


แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร	สอนสัปดาห์ที่ 8
	ชื่อหน่วย ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor)	คาบรวม 40
ชื่อเรื่อง ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor)		จำนวนคาบ 5
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. โครงสร้างทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้าชนิดรอยต่อ 2. เอนฮานต์เมนต์โหมด 3. สัญลักษณ์ของเจเฟต <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. จัดไบอัสให้เจเฟต 5. วัดและทดสอบเจเฟตด้วยโอห์มมิเตอร์ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ลักษณะสมบัติของเจเฟต 7. เฟตชนิดออกไซด์ของโลหะและมอสเฟต ชนิดคิพลิทชัน 8. คุณลักษณะการถ่ายโอนของคิมอสเฟต <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. จัดไบอัสให้เจเฟต วัดและทดสอบเจเฟตด้วยโอห์มมิเตอร์อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักการได้ <p>สาระสำคัญ</p> <p>ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor) ชื่อย่อเรียกว่าเฟต(FET) เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่มี 3 ขาคือ ขาเกต ขาเดรน และขาซอร์ส ขาเกตเป็นขาที่ป้อนแรงดันเข้าทำให้เกิดสนามไฟฟ้าเพื่อใช้ควบคุมปริมาณการไหลของพาหะส่วนใหญ่ระหว่างขาเดรนกับขาซอร์สซึ่งเป็นสารกึ่งตัวนำชนิดเดียวกันพาหะส่วนใหญ่อาจเป็นกระแสโฮลหรืออิเล็กตรอน อย่างไรก็ตามหนึ่ง เฟตมีหลายชนิดเช่น เจเฟต มอสเฟต คิมอสเฟต ซึ่งโครงสร้างการทำงานและการจัดไบอัสจะแตกต่างกันออกไป</p>		

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

1. วัดและทดสอบเจฟต์ด้วยโอห์มมิเตอร์

คำศัพท์สำคัญ

1. เอนฮานซ์เมนต์โหมด (Enhancement Mode) คือ การไบอัสเกตของคิมอสเฟตด้วยแรงบวก

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

2. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการอธิบายโครงสร้างทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้าชนิดรอยต่อได้ (ด้านความรู้)
3. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการบรรยายเอนฮานซ์เมนต์โหมดได้ (ด้านความรู้)
4. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเปรียบเทียบสัญลักษณ์ของเจฟต์ได้ (ด้านความรู้)
5. เพื่อให้มีทักษะในการจัดไบอัสให้เจฟต์ได้ (ด้านทักษะ)
6. เพื่อให้มีทักษะในการวัดและทดสอบเจฟต์ด้วยโอห์มมิเตอร์ได้ (ด้านทักษะ)
7. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการยอมรับลักษณะสมบัติของเจฟต์ได้ (ด้านจิตพิสัย)
8. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการติดตามเฟดชนิดออกไซด์ของโลหะและมอสเฟต ชนิดดีพลีทชันได้ (ด้านจิตพิสัย)
9. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการจำแนกคุณลักษณะการถ่ายโอนของคิมอสเฟตได้ (ด้านจิตพิสัย)
10. เพื่อจัดไบอัสให้เจฟต์ วัดและทดสอบเจฟต์ด้วยโอห์มมิเตอร์อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักการได้ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการอธิบายโครงสร้างทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้าชนิดรอยต่อได้ (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการบรรยายเอนฮานซ์เมนต์โหมดได้ (ด้านความรู้)
3. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเปรียบเทียบสัญลักษณ์ของเจฟต์ได้ (ด้านความรู้)
4. เพื่อให้มีทักษะในการจัดไบอัสให้เจฟต์ได้ (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้มีทักษะในการวัดและทดสอบเจฟต์ด้วยโอห์มมิเตอร์ได้ (ด้านทักษะ)
6. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการยอมรับลักษณะสมบัติของเจฟต์ได้ (ด้านจิตพิสัย)
7. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการติดตามเฟดชนิดออกไซด์ของโลหะและมอสเฟต ชนิดดีพลีทชันได้ (ด้านจิตพิสัย)
8. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการจำแนกคุณลักษณะการถ่ายโอนของคิมอสเฟตได้ (ด้านจิตพิสัย)

