

แผนการจัดการเรียนรู้
รหัสวิชา 2105-2009 ชื่อวิชา เครื่องรับวิทยุ
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) 2556

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการทำงานของวงจรภาคต่าง ๆ ในเครื่องรับวิทยุ
2. มีทักษะในการประกอบและทดสอบคุณสมบัติเครื่องรับวิทยุแบบต่าง ๆ
3. มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัด และทดสอบคุณสมบัติของวงจร และอุปกรณ์เครื่องรับวิทยุอย่างถูกต้อง และปลอดภัย
4. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย


สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องรับวิทยุ
2. ประกอบ ทดสอบ ปรับแต่ง และใช้งานวงจรเครื่องรับวิทยุ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา และปฏิบัติการกระจายคลื่นวิทยุย่านความถี่ที่ใช้ในการรับ-ส่งวิทยุทั่วไป หลักการรับ-ส่งวิทยุแบบ AM, FM, FM Stereo Multiplex, SSB และ DSB การทำงานของวงจรที่ใช้ในเครื่องรับวิทยุ AM, FM ในภาคจูนเนอร์ ออสซิลเลเตอร์ ไอเอฟแอมป์ AVC, AGC, AFT Detector วงจร Stereo Multiplex วงจรขยายเสียง และภาคจ่ายไฟฟ้า การประกอบ ทดสอบ และปรับแต่งเครื่องรับวิทยุด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

สัปดาห์ ที่		หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนชั่วโมง	
				ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1-2	1	คลื่นวิทยุและความสัมพันธ์ของคลื่น	4	8	
3	2	การกำเนิดความถี่และวงจร	2	4	
4	3	การผสมคลื่นวิทยุ	2	4	
5-6	4	หลักการรับ - ส่งคลื่นวิทยุ	4	8	
7	5	แถบกว้างของช่องสถานีวิทยุและการแยกคลื่นวิทยุ	2	4	
8-9	6	ชนิดของเครื่องรับวิทยุ AM	4	8	
10	1-6	ทดสอบกลางภาค	2	4	
11-12	7	การทำงานของเครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮต	4	8	
13	8	ภาคพรีแอมป์ของเครื่องรับวิทยุ FM	2	4	
14-15	9	ภาคความถี่ IF และภาคดีเทกเตอร์เครื่องรับวิทยุ FM	4	8	
16	10	เครื่องรับวิทยุ FM สเตอริโอโมดูลิเพิล็กซ์	2	4	
17	11	ภาคขยายเสียงในเครื่องรับวิทยุ AM และ FM	2	4	
18-19	12	การปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ AM และ FM	4	8	
20	7-12	ทดสอบปลายภาค	2	4	
รวม			40	80	
รวมทั้งหมด			120		

	<h2 style="margin: 0;">แผนการจัดการเรียนรู้</h2>	<h3 style="margin: 0;">หน่วยที่ 1</h3>
		<h3 style="margin: 0;">สอนครั้งที่ 1-2</h3>
ชื่อวิชา เครื่องรับวิทยุ (2105-2009)	จำนวนชั่วโมงรวม 120 ชั่วโมง	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คลื่นวิทยุและความสัมพันธ์ของคลื่น	จำนวนชั่วโมงสอน 12 ชั่วโมง	
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p style="margin-left: 40px;">คลื่นวิทยุและความสัมพันธ์ของคลื่น</p> <p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ลักษณะการเกิดคลื่น 2. ส่วนประกอบของคลื่น 3. คลื่นเสียงและคลื่นวิทยุ 4. ชื่อเรียกย่านความถี่ที่ใช้งาน 5. การเดินทางของคลื่นวิทยุ <p>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกคุณสมบัติของคลื่นได้ 2. อธิบายส่วนประกอบของคลื่นที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานได้ 3. บอกความแตกต่างระหว่างคลื่นเสียงกับคลื่นวิทยุได้ 4. แสดงวิธีคำนวณหาความถี่และความยาวคลื่นได้ 5. บอกชื่อและย่านความถี่ต่างๆ ที่ใช้งานได้ 6. อธิบายลักษณะการเดินทางของคลื่นวิทยุแบบต่าง ๆ ได้ <p>แนวคิด</p> <p style="margin-left: 40px;">คลื่นเป็นพลังงานรูปหนึ่งเกิดขึ้นได้จากการกระทำของพลังงานอีกรูปหนึ่ง ลักษณะการเกิดคลื่น คือ เกิดการแกว่งตัวเปลี่ยนแปลงไปในทางเพิ่มมากขึ้นสลับกับน้อยลง รูปคลื่นปกติ</p>		

เป็นลักษณะคลื่นไซน์ ส่วนประกอบของคลื่นแบ่งได้เป็นความสูงคลื่น การบอกระดับความแรงของคลื่นที่เกิดขึ้น ความยาวคลื่นเป็นการบอกระยะห่างของคลื่นที่เริ่มเกิดคลื่นซ้ำ รอบคลื่นเป็นการบอกการเคลื่อนที่ของคลื่นครบหนึ่งรอบ คาบเวลาเป็นการบอกเวลาที่ใช้ไปในการทำให้คลื่นเคลื่อนที่ครบหนึ่งรอบ ความถี่เป็นการบอกความเร็วรอบในการเคลื่อนที่ของคลื่นครบรอบคลื่นภายในระยะเวลา 1 วินาที คลื่นเสียงเป็นคลื่นความถี่ต่ำประมาณ 20 – 20,000 Hz เป็นความถี่ย่านที่มนุษย์รับฟังได้ คลื่นเสียงเดินทางไปได้ไม่ไกล เพราะอาศัยการสั่นสะเทือนของอากาศจึงเกิดการจางหายได้ง่าย คลื่นเสียงแบ่งออกได้เป็น 3 ย่าน คือ เสียงทุ้ม เสียงกลาง และเสียงแหลม คลื่นวิทยุเป็นคลื่นความถี่สูงประมาณ 10kHz - 3THz คลื่นวิทยุสามารถเดินทางไปได้ไกลมากด้วยความเร็วเท่ากับคลื่นแสงเดินทาง มีความเร็วโดยประมาณ 3×10^8 m/s การเดินทางของคลื่นวิทยุอยู่ในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

การสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือเครื่องส่งวิทยุ คลื่นพาหะ และเครื่องรับวิทยุ การเดินทางของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากสายอากาศเครื่องส่งมีลักษณะการเดินทาง 3 ชนิด คือ คลื่นดิน คลื่นเดินทางไปตามพื้นผิวโลก ใช้กับย่านความถี่ VLF, LF และ MF คลื่นฟ้า คลื่นเดินทางโดยการสะท้อนคลื่นระหว่างพื้นดินและชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก ใช้กับความถี่ในย่าน HF และคลื่นตรง คลื่นเดินทางเป็นเส้นตรงเหมือนกับคลื่นแสง ใช้กับความถี่ในย่าน VHF, UHF, SHF และ EHF

เนื้อหา

1.1 คลื่นวิทยุและความสัมพันธ์ของคลื่น

1.1.1 ลักษณะการเกิดคลื่น

1.1.2 ส่วนประกอบของคลื่น

- ความสูงคลื่น
- ความยาวคลื่น
- รอบคลื่น
- คาบเวลา
- ความถี่

1.1.3 คลื่นเสียงและคลื่นวิทยุ

-คลื่นเสียง

-คลื่นวิทยุ

1.1.4 ชื่อเรียกย่านความถี่ที่ใช้งาน

-หน่วยความถี่

-หน่วยความยาว

-การใ้ใช้งานย่านความถี่วิทยุ

1.1.5 การเดินทางของคลื่นวิทยุ

-คลื่นดินหรือคลื่นผิวหน้า

-คลื่นฟ้า

-คลื่นตรงหรือคลื่นระดับสายตา

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>ขั้นเตรียม</p> <p>1) เตรียมเอกสารประกอบ การสอน</p> <p>2) เตรียมสื่อการสอน</p> <p>3) เตรียมการวัดผลและประเมินผล</p> <p>4) ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน</p> <p>5) แนะนำตัวผู้สอน ผู้เรียน ชื่อวิชา รหัสวิชา จุดประสงค์ของรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เกณฑ์การ ประเมินผล ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ</p> <p>6) ชี้แจงแนวทางในการปฏิบัติตน เกี่ยวกับการเรียนการสอน การ ประเมินผลการเรียน และได้บรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมี สัมมาคารวะ การแต่งกาย และการ ตรงต่อเวลา</p> <p>ขั้นดำเนินการ</p> <p>1) ครูนำเข้าสู่บทเรียนตั้งคำถาม นักเรียนในชั้นเรียนเป็นรายบุคคลว่า นักเรียนรู้ไหมว่าคลื่นวิทยุคืออะไร และนำไปใช้ทำอะไรได้อะไรได้ บ้าง</p> <p>2) ครูอธิบายเรื่อง ลักษณะการเกิด คลื่น</p> <p>3) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้บอกคุณสมบัติของคลื่น</p>	<p>1) เตรียมความพร้อมใน การเรียน</p> <p>2) เตรียมเอกสารประกอบการ เรียน</p> <p>3) เตรียมอุปกรณ์และ เครื่องมือใช้ในการเรียน</p> <p>4) ฟังคำชี้แจงและแนะนำตัว ผู้สอน ผู้เรียน ชื่อวิชา รหัสวิชา จุดประสงค์ของรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เกณฑ์การ ประเมินผล ทั้งทฤษฎีและ ปฏิบัติ</p> <p>5) ฟังคำอบรมคุณลักษณะที่ พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่อง ความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกาย และการตรงต่อ เวลา</p> <p>1) นักเรียนที่ครูเรียกชื่อตอบ คำถามการนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด</p> <p>3) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ บอกคุณสมบัติของคลื่น</p>	<p>1) รู้รัก-รู้จักตัณญา :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ รักชาติ ➢ รักศาสนา ➢ รักพระมหากษัตริย์ ➢ รัก กตัญญูบิดา-มารดา ➢ รัก กตัญญูครู-อาจารย์ <p>2) มีระเบียบวินัย :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ แต่งกายสะอาด ➢ แต่งกายถูกระเบียบ ➢ ตรงต่อเวลา <p>3) มีความสนใจใฝ่รู้ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ขยันและสนใจในการหา ความรู้เพิ่มเติม ➢ กระตือรือร้นในการ เรียนรู้ <p>4) มีความประหยัด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ใช้วัสดุที่เหมาะสม กับงาน ➢ ปิดไฟฟ้าและน้ำ ทุกครั้งที่เลิกใช้งาน ➢ นำวัสดุใช้แล้วที่ยัง ใช้งานได้กลับมาใช้ใหม่ <p>5) มีความอดทน อดกลั้น :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ อดทนในการทำงาน ➢ มีสติ ควบคุมอารมณ์ ได้ดี

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>4) ครูสรุปเรื่อง ลักษณะของการเกิดคลื่น</p> <p>5) ครูอธิบายเรื่อง ส่วนประกอบของคลื่น</p> <p>6) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้บอกส่วนประกอบของคลื่นที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานแบ่งออก 5 ส่วนคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ ความสูงคลื่น ⇒ ความยาวคลื่น ⇒ รอบคลื่น ⇒ คาบเวลา ⇒ ความถี่ <p>7) ครูสรุปเรื่อง ส่วนประกอบของคลื่น</p> <p>8) ครูอธิบายเรื่อง คลื่นเสียงและคลื่นวิทยุ</p> <p>9) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้บอกความแตกต่างระหว่างคลื่นเสียงกับคลื่นวิทยุ</p> <p>10) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้แสดงวิธีคำนวณหาความถี่และความยาวคลื่นหน้าชั้นเรียน</p> <p>11) ครูสรุปเรื่อง คลื่นเสียงและคลื่นวิทยุ</p> <p>12) ครูอธิบายเรื่อง ชื่อเรียกย่านความถี่ที่ใช้งาน</p> <p>13) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้บอกชื่อและย่านความถี่ต่างๆ ที่ใช้งาน</p>	<p>4) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>5) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>6) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกส่วนประกอบของคลื่นที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน</p> <p>7) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>8) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>9) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกความแตกต่างระหว่างคลื่นเสียงกับคลื่นวิทยุ</p> <p>10) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อแสดงวิธีคำนวณหาความถี่และความยาวคลื่นหน้าชั้นเรียน</p> <p>11) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>12) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>13) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกชื่อและย่านความถี่ต่างๆ ที่ใช้งาน</p>	<p>6) มีความรับผิดชอบ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานสำเร็จตามเวลาที่กำหนด ➢ ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย <p>7) มีความจริงใจ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ➢ ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น <p>8) มีความซื่อสัตย์สุจริต :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ คิดดี ➢ ทำดี ➢ ไม่ลักขโมย ➢ ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน ➢ ทำงานด้วยตนเองอย่างตั้งใจ <p>9) มีมนุษยสัมพันธ์ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ยิ้มแย้มแจ่มใส ➢ พุดคุย ทักทาย ➢ อ่อนน้อมถ่อมตน <p>10) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ เสนอแนวความคิดใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์และมีประโยชน์

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>14) ครูสรุปเรื่อง ชื่อย่านความถี่ที่ใช้งาน</p> <p>15) ครูอธิบายเรื่อง การเดินทางของคลื่นวิทยุ</p> <p>16) ครูให้นักเรียนเขียนอธิบาย ลักษณะการเดินทางของคลื่นวิทยุ แบบต่างๆ ลงสมุดของตนเอง แบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ คลื่นดินหรือคลื่นผิวหน้า ⇒ คลื่นฟ้า ⇒ คลื่นตรงหรือคลื่นระดับสายตา <p>17) ครูสรุปเรื่อง การเดินทางของคลื่นวิทยุ</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>18) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่มตามหัวข้อเนื้อหาในหน่วยของบทเรียน ให้นักเรียนระดมสมองในหัวข้อต่างๆ ภายในหน่วยบทเรียนที่ได้รับมอบหมาย คือ</p> <p>กลุ่มที่ 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะการเกิดคลื่น <p>กลุ่มที่ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนประกอบของคลื่น <p>กลุ่มที่ 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - คลื่นเสียงและคลื่นวิทยุ <p>กลุ่มที่ 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - ชื่อเรียกย่านความถี่ที่ใช้งาน <p>กลุ่มที่ 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - การเดินทางของคลื่นวิทยุ 	<p>14) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>15) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>16) นักเรียนเขียนอธิบายลักษณะการเดินทางของคลื่นวิทยุแบบต่างๆ ลงสมุดของตนเอง</p> <p>17) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>18) นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม ช่วยกันระดมสมอง ในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายพร้อมทั้งสรุปเนื้อหา เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>	<p>11) มีความสามัคคี :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานกลุ่มด้วยการร่วมมือประสานสัมพันธ์ ให้งานแล้วเสร็จอย่างมีคุณภาพ <p>12) ห่างไกลจากยาเสพติด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ไม่ทดลอง ➢ ไม่เสพ ➢ ไม่ขาย <p>คติเตือนใจที่ควรถ่ายทอด</p> <ul style="list-style-type: none"> ☛ อย่าอนตื้นสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมิ่นเงินน้อย อย่าคยวาสนา ☛ ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง ☛ คิดดี ทำดี มีประโยชน์ คิดชั่ว ทำชั่วมีโทษ ☛ คบคนพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิต บัณฑิตพาไปหาผล ☛ สิบปากว่าไม่เท่าตาเห็น สิบตาเห็นไม่เท่ามือคลำ สิบมือคลำไม่เท่าลงมือทำ

