



แผนการสอน

หน่วยที่ 14

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

สอนครั้งที่ 14

ชื่อหน่วย ทฤษฎีการวางซ้อน

ชั่วโมง 4

สาระสำคัญ

ทฤษฎีการวางซ้อนเรียกว่า ซูเปอร์โพสิชัน ซีโอรี เป็นทฤษฎีที่ใช้วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าที่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าตั้งแต่ 2 แหล่งขึ้นไป กระแสไฟฟ้าที่เกิดจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าเหล่านั้นสามารถแยกพิจารณาได้ครั้งละ 1 ตัว จนครบทุกตัว แล้วนำค่าของกระแสไฟฟ้าที่ได้ มารวมกันทางพีชคณิต จะได้ผลของกระแสไฟฟ้าที่แท้จริงของวงจร

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. ศึกษาขั้นตอนการใช้ทฤษฎีการวางซ้อนวิเคราะห์วงจร
2. ศึกษาตัวอย่างการคำนวณ โดยใช้ทฤษฎีการวางซ้อน
3. เพื่อปฏิบัติการทดลองทฤษฎีการวางซ้อน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกขั้นตอนการใช้ทฤษฎีการวางซ้อนวิเคราะห์วงจรได้ถูกต้อง
2. แก้ปัญหาโจทย์ โดยใช้ทฤษฎีการวางซ้อนได้ถูกต้อง
3. ต่วงจรทดลองตามทฤษฎีการวางซ้อนได้ถูกต้อง



เนื้อหาสาระ

หน่วยที่ 14

ชื่อหน่วยการสอน

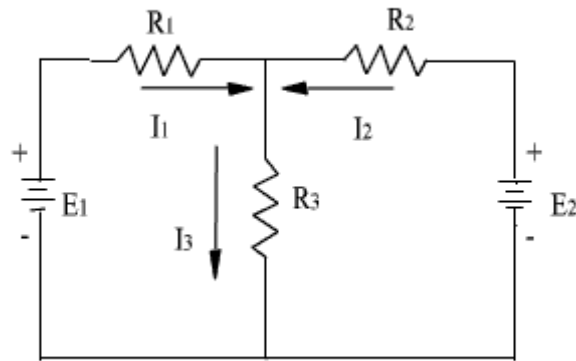
ทฤษฎีการวางซ้อน

ทฤษฎีการวางซ้อน (Superposition Theorem)

ทฤษฎีการวางซ้อน มีหลักการว่าในวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยแหล่งจ่ายตั้งแต่ 2 แหล่งขึ้นไป กระแสไฟฟ้าที่เกิดจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าเหล่านั้น สามารถแยกพิจารณาได้ครั้งละ 1 ตัว จนครบทุกตัว แล้วนำค่าของกระแสไฟฟ้า ที่ได้มารวมกันทางพีชคณิต จะได้ผลของกระแสไฟฟ้า ที่แท้จริงของวงจร หลักการพิจารณาแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ละตัวเรียกว่า ทฤษฎีการวางซ้อน (Superposition Theorem)

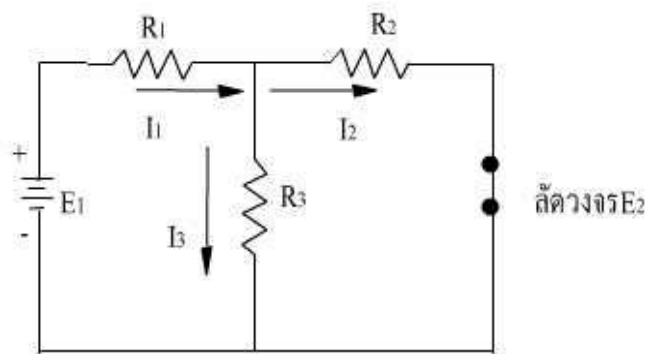
การนำทฤษฎีการวางซ้อน (Superposition Theorem

