

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา วงจรพัลส์และสถิติซิง	สอนครั้งที่ 4-5
	ชื่อหน่วย วงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์	ชั่วโมงรวม 8 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง วงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์		จำนวนชั่วโมง 8 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่องและงาน

1. วงจรอาร์ซีดิฟเฟอเรนติเอเตอร์
2. วงจรอาร์ซีดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ที่ใช้โอปแอมป์
3. วงจรกรองความถี่สูงผ่าน (High pass filter)

สาระการเรียนรู้

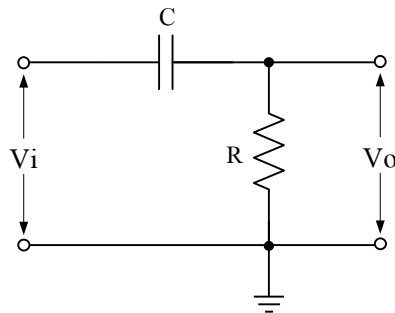
วงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ จะประกอบด้วยตัวต้านทานทางไฟฟ้าต่อกับตัวเก็บประจุ สัญญาณอินพุต ต่อที่ขั้วของตัวเก็บประจุทางไฟฟ้า สัญญาณเอาต์พุตต่อออกกระหว่างตัวเก็บประจุกับตัวต้านทานทางไฟฟ้า ขั้วอีกด้านหนึ่งของตัวต้านทานทางไฟฟ้าต่อลงกราวด์ วงจรนี้สามารถแปลงรูปคลื่นไฟฟ้าได้ เมื่อค่าอุปกรณ์เหมาะสมกับสัญญาณอินพุต กล่าวคือ อินพุตเป็นสัญญาณสี่เหลี่ยม สัญญาณเอาต์พุตจะเป็นอิมพัลส์ (Impulse) เมื่อป้อนอินพุตเป็นสัญญาณคลื่นรูปไซน์สัญญาณเอาต์พุตจะเป็นคลื่นรูปไซน์เช่นเดิมแต่มีมุมทางไฟฟ้าเลื่อนไป ถ้าป้อนสัญญาณรูปสามเหลี่ยมจะทำให้เอาต์พุตเป็นสัญญาณรูปสี่เหลี่ยม

สมรรถนะที่พึงประสงค์

ความรู้	ทักษะ	คุณธรรม/จริยธรรม
1. อธิบายการทำงานของวงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ ได้ 2. เขียนวงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ได้ 3. คำนวณค่า Time constant ของวงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ได้ 4. เขียนรูปร่างสัญญาณที่ผ่านวงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ได้ 5. คำนวณหาแรงดันไฟฟ้าที่เวลาต่าง ๆ ในวงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ได้ 6. ออกแบบวงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์โดยใช้ Op amplifier ได้ 7. ออกแบบวงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์เพื่อเปลี่ยนรูปร่างสัญญาณได้	1. ใช้ออสซิลโลสโคปวัดรูปร่างสัญญาณไฟฟ้าได้ 2. ประกอบวงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ได้ 3. อ่านค่าทางไฟฟ้าจากออสซิลโลสโคป 4. เขียนรูปร่างสัญญาณจากวงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ได้ 5. ประกอบวงจร High pass filter ได้	1. ตรงต่อเวลา 2. มีความตระหนักในหน้าที่ของนักศึกษา 3. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 4. แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ 5. แสดงความเคารพด้วยท่าทีที่สุภาพ 6. ทำงานด้วยความตั้งใจ