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>19) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกมานำเสนอในหัวข้องานที่ได้รับ มอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>20) ครูแจกแบบประเมินผลการ เรียนรู้ให้นักเรียน โดยให้ใช้เวลาใน การทำประมาณ 15 นาที</p> <p>21) ครูให้นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบ ประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>19) นักเรียนแต่ละกลุ่มออกไป นำเสนองานในหัวข้อที่ได้รับ มอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>20) นักเรียนทำแบบประเมินผล การเรียนรู้</p> <p>21) นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบ ประเมินผลการเรียนรู้</p>	<ul style="list-style-type: none"> 🧠< พหุสูต คือผู้สดับตรับ ฟังมาก มีลักษณะคือ รู้ลึก รู้รอบ รู้กว้าง รู้ไกล 🧠< จึ้นชื่อว่าวิชาความรู้ แล้ว เมื่อมีโอกาส ไม่ควรละโอกาสนั้น 🧠< ชีวิตที่หาวิชาไม่ได้ เป็นชีวิตที่สูญเปล่า คนเรียนน้อย ย่อมค่อย ปัญญา 🧠< การศึกษามีใช่เป็น การเรียนเพื่อท่องจำ แต่เป็นการเรียนที่เห็น อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ด้วยตนเอง

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

1.1 ก่อนเรียน

หน่วยบทเรียนนี้เป็นบทที่ 1 จำเป็นต้องชี้แจงและทำความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ กับนักเรียนก่อนดังนี้

1.1.1 ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนการสอน

1. นักเรียนต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 80% ของเวลาเรียนทั้งหมด
2. การให้คะแนนในการเรียน แบ่งคะแนนออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้
 - คะแนนคุณธรรม จริยธรรม 20%
 - คะแนนเก็บระหว่างเรียน 50%
 - คะแนนสอบเก็บคะแนน 30%
3. การตัดเกรดมีอยู่ 8 เกรด คือ

- คะแนน 80-100	ระดับเกรด 4
- คะแนน 75-79	ระดับเกรด 3.5
- คะแนน 70-74	ระดับเกรด 3
- คะแนน 65-69	ระดับเกรด 2.5
- คะแนน 60-64	ระดับเกรด 2
- คะแนน 55-59	ระดับเกรด 1.5
- คะแนน 50-54	ระดับเกรด 1
- คะแนน 0-49	ระดับเกรด 0
4. การเข้าชั้นเรียน สายได้ไม่เกิน 15 นาที หากสายเกิน 15 นาทีถือว่ามาสาย มาสาย 3 ครั้งถือว่าขาดเรียน 1 ครั้ง

1.2 ขณะเรียน

- 1.2.1 ฟังคำบรรยาย คำอธิบาย เนื้อหาต่างๆ ด้วยความตั้งใจ
- 1.2.2 จดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
- 1.2.3 ร่วมทำกิจกรรมต่างๆ ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างทุ่มเท
- 1.2.4 ตอบคำถามตามที่ครูซักถามให้ถูกต้อง
- 1.2.5 เสนอแนะในสิ่งที่สร้างสรรค์

1.3 หลังเรียน

1.3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ และช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่มสรุปหัวข้อต่าง ๆ ที่ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่ม

1.3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน

1.3.3 นักเรียนตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้

1.3.4 นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบในแบบประเมินผลการเรียนรู้ โดยสลับกัน

ตรวจ

สื่อการเรียนรู้

1.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. เครื่องรับวิทยุ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
2. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
3. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
4. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. วงจรอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

1.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. แผ่นภาพแสดงลักษณะการเกิดคลื่นน้ำ
2. แผ่นใส
 - 2.1 แผ่นใสแผ่นที่ 1 ลักษณะคลื่นและส่วนประกอบของคลื่น
 - 2.2 แผ่นใสแผ่นที่ 2 รูปร่างลักษณะคลื่นเสียงและคลื่นวิทยุ
 - 2.3 แผ่นใสแผ่นที่ 3 ระบบสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ
 - 2.4 แผ่นใสแผ่นที่ 4 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุแบบคลื่นดิน
 - 2.5 แผ่นใสแผ่นที่ 5 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุแบบฟ้า
 - 2.6 แผ่นใสแผ่นที่ 6 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุแบบตรง

1.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

การวัดผลและประเมินผล

1.1 ก่อนเรียน

ใช้วิธีสังเกตความสนใจ ความกระตือรือร้น การตรงต่อเวลาและการให้ความร่วมมือ ในทางการเรียน

1.2 ขณะเรียน

1.2.1. ประเมินผลจากการสอบถามโดยตรงเป็นรายบุคคลระหว่างเรียนให้ทั่วถึงทุกคนในห้องเรียน

1.2.2. ประเมินผลจากการแบ่งกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

1.3 หลังเรียน

ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 1 ประกอบด้วย

- 1. กากบาทเลือกข้อที่ถูกต้อง 10 ข้อ
- 2. อธิบายให้ได้ใจความที่สมบูรณ์ 2 ข้อ

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

ผลการสอนของครู

.....

ลงชื่อ ผู้สอน
 (.....)
 / /

ข้อเสนอแนะ

.....

หัวหน้าแผนก
 / /

ข้อเสนอแนะ

.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
 / /

		แบบประเมินผลภาคปฏิบัติ											หมายเหตุ		
		การแต่งกาย	การตรงต่อเวลา	ความรับผิดชอบ	ความตั้งใจปฏิบัติงาน	ความรู้จักหน้าที่	การมีระเบียบวินัย	เตรียม/เก็บรักษาเครื่องมือ	ขั้นตอนปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	งานสมบูรณ์ถูกต้อง	รวมคะแนน			
ชื่อใบงาน ชั้น ห้อง..... เกณฑ์ประเมิน (50%ผ่าน) 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง		คะแนนเต็ม	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	ผ่าน	ไม่ผ่าน
ที่	ชื่อ - สกุล														
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....).

...../...../.....



แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

สอนครั้งที่ 3

ชื่อวิชา เครื่องรับวิทยุ (2105-2009)

จำนวนชั่วโมงรวม 120 ชั่วโมง

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำเนิดความถี่และวงจร

จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

การกำเนิดความถี่ของวงจร

สาระการเรียนรู้

1. วงจรเรโซแนนซ์
2. การกำเนิดความถี่ของวงจร LC
3. วงจรกำเนิดความถี่แบบเบื่องตัน
4. วงจรกำเนิดความถี่แบบฮาร์ตเลย์
5. วงจรกำเนิดความถี่แบบโคลปีตส์
6. วงจรกำเนิดความถี่แบบคริสตอล

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกลักษณะของวงจรเรโซแนนซ์ได้
2. อธิบายหลักการกำเนิดของวงจรเรโซแนนซ์ LC ได้
3. บอกส่วนประกอบของวงจรกำเนิดความถี่แบบเบื่องตันได้
4. อธิบายการทำงานของวงจรกำเนิดความถี่แบบฮาร์ตเลย์ได้
5. อธิบายการทำงานของวงจรกำเนิดความถี่แบบโคลปีตส์ได้
6. บอกโครงสร้างและวงจรสมมูลของคริสตอลได้
7. อธิบายการทำงานของวงจรกำเนิดความถี่แบบคริสตอลได้

แนวคิด

วงจรเรโซแนนซ์เป็นวงจรที่ประกอบด้วยตัวเก็บประจุ ตัวต้านทาน และตัวเหนี่ยวนำ นำมาต่อร่วมกันเกิดผลต่อการกำเนิดความถี่และนำไปใช้ประโยชน์ในวงจรอีกหลายแบบ เช่น วงจรรับความถี่ วงจรกรองความถี่ วงจรคักความถี่ เป็นต้น

การกำเนิดความถี่ของวงจรเรโซแนนซ์ LC แบบขนาน อาศัยคุณสมบัติประจำตัวของตัวเก็บประจุ (C) และตัวเหนี่ยวนำ (L) เกิดการประจุและคายประจุ เกิดสนามแม่เหล็กฟองตัวออกและยุบตัวเข้ามีผลทำให้เกิดเป็นสัญญาณไฟกระแสสลับขึ้นมามีชั่วแรงแรงดันสลับไปสลับมา เกิดเป็นความถี่ขึ้นมา

วงจรกำเนิดความถี่ประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือ วงจรสร้างความถี่ วงจรขยายสัญญาณ และวงจรป้อนกลับทางบวก วงจรทั้ง 3 ส่วนนี้ช่วยทำให้วงจรกำเนิดความถี่สามารถให้กำเนิดความถี่ขึ้นมามีความถี่และความแรงคงที่ตลอดเวลาออกมา วงจรกำเนิดความถี่มีด้วยกันหลายชนิด แตกต่างกันไปทั้งชื่อเรียก และลักษณะวงจร แต่มีหลักการทำงานที่เหมือนกัน

วงจรกำเนิดความถี่แบบฮาร์ตเลย์มีวงจรสร้างความถี่เป็นแบบวงจรเรโซแนนซ์ LC แบบขนาน ที่ต่อแทปตัวเหนี่ยวนำแบ่งครึ่งลงกราวด์ ส่วนวงจรกำเนิดความถี่แบบโคลปีตส์มีวงจรสร้างความถี่เป็นแบบวงจรเรโซแนนซ์ LC แบบขนาน ที่ต่อแทปตัวเก็บประจุแบ่งครึ่งลงกราวด์ ส่วนวงจรอื่น ๆ และการทำงานของวงจรเหมือนกัน กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงความถี่ที่กำเนิดขึ้นมา ทำได้โดยการเปลี่ยนค่าความจุของตัวเก็บประจุ หรือเปลี่ยนค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำ

วงจรกำเนิดความถี่แบบคริสตอล เป็นวงจรกำเนิดความถี่ที่ให้เสถียรภาพทางความถี่ดีมาก ความถี่กำเนิดขึ้นมามีทั้งความคงที่และความแน่นอนสูง ชุดสร้างความถี่ใช้ตัวคริสตอลเป็นตัวให้กำเนิดความถี่ ตัวคริสตอลมีคุณสมบัติ 2 ลักษณะ คือ เป็นตัวให้กำเนิดแรงแรงดันไฟกระแสสลับขึ้นมา และเป็นตัวให้กำเนิดความถี่ขึ้นมา ความถี่ที่กำเนิดขึ้นมาจากตัวคริสตอลจะมีระดับความแรงต่ำ จึงต้องไปผ่านวงจรขยายให้มีระดับความถี่ และความแรงคงที่

เนื้อหา

2.1 การกำเนิดความถี่และวงจร

2.1.1 วงจรเรโซแนนซ์

2.1.2 การกำเนิดความถี่ของวงจร LC

2.1.3 วงจรกำเนิดความถี่แบบเบื่องตัน

2.1.4 วงจรกำเนิดความถี่แบบฮาร์ตเลย์

2.1.5 วงจรกำเนิดความถี่แบบโคลปีตส์

2.1.6 วงจรกำเนิดความถี่แบบคริสตอล

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6) ครูอธิบายเรื่อง การกำเนิดความถี่ของวงจร LC	6) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด	6) มีความรับผิดชอบ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานสำเร็จตามเวลาที่กำหนด ➢ ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
7) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายหลักการกำเนิดของวงจรเรโซแนนซ์ LC	7) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่ออธิบายหลักการกำเนิดของวงจรเรโซแนนซ์ LC	7) มีความจริงใจ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ➢ ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น
8) ครูสรุปเรื่อง การกำเนิดความถี่ของวงจร LC	8) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด	8) มีความซื่อสัตย์สุจริต : <ul style="list-style-type: none"> ➢ คิดดี ➢ ทำดี ➢ ไม่ลักขโมย ➢ ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน
9) ครูอธิบายเรื่อง วงจรกำเนิดความถี่แบบเบื้องต้น	9) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด	<ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานด้วยตนเองอย่างตั้งใจ
10) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้บอกส่วนประกอบของวงจรกำเนิดความถี่แบบเบื้องต้น	10) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกส่วนประกอบของวงจรกำเนิดความถี่แบบเบื้องต้น	9) มีมนุษยสัมพันธ์ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ ยิ้มแย้มแจ่มใส ➢ พุดคุย ทักทาย ➢ อ่อนน้อมถ่อมตน
11) ครูสรุปเรื่อง วงจรกำเนิดความถี่ของวงจร LC	11) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด	10) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ เสนอแนวความคิดใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์และมีประโยชน์
12) ครูอธิบายเรื่อง วงจรกำเนิดความถี่แบบฮาร์ตเลย์	12) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด	
13) ครูให้นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจรกำเนิดความถี่แบบฮาร์ตเลย์ ลงสมุดของตนเอง	13) นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจรกำเนิดความถี่แบบฮาร์ตเลย์ลงสมุดของตนเอง	
14) ครูสรุปเรื่อง วงจรกำเนิดความถี่แบบฮาร์ตเลย์	14) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด	
15) ครูอธิบายเรื่อง วงจรกำเนิดความถี่แบบโคลปีตส์	15) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด	
16) ครูให้นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจรกำเนิดความถี่แบบโคลปีตส์ลงสมุดของตนเอง	16) นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจรกำเนิดความถี่แบบโคลปีตส์ลงสมุดของตนเอง	
17) ครูสรุปเรื่อง วงจรกำเนิดความถี่แบบโคลปีตส์	17) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด	

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>18) ครูอธิบายเรื่อง วงจรกำเนิดความดีแบบคริสตอล</p> <p>19) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้บอกโครงสร้างและวงจรสมมูลของคริสตอล</p> <p>20) ครูให้นักเรียนเขียน อธิบายการทำงานของวงจรการกำเนิดความดีแบบคริสตอลลงสมุดของตนเอง</p> <p>21) ครูสรุปเรื่อง วงจรกำเนิดความดีแบบคริสตอล</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>22) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่มตามหัวข้อเนื้อหาในหน่วยของบทเรียน ให้นักเรียนระดมสมองในหัวข้อต่างๆ ภายในหน่วยบทเรียนที่ได้รับมอบหมาย คือ</p> <p>กลุ่มที่ 1</p> <p>- วงจรเรโซแนนซ์</p> <p>กลุ่มที่ 2</p> <p>- การกำเนิดความดีของวงจร LC</p> <p>กลุ่มที่ 3</p> <p>- วงจรกำเนิดความดีแบบเบื้องต้น</p> <p>กลุ่มที่ 4</p> <p>- วงจรกำเนิดความดีแบบฮาร์ดเลย์</p> <p>กลุ่มที่ 5</p> <p>- วงจรกำเนิดความดีแบบโคลปิตส์</p> <p>กลุ่มที่ 6</p> <p>- วงจรกำเนิดความดีแบบคริสตอล</p>	<p>18) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>19) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกโครงสร้างของวงจรสมมูลของคริสตอล</p> <p>20) นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจรการกำเนิดความดีแบบคริสตอลลงสมุดของตนเอง</p> <p>21) นักเรียนฟังสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>22) นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม ช่วยกันระดมสมอง ในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายพร้อมทั้งสรุปเนื้อหาเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>	<p>11) มีความสามัคคี :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานกลุ่มด้วยการร่วมมือประสานสัมพันธ์ ให้งานแล้วเสร็จอย่างมีคุณภาพ <p>12) ห่างไกลจากยาเสพติด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ไม่ทดลอง ➢ ไม่เสพ ➢ ไม่ขาย <p>คติเตือนใจที่ควรถ่ายทอด</p> <ul style="list-style-type: none"> ☛ อย่าอนตื้นสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมิ่นเงินน้อย อย่าคอกวาสนา ☛ ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง ☛ คิดดี ทำดี มีประโยชน์ คิดชั่ว ทำชั่วมีโทษ ☛ คบคนพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิต บัณฑิตพาไปหาผล ☛ สิบปากว่าไม่เท่าตาเห็น สิบตาเห็นไม่เท่ามือคลำ สิบมือคลำไม่เท่าลงมือทำ ☛ พหูสูต คือผู้สดับรับฟังมาก มีลักษณะคือ รู้ลึก รู้รอบ รู้กว้าง รู้ไกล

