แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร	สอนสัปดาห์ที่ 7
	ชื่อหน่วย ทรานซิสเตอร์ (Transistor)	คาบรวม 35
ชื่อเรื่อง ทรานซิสเตอร์ (Transistor)		จำนวนคาบ 5

หัวข้อเรื่อง

ด้านความรู้

1. ประวัติความเป็นมาของทรานซิลเตอร์
2. ขาของทรานซิสเตอร์

ด้านทักษะ

3. วัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์

ด้านจิตพิสัย

4. การให้ไบอัสทรานซิลเตอร์
5. โครงสร้างและสัญลักษณ์ของทรานซิลเตอร์
6. ชนิดของทรานซิลเตอร์

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

7. วัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

สาระสำคัญ

ทรานซิสเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทแอคทีฟ (Active Device) ชนิดหนึ่งมีหลักการทำงานโดยอาศัยกระแสไฟฟ้าจากวงจรภายนอกไปควบคุมตัวกำเนิดกระแสไฟฟ้าภายในให้เปลี่ยนแปลงตาม ทรานซิสเตอร์มี 3 ขา คือ ขาเบส ขาอิมิตเตอร์และขาคอลเลคเตอร์ การสร้างทรานซิสเตอร์ แบ่งตามโครงสร้างได้ 2 ชนิด คือ NPN และ PNP แบ่งตามสารได้สองชนิดเช่นกัน คือเยอรมันเนียม และ ซิลิคอน การจัดแรงไฟไบอัสทรานซิสเตอร์จะจัดให้อยู่สองแบบคือให้ฟอร์เวิร์ดไบอัสระหว่างขาเบสกับขาอิมิตเตอร์ และให้รีเวิร์สไบอัสระหว่างขาเบสกับขาคอลเลคเตอร์ ทรานซิสเตอร์สามารถประยุกต์ใช้งานได้หลายอย่างเช่น ขยายสัญญาณ สวิตซิ่ง กำเนิดสัญญาณ

krutee

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

1. วัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์

คำศัพท์สำคัญ

1. ขาคอลเล็กเตอร์ (Collector) เรียกย่อๆ ว่าขา C เป็นขาที่มีโครงสร้างในการโด๊ปสารผสมต่อสารกึ่งตัวนำบริสุทธิ์น้อยกว่าขาอิมิตเตอร์ ทำให้มีพาหะน้อยกว่า
2. ขาอิมิตเตอร์ (Emitter) เรียกย่อๆ ว่าขา E เป็นขาที่มีโครงสร้างในการโด๊ปสารผสมต่อสารกึ่งตัวนำบริสุทธิ์มากว่าขาคอลเล็กเตอร์ทำให้มีพาหะมากกว่า มีกระแสรั่วไหลมากและจะอยู่คนละฝั่งกับขาคอลเล็กเตอร์
3. ขาเบส (Base) เรียกย่อๆ ว่าขา B เป็นส่วนที่อยู่ตรงกลางระหว่างขา C และขา E มีพื้นที่ของโครงสร้างแคบที่สุดเมื่อเทียบกับอีกสองส่วน

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- **จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**
  1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการอธิบายประวัติความเป็นมาของทรานซิลเตอร์ *(ด้านความรู้)*
  2. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการบรรยายขาของทรานซิสเตอร์ *(ด้านความรู้)*
  3. เพื่อให้มีทักษะในการวัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ *(ด้านทักษะ)*
  4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการชี้แจงการให้ไบอัสทรานซิลเตอร์ (ด้านจิตพิสัย)
  5. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการจัดลำดับโครงสร้างและสัญลักษณ์ของทรานซิลเตอร์ (ด้านจิตพิสัย)
  6. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการผสมผสานชนิดของทรานซิลเตอร์ได้ (ด้านจิตพิสัย)
  7. เพื่อวัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม *(ด้านคุณธรรมจริยธรรม)*

