- ก. กระแสไฟฟ้าที่แท้จริง จะมีค่าลดลงเล็กน้อย
- ข. กระแสไฟฟ้าที่แท้จริง จะมีทิศทางตรงกันข้ามที่สมมติขึ้นมา
- ค. กระแสไฟฟ้าที่แท้จริง จะมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย
- ง. เป็นค่าที่ถูกต้อง

จากรูปที่กำหนดให้ จงตอบคำถามข้อที่ 5 - 7

5. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านความต้านทาน R_1 มีค่าเท่าใด

- ก. 1.11 A
- ข. 0.22 A
- ค. 0.33 A
- ง. 0.44 A

6. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านความต้านทาน 4Ω มีค่าเท่าใด

ก. 0.55 A

ข. 0.66 A

ค. 0.77A

ง. 0.88 A

7. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านความต้านทาน 6Ω มีค่าเท่าใด

ก. 0.22 A

ข. 0.33A

ค. 0.45A

ง. 0.55 A

จากรูปที่กำหนดให้ จงตอบคำถามข้อที่ 8 -10

8. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านความต้านทาน R_1 มีค่าเท่าใด

ก. 0.14 A

ข. 0.33 A

ค. 0.74 A

ง. 0.91 A

9. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านความต้านทาน 6Ω มีค่าเท่าใด

ก. 0.19 A

ข. 0.29 A

ค. 0.49 A

ง. 1.09 A

10. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านความต้านทาน 8Ω มีค่าเท่าใด

ก. 0.33 A

ข. 0.43 A

ค. 0.82 A

ง. 1.03 A

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....
 3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)				
2	รูปแบบการนำเสนอ				
3	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
4	บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ				
รวม					

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

- 3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์
- 2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์
- 1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

- 3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด
- คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

- 1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

- 3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

- 3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ
- 2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ
- 1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

เฉลยแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 11

เรื่อง ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์

คำสั่ง ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ก
2. ก
3. ค
4. ข
5. ก
6. ข
7. ค
8. ค
9. ข
10. ง

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....
3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน

บันทึกหลังการสอน
หน่วยที่ 11 ทฤษฎีเมฆเคอร์เรนต์

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. สื่อการสอนเหมาะสมดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักศึกษาส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด

ผลการสอนของครู

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