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>23) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอในหัวข้องานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>24) ครูแจกแบบประเมินผลการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยให้ใช้เวลาในการทำประมาณ 15 นาที</p> <p>25) ครูให้นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>23) นักเรียนแต่ละกลุ่มออกไปนำเสนอในงานในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>24) นักเรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>25) นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☛ ชื่นเชื่อว่าวิชาความรู้แล้ว เมื่อมีโอกาสไม่ควรละโอกาสนั้น ☛ ชีวิตที่หาวิชาไม่ได้ เป็นชีวิตที่สูญเปล่า คนเรียนน้อย ย่อมต้องปัญหา ☛ การศึกษามีใช่เป็นการเรียนเพื่อท่องจำ แต่เป็นการเรียนที่เห็นอย่างถูกต้องสมบูรณ์ด้วยตนเอง

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

2.1 ก่อนเรียน

- 2.1.1 เช็กชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล
- 2.1.2 ทบทวนพร้อมสรุปหน่วยบทเรียนที่ผ่านมา
- 2.1.3 ถามปัญหาและข้อสงสัยต่าง ๆ

2.2 ขณะเรียน

- 2.2.1 ฟังคำบรรยาย คำอธิบาย เนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
- 2.2.2 จดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
- 2.2.3 ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างทุ่มเท
- 2.2.4 ตอบคำถามตามที่ครูซักถามให้ถูกต้อง
- 2.2.5 เสนอแนะในสิ่งที่สร้างสรรค์

2.3 หลังเรียน

- 2.3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ และช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่มสรุปหัวข้อต่างๆ ที่ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่ม
- 2.3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน
- 2.3.3 นักเรียนตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้
- 2.3.4 นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบในแบบประเมินผลการเรียนรู้ โดยสลับกัน

ตรวจ

สื่อการเรียนรู้

2.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. เครื่องรับวิทยุ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
2. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

3. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
4. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. วงจรอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

2.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. แผ่นภาพ แสดงวงจรเรโซแนนซ์ใช้ LC
2. แผ่นใส
 - 2.1 แผ่นใสแผ่นที่ 1 สภาวะประจุแรงดันจากแหล่งจ่ายของตัว C
 - 2.2 แผ่นใสแผ่นที่ 2 สภาวะการคายประจุของตัว C จ่ายผ่านไปให้ตัว L เกิดสนามแม่เหล็ก
 - 2.3 แผ่นใสแผ่นที่ 3 สภาวะสนามแม่เหล็กในตัว L ยุบตัวตัดผ่านตัวเองเกิดแรงดันไฟประจุตัว C
 - 2.4 แผ่นใสแผ่นที่ 4 สภาวะการคายประจุของตัว C จ่ายผ่านไปให้ตัว L เกิดสนามแม่เหล็ก
 - 2.5 แผ่นใสแผ่นที่ 5 สภาวะสนามแม่เหล็กในตัว L ยุบตัวตัดผ่านตัวเองเกิดแรงดันไฟประจุตัว C
 - 2.6 แผ่นใสแผ่นที่ 6 บล็อกไดอะแกรมวงจรกำเนิดความถี่แบบเบื้องต้น
 - 2.7 แผ่นใสแผ่นที่ 7 วงจรกำเนิดความถี่แบบฮาร์ตเลย์
 - 2.8 แผ่นใสแผ่นที่ 8 วงจรกำเนิดความถี่แบบโคลปีตส์
 - 2.9 แผ่นใสแผ่นที่ 9 วงจรกำเนิดความถี่แบบคริสตอล

2.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

- 2.3.1 แหล่งจ่ายแรงดัน เช่น แบตเตอรี่ ถ่านไฟฉาย
- 2.3.2 วงจรกำเนิดความถี่แบบต่าง ๆ

การวัดผลและประเมินผล

2.1 ก่อนเรียน

ใช้วิธีสังเกตความสนใจ ความกระตือรือร้น การตรงต่อเวลาและการให้ความร่วมมือในทางการเรียน

2.2 ขณะเรียน

2.2.1. ประเมินผลจากการสอบถามโดยตรงเป็นรายบุคคลระหว่างเรียน ให้ทั่วถึง
ทุกคนในห้องเรียน

2.2.2. ประเมินผลจากการแบ่งกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

2.3 หลังเรียน

ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 2 ประกอบด้วย

- 1. ทักษะการเลือกข้อที่ถูกต้อง 10 ข้อ
- 2. อธิบายให้ได้ใจความที่สมบูรณ์ 2 ข้อ

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของคุณ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

หัวหน้าแผนก
...../...../.....


ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ.....
...../...../.....

		แบบประเมินผลภาคปฏิบัติ												
ชื่อใบงาน ชั้น ห้อง..... เกณฑ์ประเมิน (50%ผ่าน) 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง		การแต่งกาย	การตรงต่อเวลา	ความรับผิดชอบ	ความตั้งใจปฏิบัติงาน	การรู้จักหน้าที่	การมีระเบียบวินัย	เตรียม/เก็บรักษาเครื่องมือ	ขั้นตอนปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	งานสมบูรณ์ถูกต้อง	รวมคะแนน	หมายเหตุ	
คะแนนเต็ม		3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	ผ่าน	ไม่ผ่าน	
ที่	ชื่อ - สกุล													
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														

ลงชื่อ.....ผู้สอน
 (.....)
/...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
		สอนครั้งที่ 4
ชื่อวิชา เครื่องรับวิทยุ (2105-2009)	จำนวนชั่วโมงรวม 120 ชั่วโมง	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การผสมคลื่นวิทยุ	จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง	
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p style="padding-left: 40px;">การผสมคลื่นวิทยุ</p> <p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การส่งข่าวสารข้อมูล 2. การผสมคลื่นทางความสูง (AM) 3. เพอร์เซ็นต์การผสมคลื่นแบบ AM 4. แถบคลื่นความถี่ของการผสมคลื่นแบบ AM 5. การผสมคลื่นทางความถี่ (FM) 6. แถบคลื่นความถี่ของการผสมคลื่นแบบ FM 7. การผสมคลื่นทางเฟส (PM) <p>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักการส่งข่าวสารข้อมูล โดยใช้คลื่นวิทยุได้ 2. อธิบายวิธีการผสมคลื่นทางความสูง (AM) ได้ 3. แสดงวิธีคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การผสมคลื่นแบบ AM ได้ 4. เขียนแถบคลื่นความถี่ของการผสมคลื่นแบบ AM ได้ 5. อธิบายวิธีการผสมคลื่นทางความถี่ (FM) ได้ 6. เขียนแถบคลื่นความถี่ของการผสมคลื่นแบบ FM ได้ 7. อธิบายวิธีการผสมคลื่นทางเฟส (PM) ได้ 		

แนวคิด

การส่งข่าวสารข้อมูล โดยใช้คลื่นวิทยุ นับว่ามีบทบาท และมีความสำคัญในการใช้งานมาก เพราะสามารถส่งข่าวสารข้อมูลไปได้เป็นระยะทางไกลมาก ในการผสมข้อมูลข่าวสารเข้ากับคลื่นพาหะนี้เป็นการนำข้อมูลข่าวสารเกาะติดไปกับคลื่นพาหะ การผสมข้อมูลข่าวสารเข้ากับคลื่นพาหะในระบบสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุทำได้ 3 แบบด้วยกัน คือ AM, FM, PM

การผสมคลื่นทางความสูงหรือแบบ AM คือ การนำข้อมูลข่าวสารไปผสมกับคลื่นพาหะ สัญญาณข้อมูลข่าวสารจะไปควบคุมให้คลื่นพาหะมีระดับความสูงเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามระดับสัญญาณข้อมูลข่าวสารช่วงบวก หรือช่วงลบ

เปอร์เซ็นต์การผสมคลื่นแบบ AM เป็นตัวบอกระดับการผสมคลื่น ที่เกิดจากการนำสัญญาณข้อมูลข่าวสารมาผสมกับคลื่นพาหะ ในระดับความแรงของการผสมแตกต่างกันไปคิดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ การผสมคลื่นแบบ AM สามารถผสมคลื่นได้สูงสุดไม่เกิน 100 % เพราะส่วนที่เกิน 100 % สัญญาณข้อมูลข่าวสารที่ได้ปลายทางจะเกิดการผิดเพี้ยน

การผสมคลื่นแบบ AM เพื่อส่งคลื่นแพร่กระจายออกไปในอากาศมีด้วยกันหลายชนิดคือ ชนิดแถบข้าง 2 ด้านมีพาหะ (DSBFC) ชนิดแถบข้าง 2 ด้านไม่มีพาหะ (DSBSC) ชนิดแถบข้างด้านเดียวไม่มีพาหะใช้แถบด้านสูง (SSBSC- USB) และชนิดแถบข้างด้านเดียวไม่มีพาหะ ใช้แถบด้านต่ำ (SSBSC – LSB)

การผสมคลื่นทางความถี่หรือแบบ FM คือการนำข้อมูลข่าวสารไปผสมกับคลื่นพาหะ สัญญาณข้อมูลข่าวสารจะไปควบคุมให้คลื่นพาหะมีความถี่พาหะเปลี่ยนแปลงไปเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามระดับสัญญาณข้อมูลข่าวสารช่วงบวกหรือช่วงลบ

แถบคลื่นความถี่ของการผสมคลื่นแบบ FM เป็นแถบคลื่นความถี่ที่เกิดขึ้นมาจากการนำข้อมูลข่าวสารผสมกับคลื่นพาหะแบบ FM เกิดความถี่พาหะใหม่ขึ้นเป็นจำนวนมากในรูปแถบความถี่ด้านข้างเป็นคู่ ๆ กระจายออกไปห่างออกจากความถี่พาหะเป็นลำดับ สามารถเขียนออกมาเป็นแถบคลื่นความถี่แบบ FM ได้ตามตารางเบสเซล ฟังก์ชัน

การผสมคลื่นทางเฟสหรือแบบ PM คือการนำข้อมูลข่าวสารไปผสมกับคลื่นพาหะ โดยที่เฟสของสัญญาณข้อมูลข่าวสารจะไปควบคุมให้คลื่นพาหะมีความถี่พาหะเปลี่ยนแปลงไปเพิ่มขึ้นหรือลดลง การผสมคลื่นแบบ PM ก็คือการผสมคลื่นแบบ FM นั่นเอง ถูกเรียกว่าคลื่น FM แบบอ้อม

เนื้อหา

3.1 การผสมคลื่นวิทยุ

3.1.1 การส่งข่าวสารข้อมูล

3.1.2 การผสมคลื่นทางความสูง (AM)

3.1.3 เปรี่เซนต์การผสมคลื่นแบบ AM

3.1.4 แแถบคลื่นความถี่ของการผสมคลื่นแบบ AM

3.1.5 การผสมคลื่นทางความถี่ (FM)

3.1.6 แแถบคลื่นความถี่ของการผสมคลื่นแบบ FM

3.1.7 การผสมคลื่นทางเฟส (PM)

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>ขั้นเตรียม</p> <p>1) เตรียมเอกสารประกอบการสอน</p> <p>2) เตรียมสื่อการสอน</p> <p>3) เตรียมการวัดผลและประเมินผล</p> <p>4) ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน</p> <p>5) อบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p> <p>ขั้นดำเนินการ</p> <p>1) ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยตั้งคำถามนักเรียนในชั้นเรียนเป็นรายบุคคลว่า ข่าวสารข้อมูลคืออะไร และเราจะทำอย่างไรให้การส่งข่าวสารข้อมูลนั้นไปได้ในระยะเวลาที่ไกลๆ</p> <p>2) ครูอธิบายเรื่อง การส่งข่าวสารข้อมูล</p> <p>3) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายหลักการส่งข่าวสารข้อมูลโดยใช้คลื่นวิทยุ</p> <p>4) ครูสรุปเรื่อง การส่งข่าวสารข้อมูล</p>	<p>1) เตรียมความพร้อมในการเรียน</p> <p>2) เตรียมเอกสารประกอบการเรียน</p> <p>3) เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน</p> <p>4) ฟังคำอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p> <p>1) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบทเรียน</p> <p>2) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>3) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบรรยายหลักการส่งข่าวสารข้อมูลโดยใช้คลื่นวิทยุ</p> <p>4) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p>	<p>1) รู้รัก-รู้จักตัณยู :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ รักชาติ ➢ รักศาสนา ➢ รักพระมหากษัตริย์ ➢ รัก กตัญญูบิดา-มารดา ➢ รัก กตัญญูครู-อาจารย์ <p>2) มีระเบียบวินัย :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ แต่งกายสะอาด ➢ แต่งกายถูกระเบียบ ➢ ตรงต่อเวลา <p>3) มีความสนใจใฝ่รู้ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ขยันและสนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม ➢ กระตือรือร้นในการเรียนรู้ <p>4) มีความประหยัด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ➢ ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่เกิดใช้งาน ➢ นำวัสดุใช้แล้วที่ยังใช้งานได้กลับมาใช้ใหม่ <p>5) มีความอดทน อดกลั้น :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ อดทนในการทำงาน ➢ มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ดี

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
5) ครูอธิบายเรื่อง การผสมคลื่นทาง ความสูง (AM)	5) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด	6) มีความรับผิดชอบ : ➢ ทำงานสำเร็จตามเวลาที่ กำหนด ➢ ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย
6) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้อธิบายวิธีการผสมคลื่นทาง ความสูง (AM)	6) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ อธิบายวิธีการผสมคลื่นทาง ความสูง (AM)	7) มีความจริงใจ : ➢ กล้าแสดงความคิด เห็นอย่างมีเหตุผล ➢ ยอมรับความคิดเห็นของ คนอื่น
7) ครูสรุปเรื่อง การผสมคลื่นทาง ความสูง (AM)	7) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด	8) มีความซื่อสัตย์สุจริต : ➢ คิดดี ➢ ทำดี ➢ ไม่ลักขโมย ➢ ไม่นำผลงานผู้อื่นมา แอบอ้างเป็นของตน ➢ ทำงานด้วยตนเอง อย่างตั้งใจ
8) ครูอธิบายเรื่อง เปอร์เซ็นต์การ ผสมคลื่นแบบ AM	8) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด	9) มีมนุษยสัมพันธ์ : ➢ ยิ้มแย้มแจ่มใส ➢ พุดคุย ทักทาย ➢ อ่อนน้อมถ่อมตน
9) ครูเขียนโจทย์บนกระดานและ ให้นักเรียนแสดงวิธีคำนวณหา เปอร์เซ็นต์การผสมคลื่นแบบ AM ลงสมุดของตนเอง	9) นักเรียนจดโจทย์บน กระดานแล้วแสดงวิธี คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การผสม คลื่นแบบ AM ลงสมุดของ ตนเอง	10) มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ : ➢ เสนอแนวความคิด ใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์และมี ประโยชน์
10) ครูสรุปเรื่อง เปอร์เซ็นต์การ ผสมคลื่นแบบ AM	10) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด	
11) ครูอธิบายเรื่อง แถบคลื่นความถี่ ของการผสมคลื่นแบบ AM	11) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด	
12) ครูให้นักเรียนเขียนแบบคลื่น ความถี่ของการผสมคลื่นแบบ AM ลงสมุดของตนเอง	12) นักเรียนเขียนแถบคลื่น ความถี่ของการผสมคลื่นแบบ AM ลงสมุดของตนเอง	
13) ครูสรุปเรื่อง แถบคลื่นความถี่ ของการผสมคลื่นแบบ AM	13) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด	
14) ครูอธิบายเรื่อง การผสมคลื่น ทางความถี่ (FM)	14) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด	
15) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็น รายบุคคลให้อธิบายวิธีการผสมคลื่น ทางความถี่ (FM)	15) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ อธิบายวิธีการผสมคลื่นทาง ความถี่ (FM)	
16) ครูสรุปเรื่อง การผสมคลื่นทาง ความถี่ (FM)	16) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด	