9. เพื่อจัดไบอัสให้เจฟต วัดและทดสอบเจฟตด้วยโอห์มมิเตอร์อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักการได้ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

Kruitee

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

8.1 โครงสร้างทรานซิสเตอร์สาขานามไฟฟ้าชนิดรอยต่อเจเฟต

เจเฟต (Junction Field Effect Transistor) เมื่อพิจารณาตามโครงสร้าง พบว่าเจเฟตมี 2 ชนิด คือ เจเฟตชนิดเอ็นแชนเนล และชนิดพีแชนเนล เจเฟตนั้นมีขาต่อใช้งาน 3 ขา คือ ขาเดรนและขาซอร์ส สำหรับขาเกตจะเป็นชั้นสารชนิดพี ส่วนเจเฟตชนิดพีแชนเนลนั้น ขาเดรนและขาซอร์สจะเป็นชั้นสารชนิดพี สำหรับขาเกตจะเป็นชั้นสารชนิดเอ็น

8.2 การจับไบอัสให้เจเฟต

เมื่อป้อนแรงดันไบอัสที่ขาเดรนและขาซอร์สโดยแหล่งจ่าย V_{DD} ให้ขั้วบวกกับขาเดรน (D) และขั้วลบกับขาซอร์ส (S) ส่วนขาเกต (G) กับขาซอร์ส (S) จะให้ไบอัสกับ (Reverse Bias) ซึ่งเจเฟตชนิดเอ็นแชนเนล ขาเกตเป็นสารกึ่งตัวนำชนิดพี (P-Type) ดังนั้น แรงดันไบอัสที่ขาเกต V_{GG} ต้องให้ไหลลบกับขาเกตและไหลบวกกับขาซอร์ส

เมื่อให้ไบอัสกลับ (Reverse Bias) ที่ขาเกตเมื่อเทียบกับขาซอร์ส (V_{GS}) จะเกิดสนามไฟฟ้าที่รอยต่อพี-เอ็นทั้งสองด้านขึ้นทำให้ช่องทางเดินของกระแสในสารเอ็น (เนื้อสารส่วนใหญ่) ระหว่างขาเดรนกับขาซอร์สแคบลง กระแสเดรน (I_D) จะไหลจากขาเดรนไปสู่ขาซอร์สได้จำนวนหนึ่ง

ถ้าปรับค่าแรงดันระหว่างขาเกตกับขาซอร์ส (V_{GS}) ให้มีค่าไบอัสกลับมากขึ้นจะทำให้สนามไฟฟ้าที่รอยต่อ มีความกว้างมากขึ้นทำให้ช่องทางเดินของกระแสในสารเอ็นแคบลง เป็นผลให้กระแสเดรนมีปริมาณลดลง

แต่ถ้าปรับแรงดัน V_{GS} ให้มีค่าไบอัสกลับน้อยลง จะทำให้ช่องทางเดินของกระแสระหว่างขาเดรนกับขาซอร์สมีขนาดกว้างขึ้น ทำให้กระแสเดรนไหลได้สะดวกและมากขึ้นจากสภาวะดังกล่าวทำให้สามารถควบคุมปริมาณกระแสเดรน (I_D) ที่ไหลผ่านเจเฟตได้ โดยการควบคุมแรงดันไบอัสกลับขาซอร์สของเจเฟต

8.3 สัญลักษณ์ของเจเฟต

สัญลักษณ์ของเจเฟตชนิดเอ็นแชนเนล นั้นหัวลูกศรที่ขาเกตจะชี้เข้า แต่ชนิดพีแชนเนล หัวลูกศรที่ขาเกตจะชี้ออก