1. สมมติและกำหนดทิศทางของกระแสไฟฟ้า ที่ไหลในสาขาต่างๆ
2. เลือกพิจารณาแหล่งจ่ายหนึ่งตัว
3. แหล่งจ่ายตัวอื่นๆที่เหลือในวงจรทั้งหมด ทำการลัดวงจร (Short Circuit)
4. ตัวต้านทาน ภายในของแหล่งจ่ายทุกๆตัวยังคงให้ต่ออยู่ในวงจรตามเดิม
5. คำนวณหาค่าของกระแสไฟฟ้า ที่ไหลผ่านตัวต้านทาน แต่ละตัวในวงจร พร้อมสังเกตทิศทางและขั้วที่ถูกต้อง
6. กระทำซ้ำอีกตั้งแต่ข้อ 2 ถึงข้อ 5 สำหรับแหล่งจ่ายที่เหลือแต่ละตัวในวงจร
7. นำค่าของกระแสไฟฟ้า ที่ได้ในแต่ละครั้งมารวมกันทางพีชคณิต ก็จะได้ค่าของกระแสไฟฟ้าที่แท้จริง ที่ไหลผ่านตัวต้านทาน แต่ละตัวในวงจร



รูปที่ 1

จากรูปที่ 1 เลือกพิจารณาเฉพาะแหล่งจ่ายแรงดัน E_1 แล้วเขียนวงจรใหม่ ดังวงจรรูปที่ 2 โดยการลัดวงจร (Short Circuit) แหล่งจ่ายแรงดัน E_2 และกำหนดทิศทางของกระแสไฟฟ้า I_1 , I_2 และ I_3



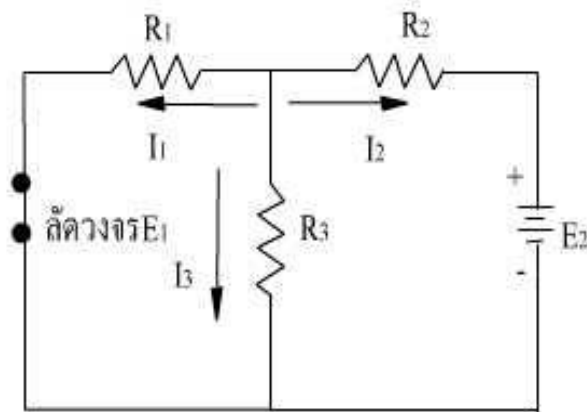
รูปที่ 2

จะได้
$$I_{1(t)} = \frac{E_1}{R_1 + (R_2 // R_3)}$$

$$I_{2(t)} = I_{1(t)} \left(\frac{R_3}{R_2 + R_3} \right)$$

$$I_{3(t)} = I_{1(t)} - I_{2(t)}$$

เลือกพิจารณาเฉพาะแหล่งจ่ายไฟตรง E_2 แล้วเขียนวงจรใหม่ ดังวงจรรูปที่ 3 โดยการลัดวงจร (Short Circuit) แหล่งจ่ายไฟตรง E_1 และกำหนดทิศทางของกระแสไฟฟ้า I_1, I_2 และ I_3



รูปที่ 3

จะได้

$$I_{2(2)} = \frac{E_2}{R_2 + (R_1 // R_3)}$$

$$I_{1(2)} = I_{2(2)} \left(\frac{R_3}{R_1 + R_3} \right)$$

$$I_{3(2)} = I_{2(2)} - I_{1(2)}$$

ดังนั้นค่ากระแสไฟฟ้าที่แท้จริงไหลผ่านตัวต้านทาน แต่ละตัวของวงจร

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนโดยการเข้าแถวแล้วขานชื่อ
2. แจกแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่14
3. ทบทวนก่อนเรียน อธิบายและซักถาม วิธีแรงดันโนดมีหลักการอย่างไร
4. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการกล่าวนำว่าในวงจรไฟฟ้ามีแหล่งจ่ายแรงดันมากกว่าหนึ่งแหล่ง การแก้ปัญหาโจทย์จะทำได้หลายวิธีเช่นทฤษฎีการวางซ้อนอธิบายประกอบการฉายซีดี
5. ครูอธิบายทฤษฎีการวางซ้อนพร้อมตัวอย่างการคำนวณ โดยใช้สื่อแผ่นใส
6. ซักถามนักเรียนว่าทฤษฎีการวางซ้อนมีหลักการอย่างไร
7. สาธิตการปฏิบัติการทดลอง
8. แจกใบงานและควบคุมการปฏิบัติการทดลอง
9. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปตอบข้อสงสัย
10. ประเมินผลการเรียนของนักเรียนในหน่วยที่ 14 จากแบบทดสอบหน่วยที่14