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>17) ครูอธิบายเรื่อง แแถบคลื่นความถี่ของการผสมคลื่นแบบ FM</p> <p>18) ครูให้นักเรียนเขียนแถบคลื่นความถี่ของการผสมคลื่นแบบ FM ลงสมุดของตัวเอง</p> <p>19) ครูสรุปเรื่อง แแถบคลื่นความถี่ของการผสมคลื่นแบบ FM</p> <p>21) ครูอธิบายเรื่อง การผสมคลื่นทางเฟส (PM)</p> <p>22) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายวิธีการผสมคลื่นทางเฟส (PM)</p> <p>23) ครูสรุปเรื่อง วิธีการผสมคลื่นทางเฟส (PM)</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>24) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 7 กลุ่มตามหัวข้อเนื้อหาในหน่วยของบทเรียน ให้นักเรียนระดมสมองในหัวข้อต่างๆ ภายในบทเรียนที่ได้รับมอบหมาย คือ</p> <p>กลุ่มที่ 1</p> <p>- การส่งข่าวสารข้อมูล</p> <p>กลุ่มที่ 2</p> <p>- การผสมคลื่นทางความสูง (AM)</p> <p>กลุ่มที่ 3</p> <p>- เปรี่อ์เซ็นต์การผสมคลื่นแบบ AM</p> <p>กลุ่มที่ 4</p> <p>- แแถบคลื่นความถี่ของการผสมคลื่นแบบ AM</p>	<p>17) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>18) นักเรียนเขียนแถบคลื่นของการผสมคลื่นแบบ FM ลงสมุดของตัวเอง</p> <p>19) นักเรียนฟังสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>21) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>22) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่ออธิบายวิธีการผสมคลื่นทางเฟส (PM)</p> <p>23) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>24) นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 7 กลุ่มช่วยกันระดมสมองตามเนื้อหาที่ได้รับมอบหมายนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>	<p>11) มีความสามัคคี :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ ทำงานกลุ่มด้วยการร่วมมือประสานสัมพันธ์ ให้งานแล้วเสร็จอย่างมีคุณภาพ <p>12) ห่างไกลจากยาเสพติด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ ไม่ทดลอง ▶ ไม่เสพ ▶ ไม่ขาย <p>คติเตือนใจที่ควรถ่ายทอด</p> <ul style="list-style-type: none"> ☛ อย่าอนตั้นสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมิ่นเงินน้อย อย่าคอवासนา ☛ ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง ☛ คิดดี ทำดี มีประโยชน์ คิดชั่ว ทำชั่วมีโทษ ☛ คบคนพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิต บัณฑิตพาไปหาผล ☛ สิบปากว่าไม่เท่าตาเห็น สิบตาเห็นไม่เท่ามือคลำ สิบมือคลำไม่เท่าลงมือทำ ☛ พหูสูต คือผู้สดับรับฟังมาก มีลักษณะคือ รู้ลึก รู้รอบ รู้กว้าง รู้ไกล

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>กลุ่มที่ 5</p> <p>- การผสมคลื่นทางความถี่ (FM)</p> <p>กลุ่มที่ 6</p> <p>- แแถบคลื่นความถี่ของการผสมคลื่นแบบ FM</p> <p>กลุ่มที่ 7</p> <p>- การผสมคลื่นทางเฟส (PM)</p> <p>25) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอในหัวข้องานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>26) ครูแจกประเมินผลการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยให้ใช้เวลาในการทำประมาณ 15 นาที</p> <p>27) ครูให้นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>25) นักเรียนแต่ละกลุ่มออกไปนำเสนอในงานในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>26) นักเรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>27) นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☛ พหูสูตร คือผู้สวดรับฟังมาก มีลักษณะคือ รู้ลึก รู้รอบ รู้กว้าง รู้ไกล ☛ ขึ้นชื่อว่าวิชาความรู้แล้ว เมื่อมีโอกาสไม่ควรละโอกาสนั้น ☛ ชีวิตที่หาวิชาไม่ได้ เป็นชีวิตที่สูญเปล่า คนเรียนน้อย ย่อมค่อยปัญญา ☛ การศึกษามีใช่เป็นการเรียนเพื่อท่องจำ แต่เป็นการเรียนที่เห็นอย่างถูกต้องสมบูรณ์ด้วยตนเอง

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

3.1 ก่อนเรียน

- 3.1.1 เช็ชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล
- 3.1.2 ทบทวนพร้อมสรุปหน่วยบทเรียนที่ผ่านมา
- 3.1.3 ถามปัญหาและข้อสงสัยต่าง ๆ

3.2 ขณะเรียน

- 3.2.1 ฟังคำบรรยาย คำอธิบาย เนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
- 3.2.2 จดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
- 3.2.3 ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างทุ่มเท
- 3.2.4 ตอบคำถามตามที่ครูซักถามให้ถูกต้อง
- 3.2.5 เสนอแนะในสิ่งที่สร้างสรรค์

3.3 หลังเรียน

- 3.3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ และช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่มสรุปหัวข้อต่างๆ ที่ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่ม
- 3.3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน
- 3.3.3 นักเรียนตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้
นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบในแบบประเมินผลการเรียนรู้ โดยสลับกันตรวจ

สื่อการเรียน

3.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. เครื่องรับวิทยุ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
2. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

3. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. **อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
4. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. **วงจรอิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

3.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. แผ่นภาพแสดงลักษณะการส่งข่าวสารข้อมูล
2. แผ่นใส

แผ่นใสแผ่นที่ 1 การผสมคลื่นแบบ AM

แผ่นใสแผ่นที่ 2 การเปรียบเทียบความถี่คลื่นเสียงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความสูงของคลื่นพาหะ

แผ่นใสแผ่นที่ 3 รูปสัญญาณและเปอร์เซ็นต์การผสมคลื่นแบบ AM

แผ่นใสแผ่นที่ 4 แถบคลื่นความถี่ของการผสมคลื่นแบบ AM

แผ่นใสแผ่นที่ 5 การผสมคลื่นแบบ FM

แผ่นใสแผ่นที่ 6 คลื่นเสียงมีความถี่เปลี่ยนแปลง มีผลต่อเวลาในการทำงานของ คลื่น FM

แผ่นใสแผ่นที่ 7 แถบคลื่นความถี่ของการผสมคลื่นแบบ FM

แผ่นใสแผ่นที่ 8 การผสมคลื่นแบบ PM

3.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

3.3.1 ชุดสาธิตการผสมคลื่นแบบ AM

3.3.2 ชุดสาธิตการผสมคลื่นแบบ FM

3.3.3 ชุดสาธิตการผสมคลื่นแบบ PM

การวัดผลและประเมินผล

3.1 ก่อนเรียน

ใช้วิธีสังเกตความสนใจ ความกระตือรือร้น การตรงต่อเวลาและการให้ความร่วมมือในทางการเรียน

3.2 ขณะเรียน

3.2.1 ประเมินผลจากการสอบถามโดยตรงเป็นรายบุคคลระหว่างเรียน ให้ทั่วถึงทุกคนในห้องเรียน

3.2.2 ประเมินผลจากการแบ่งกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

3.3 หลังเรียน

ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 3 ประกอบด้วย

- 1. กากบาทเลือกข้อที่ถูกต้อง 10 ข้อ
- 2. อธิบายให้ได้ใจความที่สมบูรณ์ 2 ข้อ

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้สอน

(.....)

...../...../.....

ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....
.....
.....
.....

หัวหน้าแผนก

...../...../.....

ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....
.....
.....
.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ.....


...../...../.....

ชื่อใบงาน ชั้นห้อง..... เกณฑ์ประเมิน (50%ผ่าน) 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง		การแต่งกาย	การตรงต่อเวลา	ความรับผิดชอบ	ความตั้งใจปฏิบัติงาน	การรู้จักหน้าที่	การมีระเบียบวินัย	เตรียม/เก็บรักษาเครื่องมือ	ขั้นตอนปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	งานสมบูรณ์ถูกต้อง	รวมคะแนน	หมายเหตุ	
													ผ่าน	ไม่ผ่าน
คะแนนเต็ม		3	3	3	3	3	3	3	3	3	30			
ที่	ชื่อ - สกุล													
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....).

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
		สอนครั้งที่ 5-6
ชื่อวิชา เครื่องรับวิทยุ (2105-2009)	จำนวนชั่วโมงรวม 120 ชั่วโมง	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการรับ - ส่งคลื่นวิทยุ	จำนวนชั่วโมงสอน 12 ชั่วโมง	
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p style="padding-left: 40px;">หลักการรับ – ส่งคลื่นวิทยุ</p> <p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ 2. เครื่องส่งวิทยุ AM 3. เครื่องส่งวิทยุ SSB 4. เครื่องส่งวิทยุ FM 5. เครื่องส่งวิทยุ PM 6. เครื่องส่งวิทยุ FM สเตอริโอมัลติเพล็กซ์ 7. เครื่องส่งวิทยุ FM – SCA <p>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกหลักการของการสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุได้ 2. อธิบายการทำงานในภาคต่าง ๆ ของเครื่องส่งวิทยุ AM ได้ 3. อธิบายการทำงานในภาคต่าง ๆ ของเครื่องส่งวิทยุ SSB ได้ 4. อธิบายการทำงานในภาคต่าง ๆ ของเครื่องส่งวิทยุ FM ได้ 5. อธิบายการทำงานในภาคต่าง ๆ ของเครื่องส่งวิทยุ PM ได้ 6. อธิบายการทำงานในภาคต่าง ๆ ของเครื่องส่งวิทยุ FM สเตอริโอมัลติเพล็กซ์ได้ 7. อธิบายการทำงานในภาคต่าง ๆ ของเครื่องส่งวิทยุ FM - SCA ได้ 		

แนวคิด

ข้อมูลข่าวสารที่ถูกส่งออกไปจากเครื่องส่งวิทยุมี 2 ลักษณะ คือ ข้อมูลข่าวสารในรูปรหัส ข้อมูลและข้อมูลข่าวสารในรูปสัญญาณ เครื่องส่งวิทยุที่ส่งข้อมูลข่าวสารออกไปมี 2 แบบ คือ แบบส่งคลื่นต่อเนื่องออกไป มักส่งในรูปรหัสต่าง ๆ เช่น รหัสสมอร์ส ใช้งานในระบบวิทยุโทรเลข และแบบส่งคลื่นผสมออกไป เป็นหลักการของระบบวิทยุกระจายเสียง หรือระบบวิทยุสื่อสาร นำมาใช้งานในระบบวิทยุ AM ระบบ FM ระบบวิทยุ PM ระบบวิทยุ FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์ ระบบวิทยุ FM-SCA และระบบวิทยุสื่อสารโทรศัพท์เป็นต้น

เครื่องส่งวิทยุ AM เป็นเครื่องส่งวิทยุที่ส่งคลื่นผสมแบบคลื่นเสียงไปควบคุมความสูงของคลื่นพาหะให้เปลี่ยนแปลงความสูงมากขึ้นหรือน้อยลงตามคลื่นเสียงช่วงบวกหรือช่วงลบ คลื่นเสียงช่วงบวกผสมคลื่นพาหะมีความสูงเพิ่มขึ้น คลื่นเสียงช่วงลบผสมคลื่นพาหะมีความสูงลดลง

เครื่องส่งวิทยุ SSB ก็คือเครื่องส่งวิทยุ AM นั่นเอง โดยส่งคลื่นผสมออกอากาศไปเป็นชนิดแถบข้างด้านเดียวไม่มีพาหะ (SSBSC) มีการผสมคลื่น 2 ครั้ง ผสมคลื่นครั้งแรกใช้คลื่นพาหะความถี่ต่ำผสมแบบสมดุล กำหนดความถี่ไปใช้ออกอากาศในแถบความถี่ข้างด้านใดด้านหนึ่ง และนำไปผสมกับคลื่นพาหะที่ใช้งานจริงอีกครั้ง ให้เหลือแถบความถี่ข้างด้านเดียวก่อนส่งออกอากาศไป

เครื่องส่งวิทยุ FM เป็นเครื่องส่งวิทยุที่ส่งคลื่นผสมแบบคลื่นเสียงไปควบคุมความถี่ของคลื่นพาหะให้เปลี่ยนแปลงความถี่มากขึ้นหรือน้อยลงตามคลื่นเสียงช่วงบวกหรือช่วงลบ คลื่นเสียงช่วงบวกผสมคลื่นพาหะมีความถี่สูงขึ้น คลื่นเสียงช่วงลบผสมคลื่นพาหะมีความถี่ต่ำลง

เครื่องส่งวิทยุ PM ก็คือเครื่องส่งวิทยุ FM นั่นเอง เป็น FM โดยอ้อม ความมุ่งหมายของการผสมคลื่นทางเฟสเพื่อต้องการดัดแปลงให้ระบบวิทยุ FM สามารถใช้ภาคกำเนิดความถี่แบบใช้คริสตอลกำเนิดความถี่ได้

เครื่องส่งวิทยุ FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์ เป็นเครื่องส่งวิทยุ FM นั่นเอง แต่เป็นชนิดแยกเสียงเป็นสเตอริโอ หรือเป็น 2 ทางได้โดยเพิ่มภาคเข้ารหัสสเตอริโอเข้าไปได้สัญญาณที่ส่งออกอากาศเป็นแบบสเตอริโอ มัลติเพล็กซ์

เครื่องส่งวิทยุ FM – SCA เป็นการส่งสัญญาณข้อมูลข่าวสาร แฝงเข้าไปกับเครื่องส่งวิทยุ FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์ เพื่อให้บริการเฉพาะคนบางกลุ่มเกี่ยวกับข่าวสาร เสียงเพลง รหัสข้อมูล หรือข้อมูลทางคอมพิวเตอร์

เนื้อหา

4.1 หลักการรับ – ส่งคลื่นวิทยุ

4.1.1 การสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ

แบบคลื่นต่อเนื่อง

แบบคลื่นผสม

4.1.2 เครื่องส่งวิทยุ AM

4.1.3 เครื่องส่งวิทยุ SSB

4.1.4 เครื่องส่งวิทยุ FM

4.1.5 เครื่องส่งวิทยุ PM

4.1.6 เครื่องส่งวิทยุ FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์

4.1.7 เครื่องส่งวิทยุ FM - SCA

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>ขั้นเตรียม</p> <p>1) เตรียมเอกสารประกอบการสอน</p> <p>2) เตรียมสื่อการสอน</p> <p>3) เตรียมการวัดผลและประเมินผล</p> <p>4) ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน</p> <p>5) อบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p> <p>ขั้นดำเนินการ</p> <p>1) ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยตั้งคำถามนักเรียนในชั้นเรียนเป็นรายบุคคลว่า เราจะมีวิธีการสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุอย่างไร</p> <p>2) ครูอธิบายเรื่อง การสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ</p> <p>3) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้บอกหลักการของการสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ แบ่งออกได้ 2 แบบคือ ⇒ แบบคลื่นต่อเนื่อง ⇒ แบบคลื่นผสม</p> <p>4) ครูสรุปเรื่อง การสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ</p> <p>5) ครูอธิบายเรื่อง เครื่องส่งวิทยุ AM</p>	<p>1) เตรียมความพร้อมในการเรียน</p> <p>2) เตรียมเอกสารประกอบการเรียน</p> <p>3) เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน</p> <p>4) ฟังคำอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p> <p>1) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกคำถามการนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>3) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกหลักการของการสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ</p> <p>4) นักเรียนฟังครูสรุปและบันทึกลงสมุด</p> <p>5) นักเรียนฟังอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p>	<p>1) รู้รัก-รู้จักตัณญา :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ รักชาติ ➢ รักศาสนา ➢ รักพระมหากษัตริย์ ➢ รัก กตัญญูบิดา-มารดา ➢ รัก กตัญญูครู-อาจารย์ <p>2) มีระเบียบวินัย :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ แต่งกายสะอาด ➢ แต่งกายถูกระเบียบ ➢ ตรงต่อเวลา <p>3) มีความสนใจใฝ่รู้ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ขยันและสนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม ➢ กระตือรือร้นในการเรียนรู้ <p>4) มีความประหยัด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ➢ ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่เลิกใช้งาน ➢ นำวัสดุใช้แล้วที่ยังใช้งานได้กลับมาใช้ใหม่ <p>5) มีความอดทน อดกลั้น :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ อดทนในการทำงาน ➢ มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ดี