- **จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**
  1. อธิบายประวัติความเป็นมาของทรานซิลเตอร์ได้ (ด้านความรู้)
  2. บรรยายขาของทรานซิสเตอร์ได้ (ด้านความรู้)
  3. วัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ได้ (ด้านทักษะ)
  4. ชี้แจงการให้ไบอัสทรานซิลเตอร์ได้ (ด้านจิตพิสัย)

knutee

5. จัดลำดับโครงสร้างและสัญลักษณ์ของทรานซิลเตอร์ได้ (ด้านจิตพิสัย)
6. ผสมผสานชนิดของทรานซิลเตอร์ได้ (ด้านจิตพิสัย)
7. วัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

krutee

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- **ด้านความรู้(ทฤษฎี)**

7.1 ประวัติความเป็นมาของทรานซิลเตอร์

ในช่วงเวลาก่อนปี พ.ศ. 2490 ประมาณ 40 ปี หลอดสุญญากาศเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีการพัฒนาและนำมาใช้งานมากที่สุด การใช้งานหลอดสุญญากาศ มีปัญหาในการใช้งานมาก เช่น กำลังไฟฟ้าสูญเสียมาก มีขนาดใหญ่ ชำรุดง่าย กรรมวิธีผลิตยุ่งยาก เป็นต้น เมื่อความต้องการใช้งานมากขึ้น หลอดสุญญากาศยิ่งมีปัญหามากขึ้น จึงได้มีผู้คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์มาใช้งานแทนหลอดสุญญากาศยิ่งมีปัญหามากขึ้น จึงได้มีผู้คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์มาใช้งานแทนหลอดสุญญากาศ

7.2 โครงสร้างและสัญลักษณ์ของทรานซิสเตอร์

ทรานซิลเตอร์แบ่งตามโครงสร้างของสารกึ่งตัวนำได้เป็นสองชนิด คือ

1. ทรานซิลเตอร์ชนิด พีเอ็นพี (PNP)
2. ทรานซิลเตอร์ชนิด เอ็นพีเอ็น (NPN)

7.3 ชนิดของทรานซิลเตอร์

การแบ่งชนิดของทรานซิลเตอร์ สามารถแบ่งออกได้หลายลักษณะแตกต่างกันหลานแนวแล้วแต่ผู้ที่ทำการแบ่งยึดลักษณะแบบไหน ถ้าแบ่งยึดในรูปของการใช้งานซึ่งอาจจะแบ่งเป็นทรานซิลเตอร์ที่ทำหน้าที่สวิทซ์, ทรานซิลเตอร์กำลัง, ทรานซิลเตอร์ความถี่สูง, ทรานซิลเตอร์ชนิด NPN หรือ PNP ฯลฯ โดยเฉพาะการแบ่งประเภทหนึ่งซึ่งนิยมใช้กัน คือ การแบ่งโดยใช้สารที่นำมาเป็นเกณฑ์ สามารถแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

7.3.1 เยอรมันเนียมทรานซิลเตอร์

7.3.2 ซิลิคอนทรานซิลเตอร์

7.4 ขาของทรานซิลเตอร์

เนื่องจากทรานซิลเตอร์ผลิตจากสารกึ่งตัวนำชนิดพีและเอ็น โดยนำมาต่อเรียงกัน 3 ชิ้น ด้วยกรรมวิธีพิเศษหรือนำมาต่อเพื่อให้เกิดรอยต่อระหว่างเนื้อสารขึ้น 2 รอยต่อ โดยสารกึ่งตัวนำที่อยู่ตรงกลางจะเป็นเนื้อสารคนละอย่างกับสารกึ่งตัวนำที่อยู่หัวและท้าย แล้วจึงต่อขาออกมาใช้งานทั้งหมด 3 ขาด้วยกันซึ่งมีชื่อเรียกดังต่อไปนี้

ขาคอลเล็กเตอร์ (Collector) เรียกย่อๆ ว่าขา C เป็นขาที่มีโครงสร้างในการโด๊ปสารผสมต่อสารกึ่งตัวนำบริสุทธิ์น้อยกว่าขาอิมิตเตอร์ ทำให้มีพาหะน้อยกว่า

