


แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 10
	ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร	สอนสัปดาห์ที่ 10
	ชื่อหน่วย ไอซีเร็กกูเลเตอร์	คาบรวม 50
ชื่อเรื่อง ไอซีเร็กกูเลเตอร์		จำนวนคาบ 5
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p style="margin-left: 40px;">ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เร็กกูเลเตอร์แบบขนานและเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรม <p style="margin-left: 40px;">ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ออกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์ <p style="margin-left: 40px;">ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. แผนผังพื้นฐานของเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรม 4. ไอซีเร็กกูเลเตอร์สามขาชนิดจ่ายแรงดันคงที่ <p style="margin-left: 40px;">ด้านคุณธรรม จริยธรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ออกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์อย่างถูกต้องเหมาะสม <p>สาระสำคัญ</p> <p>สสารต่างๆ ประกอบด้วยโมเลกุล และแต่ละโมเลกุลประกอบด้วยอะตอมหลายๆอะตอม ในอะตอมหนึ่งอะตอมจะประกอบไปด้วยอิเล็กตรอนโคจรอยู่รอบนิวเคลียสภายในนิวเคลียสยังประกอบไปด้วยโปรตรอนกับนิวตรอน โดยอิเล็กตรอนมีประจุไฟฟ้าเป็นลบ โปรตรอนมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก นิวตรอนมีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้า สารกึ่งตัวนำชนิดเอ็น (N-Type) ได้จากการนำสารกึ่งตัวนำบริสุทธิ์ผสมกับสารที่มีวาเลนซ์อิเล็กตรอน 3 ตัว และสารกึ่งตัวนำชนิดพี (P-Type) ได้จากการนำสารกึ่งตัวนำบริสุทธิ์ผสมกับสารที่มีวาเลนซ์อิเล็กตรอน 5 ตัว ไดโอดเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ได้จากการนำสารกึ่งตัวนำชนิดเอ็นและชนิดพีมาต่อชนกัน มีคุณสมบัตินำกระแสไฟฟ้าได้ทิศทางเดียว การจัดแรงไฟให้สารกึ่งตัวนำเรียกว่าการไบอัส ซึ่งการไบอัสมีสองอย่างคือ ฟอว์เวิร์สไบอัส และรีเวิร์สไบอัส ไอซีเร็กกูเลเตอร์ คือไอซีที่ทำหน้าที่รักษาแรงดันที่เอาต์พุทของแหล่งจ่ายไฟให้คงที่ไม่ว่าโหลดจะเปลี่ยนแปลงไป วงจรเร็กกูเลเตอร์แบ่งออกเป็น 3 อย่างคือ เร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรม (Series Regulator) เร็กกูเลเตอร์แบบขนาน (Shunt Regulator) และเร็กกูเลเตอร์แบบสวิตซ์ (Switching Regulator) ไอซีเร็กกูเลเตอร์ มีหลายอย่างเช่นเร็กกูเลเตอร์แรงดันค่าคงที่ เร็กกูเลเตอร์เปลี่ยนค่าได้</p>		

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

- ออกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์

คำศัพท์ที่สำคัญ

1. วงจรแรงดันอ้างอิง หมายถึง ส่วนที่เป็นอิสระต่อทั้งอุณหภูมิและแรงดันที่จ่ายให้กับเร็กกูเลเตอร์
2. วงจรขยายความผิดพลาด หมายถึง ส่วนที่ทำหน้าที่คอยเปรียบเทียบแรงดันระหว่างแรงดันอ้างอิงและสัดส่วนของแรงดันเอาต์พุต ที่ป้อนกลับมาจากอินเวอร์ตติ้งของออปแอมป์
3. ซีรีส์พาสทรานซิสเตอร์ หมายถึง ส่วนทำหน้าที่จ่ายกระแสเอาต์พุตให้เพียงพอกับความต้องการของโหลด

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเปรียบเทียบเร็กกูเลเตอร์แบบขนานและเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรมได้ (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการฝีกออกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์ได้ (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการชี้แจงแผนผังพื้นฐานของเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรมได้ (ด้านจิตพิสัย)
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการใช้เหตุผลเกี่ยวกับ ไอซีเร็กกูเลเตอร์สามขาชนิดจ่ายแรงดันคงที่ได้ (ด้านจิตพิสัย)
5. เพื่อออกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์อย่างถูกต้องเหมาะสม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เปรียบเทียบเร็กกูเลเตอร์แบบขนานและเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรมได้ (ด้านความรู้)
2. ฝีกออกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์ได้ (ด้านทักษะ)
3. ชี้แจงแผนผังพื้นฐานของเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรมได้ (ด้านจิตพิสัย)
4. ใช้เหตุผลเกี่ยวกับ ไอซีเร็กกูเลเตอร์สามขาชนิดจ่ายแรงดันคงที่ได้ (ด้านจิตพิสัย)
5. ออกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์อย่างถูกต้องเหมาะสม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/ บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