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้อธิบายการทำงานในภาคต่างๆ ของเครื่องส่งวิทยุ AM	6) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ อธิบายการทำงานในภาคต่างๆ ของเครื่องส่งวิทยุ AM	6) มีความรับผิดชอบ : ➢ ทำงานสำเร็จตามเวลาที่ กำหนด ➢ ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย
7) ครูสรุปเรื่อง เครื่องส่งวิทยุ AM	7) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด	7) มีความจริงใจ : ➢ กล้าแสดงความคิด เห็นอย่างมีเหตุผล ➢ ยอมรับความคิดเห็นของ คนอื่น
8) ครูอธิบายเรื่อง เครื่องส่งวิทยุ SSB	8) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด	8) มีความซื่อสัตย์สุจริต : ➢ คิดดี ➢ ทำดี ➢ ไม่ลักขโมย ➢ ไม่นำผลงานผู้อื่นมา แอบอ้างเป็นของตน ➢ ทำงานด้วยตนเอง อย่างตั้งใจ
9) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้อธิบายการทำงานในภาคต่างๆ ของเครื่องส่งวิทยุ SSB	9) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ อธิบายการทำงานในภาคต่างๆ ของเครื่องส่งวิทยุ SSB	9) มีมนุษยสัมพันธ์ : ➢ ยิ้มแย้มแจ่มใส ➢ พุดคุย ทักทาย ➢ อ่อนน้อมถ่อมตน
10) ครูสรุปเรื่อง เครื่องส่งวิทยุ SSB	10) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด	10) มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ : ➢ เสนอแนวความคิด ใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์และมี ประโยชน์
11) ครูอธิบายเรื่อง เครื่องส่งวิทยุ FM	11) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด	
12) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็น รายบุคคลให้อธิบายการทำงานใน ภาคต่างๆ ของเครื่องส่งวิทยุ FM	12) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ อธิบายการทำงานในภาคต่างๆ ของเครื่องส่งวิทยุ FM	
13) ครูสรุปเรื่อง เครื่องส่งวิทยุ	13) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด	
14) ครูอธิบายเรื่อง เครื่องส่งวิทยุ PM	14) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด	
15) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็น รายบุคคลให้อธิบายการทำงานใน ภาคต่างๆ ของเครื่องส่งวิทยุ PM	15) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ อธิบายการทำงานในภาคต่างๆ ของเครื่องส่งวิทยุ PM	
16) ครูสรุปเรื่อง เครื่องส่งวิทยุ PM	16) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด	
17) ครูอธิบายเรื่อง เครื่องส่งวิทยุ FM สเตอริโอมีดติเฟล็กซ์	17) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด	

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>18) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายการทำงานในภาคต่างๆ ของเครื่องส่งวิทยุ FM สเตอริโอแมคดิเพล็กซ์</p> <p>19) ครูสรุปเรื่อง เครื่องส่งวิทยุ FM สเตอริโอแมคดิเพล็กซ์</p> <p>20) ครูอธิบายเรื่อง เครื่องส่งวิทยุ FM - SCA</p> <p>21) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายการทำงานในภาคต่างๆ ของเครื่องส่งวิทยุ FM - SCA</p> <p>22) ครูสรุปเรื่อง เครื่องส่งวิทยุ FM - SCA</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>23) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่มตามหัวข้อเนื้อหาในหน่วยของบทเรียน ให้นักเรียนระดมสมองในหัวข้อต่างๆ ภายในหน่วยบทเรียนที่ได้รับมอบหมาย คือ</p> <p>กลุ่มที่ 1 - เครื่องส่งวิทยุ AM</p> <p>กลุ่มที่ 2 - เครื่องส่งวิทยุ SSB</p> <p>กลุ่มที่ 3 - เครื่องส่งวิทยุ FM</p> <p>กลุ่มที่ 4 - เครื่องส่งวิทยุ PM</p> <p>กลุ่มที่ 5 - เครื่องส่งวิทยุ FM สเตอริโอแมคดิเพล็กซ์</p>	<p>18) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกการทำงานในภาคต่างๆ ของเครื่องส่งวิทยุ FM สเตอริโอแมคดิเพล็กซ์</p> <p>19) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>20) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>21) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกการทำงานในภาคต่างๆ ของเครื่องส่งวิทยุ FM - SCA</p> <p>22) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>23) นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม ช่วยกันระดมสมองในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย พร้อมทั้งสรุปเนื้อหาเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>	<p>11) มีความสามัคคี :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานกลุ่มด้วยการร่วมมือประสานสัมพันธ์ ให้งานแล้วเสร็จอย่างมีคุณภาพ <p>12) ห่างไกลจากยาเสพติด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ไม่ทดลอง ➢ ไม่เสพ ➢ ไม่ขาย <p>คติเตือนใจที่ควรถ่ายทอด</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ อย่าอ่อนตื้นสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมีเงินน้อย อย่าคอยวาสนา ☞ ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง ☞ คิดดี ทำดี มีประโยชน์ คิดชั่ว ทำชั่วมีโทษ ☞ คบคนพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิต บัณฑิตพาไปหาผล ☞ สิบปากว่าไม่เท่าตาเห็น สิบตาเห็นไม่เท่ามือคลำ สิบมือคลำไม่เท่าลงมือทำ

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>กลุ่มที่ 6</p> <p>- เครื่องส่งวิทยุ FM - SCA</p> <p>24) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอในหัวข้องานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>25) ครูแจกแบบประเมินผลการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยใช้เวลาในการทำประมาณ 15 นาที</p> <p>26) ครูให้นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>24) นักเรียนแต่ละกลุ่มออกไปนำเสนอในงานในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>25) นักเรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>26) นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>☛ พหูสูต คือผู้สดับตรับฟังมาก มีลักษณะคือ รู้ลึก รู้รอบ รู้กว้าง รู้ไกล</p> <p>☛ ขึ้นชื่อว่าวิชาความรู้แล้ว เมื่อมีโอกาสไม่ควรละโอกาสนั้น</p> <p>☛ ชีวิตที่หาวิชาไม่ได้ เป็นชีวิตที่สูญเปล่า คนเรียนน้อย ย่อมค่อยปัญญา</p> <p>☛ การศึกษามีใช่เป็นการเรียนเพื่อท่องจำ แต่เป็นการเรียนที่เห็นอย่างถูกต้องสมบูรณ์ด้วยตนเอง</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

4.1 ก่อนเรียน

- 4.1.1 เช็กชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล
- 4.1.2 ทบทวนพร้อมสรุปหน่วยบทเรียนที่ผ่านมา
- 4.1.3 ถามปัญหาและข้อสงสัยต่าง ๆ

4.2 ขณะเรียน

- 4.2.1 ฟังคำบรรยาย คำอธิบาย เนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
- 4.2.2 จดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
- 4.2.3 ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างทุ่มเท
- 4.2.4 ตอบคำถามตามที่ครูซักถามให้ถูกต้อง
- 4.2.5 เสนอแนะในสิ่งที่สร้างสรรค์

4.3 หลังเรียน

- 4.3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ และช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่มสรุปหัวข้อต่าง ๆ ที่ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่ม
- 4.3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน
- 4.3.3 นักเรียนตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้
- 4.4.4 นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบในแบบประเมินผลการเรียนรู้ โดยสลับกัน

ตรวจ

สื่อการเรียนรู้

4.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. เครื่องรับวิทยุ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
2. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

3. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
4. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. วงจรอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

4.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

4.2.1 แผ่นภาพแสดงระบบการรับ-ส่งคลื่นวิทยุ

4.2.2 แผ่นใส

- แผ่นใสแผ่นที่ 1 หลักการส่งคลื่นวิทยุแบบคลื่นต่อเนื่อง
- แผ่นใสแผ่นที่ 2 หลักการส่งคลื่นวิทยุแบบคลื่นผสม
- แผ่นใสแผ่นที่ 3 บล็อกไดอะแกรมเครื่องส่งวิทยุ AM (แบบที่ 1)
- แผ่นใสแผ่นที่ 4 บล็อกไดอะแกรมเครื่องส่งวิทยุ AM (แบบที่ 2)
- แผ่นใสแผ่นที่ 5 บล็อกไดอะแกรมเครื่องส่งวิทยุ SSB
- แผ่นใสแผ่นที่ 6 บล็อกไดอะแกรมเครื่องส่งวิทยุ FM
- แผ่นใสแผ่นที่ 7 บล็อกไดอะแกรมเครื่องส่งวิทยุ PM
- แผ่นใสแผ่นที่ 8 เครื่องรับวิทยุ FM แบบโมโน
- แผ่นใสแผ่นที่ 9 หลักการส่งกระจายเสียงวิทยุ FM แบบโมโนและแบบสเตอริโอ
- แผ่นใสแผ่นที่ 10 ส่วนรายละเอียดของภาคเข้ารหัสสเตอริโอ
- แผ่นใสแผ่นที่ 11 แถบคลื่นความถี่สัญญาณเบ็ดเสร็จสเตอริโอ
- แผ่นใสแผ่นที่ 12 บล็อกไดอะแกรมเครื่องส่ง FM . MPX ที่สัญญาณ SCA

4.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

- 4.3.1 ชุดสาธิตเครื่องส่งวิทยุ AM
- 4.3.2 ชุดสาธิตเครื่องส่งวิทยุ SSB
- 4.3.3 ชุดสาธิตเครื่องส่งวิทยุ FM
- 4.3.4 ชุดสาธิตเครื่องส่งวิทยุ PM
- 4.3.5 ชุดสาธิตเครื่องส่งวิทยุ FM แบบโมโน

ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ผลการสอนของครู

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)

...../...../.....


<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>หัวหน้าแผนก</p> <p style="text-align: center;">...../...../.....</p>	<p>รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ.....</p> <p style="text-align: center;">...../...../.....</p>

ชื่อโรงงาน ชั้นห้อง..... เกณฑ์ประเมิน (50%ผ่าน) 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง		การแต่งกาย	การตรงต่อเวลา	ความรับผิดชอบ	ความตั้งใจปฏิบัติงาน	การรู้จักหน้าที่	การมีระเบียบวินัย	เตรียม/เก็บรักษาเครื่องมือ	ขั้นตอนปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	งานสมบูรณ์ถูกต้อง	รวมคะแนน	หมายเหตุ	
													ผ่าน	ไม่ผ่าน
คะแนนเต็ม		3	3	3	3	3	3	3	3	3	30			
ที่	ชื่อ - สกุล													
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....).

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
		ตอนที่ 7
ชื่อวิชา เครื่องรับวิทยุ (2105-2009)	จำนวนชั่วโมงรวม 120 ชั่วโมง	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ แถบกว้างของช่องสถานีวิทยุ และการแยกคลื่นวิทยุ	จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง	
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p style="padding-left: 40px;">แถบกว้างของช่องสถานีวิทยุและการแยกคลื่นวิทยุ</p> <p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แถบด้านข้างและแถบกว้าง 2. แถบกว้างของระบบวิทยุกระจายเสียง AM 3. แถบกว้างของระบบวิทยุกระจายเสียง FM 4. แถบกว้างของระบบวิทยุกระจายเสียง FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์ 5. การแยกคลื่นสัญญาณ 6. เวกเตอร์ <p>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกส่วนประกอบของแถบความถี่วิทยุในระบบวิทยุกระจายเสียง AM และ FM ได้ 2. อธิบายลักษณะแถบกว้างแต่ละสถานีของระบบวิทยุกระจายเสียง AM ได้ 3. อธิบายลักษณะแถบกว้างแต่ละสถานีของระบบวิทยุกระจายเสียง FM ได้ 4. อธิบายลักษณะแถบกว้างแต่ละสถานีของระบบวิทยุกระจายเสียง FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์ได้ 5. บอกหลักการแยกคลื่นสัญญาณแบบ AM และแบบ FM ได้ 6. อธิบายวิธีเขียนเวกเตอร์แทนสัญญาณต่าง ๆ ทางไฟฟ้าได้ 		

แนวคิด

วิทยุกระจายเสียง AM ตามมาตรฐาน FCC มีความถี่อยู่ในช่วง 540 - 1,600 kHz ใช้แถบกว้าง (แบนด์วิดท์) แต่ละสถานี 10 kHz และมีแถบด้านข้าง (ไซด์แบนด์) ± 5 kHz แต่ละสถานีมีความถี่ใช้งานต่อเนื่องกัน ไปจนครอบคลุมย่านความถี่ของ AM ทั้งหมด

วิทยุกระจายเสียง FM ตามมาตรฐาน FCC มีความถี่อยู่ในช่วง 88 - 108 MHz ใช้แถบกว้าง (แบนด์วิดท์) แต่ละสถานี 200 kHz แบ่งออกเป็นแถบด้านข้าง (ไซด์แบนด์) ± 75 kHz และแถบป้องกัน (การ์ดแบนด์) ± 25 kHz แต่ละสถานีมีความถี่ใช้งาน 150 kHz และมีความถี่ป้องกันการรบกวนระหว่างสถานี 50 kHz

การผสมคลื่นความถี่ระหว่างคลื่นเสียงกับคลื่นพาหะเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดความถี่ผสมหลายความถี่ออกมาประกอบด้วยความถี่เสียง (f_m) ความถี่พาหะ (f_c) ความถี่ผลบวกของความถี่พาหะกับความถี่เสียง ($f_c + f_m$) ความถี่ผลต่างของความถี่พาหะกับความถี่เสียง ($f_c - f_m$) และความถี่ฮาร์โมนิก

การแยกคลื่นสัญญาณ คือขบวนการนำคลื่นผสมแบบ AM หรือแบบ FM มาทำการแยกเอาคลื่นเสียงออกจากคลื่นพาหะ เพื่อนำคลื่นเสียงนั้นไปใช้งานต่อไป การแยกคลื่นแบบ AM เป็นการตัดเอาสัญญาณคลื่น AM ออกไปซีกหนึ่งอาจเป็นซีกบวกหรือซีกลบก็ได้ ไปผ่านภาคกรองความถี่กำจัดความถี่พาหะออกไปให้เหลือเฉพาะคลื่นเสียง ส่วนการแยกคลื่นแบบ FM ต้องทำ ความถี่ที่เปลี่ยนแปลงไปของคลื่น FM ให้ได้ออกมาเป็นคลื่นเสียงโดยตรง โดยอาศัยเฟสสัญญาณของคลื่น FM ที่เปลี่ยนแปลงไปทำกลับออกมาให้เป็นคลื่นเสียง