ขาอิมิตเตอร์ (Emitter) เรียกย่อๆ ว่าขา E เป็นขาที่มีโครงสร้างในการโด๊ปสารผสมต่อสารกึ่งตัวนำบริสุทธิ์มากว่าขาคอลเล็กเตอร์ทำให้มีพาหะมากกว่า มีกระแสรั่วไหลมากและจะอยู่คนละฝั่งกับขาคอลเล็กเตอร์

ขาเบส (Base) เรียกย่อๆ ว่าขา B เป็นส่วนที่อยู่ตรงกลางระหว่างขา C และขา E มีพื้นที่ของโครงสร้างแคบที่สุดเมื่อเทียบกับอีกสองส่วน

krutee

7.5 การทำงานของทรานซิลเตอร์

จากการศึกษาเกี่ยวกับการไหลของกระแสภายในวงจรสารกึ่งตัวนำ การที่เราจะทำให้เกิดการไหลของกระแสหรือให้ทรานซิลเตอร์ทำงานได้นั้น จะเป็นจะต้องให้ไบอัสและกระแสที่ปรากฏทางด้านเอาต์พุตเราต้องสามารถควบคุมค่าของกระแสได้ด้วย จึงจะทำให้ทรานซิลเตอร์สามารถขยายสัญญาณได้ตามความต้องการ

การอธิบายการทำงานของทรานซิลเตอร์ จำเป็นจะต้องเข้าใจการไหลในรูปของโฮลและอิเล็คตรอน รวมถึงการไบอัสด้วย ซึ่งการไบอัสเป็นวิธีการที่ทำให้ทรานซิลเตอร์พร้อมที่จะทำงานนั้นเอง ในกรณีของทรานซิลเตอร์มีขา 3 ขา การป้องกันแรงเคลื่อนที่เหมาะสมหรือไบอัสที่ถูกต้องจะทำให้ทรานซิลเตอร์ทำงานได้

เมื่อพิจารณาโครงสร้างของทรานซิลเตอร์แล้ว จะสามารถจัดรูปแบบการขยายสัญญาณโดยต้องมีอินพุตและเอาต์พุต เมื่อให้ขาหนึ่งเป็นอินพุต ขาหนึ่งเป็นเอาต์พุต ขาที่เหลือก็ต้องเป็นจุดร่วมอินพุตกับกินพุต จากหลักการดังกล่าวเรากำหนดให้ระหว่าง B กับ E เป็นอินพุต และระหว่าง B กับ C เป็นเอาต์พุต ดังนั้นจะสามารถจัดรูปแบบการขยายได้ 3 แบบหรือ 3 คอมมอน

เนื่องจากวัตถุประสงค์ของทรานซิลเตอร์สร้างมาจากหลักการที่ต้องการให้กระแสด้านอินพุตไปควบคุมกระแสเอาต์พุต ดังนั้น จะต้องไบอัสทางด้านเอาร์พุต เป็นไบอัสแบบย้อนกลับ ถ้าให้ไบอัสตรง จะทำให้ทางด้านเอาต์พุตเป็นอิสระไม่ครบวงจรเอาต์พุต ทางด้านอินพุตจะให้ไบอัสตรง และแรงเคลื่อนที่มาไบอัสนี้ไม่จำเป็นจะต้องเป็นแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่มีค่าสูงแต่ออย่างไร เพราะถ้าให้กระแสอินพุตสูงเกินไปจะทำให้กระแสเอาต์พุตเกิดการอิ่มตัว

7.6 การให้ไบอัสทรานซิลเตอร์

ทรานซิลเตอร์ทั้งชนิด NPN และ PNP เมื่อนำไปใช้งานไม่ว่าจะใช้วงจรขยายสัญญาณหรือทำงานเป็นสวิตซ์ จะต้องทำการจัดแรงไฟให้เหมาะสมหรือเรียกว่าการให้ไบอัส (Bias) ให้ทรานซิลเตอร์ก่อน ทรานซิลเตอร์จึงจะทำงานได้ โดยใช้หลักการไบอัส ดังนี้