8.4 ลักษณะสมบัติของเจเฟต

ลักษณะสมบัติของเจเฟต เมื่อเจเฟตเป็น N-Channel โดยให้ขา D มีศักย์สูงกว่า ขา S และสำหรับเจเฟต P-Channel ให้ขา D มีศักย์ต่ำกว่าขา S เมื่อขา G-S ให้ไบอัส-กลับทำให้เกิดสนามไฟฟ้าขึ้นที่ช่อง (Channel) เป็นผลให้ความนำไฟฟ้าระหว่างขา D กับ S ลดลงกระแสเดรน กระแสเดรน I_D ก็จะมีค่าลดลง ถ้าไบอัสกลับที่ขา G-S มากขึ้นจนกระทั่งกระแสเดรนเท่ากับศูนย์พอดีค่าแรงดันไบอัสกลับนี้เรียกว่า “Pinch Off Voltage” V_p หรือ $V_{GS(off)}$ และถ้าให้แรงดันที่ขา G-S ของเจเฟตให้มีค่า 0 โวลต์ (V_{GS}) จะมีกระแส ไหลผ่านเจเฟตคงที่ค่าหนึ่ง เรียกว่า กระแส V_{DSS}

8.5 เฟตชนิดออกไซด์ของโลหะ (มอสเฟต)

มอสเฟตแตกต่างจากเจเฟตที่โครงสร้างภายใน เจเฟตนั้น ระหว่างเกิดกับช่องทางเดินกระแสมีโครงสร้างเป็นรอยต่อพี-เอ็น แต่มอสเฟตนั้นระหว่างเกิดกับช่องทางเดินกระแสมีโครงสร้างเป็นชั้น ของซิลิคอนไดออกไซด์ มอสเฟตมี 2 ชนิด คือ มอสเฟตดีพลินชัน และมอสเฟตชนิดเอนแฮนซ์เมนต์

8.6 มอสเฟตชนิดดีพลินชัน

โครงสร้างพื้นฐานของดีมอสเฟต ถ้าเป็นชนิดเอ็นแซนเนล ช่องทางเดินกระแสระหว่างเดรนและซอร์ส จะเป็นสารกึ่งตัวนำชนิดเอ็น และมีวัสดุฐานรอง เป็นสารกึ่งตัวนำชนิดตรงข้าม สำหรับดีมอสเฟตชนิดพีแซนเนล จะมีช่องทางเดินกระแสระหว่างเดรนของซอร์สเป็นสารชนิดพี และมีวัสดุฐานรองเป็นสารชนิดเอ็น และมีเกตติคอยู่ระหว่างช่องทางเดินกระแสโดยมีซิลิคอนไดออกไซด์ เป็นฉนวนกั้นระหว่างเกิดกับช่องทางเดินกระแส

8.7 เอนแฮนซ์เมนต์โหมด (Enhancement Mode)

คือ การไบอัสเกตของดีมอสเฟตด้วยแรงบวก จะเห็นได้ว่าที่เกตของดีมอสเฟตจะได้รับประจุบวกจากแหล่งจาก V_{GG} ทำให้ในแซนเนลของดีมอสเฟตเป็นประจุลบ ทำให้ช่องทางเดินกระแสระหว่างเดรนกับซอร์สไม่มีประจุชนิดตรงข้ามกับแซนเนลคอยบีบแซนเนลให้แคบลง ทำให้กระแสเดรนไหลได้น้อยลง เพราะประจุเดรนไหลได้น้อยลง เพราะประจุลบในแซนเนลมีค่าลดลงเป็นศูนย์

8.8 คุณลักษณะการถ่ายโอนของดีมอสเฟต

กราฟคุณลักษณะการถ่ายโอนของดีมอสเฟตชนิดเอ็นแซนเนล และพีแซนเนล

8.9 การวัดและทดสอบเจเฟตด้วยไอห์มมิเตอร์

การตรวจสอบเจเฟตว่าดีหรือเสียโดยใช้ไอห์มมิเตอร์ กรณีที่รู้ตำแหน่งขาแล้วให้ตั้งตำแหน่งการวัดไปที่สเกล $R \times 10$ เนื่องจากที่เกตกับซอร์สและเกตกับเดรนเป็นรอยต่อพี-เอ็นเหมือนไดโอด ดังนั้น ถ้าวัดค่าความต้านทานที่เกตกับซอร์ส หรือเกตกับเดรนครั้งหนึ่งแล้วกลับขั้วมิเตอร์ วัดที่ตำแหน่งเดิมอีกครั้งจะได้ค่าความต้านทานต่ำ หนึ่งค่ากับความต้านทานสูงหนึ่งค่า ถ้าวัดระหว่างซอร์สกับเดรนแล้วกลับขั้ววัดใหม่ อีกครั้งจะได้ค่าความต้านทาน เท่ากันทั้งสองครั้ง ถ้าวัดได้ตามนี้แสดงว่าเจเฟตยังใช้งานได้