เวกเตอร์ คือสัญลักษณ์ที่แทนด้วยหัวลูกศรและความยาวของลูกศร โดยนำไปแทนทั้งขนาด เฟส และทิศทางของกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า การที่ต้องใช้เวกเตอร์แทนรูปสัญญาณไฟฟ้าจริง เพราะสัญญาณไฟฟ้าที่เกิดขึ้นทั้งหมดนี้มีเฟสแตกต่างกัน การหาผลลัพธ์ทำได้ง่ายโดยใช้เวกเตอร์

เนื้อหา

- 5.1 แถบกว้างของช่องสถานีวิทยุและการแยกคลื่นวิทยุ
 - 5.1.1 แถบด้านข้างและแถบกว้าง
 - 5.1.2 แถบกว้างของระบบวิทยุกระจายเสียง AM
 - 5.1.3 แถบกว้างของระบบวิทยุกระจายเสียง FM
 - 5.1.4 แถบกว้างของระบบวิทยุกระจายเสียง FM สเตอริโอโมดูลิเพิล็กซ์
 - 5.1.5 การแยกคลื่นสัญญาณ
 - 5.1.6 เวกเตอร์

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>ขั้นเตรียม</p> <p>1) เตรียมเอกสารประกอบการสอน</p> <p>2) เตรียมสื่อการสอน</p> <p>3) เตรียมการวัดผลและประเมินผล</p> <p>4) ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน</p> <p>5) อบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p> <p>ขั้นดำเนินการ</p> <p>1) ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยตั้งคำถามนักเรียนในชั้นเรียนเป็นรายบุคคลว่า เรารู้จักคลื่นวิทยุมาบ้างแล้ว รู้ไหมว่าแถบความถี่ในระบบวิทยุกระจายเสียงคืออะไร</p> <p>2) ครูอธิบายเรื่อง แถบด้านข้างและแถบกว้าง</p> <p>3) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้บอกส่วนประกอบของแถบความถี่วิทยุในระบบวิทยุกระจายเสียง AM และ FM</p> <p>4) ครูสรุปเรื่อง แถบด้านข้างและแถบกว้าง</p> <p>5) ครูอธิบายเรื่อง แถบกว้างของวิทยุระบบวิทยุกระจายเสียง AM</p>	<p>1) เตรียมความพร้อมในการเรียน</p> <p>2) เตรียมเอกสารประกอบการเรียน</p> <p>3) เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน</p> <p>4) ฟังคำอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p> <p>1) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกคำตอบการนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>3) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกส่วนประกอบของแถบความถี่วิทยุในระบบวิทยุกระจายเสียง AM และ FM</p> <p>4) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>5) นักเรียนฟังครูอธิบาย และจดบันทึกลงสมุด</p>	<p>1) รู้รัก-รู้จักตัณญา :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ รักชาติ ➢ รักศาสนา ➢ รักพระมหากษัตริย์ ➢ รัก กตัญญูบิดา-มารดา ➢ รัก กตัญญูครู-อาจารย์ <p>2) มีระเบียบวินัย :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ แต่งกายสะอาด ➢ แต่งกายถูกระเบียบ ➢ ตรงต่อเวลา <p>3) มีความสนใจใฝ่รู้ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ขยันและสนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม ➢ กระตือรือร้นในการเรียนรู้ <p>4) มีความประหยัด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ➢ ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่เลิกใช้งาน ➢ นำวัสดุใช้แล้วที่ยังใช้งานได้กลับมาใช้ใหม่ <p>5) มีความอดทน อดกลั้น :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ อดทนในการทำงาน ➢ มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ดี

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้อธิบายลักษณะแถบกว้างแต่ละ สถานีของระบบวิทยุกระจายเสียง AM	6) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ อธิบายลักษณะแถบกว้างแต่ละ สถานีของระบบ วิทยุกระจายเสียง AM	6) มีความรับผิดชอบ : ➢ ทำงานสำเร็จตามเวลาที่ กำหนด ➢ ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย
7) ครูสรุปเรื่อง แถบกว้างของระบบ วิทยุกระจายเสียง	7) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด	7) มีความจริงใจ : ➢ กล้าแสดงความคิด เห็นอย่างมีเหตุผล ➢ ยอมรับความคิดเห็นของ คนอื่น
8) ครูอธิบายเรื่อง แถบกว้างของ ระบบวิทยุกระจายเสียง AM	8) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด	8) มีความซื่อสัตย์สุจริต : ➢ คิดดี ➢ ทำดี ➢ ไม่ลักขโมย ➢ ไม่นำผลงานผู้อื่นมา แอบอ้างเป็นของตน ➢ ทำงานด้วยตนเอง อย่างตั้งใจ
9) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้อธิบายลักษณะแถบกว้างแต่ละ สถานีของระบบวิทยุกระจายเสียง FM	9) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ อธิบายลักษณะแถบกว้างแต่ละ สถานีของระบบ วิทยุกระจายเสียง FM	9) มีมนุษยสัมพันธ์ : ➢ ยิ้มแย้มแจ่มใส ➢ พุดคุย ทักทาย ➢ อ่อนน้อมถ่อมตน
10) ครูสรุปเรื่อง แถบกว้างของ ระบบวิทยุกระจายเสียง FM	10) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด	10) มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ : ➢ เสนอแนวความคิด ใหม่ ๆ ที่สร้างสรรค์และมี ประโยชน์
11) ครูอธิบายเรื่อง แถบกว้างของ ระบบวิทยุกระจายเสียง FM สเตอริโอมีลติเพล็กซ์	11) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด	
12) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็น รายบุคคลให้อธิบายลักษณะแถบ กว้างแต่ละสถานีของระบบ วิทยุกระจายเสียง FM สเตอริโอ มีลติเพล็กซ์	12) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ อธิบายลักษณะแถบกว้างแต่ละ สถานีของระบบ วิทยุกระจายเสียง FM สเตอริโอ มีลติเพล็กซ์	
13) ครูสรุปเรื่อง แถบกว้างของ ระบบวิทยุกระจายเสียง FM สเตอริโอมีลติเพล็กซ์	13) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด	
14) ครูอธิบายเรื่องการแยก คลื่นสัญญาณ	14) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด	
15) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็น รายบุคคลให้บอกหลักการแยก คลื่นสัญญาณแบบ AM และแบบ FM	15) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ บอกหลักการแยก คลื่นสัญญาณแบบ AM และ แบบ FM	

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>16) ครูสรุปเรื่อง การแยกคลื่นสัญญาณ</p> <p>17) ครูอธิบายเรื่อง เวกเตอร์</p> <p>18) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายวิธีเขียนเวกเตอร์แทนสัญญาณต่าง ๆ ทางไฟฟ้า</p> <p>19) ครูสรุปเรื่อง เวกเตอร์</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>20) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่มตามหัวข้อเนื้อหาในหน่วยของบทเรียน ให้นักเรียนระดมสมองในหัวข้อต่าง ๆ ภายในหน่วยบทเรียนที่ได้รับมอบหมาย คือ</p> <p>กลุ่มที่ 1 - แฉบด้านข้างและแฉบกว้าง</p> <p>กลุ่มที่ 2 - แฉบกว้างของระบบวิทยุกระจายเสียง AM</p> <p>กลุ่มที่ 3 - แฉบกว้างของระบบวิทยุกระจายเสียง FM</p> <p>กลุ่มที่ 4 - แฉบกว้างของระบบวิทยุกระจายเสียง FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์</p> <p>กลุ่มที่ 5 - การแยกคลื่นสัญญาณ</p> <p>กลุ่มที่ 6 - เวกเตอร์</p>	<p>16) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>17) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>18) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่ออธิบายวิธีเขียนเวกเตอร์แทนสัญญาณต่าง ๆ ทางไฟฟ้า</p> <p>19) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>20) นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่มช่วยกันระดมสมอง ในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายพร้อมทั้งสรุปเนื้อหาเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>	<p>11) มีความสามัคคี :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานกลุ่มด้วยการร่วมมือประสานสัมพันธ์ ให้งานแล้วเสร็จอย่างมีคุณภาพ <p>12) ห่างไกลจากยาเสพติด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ไม่ทดลอง ➢ ไม่เสพ ➢ ไม่ขาย <p>คติเตือนใจที่ควรถ่ายทอด</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧠< อ ย่า นอน ตื่น สาย อ ย่า อ ย ทำ กิน อ ย่า ม ึ น เงิน น ้อย อ ย่า ค อ ย วา ส นา 🧠< ความ ดี ไม่ มี ขาย ถ้า อ ยาก ได้ ต้อง ทำ เอง 🧠< คิด ดี ทำ ดี มี ประ โยชน์ คิด ชั่ว ทำ ชั่ว มี โทษ 🧠< คบ คน พาล พาล พา ไป หา ผิด คบ บั น ทิด บั น ทิด พา ไป หา ผล 🧠< สิ บ ปาก ว่า ไม่ ทำ ตา เห็น สิ บ ตา เห็น ไม่ ทำ มือ คล่า สิ บ มือ คล่า ไม่ ทำ ลง มือ ทำ 🧠< พหู สุต คือ ผู้ ส ดั บ ด้ ร ับ ฟัง มาก มี ลั กษณะ คือ รู้ ลึ ก รู้ รอบ รู้ กว้าง รู้ ไกล

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>21) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอในหัวข้องานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>22) ครูแจกแบบประเมินผลการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยให้ใช้เวลาในการทำประมาณ 15 นาที</p> <p>23) ครูให้นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>21) นักเรียนแต่ละกลุ่มออกไปนำเสนองานในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>22) นักเรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>23) นักเรียนเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>🧠< ขึ้นชื่อว่าวิชาความรู้แล้ว เมื่อมีโอกาสไม่ควรละโอกาสนั้น</p> <p>🧠< ชีวิตที่หาวิชาไม่ได้ เป็นชีวิตที่สูญเปล่า คนเรียนน้อย ย่อมคือยปัญหา</p> <p>🧠< การศึกษามีใช่เป็นการเรียนเพื่อท่องจำ แต่เป็นการเรียนที่เห็นอย่างถูกต้องสมบูรณ์ด้วยตนเอง</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

5.1 ก่อนเรียน

- 5.1.1 เช็กชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล
- 5.1.2 ทบทวนพร้อมสรุปหน่วยบทเรียนที่ผ่านมา
- 5.1.3 ถามปัญหาและข้อสงสัยต่าง ๆ

5.2 ขณะเรียน

- 5.2.1 ฟังคำบรรยาย คำอธิบาย เนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
- 5.2.2 จดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
- 5.2.3 ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างทุ่มเท
- 5.2.3 ตอบคำถามตามที่ครูซักถามให้ถูกต้อง
- 5.2.4 เสนอแนะในสิ่งที่สร้างสรรค์

5.3 หลังเรียน

- 5.3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ และช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่มสรุปหัวข้อต่าง ๆ ที่ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่ม
- 5.3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน
- 5.3.3 นักเรียนตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้
- 5.3.4 นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบในแบบประเมินผลการเรียนรู้ โดยสลับกันตรวจ

สื่อการเรียนรู้

5.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. เครื่องรับวิทยุ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
2. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

3. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. **อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
4. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. **วงจรอิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

5.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. แผ่นภาพ แสดงการส่งแถบความถี่ของสถานีวิทยุกระจายเสียงหนึ่งสถานี
2. แผ่นใส
 - แผ่นใสแผ่นที่ 1 ความถี่ที่ได้ออกมาจากวงจรผสมคลื่น
 - แผ่นใสแผ่นที่ 2 สถานีวิทยุกระจายเสียง AM ที่ใช้ในประเทศไทย
 - แผ่นใสแผ่นที่ 3 แถบความถี่ของย่านวิทยุกระจายเสียง FM
 - แผ่นใสแผ่นที่ 4 แถบความถี่หนึ่งสถานีวิทยุกระจายเสียง FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์
 - แผ่นใสแผ่นที่ 5 การแยกคลื่นสัญญาณแบบ AM ชนิดซีทวอกและซีกลบ
 - แผ่นใสแผ่นที่ 6 การแยกคลื่นสัญญาณ FM
 - แผ่นใสแผ่นที่ 7 เวกเตอร์ของกระแสไฟฟ้า (I) และแรงดันไฟฟ้า (E) ในตำแหน่งปกติ
 - แผ่นใสแผ่นที่ 8 สัญญาณแรงดันและกระแสไฟฟ้ามี่เฟสเหมือนกัน
 - แผ่นใสแผ่นที่ 9 สัญญาณแรงดันไฟฟ้านำหน้ากระแสไฟฟ้าอยู่เป็นมุม 30 องศา
 - แผ่นใสแผ่นที่ 10 สัญญาณแรงดันไฟฟ้าล่าหลังกระแสไฟฟ้าอยู่เป็นมุม 30 องศา
 - แผ่นใสแผ่นที่ 11 สัญญาณแรงดันและกระแสไฟฟ้าต่างเฟสกัน 180 องศา
 - แผ่นใสแผ่นที่ 12 การรวมแรงดันไฟฟ้ามี่เฟสต่างกันเข้าด้วยกัน โดยใช้เวกเตอร์

5.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

การวัดผลและประเมินผล

5.1 ก่อนเรียน

ใช้วิธีสังเกตความสนใจ ความกระตือรือร้น การตรงต่อเวลาและการให้ความร่วมมือในทางการเรียน

5.2 ขณะเรียน

5.2.1. ประเมินผลจากการสอบถามโดยตรงเป็นรายบุคคลระหว่างเรียน ให้ทั่วถึง
ทุกคนในห้องเรียน

5.2.2. ประเมินผลจากการแบ่งกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

5.3 หลังเรียน

ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 5 ประกอบด้วย

1. กากบาทเลือกข้อที่ถูกต้อง 10 ข้อ
2. อธิบายให้ได้ใจความที่สมบูรณ์ 2 ข้อ

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....

ชื่อโรงงาน ชั้นห้อง..... เกณฑ์ประเมิน (50%ผ่าน) 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง		การแต่งกาย	การตรงต่อเวลา	ความรับผิดชอบ	ความตั้งใจปฏิบัติงาน	การรู้จักหน้าที่	การมีระเบียบวินัย	เตรียม/เก็บรักษาเครื่องมือ	ขั้นตอนปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	งานสมบูรณ์ถูกต้อง	รวมคะแนน	หมายเหตุ	
													ผ่าน	ไม่ผ่าน
คะแนนเต็ม		3	3	3	3	3	3	3	3	3	30			
ที่	ชื่อ - สกุล													
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....).