10.1 รีกกูเลเตอร์แบบขนาน (Shunt Regulator)

การทำงานของวงจรเร็กกูเลเตอร์แบบขนาน โดยมีแรงดันอินพุต V_{IN} จ่ายให้กับวงจร มีตัวต้านทาน R_s ทำหน้าที่ในการจำกัดกระแสที่จะไหลผ่านวงจรทั้งหมด ตัวต้านทานที่ปรับค่าได้ R_p จะทำการปรับค่าเองโดยอัตโนมัติเพื่อให้แรงดันที่เอาต์พุตคงที่ตลอด สมการของแรงดันเอาต์พุต $V_0 = V_{IN} - R_s(I_0 + I_p)$

10.2 รีกกูเลเตอร์แบบอนุกรม (Series Regulator)

หลักการทำงานของเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรมนี้ โดยมีการจ่ายแรงดันที่ยังไม่ได้มีการเร็กกูเลทไปยัง R_p โดย R_p จะปรับค่าความต้านทานของตัวเองได้อัตโนมัติ ทำให้เกิดแรงดันตกคร่อมที่ R_p ค่าหนึ่ง จะได้แรงดันเอาต์พุตเท่ากับ แรงดันอินพุตลบด้วยแรงดันตกคร่อมในตัวเร็กกูเลเตอร์ ซึ่งผลของการปรับค่า R_p ที่ถูกต้อง ก็จะทำให้แรงดันเอาต์พุตตามที่ต้องการ และจากหลักการทำงานของเร็กกูเลเตอร์ชนิดนี้เองที่ได้นำมาประยุกต์ทำเป็นไอซีเร็กกูเลเตอร์เบอร์ต่างๆ ทั้งเบอร์ 78XX เบอร์ 79XX และอื่นๆ อีก

10.3 แผนผังวงจรพื้นฐานของเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรม

แผนผังวงจรพื้นฐานของเร็กกูเลเตอร์ชนิดนี้ สามารถแบ่งออกได้ 3 ภาค ประกอบด้วย

1. วงจรแรงดันอ้างอิง ซึ่งเป็นส่วนที่เป็นอิสระต่อทั้งอุณหภูมิและแรงดันที่จ่ายให้กับเร็กกูเลเตอร์
2. วงจรขยายความผิดพลาด ทำหน้าที่คอยเปรียบเทียบแรงดันระหว่างแรงดันอ้างอิงและสัดส่วนของแรงดันเอาต์พุต ที่ป้อนกลับมาจากอินเวอร์ตติ้งของออปแอมป์
3. ซีรีส์พาสทรานซิสเตอร์ ทำหน้าที่จ่ายกระแสเอาต์พุตให้เพียงพอกับความต้องการของโหลด

10.4 ไอซีเร็กกูเลเตอร์สามขาชนิดจ่ายแรงดันคงที่

ไอซีเร็กกูเลเตอร์ภายในประกอบด้วยวงจรเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรม มีขาต่อใช้งานสามขาประกอบด้วยขาอินพุต เอาต์พุต และกราวด์ ซึ่งจะจ่ายแรงดันค่าใดค่าหนึ่งโดยเฉพาะ โดยรวมเอาส่วนของวงจรป้อนกลับที่ประกอบด้วย R_1 และ R_2

• ด้านทักษะ+ด้านจิตพิสัย (ปฏิบัติ+ด้านจิตพิสัย) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5-9)

1. การทดลองที่ 10 ไอซีเร็กกูเลเตอร์
2. แบบทดสอบบทที่ 10

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 10)

1. ออกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์อย่างถูกต้องเหมาะสม

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</p> <p>1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง ไอซีเร็กกูเลเตอร์</p> <p>2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 10 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนเปรียบเทียบเร็กกูเลเตอร์แบบขนานและเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรมพร้อมให้เหตุผลประกอบ</p> <p>2. ขั้นให้ความรู้ (90 นาที)</p> <p>1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 10 เรื่อง ไอซีเร็กกูเลเตอร์และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร หน้า 124-128 โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถสอบถามข้อสงสัยระหว่างเรียนจากผู้สอน</p> <p>2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันฝึกออกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์ได้ศึกษาจาก PowerPoint</p> <p>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</p> <p>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำการทดลองที่ 10 ไอซีเร็กกูเลเตอร์ หน้า 129-130</p> <p>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต</p>	<p>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</p> <p>1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง ไอซีเร็กกูเลเตอร์</p> <p>2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 10 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนเปรียบเทียบเร็กกูเลเตอร์แบบขนานและเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรมพร้อมให้เหตุผลประกอบ</p> <p>2. ขั้นให้ความรู้ (90 นาที)</p> <p>1. ผู้เรียนศึกษา PowerPoint หน่วยที่ 10 เรื่อง ไอซีเร็กกูเลเตอร์และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร หน้า 124-128 โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถสอบถามข้อสงสัยระหว่างเรียนจากผู้สอน</p> <p>2. ผู้เรียนร่วมกันฝึกออกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์ได้ศึกษาจาก PowerPoint</p> <p>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</p> <p>1. ผู้เรียนทำการทดลองที่ 10 ไอซีเร็กกูเลเตอร์ หน้า 129-130</p> <p>2. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต</p>