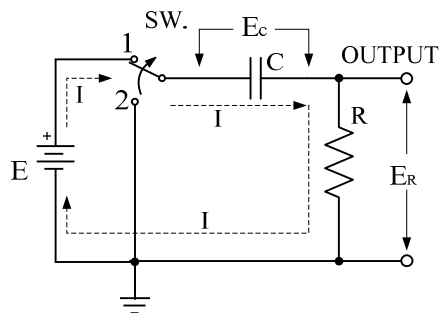
เนื้อหาสาระ

1. วงจรอาร์ซีดีฟเฟอร์เรนต์เอเตอร์

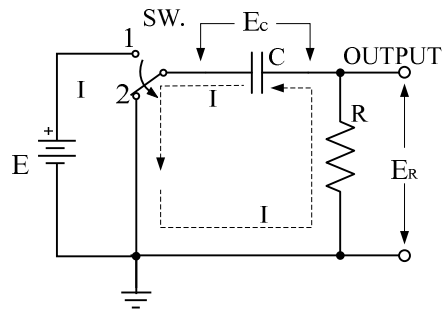


การวิเคราะห์ห้วงจรอาร์ซีดีฟเฟอร์เรนต์เอเตอร์

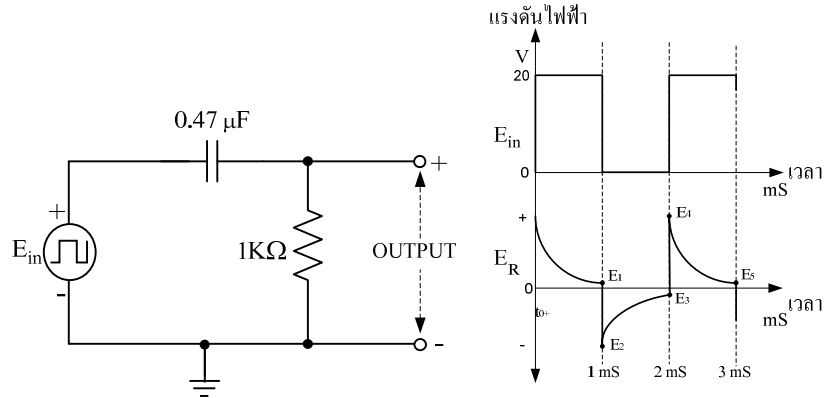
การเก็บประจุของวงจรอาร์ซีดีฟเฟอร์เรนต์เอเตอร์



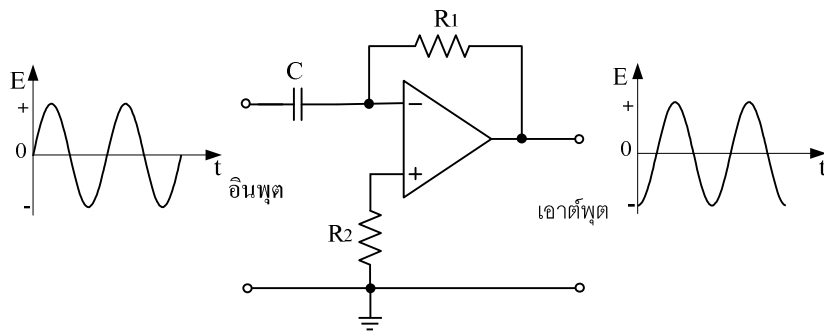
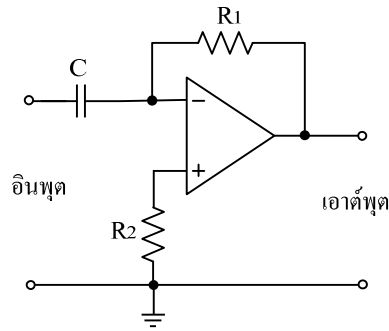
การคายประจุของวงจรอาร์ซีดีฟเฟอร์เรนต์เอเตอร์



การการเก็บประจุและการคายประจุของวงจรอาร์ซีดีเฟอ์เรนต์เอดเตอร์อย่างต่อเนื่อง



2. วงจรอาร์ซีอินทิเกรเตอร์ที่ใช้โอปแอมป์



3. วงจรกรองความถี่สูงผ่าน (High pass filter)