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
		สอนครั้งที่ 8-9
ชื่อวิชา เครื่องรับวิทยุ (2105-2009)	จำนวนชั่วโมงรวม 120 ชั่วโมง	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ชนิดของเครื่องรับวิทยุ AM	จำนวนชั่วโมงสอน 12 ชั่วโมง	
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p style="padding-left: 40px;">ชนิดของเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ชนิดของเครื่องรับวิทยุ AM 2. เครื่องรับวิทยุ AM แบบเบื้องต้น 3. เครื่องรับวิทยุ AM แบบเลือกความถี่วิทยุ (TRF) 4. หลักการของซูเปอร์เฮตเตอร์โรดายนน์ 5. เครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮตเตอร์โรดายนน์ <p>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกชนิดของเครื่องรับวิทยุ AM ได้ 2. อธิบายการทำงานแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ AM แบบเบื้องต้นได้ 3. อธิบายการทำงานแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ AM แบบเลือกความถี่วิทยุได้ 4. บอกหลักการของซูเปอร์เฮตเตอร์โรดายนน์ได้ 5. อธิบายการทำงานแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮตเตอร์โรดายนน์ได้ <p>แนวคิด</p> <p>เครื่องรับวิทยุ AM คือ เครื่องรับวิทยุที่สามารถรับสัญญาณวิทยุที่ส่งมาจากเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง AM เพื่อฟังข้อมูลข่าวสารที่รับได้ เครื่องรับวิทยุ AM ถือว่าเป็นเครื่องรับวิทยุแบบเบื้องต้นที่ถูกสร้างขึ้นมาใช้งาน ลักษณะเครื่องรับวิทยุ AM แบ่งออกได้เป็น 3 แบบ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องรับวิทยุ AM แบบเบื้องต้น 		

3. เครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮต

เครื่องรับวิทยุ AM แบบ TRF แบบเบื้องต้น มีส่วนประกอบหลักดังนี้ สายอากาศ ชุดปรับเลือกความถี่วิทยุ ชุดดีเทกเตอร์ ชุดฟิลเตอร์ และหูฟัง ข้อเสียของเครื่องรับวิทยุแบบนี้ คือ แยกรับสัญญาณแต่ละสถานีไม่ดี รับได้เฉพาะสถานีที่มีกำลังส่งสูง ๆ เสียงที่รับได้มีความดังต่ำ เพราะไม่มีภาคนขยายเสียง

เครื่องรับวิทยุ AM แบบ TRF เป็นเครื่องรับวิทยุที่ถูกพัฒนาขึ้นมาจากเครื่องรับวิทยุ AM แบบเบื้องต้น โดยเพิ่มภาคเลือกรับความถี่วิทยุแต่ละสถานีให้มีมากกว่า 1 ภาคขึ้นไป ช่วยให้การแยกรับสถานีทำได้ดีขึ้น มีภาคนขยาย RF ทำให้มีความไวในการรับคลื่นดีขึ้น และมีภาคนขยายเสียง ช่วยให้สัญญาณเสียงมีความดังมากขึ้น จึงสามารถไปใช้กับลำโพงได้

เครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮต เป็นเครื่องรับวิทยุที่ถูกพัฒนาขึ้นมาจากเครื่องรับวิทยุ AM แบบ TRF เพราะเครื่องรับแบบ TRF มีข้อเสียหลายข้อดังนี้ คือการเพิ่มภาคนขยาย RF เข้าไปทำได้ยาก และมีข้อจำกัด เพราะหากมากเกินไปอาจเกิดการรบกวนกับเครื่องรับวิทยุที่อยู่ใกล้เคียง สัญญาณเสียงที่รับได้ออกมาของแต่ละสถานีวิทยุมีความดังของสัญญาณเสียงไม่เท่ากัน เครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮตมีหลักการดังนี้

1. มีภาคมิกเซอร์เพื่อทำการเฮตเตอร์โรคายน้ความถี่ 2 ความถี่
2. ได้ความถี่ IF ออกมาหลังจากผ่านภาคมิกเซอร์
3. ความถี่ IF นี้เป็นความถี่มาตรฐานที่ใช้ในระบบเครื่องรับวิทยุแบบนี้
4. ความถี่ IF ไม่มีโอกาสไปรบกวนกับเครื่องรับที่อยู่ใกล้เคียง
5. สามารถเพิ่มอัตราภาคนขยายความถี่ IF ให้สูงมากขึ้นได้ง่าย

เนื้อหา

6.1 ชนิดของเครื่องรับวิทยุ AM

6.1.1 ชนิดของเครื่องรับวิทยุ AM

6.1.2 เครื่องรับวิทยุ AM

6.1.3 เครื่องรับวิทยุ AM แบบเลือกความถี่วิทยุ (TRF)

6.1.4 หลักการของซูเปอร์เฮตเตอร์โรคายน้

6.1.5 เครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮตเตอร์โรคายน้

2. เครื่องรับวิทยุ AM แบบ TRF

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>ขั้นเตรียม</p> <p>1) เตรียมเอกสารประกอบการสอน</p> <p>2) เตรียมสื่อการสอน</p> <p>3) เตรียมการวัดผลและประเมินผล</p> <p>4) ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน</p> <p>5) อบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p>	<p>1) เตรียมความพร้อมในการเรียน</p> <p>2) เตรียมเอกสารประกอบการเรียน</p> <p>3) เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน</p> <p>4) ฟังคำอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p>	<p>1) รู้รัก-รู้จักตัณญา :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ รักชาติ ➢ รักศาสนา ➢ รักพระมหากษัตริย์ ➢ รัก กตัญญูบิดา-มารดา ➢ รัก กตัญญูครู-อาจารย์ <p>2) มีระเบียบวินัย :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ แต่งกายสะอาด ➢ แต่งกายถูกระเบียบ ➢ ตรงต่อเวลา <p>3) มีความสนใจใฝ่รู้ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ขยันและสนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม ➢ กระตือรือร้นในการเรียนรู้ <p>4) มีความประหยัด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ➢ ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่เลิกใช้งาน ➢ นำวัสดุใช้แล้วที่ยังใช้งานได้กลับมาใช้ใหม่ <p>5) มีความอดทน อดกลั้น :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ อดทนในการทำงาน ➢ มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ดี
<p>ขั้นดำเนินการ</p> <p>1) ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยตั้งคำถามนักเรียนในชั้นเรียนเป็นรายบุคคลว่า เครื่องรับวิทยุมีกี่ชนิดและมีอะไรบ้าง</p> <p>2) ครูอธิบายเรื่อง ชนิดของเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>3) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้บอกชนิดของเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>4) ครูสรุปเรื่อง ชนิดของเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>5) ครูอธิบายเรื่อง เครื่องรับวิทยุ AM แบบเบื้องต้น</p>	<p>1) นักเรียนที่ครูเรียกชื่อบอกคำตอบคำถามการนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>3) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกชนิดของเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>4) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>5) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p>	

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>6) ครูให้นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ AM แบบเบื้องต้นลงสมุดตนเอง</p> <p>7) ครูสรุปเรื่อง เครื่องรับวิทยุ AM แบบเบื้องต้น</p> <p>8) ครูอธิบายเรื่อง เครื่องรับวิทยุ AM แบบเลือกความถี่วิทยุ (TRF)</p> <p>9) ครูให้นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ AM แบบเลือกความถี่วิทยุ ลงสมุดของตนเอง</p> <p>10) ครูสรุปเรื่อง เครื่องรับวิทยุ AM แบบเลือกความถี่วิทยุ (TRF)</p> <p>11) ครูอธิบายเรื่อง หลักการของ ซุปเปอร์เฮเตอร์โรดายน์</p> <p>12) ครูให้นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ AM แบบซุปเปอร์เฮเตอร์โรดายน์ ลงสมุดของตนเอง</p> <p>13) ครูสรุปเรื่อง หลักการของ ซุปเปอร์เฮเตอร์โรดายน์</p> <p>14) ครูอธิบาย เรื่อง เครื่องรับวิทยุ AM แบบซุปเปอร์เฮเตอร์โรดายน์</p> <p>15) ครูให้นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ AM แบบซุปเปอร์เฮเตอร์โรดายน์ ลงสมุดของตนเอง</p>	<p>6) นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ AM แบบเบื้องต้นลงสมุดตนเอง</p> <p>7) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>8) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>9) นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ AM แบบเลือกความถี่ลงสมุดของตนเอง</p> <p>10) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>11) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>12) นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ AM แบบซุปเปอร์เฮเตอร์โรดายน์ลงสมุดของตนเอง</p> <p>13) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>14) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>15) นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ AM แบบซุปเปอร์เฮเตอร์โรดายน์ลงสมุดของตนเอง</p>	<p>6) มีความรับผิดชอบ : > ทำงานสำเร็จตามเวลาที่กำหนด > ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>7) มีความจริงใจ : > กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล > ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น</p> <p>8) มีความซื่อสัตย์สุจริต : > คิดดี > ทำดี > ไม่ลักขโมย > ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน > ทำงานด้วยตนเองอย่างตั้งใจ</p> <p>9) มีมนุษยสัมพันธ์ : > ยิ้มแย้มแจ่มใส > พுகุย ทักทาย > อ่อนน้อมถ่อมตน</p> <p>10) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ : > เสนอแนวความคิดใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์และมีประโยชน์</p>

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>16) ครูสรุปเรื่อง เครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮเตอร์โรดายน์</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>17) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่มตามหัวข้อเนื้อหาในหน่วยของบทเรียน ให้นักเรียนระดมสมองในหัวข้อต่าง ๆ ภายในหน่วยบทเรียนที่ได้รับมอบหมาย คือ</p> <p>กลุ่มที่ 1</p> <p>- ชนิดของเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>กลุ่มที่ 2</p> <p>- เครื่องรับวิทยุ AM แบบเบื้องต้น</p> <p>กลุ่มที่ 3</p> <p>- เครื่องรับวิทยุ AM แบบเลือกความถี่วิทยุ (TRF)</p> <p>กลุ่มที่ 4</p> <p>- หลักการของซูเปอร์เฮเตอร์โรดายน์</p> <p>กลุ่มที่ 5</p> <p>- เครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮเตอร์โรดายน์</p> <p>18) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอในหัวข้องานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>19) ครูแจกแบบประเมินผลการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยให้ใช้เวลาในการทำประมาณ 15 นาที</p> <p>20) ครูให้นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>16) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>17) นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม ช่วยกันระดมสมองในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายพร้อมทั้งสรุปเนื้อหาเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p> <p>18) นักเรียนแต่ละกลุ่มออกไปนำเสนอในงานในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>19) นักเรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>20) นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>11) มีความสามัคคี :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ ทำงานกลุ่มด้วยการร่วมมือประสานสัมพันธ์ ให้งานแล้วเสร็จอย่างมีคุณภาพ <p>12) ห่างไกลจากยาเสพติด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ ไม่ทดลอง ▶ ไม่เสพ ▶ ไม่ขาย <p>คติเตือนใจที่ควรถ่ายทอด</p> <ul style="list-style-type: none"> ☛ อย่าอนตั้นสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมิ่นเงินน้อย อย่าคอवासนา ☛ ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง ☛ คิดดี ทำดี มีประโยชน์ คิดชั่ว ทำชั่วมีโทษ ☛ คบคนพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิต บัณฑิตพาไปหาผล ☛ สิบปากว่าไม่เท่าตาเห็น สิบตาเห็นไม่เท่ามือคลำ สิบมือคลำไม่เท่าลงมือทำ ☛ พหูสูต คือผู้สดับรับฟังมาก มีลักษณะคือ รู้ลึก รู้รอบ รู้กว้าง รู้ไกล

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

6.1 ก่อนเรียน

- 6.1.1 เช็กชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล
- 6.1.2 ทบทวนพร้อมสรุปหน่วยบทเรียนที่ผ่านมา
- 6.1.3 ถามปัญหาและข้อสงสัยต่าง ๆ

6.2 ขณะเรียน

- 6.2.1 ฟังคำบรรยาย คำอธิบาย เนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
- 6.2.2 จดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
- 6.2.3 ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างทุ่มเท
- 6.2.4 ตอบคำถามตามที่ครูซักถามให้ถูกต้อง
- 6.2.5 เสนอแนะในสิ่งที่สร้างสรรค์

6.3 หลังเรียน

- 6.3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ และช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่มสรุปหัวข้อต่าง ๆ ที่ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่ม
- 6.3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน
- 6.3.3 นักเรียนตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้
- 6.3.4 นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบในแบบประเมินผลการเรียนรู้ โดยสลับกัน

ตรวจ

สื่อการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. เครื่องรับวิทยุ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
2. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

3. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
4. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. วงจรอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. แผ่นภาพแสดงบล็อกไดอะแกรมเครื่องรับวิทยุ AM แบบเบื้องต้น
2. แผ่นใส
 - แผ่นใสแผ่นที่ 1 ชนิดเครื่องรับวิทยุ AM
 - แผ่นใสแผ่นที่ 2 วงจรเครื่องรับวิทยุ AM แบบเบื้องต้น
 - แผ่นใสแผ่นที่ 3 บล็อกไดอะแกรมเครื่องรับวิทยุ AM แบบ TRF
 - แผ่นใสแผ่นที่ 4 วงจรเครื่องรับวิทยุ AM แบบ TRF
 - แผ่นใสแผ่นที่ 5 การกรองความถี่ในวงจรกรองความถี่ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบ TRF
 - แผ่นใสแผ่นที่ 6 หลักการของซูเปอร์เฮตเตอร์โรดายน
 - แผ่นใสแผ่นที่ 7 บล็อกไดอะแกรมเครื่องวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮต

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

- 6.3.1 ชุดสาธิตเครื่องรับวิทยุ AM
- 6.3.2 ชุดสาธิตเครื่องรับวิทยุ AM แบบ TRF
- 6.3.3 ชุดสาธิตเครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮต

การวัดผลและประเมินผล

6.1 ก่อนเรียน

ใช้วิธีสังเกตความสนใจ ความกระตือรือร้น การตรงต่อเวลาและการให้ความร่วมมือในทางการเรียน

6.2 ขณะเรียน

- 6.2.1. ประเมินผลจากการสอบถามโดยตรงเป็นรายบุคคลระหว่างเรียน ให้ทั่วถึง

ทุกคนในห้องเรียน

6.2.2. ประเมินผลจากการแบ่งกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

6.3 หลังเรียน

ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 6 ประกอบด้วย

1. กากบาทเลือกข้อที่ถูกต้อง 10 ข้อ
2. อธิบายให้ได้ใจความที่สมบูรณ์ 2 ข้อ

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....


<p>ลงชื่อ ผู้สอน</p> <p>(.....)</p> <p>...../...../.....</p>	
<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>หัวหน้าแผนก</p> <p style="text-align: right;">...../...../.....</p>	<p>รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ</p> <p style="text-align: right;">...../...../.....</p>

		แบบประเมินผลภาคปฏิบัติ												
		การแต่งกาย	การตรงต่อเวลา	ความรับผิดชอบ	ความตั้งใจปฏิบัติงาน	ความรู้จำหน้าที่	การมีระเบียบวินัย	เตรียม/เก็บรักษาเครื่องมือ	ขั้นตอนปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	งานสมบูรณ์ถูกต้อง	รวมคะแนน	หมายเหตุ	
ชื่อโรงงาน ชั้นห้อง..... เกณฑ์ประเมิน (50%ผ่าน) 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง		คะแนนเต็ม												
ที่	ชื่อ - สกุล	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....).