1. ไบอัสตรง (Forward Bias) ให้กับรอยต่ออิมิตเตอร์กับเบส
2. ไบอัสกลับ (Reverse Bias) ให้กับรอยต่อระหว่างคอลเลกเตอร์กับเนส

- **ด้านทักษะ(ปฏิบัติ)** ***(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3-6)***

1. การทดลองที่ 7 ทรานซิสเตอร์ (Transistor)
2. แบบทดสอบบทที่ 7

- **ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 7)

1. วัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

krutee

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	**ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน**
1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) 1. ผู้สอนอธิบายประวัติความเป็นมาของทรานซิลเตอร์ ให้ผู้เรียนเข้าใจ 2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียน หน่วยที่ 7 เรื่อง ทรานซิสเตอร์ (Transistor)หน้า 79 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนชี้แจงการให้ไบอัสทรานซิลเตอร์ **2. ขั้นให้ความรู้ (90 นาที)** 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนเปิดเอกสารประกอบการสอนวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร หน่วยที่ 7 เรื่อง ทรานซิสเตอร์ (Transistor)หน้าที่ 80-85 พร้อมอธิบายเนื้อหาทีละส่วน 2. ผู้สอนอธิบายความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากเอกสารประกอบการสอนวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร และให้ผู้เรียนช่วยกันวัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ 3. ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียน และตอบข้อซักถาม **3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)** 1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำการทดลองที่ 7 ทรานซิสเตอร์ (Transistor) (Zener Regulator) หน้า 86-90 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต	**1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)** 1. ผู้เรียนฟังผู้สอนอธิบายประวัติความเป็นมาของทรานซิลเตอร์ ให้ผู้เรียนเข้าใจให้เข้าใจ 2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการเรียน หน่วยที่ 7 เรื่อง ทรานซิสเตอร์ (Transistor)หน้า 79 3. ผู้เรียนร่วมมือกับผู้สอนผู้เรียนชี้แจงการให้ไบอัสทรานซิลเตอร์ **2. ขั้นให้ความรู้ (90 นาที)** 1. ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร หน่วยที่ 7 เรื่อง ทรานซิสเตอร์ (Transistor)หน้าที่ 80-85โดยเลือกจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ 2. ผู้เรียนฟังอธิบายความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากเอกสารประกอบการสอนวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร และให้ผู้เรียนช่วยกันวัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยที่เกิดขึ้น **3. ขั้นประยุกต์ใช้(150 นาที)** 1. ผู้เรียนทำการทดลองที่ 7 ทรานซิสเตอร์ (Transistor) (Zener Regulator) หน้า 86-90 2. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

Kruee

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	**ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน**
4. ขั้นสรุปและประเมินผล (45 นาที) 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบบทที่ 7 หน้าที่ 91-92 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนที่จัดทำขึ้น *(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)* *(รวม 300 นาที หรือ 5 คาบเรียน)*	**4. ขั้นสรุปและประเมินผล (45 นาที)** 1. ผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน 2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบบทที่ 7 หน้าที่ 91-92 3. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยเอกสารประกอบการสอนที่จัดทำขึ้น *(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)*

krutee

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 7
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยที่ 7 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 7

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติการทดลองที่ 7 ทรานซิสเตอร์ (Transistor)
2. ร่วมกันสรุป “ทรานซิสเตอร์ (Transistor)”

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบทดสอบบทที่ 7

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

การทดลองที่ 7 ทรานซิสเตอร์ (Transistor), แบบทดสอบบทที่ 7

krutee

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (Entrepreneurship) (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)
2. ใบความรู้ที่ 7 ทรานซิสเตอร์ (Transistor) (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-5)
3. การทดลองที่ 7 ทรานซิสเตอร์ (Transistor) ขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1
4. แบบทดสอบบทที่ 7 สรุปและประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1
6. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี)

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง ทรานซิสเตอร์ (Transistor)

สื่อของจริง

ทรานซิสเตอร์ (Transistor) (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-7)

krutee

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคพัทยา
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัด

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
2. บูรณาการกับวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

krutee

การประเมินผลการเรียนรู้

- **หลักการประเมินผลการเรียนรู้**

ก่อนเรียน

ความรู้เบื้องต้นก่อนการเรียนการสอน

ขณะเรียน

1. ตรวจการทดลองที่ 7 ทรานซิสเตอร์ (Transistor)
2. สังเกตการทำงาน

หลังเรียน

1. ตรวจแบบทดสอบบทที่ 7

คำถาม

1. จงอธิบายประวัติความเป็นมาของทรานซิลเตอร์
2. ขาของทรานซิสเตอร์ มีลักษณะอย่างไร
3. การวัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ มีหลักการหรือไม่ จงอธิบาย
4. การให้ไบอัสทรานซิลเตอร์ คือ
5. ครงสร้างและสัญลักษณ์ของทรานซิลเตอร์ มีโครงสร้างอย่างไร
6. ชนิดของทรานซิลเตอร์ มีกี่ชนิดอะไรบ้าง

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

การทดลองที่ 7 ทรานซิสเตอร์ (Transistor), แบบทดสอบบทที่ 7

Krutee

สมรรถนะที่พึงประสงค์

ผู้เรียนสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับทรานซิสเตอร์ (Transistor)

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

สมรรถนะการปฏิบัติงานอาชีพ

1. วัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์

สมรรถนะการขยายผล

ความสอดคล้อง

จากการเรียนเรื่อง ทรานซิสเตอร์ (Transistor) ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มเกี่ยวกับทรานซิสเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทแอคทีฟ (Active Device) ชนิดหนึ่งมีหลักการทำงานโดยอาศัยกระแสไฟฟ้าจากวงจรภายนอกไปควบคุมตัวกำเนิดกระแสไฟฟ้าภายในให้เปลี่ยนแปลงตาม ทรานซิสเตอร์มี 3 ขา คือ ขาเบส ขาอิมิตเตอร์และขาคอลเลคเตอร์ การสร้างทรานซิสเตอร์ แบ่งตามโครงสร้างได้ 2 ชนิด คือ NPN และ PNP แบ่งตามสารได้สองชนิดเช่นกัน คือเยอรมันเนียม และ ซิลิคอน การจัดแรงไฟไบอัสทรานซิสเตอร์จะจัดให้อยู่สองแบบคือให้ฟอร์เวิร์ดไบอัสระหว่างขาเบสกับขาอิมิตเตอร์ และให้รีเวิร์สไบอัสระหว่างขาเบสกับขาคอลเลคเตอร์ ทรานซิสเตอร์สามารถประยุกต์ใช้งานได้หลายอย่างเช่น ขยายสัญญาณ สวิตชิ่ง กำเนิดสัญญาณ

krutee

รายละเอียดการ ประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 อธิบายประวัติความเป็นมาของทรานซิลเตอร์ได้

  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายประวัติความเป็นมาของทรานซิลเตอร์ได้ จะได้ 1 คะแนน

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 บรรยายขาของทรานซิสเตอร์ได้

  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : บรรยายขาของทรานซิสเตอร์ได้ จะได้ 1 คะแนน

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 วัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ได้

  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : วัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ได้ จะได้ 3 คะแนน

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 ชี้แจงการให้ไบอัสทรานซิลเตอร์ได้

  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : ชี้แจงการให้ไบอัสทรานซิลเตอร์ได้ จะได้ 1 คะแนน

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 จัดลำดับโครงสร้างและสัญลักษณ์ของทรานซิลเตอร์ได้

  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : จัดลำดับโครงสร้างและสัญลักษณ์ของทรานซิลเตอร์ได้จะได้ 1 คะแนน

krutee

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ผสมผสานชนิดของทรานซิลเตอร์ได้

  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : ผสมผสานชนิดของทรานซิลเตอร์ได้ จะได้ 1 คะแนน

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 วัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : วัดและทดสอบทรานซิลเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมจะได้ 2 คะแนน

krutee

krutee