$$\omega_c = \frac{1}{RC}$$

เมื่อ $\omega = 2\pi f$

ดังนั้น $2\pi f_c = \frac{1}{RC}$

$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมของครู)	ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมผู้เรียน)	เครื่องมือ/การวัดผล ประเมินผล
<p>1. นำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1.1 ครูบอกจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 ครูสอบถามความสำคัญของวงจรดิฟเฟอเรนเชียลมอเตอร์ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>1.3 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 3</p> <p>2. ขั้นสอนทฤษฎี</p> <p>2.1 ครูอธิบายวงจรดิฟเฟอเรนเชียลมอเตอร์ใช้สื่อ power point ประกอบ</p> <p>2.2 ชักถามปัญหาเกี่ยวกับวงจรดิฟเฟอเรนเชียลมอเตอร์ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>3. ขั้นสรุป</p> <p>3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปและครูซักถามปัญหาข้อสงสัย</p> <p>4. ขั้นสอนปฏิบัติ</p> <p>4.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน</p> <p>4.2 มอบให้นักศึกษาปฏิบัติใบงานที่ 3</p> <p>4.3 ควบคุมการปฏิบัติงาน</p> <p>4.4 ตรวจสอบผลงานของนักศึกษา</p> <p>5. ขั้นการประเมินผล</p> <p>5.1 ครูแจกใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 3</p> <p>5.2 ดูแลนักเรียนไม่ให้ทุจริต</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดรับแบบทดสอบคืน</p> <p>6. ขั้นมอบหมายงาน</p> <p>6.1 มอบหมายให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับวงจรดิฟเฟอเรนเชียลมอเตอร์ที่ใช้ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ทำรายงานส่งอาทิตย์ต่อไป</p> <p>7. ขั้นตรวจสอบความเรียบร้อย</p> <p>7.1 ตรวจสอบความเรียบร้อยของชุดฝึกและความเรียบร้อยของห้องเรียนห้องปฏิบัติงาน</p>	<p>1.1 นักเรียนรับฟังจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 นักเรียนบอกความสำคัญของวงจรดิฟเฟอเรนเชียลมอเตอร์ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>1.3 นักเรียนทำทดสอบก่อนเรียน บทที่ 3</p> <p>2.1 รับฟังคำบรรยาย</p> <p>2.2 ตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น</p> <p>3.1 นักเรียนช่วยครูสรุปและตอบคำถาม</p> <p>3.2 จบบทที่ก่อน</p> <p>4.1 แบ่งกลุ่มเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน</p> <p>4.2 นักศึกษาปฏิบัติใบงานที่ 3</p> <p>4.3 ปฏิบัติงานตามใบงาน</p> <p>4.4 ส่งผลงานการปฏิบัติ</p> <p>5.1 รับใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 3</p> <p>5.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดส่งแบบทดสอบคืน</p> <p>6.1 รับมอบหมายงาน</p> <p>7.1 ช่วยกันจัดเก็บชุดฝึกและทำความสะอาดห้องเรียนห้องปฏิบัติงานให้เรียบร้อย</p>	<p>1. คำถามประจำหน่วย</p> <p>2. แบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 3</p> <p>1. แผ่นใสบทที่ 3</p> <p>2. power point บทที่ 3</p> <p>3. คำถามบทที่ 3</p> <p>1. ใบสรุปหน่วยที่ 3</p> <p>1. ใบตรวจผลงานภาคปฏิบัติที่ 3</p> <p>1. แบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 3</p> <p>1. ใบมอบงานบทที่ 3</p> <p>1. ใบตรวจสอบความเรียบร้อย</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

- นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 3

ขณะเรียน

ให้นักศึกษาอภิปรายเกี่ยวกับวงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์

หลังเรียน

- นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 3
- ให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำวงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ไปใช้ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แล้วทำรายงานส่งในอาทิตย์ต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวงจรพัลส์และสวิตซิง บทที่ 3 เรื่องวงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์
2. power point เรื่องวงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์
3. ของจริง (เครื่องกำเนิดสัญญาณ, ออสซิลโลสโคป, อาร์, ซี ตามวงจรของใบงานการทดลองที่ 3)
4. ใบมอบหมายงานที่ 3

การวัดผลการเรียน

ก่อนเรียน

ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้ข้อสอบบทที่ 3 จำนวน 10 ข้อ

ขณะเรียน

ถาม – ตอบปัญหา, ความสนใจ, ความตั้งใจ, การอภิปราย, การปฏิบัติงาน

หลังเรียน

ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้ข้อสอบบทที่ 3 จำนวน 10 ข้อ

การประเมินผล

1. การประเมินผลโดยใช้แบบประเมินผลหลังการเรียนบทที่ 3 จำนวน 10 ข้อ (แบบเลือกตอบ)
2. แบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน
3. สังเกตการมีส่วนร่วมในการเรียน
4. สังเกตจากการตอบคำถาม / การอภิปราย

เอกสารอ้างอิง

1. สุชิน ชินสีห์. (2557). **วงจรพัลส์และสวิตซิง**.
นนทบุรี : โรงพิมพ์ บริษัท ศูนย์หนังสือเมืองไทย จำกัด.