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู

ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (45 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบบทที่ 10 หน้าที่ 131-132
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วย PowerPoint ที่จัดทำขึ้น

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
(รวม 300 นาที หรือ 5 คาบเรียน)

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (45 นาที)

1. ผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบบทที่ 10 หน้าที่ 131-132
3. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วย PowerPoint ที่จัดทำขึ้น

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 10
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 10 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 1

ขณะเรียน

1. การทดลองที่ 10 ไอซีเร็กกูเลเตอร์
2. ร่วมกันสรุป “ไอซีเร็กกูเลเตอร์”

หลังเรียน

1. แบบทดสอบบทที่ 10

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

การทดลองที่ 10 ไอซีเร็กกูเลเตอร์, แบบทดสอบบทที่ 10

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (Entrepreneurship) (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)
2. ใบความรู้ที่ 10 เรื่อง ไอซีเรีอกูเลเตอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนชั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-5)
3. การทดลองที่ 10 ไอซีเรีอกูเลเตอร์ ชั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1
4. แบบทดสอบบทที่ 10 สรุปและประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนชั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1
6. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนชั้นประยุกต์ใช้ ชั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง ไอซีเรีอกูเลเตอร์

สื่อของจริง

ไอซีเรีอกูเลเตอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคพัทยา
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
2. บูรณาการกับวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

การประเมินผลการเรียนรู้

● หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ความรู้เบื้องต้นก่อนการเรียนการสอน

ขณะเรียน

1. ตรวจสอบการทดลองที่ 10 ไอซีเร็กกูเลเตอร์
2. สังเกตการทำงาน

หลังเรียน

1. ตรวจสอบแบบทดสอบบทที่ 10

คำถาม

1. จงเปรียบเทียบเร็กกูเลเตอร์แบบขนานและเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรม
2. การออกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์ มีเทคนิคการออกแบบอย่างไร
3. แผนผังพื้นฐานของเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรม มีลักษณะอย่างไร
4. ไอซีเร็กกูเลเตอร์สามขาชนิดจ่ายแรงดันคงที่ คือ

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจสอบการทดลองที่ 10 ไอซีเร็กกูเลเตอร์, แบบทดสอบบทที่ 10

สมรรถนะที่พึงประสงค์

ผู้เรียนสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับไอซีเร็กกูเลเตอร์

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

สมรรถนะการปฏิบัติงานอาชีพ

1. ออกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์

สมรรถนะการขยายผล

ความสอดคล้อง

จากการเรียนเรื่อง ไอซีเร็กกูเลเตอร์ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับไอซีเร็กกูเลเตอร์ คือไอซีที่ทำหน้าที่รักษาแรงดันที่เอาต์พุตของแหล่งจ่ายไฟให้คงที่ไม่ว่าโหลดจะเปลี่ยนแปลงไป วงจรเร็กกูเลเตอร์แบ่งออกเป็น 3 อย่างคือ เร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรม (Series Regulator) เร็กกูเลเตอร์แบบขนาน (Shunt Regulator) และเร็กกูเลเตอร์แบบสวิตซ์ (Switching Regulator) ไอซีเร็กกูเลเตอร์ มีหลายอย่างเช่นเร็กกูเลเตอร์แรงดันค่าคงที่ เร็กกูเลเตอร์เปลี่ยนค่าได้ เร็กกูเลเตอร์ไฟบวกและไฟลบ

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 เปรียบเทียบเร็กกูเลเตอร์แบบขนานและเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรมได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : เปรียบเทียบเร็กกูเลเตอร์แบบขนานและเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรมได้ จะ
ได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 ฝึกรอกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์ได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : ฝึกรอกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์ได้ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 ชี้แจงแผนผังพื้นฐานของเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรมได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : ชี้แจงแผนผังพื้นฐานของเร็กกูเลเตอร์แบบอนุกรมได้ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 ใช้เหตุผลเกี่ยวกับไอซีเร็กกูเลเตอร์สามขาชนิดจ่ายแรงดันคงที่ได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : ใช้เหตุผลเกี่ยวกับไอซีเร็กกูเลเตอร์สามขาชนิดจ่ายแรงดันคงที่ได้ จะได้
1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 ออกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์อย่างถูกต้องเหมาะสม
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : ออกแบบวงจรจ่ายไฟโดยใช้ไอซีเร็กกูเลเตอร์อย่างถูกต้องเหมาะสม จะ
ได้ 1 คะแนน

Krutee