• ด้านทักษะ+ด้านจิตพิสัย (ปฏิบัติ+ด้านจิตพิสัย) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-8)

1. การทดลองที่ 8 ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor)
2. แบบทดสอบบทที่ 8

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ ๑)

1. จัดไบอัสให้เจฟต วัดและทดสอบเจฟตด้วยโอห์มมิเตอร์อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักการได้

KruTEE

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</p> <p>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนออกมาบรรยายเอนฮานต์เมนต์ใหม่ค ตามความเข้าใจของตนเอง</p> <p>2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของ หน่วยที่ 8 เรื่อง ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor)</p> <p>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนเปรียบเทียบสัญลักษณ์ของ เจเฟตพร้อมให้เหตุผลประกอบ</p> <p>2. ขั้นให้ความรู้ (90 นาที)</p> <p>1. ผู้สอนเปิด PowerPoint และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร หน่วยที่ 8 เรื่อง ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor) หน้าที 93-100 โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง</p> <p>2. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูให้ผู้เรียนวัดและทดสอบ เจเฟตด้วยโอห์มมิเตอร์</p> <p>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนตั้งคำถามที่ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ</p> <p>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</p> <p>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำการทดลองที่ 8 ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor) หน้า 101-106</p> <p>2. ผู้สอน ให้ผู้เรียน สืบค้น ข้อมูล จาก อินเทอร์เน็ต</p>	<p>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</p> <p>1. ผู้เรียนออกมาบรรยายเอนฮานต์เมนต์ใหม่ค ตามความเข้าใจของตนเอง</p> <p>2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของ หน่วยที่ 8 เรื่อง ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor)</p> <p>3. ผู้เรียนเปรียบเทียบสัญลักษณ์ของเจเฟตพร้อมให้เหตุผลประกอบ</p> <p>2. ขั้นให้ความรู้ (90 นาที)</p> <p>1. ผู้เรียนดู PowerPoint และศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร หน่วยที่ 8 เรื่อง ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor) หน้าที 93-100 โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง พร้อมกับจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญ</p> <p>2. ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยผู้เรียนวัดและทดสอบเจเฟตด้วยโอห์มมิเตอร์</p> <p>3. ผู้เรียนตั้งคำถามที่ได้จากการเรียนการสอนคนละ 1 ข้อ</p> <p>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</p> <p>1. ผู้เรียนทำการทดลองที่ 8 ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor) หน้า 101-106</p> <p>2. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต</p>

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู

ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (45 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบบทที่ 8 หน้าที่ 91-92
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยเอกสารประกอบการสอนที่จัดทำขึ้น

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-9)
(รวม 300 นาที หรือ 5 คาบเรียน)

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (45 นาที)

1. ผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบบทที่ 8 หน้าที่ 91-92
3. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยเอกสารประกอบการสอนที่จัดทำขึ้น

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-9)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 8
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 8 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 8

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติการทดลองที่ 8 ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor)
2. ร่วมกันสรุป “สิทธิและหน้าที่ของคนทำงาน”

หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบทดสอบบทที่ 8

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

การทดลองที่ 8 ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor), แบบทดสอบบทที่ 8

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (Entrepreneurship) (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-9)
2. ใบความรู้ที่ 8 ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor) (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-5)
3. การทดลองที่ 8 ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor) ชั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1
4. แบบทดสอบบทที่ 8 สรุปและประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนชั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1
6. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนชั้นประยุกต์ใช้ ชั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor)

สื่อของจริง

ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor) (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคพัทยา
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
2. บูรณาการกับวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

การประเมินผลการเรียนรู้

● หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ความรู้เบื้องต้นก่อนการเรียนการสอน