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของคุณ

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

รหัสวิชา 2105-2006

ชื่อรายวิชา วงจรพัลส์และสวิตซิง

สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์

ระดับชั้น ปวช. ปีที่ 2 กลุ่มที่ 1,2

1. หัวข้อเนื้อหาที่สอน วงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์

หน่วยที่ 3

2. จำนวนนักศึกษาเข้าเรียน คน

รายละเอียดการสอน

รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ/ปฏิบัติ ไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้งต่อไป วันที่..... เดือน.....พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้ 1. 2. 3. 4. 5. ลงชื่อ..... (.....) ครูผู้สอน
1. วงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์			
1.1 การวิเคราะห์วงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์			
1.2 การวิเคราะห์ต่อเนื้องจรดิฟเฟอเรน ๑			
2. วงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์ที่ใช้ฮอปแอมป์			
3. วงจรกรองความถี่สูงผ่าน			

สรุป

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

ผลการสอนของคุณ

.....

.....

ใบประเมินผลหน่วยที่ 3

วิชา วงจรพัลส์และสวิตซิง

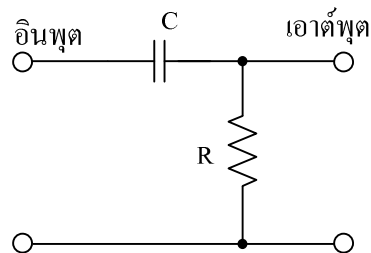
ชื่อหน่วย วงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์

คำชี้แจง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. วงจรดิฟเฟอเรนติเอเตอร์อาศัยแรงดันตกคร่อมอุปกรณ์ใดไปใช้งาน

- | | |
|--------------|-------------|
| ก. Resistor | ข. Inductor |
| ค. Capacitor | ง. Diode |


วงจรสำหรับข้อ 2-3



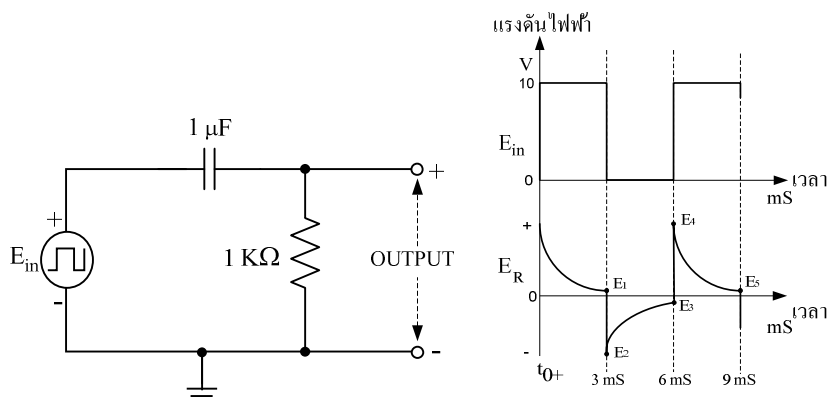
2. จากวงจรที่กำหนด ถ้านำไปใช้กับกระแสสลับ จะเรียกว่าวงจรอะไร

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ก. Low pass filler | ข. High pass filler |
| ค. Band pass filler | ง. Band stop filler |

3. จากวงจรในรูปที่กำหนดถ้า $R1 = 10\text{ K}\Omega$, $C1 = 10\text{ }\mu\text{F}$ ถ้าหากป้อนสัญญาณอินพุตเป็นสัญญาณสี่เหลี่ยม ความถี่ 20 Hz สัญญาณเอาต์พุตจะมีรูปร่างอย่างไร

- | | |
|--|--|
| ก.  | ข.  |
| ค.  | ง.  |

วงจรสำหรับข้อ 4-6



4. จากวงจรในรูปที่กำหนด สมมุติที่เวลา t_0 แรงดันตกคร่อม $C = 0\text{ V}$ เมื่อป้อนสัญญาณสี่เหลี่ยมที่มีขนาดและเวลาดังแสดงในรูปที่ด้านขวามือ (E_{in}) จงคำนวณหาค่า E_1