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม (ก่อนเรียน, ขณะเรียน, หลังเรียน)

ก่อนเรียน

ให้ศึกษาและฟังการอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับทฤษฎีการวางซ้อน

ขณะเรียน

ให้นักเรียนคิดคำนวณและทดลองตามทฤษฎีการวางซ้อน

หลังเรียน

สรุปเนื้อหาจากผลการทดลองและการคำนวณ

สื่อการเรียนการสอน

จากแผนการสอน ได้กำหนดสื่อการสอนที่ใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

| หน่วยการสอน | ประเภทสื่อการสอน (สิ่งพิมพ์, โสตทัศน, หุ่นจำลองหรือของจริง) | รหัสของสื่อ |
|-------------|--|-------------|
| 14 | <p>หนังสืออ้างอิง</p> <p>ชัยวัฒน์ ลิ้มพรวิจิตรวิไล , สมเกียรติ พึ่ง อาตม์ และ จิราภรณ์ จันแดง,สมศักดิ์ แสงศรี.วงจรไฟฟ้า กระแสดตรง. : ศูนย์ส่งเสริม-อาชีวะ, 2546.</p> <p>สื่อ</p> <ul style="list-style-type: none">- ซีดีการบรรยาย เรื่อง ทฤษฎีการวางซ้อน- แบบฝึกหัด- แบบประเมินผล | |

| การประเมินผล | |
|--|--|
| จากแผนการสอน วัดผลประเมินผล ก่อนการเรียน ขณะเรียน และหลังเรียน | |
| วิธีการ | โจทย์ปัญหาหรือหลักเกณฑ์ |
| <u>ก่อนเรียน</u> | <ol style="list-style-type: none"> สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล/รายกลุ่ม สังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ |
| <u>ขณะเรียน</u> | <ol style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอธิบายโดยการสาธิตหน้าชั้นเรียน ประเมินตามแบบพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล/รายกลุ่ม |
| <u>หลังเรียน</u> | <ol style="list-style-type: none"> ประเมินตามแบบพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล/รายกลุ่ม ประเมินตามแบบพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ |

วิธีการ เช่น การสัมภาษณ์, การถามตอบ, การสอบถาม, การทำแบบทดสอบ, การทำแบบฝึกหัด, การรายงานผล, การปฏิบัติงาน, การตรวจสอบผลงาน ฯลฯ

การบูรณาการเชื่อมโยง

| สาระการเรียนรู้ | การบูรณาการ | กิจกรรม |
|-----------------|-------------|--------------------------|
| ทักษะการวางซ้อน | คณิตศาสตร์ | คำนวณตามหลักทฤษฎีวางซ้อน |

วันที่...../...../..... สอนครั้งที่.....สัปดาห์ที่.....เรื่อง.....

| บันทึกหลังการสอน | | | |
|--|-----|--------|----------|
| หลังจากได้ทำการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรพิจารณาสรุปประเมินผลการสอนครั้งนี้โดย ทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง ใช่ หรือ ไม่ใช่ หรือบันทึกให้คำแนะนำเพิ่มเติมก็ได้ พร้อมรายงาน ตามลำดับชั้น เพื่อได้รับทราบ | | | |
| รายการหัวข้อประเมิน | ใช่ | ไม่ใช่ | หมายเหตุ |
| 1. ทำการสอนได้ครบตามวัตถุประสงค์ | | | |
| 2. นำเข้าสู่บทเรียนตรงตามที่กำหนด | | | |
| 3. สามารถดำเนินการสอนตามแผนการสอน | | | |
| 4. ใช้สื่อการสอนครบตามแผนการสอน | | | |
| 5. ใช้คำถามในระหว่างการสอนได้ครบ | | | |
| 6. อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... | | | |
| <u>บันทึกเพิ่มเติม</u> (ผลการใช้แผนการสอน, ผลการเรียนรู้ของนักเรียน, ผลการสอนของครู) | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| <u>ความคิดเห็นของหัวหน้าแผนกวิชา</u> | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

ลงชื่อ.....

ผู้สอน

ลงชื่อ.....

หัวหน้าแผนก