ขณะเรียน

1. ตรวจสอบการทดลองที่ 8 ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor)
2. สังเกตการทำงาน

หลังเรียน

1. ตรวจสอบแบบทดสอบบทที่ 8

คำถาม

1. จงอธิบายโครงสร้างทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้าชนิดรอยต่อ
2. เอนฮานซ์เมนต์โหมด คือ
3. สัญลักษณ์ของเจเฟต มีลักษณะอย่างไร
4. จัดไบอัสให้เจเฟต สามารถจัดได้อย่างไร
5. วัดและทดสอบเจเฟตด้วยโอห์มมิเตอร์ได้อย่างไร
6. ลักษณะสมบัติของเจเฟตมีลักษณะอย่างไร
7. เฟตชนิดออกไซด์ของโลหะและมอสเฟต ชนิดตีพลิทชันแตกต่างกันหรือไม่
8. คุณลักษณะการถ่ายโอนของดีมอสเฟต คือ

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจสอบผลการทดลองที่ 8 ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor), แบบทดสอบบทที่ 8

สมรรถนะที่พึงประสงค์

ผู้เรียนสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor)

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

สมรรถนะการปฏิบัติงานอาชีพ

1. วัดและทดสอบเจฟตด้วยโอห์มมิเตอร์

สมรรถนะการขยายผล

ความสอดคล้อง

จากการเรียนเรื่อง ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor) ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า (Field Effect Transistor) ชื่อย่อเรียกว่าเฟต(FET) เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่มี 3 ขาคือ ขาเกต ขาเดรน และขาซอร์ส ขาเกตเป็นขาที่ป้อนแรงดันเข้าทำให้เกิดสนามไฟฟ้าเพื่อใช้ควบคุมปริมาณการไหลของพาหะส่วนใหญ่ระหว่างขาเดรนกับขาซอร์สซึ่งเป็นสารกึ่งตัวนำขึ้นเดียวกันพาหะส่วนใหญ่อาจเป็นกระแสโฮลหรืออิเล็กตรอน ใดๆอย่างหนึ่ง เฟตมีหลายชนิดเช่น เจฟต มอสเฟต ดิมอสเฟต ซึ่งโครงสร้างการทำงานและการจัดไบอัสจะแตกต่างกันออกไป

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 อธิบายโครงสร้างทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้าชนิดรอยต่อได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายโครงสร้างทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้าชนิดรอยต่อได้ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 บรรยายเอนฮานต์เมนต์โหมดได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : บรรยายเอนฮานต์เมนต์โหมดได้ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของเจเฟตได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : เปรียบเทียบสัญลักษณ์ของเจเฟตได้ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 จัดไบอัสให้เจเฟตได้
 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : จัดไบอัสให้เจเฟตได้จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 วัดและทดสอบเจเฟตด้วยโอห์มมิเตอร์ได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : วัดและทดสอบเจเฟตด้วยโอห์มมิเตอร์ได้ จะได้ 2 คะแนน

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ยอมรับลักษณะสมบัติของเจฟตได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : ยอมรับลักษณะสมบัติของเจฟตได้ จะได้ 1 คะแนน

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 ติดตามเฟตชนิดออกไซด์ของโลหะและมอสเฟต ชนิดดีฟลิทชันได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : ติดตามเฟตชนิดออกไซด์ของโลหะและมอสเฟต ชนิดดีฟลิทชันได้ จะได้ 1 คะแนน

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 8 จำแนกคุณลักษณะการถ่ายโอนของดีมอสเฟตได้
 1. วิธีการประเมิน : ตรวจสอบผลงาน
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : จำแนกคุณลักษณะการถ่ายโอนของดีมอสเฟตได้จะได้ 1 คะแนน

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 9 จัดไบอัสให้เจฟต วัดและทดสอบเจฟตด้วยโอห์มมิเตอร์อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักการได้
 1. วิธีการประเมิน : ตรวจสอบผลงาน
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : จัดไบอัสให้เจฟต วัดและทดสอบเจฟตด้วยโอห์มมิเตอร์อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักการได้ จะได้ 1 คะแนน

Krutee