- ก. 1.393
- ข. 0.946 V
- ค. 0.758 V
- ง. 0.498 V

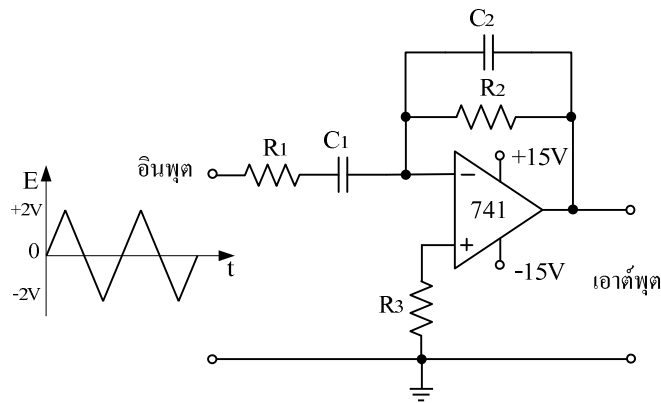
5. ผลจากข้อ 4 จงคำนวณหาค่า E_2

- ก. -9.502 V
- ข. -9.054 V
- ค. -9.242 V
- ง. -8.607 V

6. จากวงจรในรูปที่กำหนด ค่า Time constant ของวงจรมีค่าเท่าไร

- ก. 1 ms
- ข. 3 ms
- ค. 6 ms
- ง. 9 ms

วงจรสำหรับข้อ 7-8



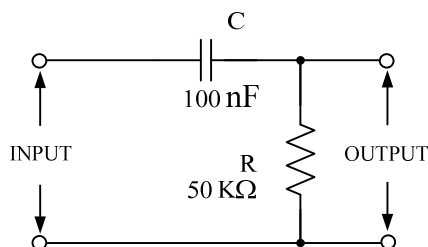
7. จากวงจรในรูปที่กำหนด สัญญาณเอาต์พุตจะมีรูปร่างใด

- ก. สัญญาณไซน์
- ข. สัญญาณสามเหลี่ยม
- ค. สัญญาณฟันเลื่อย
- ง. สัญญาณสี่เหลี่ยม

8. จากวงจรในรูปที่กำหนด รีซิสเตอร์ R_2 มีไว้เพื่อจุดประสงค์ใด

- ก. กำหนดจุดตัดของวงจร
- ข. กำหนดอัตราขยายของวงจร
- ค. กำหนดรูปร่างสัญญาณเอาต์พุต
- ง. กำหนดปริมาณกระแสทางด้านเอาต์พุต

วงจรสำหรับข้อ 9-10



9. จากวงจรในรูปที่กำหนด จุดตัดด้านความถี่ต่ำของวงจรมีค่าเท่าไร

- ก. 16.5 Hz
- ข. 31.8 Hz
- ค. 450.6 Hz
- ง. 1,158.7 Hz

10. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของวงจรถิฟเฟอร์เรนต์เอเตอร์

- ก. เปลี่ยนรูปร่างสัญญาณไฟฟ้าจากบวกลบอย่างเดียวให้เป็นบวก,ลบได้
- ข. เปลี่ยนรูปร่างของสัญญาณไฟฟ้าได้
- ค. เปลี่ยนความถี่ของสัญญาณไฟฟ้าได้
- ง. กรองความถี่สูงไปใช้งานได้

เฉลยใบประเมินผลหน่วยที่ 3

คำตอบของแบบประเมินผลหน่วยที่ 3

ข้อที่ 1 = ค

ข้อที่ 2 = ข

ข้อที่ 3 = ค

ข้อที่ 4 = ง

ข้อที่ 5 = ก

ข้อที่ 6 = ก

ข้อที่ 7 = ง

ข้อที่ 8 = ข

ข้อที่ 9 = ข

ข้อที่ 10 = ค

แบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

วิชา วงจรพัลส์และสวิตซิง

ชื่อหน่วย วงจรอาร์ซีดีพีเฟอร์เรนต์ไอเตอร์

เรื่อง วงจรอาร์ซีดีพีเฟอร์เรนต์ไอเตอร์

รายการที่ประเมิน	คะแนน		หมายเหตุ
	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	
1. กระบวนการปฏิบัติงาน			
1.1 การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือ	1		
1.2 การใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง	1		
1.3 ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน	1		
1.4 เก็บรักษาเครื่องมือ และชุดทดลอง	1		
2. ผลงาน			
2.1 วงจรอาร์ซีดีพีเฟอร์เรนต์ไอเตอร์	4		
2.2 วงจรอาร์ซีดีพีเฟอร์เรนต์ไอเตอร์ที่ใช้โอปแอมป์	4		
2.3 วงจรกรองความถี่สูงผ่าน	4		
3. กิจนิสัยในการปฏิบัติงาน			
3.1 การให้ความสนใจในการปฏิบัติงาน	1		
3.2 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	1		
3.3 ความเรียบร้อยหลังปฏิบัติงาน	1		
3.4 ความร่วมมือในกลุ่ม	1		
รวม	20		

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)