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
		สอนครั้งที่ 11-12
ชื่อวิชา	วงจรอิเล็กทรอนิกส์ (2105-2009)	จำนวนชั่วโมงรวม 120 ชั่วโมง
ชื่อหน่วยการเรียนรู้	การทำงานของเครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮต	จำนวนชั่วโมงสอน 12 ชั่วโมง
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>การทำงานของเครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮต</p> <p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ส่วนประกอบเครื่องรับวิทยุ AM 2. ภาคนอนเวอร์เตอร์ 3. ภาควมถึ IF 4. ภาคตีเทกเตอร์ 5. ภาค AGC 6. ภาคขยายเสียง 7. วงจรเครื่องรับวิทยุ AM แบบต่าง ๆ <p>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกส่วนประกอบแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ AM ได้ 2. อธิบายการทำงานของภาคนอนเวอร์เตอร์ได้ 3. อธิบายการทำงานของภาควมถึ IF ได้ 4. อธิบายการทำงานของภาคตีเทกเตอร์ได้ 5. อธิบายการทำงานของภาค AGC ได้ 6. บอกหน้าที่การทำงานของภาคขยายเสียงได้ 7. บอกหน้าที่ของอุปกรณ์ส่วนประกอบในวงจรเครื่องรับวิทยุ AM ได้ 		

แนวคิด

ส่วนแรกของเครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮตแมกเรียกว่า ภาคคอนเวอร์เตอร์ทำหน้าที่เปลี่ยนความถี่ RF กับความถี่ LO ให้เป็นความถี่ IF นำไปใช้งานในเครื่องรับวิทยุของทุก ๆ สถานีวิทยุ AM ที่ส่งกระจายเสียงมา ส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งที่ช่วยทำให้เครื่องรับวิทยุ AM มีความดังของสัญญาณที่รับได้ทุกสถานีดังใกล้เคียงกัน คือ ภาค AGC โดยการควบคุมระดับอัตราขยายสัญญาณ IF ของภาคขยาย IF ให้เปลี่ยนแปลงเหมาะสมกับระดับความแรงที่ได้ออกมา

ภาคคอนเวอร์เตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM ประกอบด้วยภาคจูน รับสัญญาณความถี่วิทยุ AM เพียงสถานีเดียวเข้ามา ภาคโลคอลออสซิลเลเตอร์ กำหนดความถี่ที่มีความแรงและความถี่คงที่ขึ้นมา ภาคมิกเซอร์ทำการผสมความถี่ RF กับความถี่ LO ให้เป็นความถี่ $IF = 455 \text{ kHz}$ ใช้เป็นความถี่ใช้งาน ภาคคอนเวอร์เตอร์ที่สร้างขึ้นมาใช้งานมีทั้งแบบใช้ทรานซิสเตอร์ 1 ตัว, 2 ตัว และแบบใช้ IC

ภาคความถี่ IF ของเครื่องวิทยุ AM ประกอบด้วย ภาคจูน IF 2 – 3 ภาคใช้หม้อแปลง IF ทำหน้าที่ตอบสนองความถี่ที่ต้องการความถี่เดียวผ่านไปได้ คือ ความถี่ 455 kHz ส่งให้ภาคขยาย IF ขยายความถี่ IF ให้แรงมากขึ้น ภาคขยาย IF มักจะมี 2 ภาคอย่างน้อย อาจใช้ทรานซิสเตอร์หรือ IC

ภาคดีเทกเตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM ประกอบด้วย ภาคดีเทกเตอร์ตัดสัญญาณความถี่ IF ออกไปซิกหนึ่ง อาจเป็นซิกบวกหรือซิกลบก็ได้ การดีเทกเตอร์ใช้ไดโอด หรือทรานซิสเตอร์ และภาคกรองความถี่ ทำการกรองเอาความถี่ IF ออกไปให้เหลือเฉพาะความถี่เสียง

ภาค AGC ช่วยควบคุมระดับความดังของสัญญาณเสียง โดยใช้สัญญาณเสียงมาหักล้างแรงดันไบอัสที่จ่ายภาคขยาย IF ควบคุมจนได้ระดับความแรงของสัญญาณเสียงออกมากังที่ค่าหนึ่ง วงจร AGC อาจใช้ RC หรือใช้ไดโอด

เนื้อหา

7.1 การทำงานเครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮต

7.1.1 ส่วนประกอบเครื่องรับวิทยุ AM

7.1.2 ภาคคอนเวอร์เตอร์

- วงจรภาคคอนเวอร์เตอร์ชนิดทรานซิสเตอร์ 2 ตัว

- วงจรภาคคอนเวอร์เตอร์ชนิดทรานซิสเตอร์ตัวเดียว

7.1.3 ภาคความถี่ IF

- วงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์

- วงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ไอซี

7.1.4 ภาคดีเทกเตอร์

- วงจรภาคดีเทกเตอร์ชนิดใช้ไดโอด

- วงจรภาคดีเทกเตอร์ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์

7.1.5 ภาค AGC

7.1.6 ภาคขยายเสียง

7.1.7 วงจรเครื่องรับวิทยุ AM แบบต่าง ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>ขั้นเตรียม</p> <p>1) เตรียมเอกสารประกอบการสอน</p> <p>2) เตรียมสื่อการสอน</p> <p>3) เตรียมการวัดผลและประเมินผล</p> <p>4) ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน</p> <p>5) อบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p>	<p>1) เตรียมความพร้อมในการเรียน</p> <p>2) เตรียมเอกสารประกอบการเรียน</p> <p>3) เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน</p> <p>4) พึงคำอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p>	<p>1) รู้รัก-รู้จักัญญู :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ รักชาติ ➢ รักศาสนา ➢ รักพระมหากษัตริย์ ➢ รัก กตัญญูบิดา-มารดา ➢ รัก กตัญญูครู-อาจารย์ <p>2) มีระเบียบวินัย :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ แต่งกายสะอาด ➢ แต่งกายถูกระเบียบ ➢ ตรงต่อเวลา <p>3) มีความสนใจใฝ่รู้ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ขยันและสนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม ➢ กระตือรือร้นในการเรียนรู้ <p>4) มีความประหยัด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ➢ ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่เลิกใช้งาน ➢ นำวัสดุใช้แล้วที่ยังใช้งาน ได้กลับมาใช้ใหม่ <p>5) มีความอดทน อดกลั้น :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ อดทนในการทำงาน ➢ มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ดี
<p>ขั้นดำเนินการ</p> <p>1) ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยตั้งคำถามถามนักเรียนในชั้นเรียนเป็นรายบุคคลว่าใครทราบบ้างว่าเครื่องรับวิทยุ AM มีการทำงานอย่างไร</p> <p>2) ครูอธิบายเรื่อง ส่วนประกอบเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>3) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้บอกส่วนประกอบแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>4) ครูสรุปเรื่อง ส่วนประกอบเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>5) ครูอธิบายเรื่อง ภาคคอนเวอร์เตอร์</p>	<p>1) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกคำถามการนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>3) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกส่วนประกอบแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>4) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>5) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p>	

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้อธิบายการทำงานของภาค คอนเวอร์เตอร์ แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ ⇒ ชนิดทรานซิสเตอร์ 2 ตัว ⇒ ชนิดทรานซิสเตอร์ตัวเดียว	6) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ อธิบายการทำงานของภาค คอนเวอร์เตอร์	6) มีความรับผิดชอบ : ➢ ทำงานสำเร็จตามเวลาที่ กำหนด ➢ ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย
7) ครูสรุปเรื่อง ภาคคอนเวอร์เตอร์	7) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด	7) มีความจริงใจ : ➢ กล้าแสดงความคิด เห็นอย่างมีเหตุผล ➢ ยอมรับความคิดเห็นของ คนอื่น
8) ครูอธิบายเรื่อง ภาคความถี่ IF	8) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด	8) มีความซื่อสัตย์สุจริต : ➢ คิดดี ➢ ทำดี ➢ ไม่ลักขโมย ➢ ไม่นำผลงานผู้อื่นมา แอบอ้างเป็นของตน ➢ ทำงานด้วยตนเอง อย่างตั้งใจ
9) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล อธิบายการทำงานของภาคความถี่ IF แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ ⇒ ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์ ⇒ ชนิดใช้ไอซี	9) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ อธิบายการทำงานของภาค ความถี่ IF	9) มีมนุษยสัมพันธ์ : ➢ ยิ้มแย้มแจ่มใส ➢ พุดคุย ทักทาย ➢ อ่อนน้อมถ่อมตน
10) ครูสรุปเรื่อง ภาคความถี่ IF	10) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด	10) มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ : ➢ เสนอแนวความคิด ใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์และมี ประโยชน์
11) ครูอธิบายเรื่อง ภาคดีเทกเตอร์	11) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด	
12) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็น รายบุคคลให้อธิบายการทำงานของ ภาคดีเทกเตอร์ แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ ⇒ ชนิดใช้ไดโอด ⇒ ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์	12) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ อธิบายการทำงานของภาค ดีเทกเตอร์	
13) ครูสรุปเรื่อง ภาคดีเทกเตอร์	13) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด	
14) ครูอธิบายเรื่อง ภาค AGC	14) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด	

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>15) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายการทำงานของภาค AGC</p> <p>16) ครูสรุปเรื่อง ภาค AGC</p> <p>17) ครูอธิบายเรื่อง ภาคขยายเสียง</p> <p>18) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้บอกหน้าที่การทำงานของภาคขยายเสียง</p> <p>19) ครูสรุปเรื่อง ภาคขยายเสียง</p> <p>20) ครูอธิบายเรื่อง วงจรเครื่องรับวิทยุ AM แบบต่างๆ</p> <p>21) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้บอกหน้าที่ของอุปกรณ์ส่วนประกอบในวงจรเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>22) ครูสรุปเรื่อง วงจรเครื่องรับวิทยุ AM แบบต่างๆ</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>23) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 7 กลุ่มตามหัวข้อเนื้อหาในหน่วยของบทเรียน ให้นักเรียนระดมสมองในหัวข้อต่างๆ ภายในหน่วยบทเรียนที่ได้รับมอบหมาย คือ</p> <p>กลุ่มที่ 1</p> <p>- ส่วนประกอบเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>กลุ่มที่ 2</p> <p>- ภาคคอนเวอร์เตอร์</p>	<p>15) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกการทำงานของภาค AGC</p> <p>16) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>17) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>18) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกหน้าที่การทำงานของภาคขยายเสียง</p> <p>19) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>20) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>21) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกหน้าที่ของอุปกรณ์ส่วนประกอบในวงจรเครื่องรับวิทยุ</p> <p>22) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>23) นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 7 กลุ่ม ช่วยกันระดมสมองในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายพร้อมทั้งสรุปเนื้อหาเพื่อนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน</p>	<p>11) มีความสามัคคี :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานกลุ่มด้วยการร่วมมือประสานสัมพันธ์ ให้งานแล้วเสร็จอย่างมีคุณภาพ <p>12) ห่างไกลจากยาเสพติด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ไม่ทดลอง ➢ ไม่เสพ ➢ ไม่ขาย <p>คติเตือนใจที่ควรถ่ายทอด</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧠< อ ย่า น อ น ตั น ส ย อ ย่า อ ย ทำ กิ น อ ย่า ห มั น จิ น น อ ย อ ย่า ค อ ย ว า ส น า 🧠< ค ว ม ดี น อ มี ข ย ถ้ำ อ ย ก ไ ค้ ต อ ง ทำ เอง 🧠< กิ ด ดี ทำ ดี มี ประ โย ช น์ กิ ด ชั่ว ทำ ชั่ว มี โทษ 🧠< ค บ ค น พ ล พ ล พ ไป หา ผิ ด ค บ บั น ฑิ ต บั น ฑิ ต พ ไป หา ผล 🧠< สิบ ปาก ว่า น อ ไม่ ทำ ตา เ ห็น สิบ ตา เ ห็น น อ ไม่ ทำ มือ ค ล่า สิบ มือ ค ล่า น อ ไม่ ทำ ล ง มือ ทำ 🧠< พ หุ สุต คื อ ผู้ ส ดั บ รั บ ฟัง มาก มี ลั กษณะ คื อ รู้ ลึ ก รู้ รอบ รู้ กว้าง รู้ ไ ก ล

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>กลุ่มที่ 3</p> <p>- ภาคความถี่ IF</p> <p>กลุ่มที่ 4</p> <p>- ภาคดีเทกเตอร์</p> <p>กลุ่มที่ 5</p> <p>- ภาค AGC</p> <p>กลุ่มที่ 6</p> <p>- ภาคขยายเสียง</p> <p>กลุ่มที่ 7</p> <p>- วงจรเครื่องรับวิทยุ AM แบบต่างๆ</p> <p>24) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมา นำเสนอในหัวข้องานที่ได้รับ มอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>25) ครูแจกแบบประเมินผลการ เรียนรู้ให้นักเรียน โดยใช้เวลาใน การทำประมาณ 15 นาที</p> <p>26) ครูให้นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบ ประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>24) นักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกไปนำเสนอในงานในหัวข้อ ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>25) นักเรียนทำแบบ ประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>26) นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบ ประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>☛ พหุस्त คือผู้สตั้บตั้รับ ฟังมาก มีลักษณะคือ รู้ลึก รู้รอบ รู้กว้าง รู้ไกล</p> <p>☛ ขึ้นชื่อว่าวิชาความรู้ แล้ว เมื่อมีโอกาส ไม่ควรละโอกาสนั้น</p> <p>☛ ชีวิตที่หาวิชาไม่ได้ เป็นชีวิตที่สูญเปล่า คนเรียนน้อย ย่อมค้อย ปัญญา</p> <p>☛ การศึกษามีใช่เป็น การเรียนเพื่อท่องจำ แต่เป็นการเรียนที่เห็น อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ด้วยตนเอง</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

7.1 ก่อนเรียน

- 7.1.1 เช็กชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล
- 7.1.2 ทบทวนพร้อมสรุปหน่วยบทเรียนที่ผ่านมา
- 7.1.3 ถามปัญหาและข้อสงสัยต่าง ๆ

7.2 ขณะเรียน

- 7.2.1 ฟังคำบรรยาย คำอธิบาย เนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
- 7.2.2 จดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
- 7.2.3 ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างทุ่มเท
- 7.2.4 ตอบคำถามตามที่ครูซักถามให้ถูกต้อง
- 7.2.5 เสนอแนะในสิ่งที่สร้างสรรค์

7.2 หลังเรียน

- 7.3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ และช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่มสรุปหัวข้อต่าง ๆ ที่ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่ม
- 7.3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน
- 7.3.3 นักเรียนตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้
- 7.3.4 นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบในแบบประเมินผลการเรียนรู้ โดยสลับกัน

สื่อการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. เครื่องรับวิทยุ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
2. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
3. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

4. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงษ์. วงจรอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

7.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. แผ่นภาพแสดงบล็อกไดอะแกรมเครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮต
2. แผ่นใส

แผ่นใสแผ่นที่ 1 บล็อกไดอะแกรมภาคคอนเวอร์เตอร์

แผ่นใสแผ่นที่ 2 วงจรคอนเวอร์เตอร์ชนิดทรานซิสเตอร์ 2 ตัว

แผ่นใสแผ่นที่ 3 วงจรคอนเวอร์เตอร์ชนิดทรานซิสเตอร์ตัวเดียว

แผ่นใสแผ่นที่ 4 บล็อกไดอะแกรมภาคความถี่ IF

แผ่นใสแผ่นที่ 5 วงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์

แผ่นใสแผ่นที่ 6 วงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ไอซีเบอร์ AN 253

แผ่นใสแผ่นที่ 7 บล็อกไดอะแกรมภาคดีเทกเตอร์

แผ่นใสแผ่นที่ 8 วงจรภาคดีเทกเตอร์ชนิดใช้ไดโอด

แผ่นใสแผ่นที่ 9 การดีเทกเตอร์สัญญาณซีกบวคและซีกลบด้วยไดโอด

แผ่นใสแผ่นที่ 10 วงจรภาคดีเทกเตอร์ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์

แผ่นใสแผ่นที่ 11 บล็อกไดอะแกรมภาค AGC

แผ่นใสแผ่นที่ 12 วงจร AGC ชนิดใช้แรงดันบวกควบคุมแรงดันไบอัสลบที่
วงจรขยาย IF1

7.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

7.3.1 ชุดสาคิตส่วนประกอบของเครื่องรับวิทยุ AM

7.3.2 ชุดสาคิตวงจรภาคต่าง ๆ ของเครื่องรับวิทยุ AM

7.3.3 หม้อแปลง IF


<p>ผลการเรียนรู้ของนักเรียน</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
<p>ผลการสอนของครู</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
<p>ลงชื่อ ผู้สอน</p> <p>(.....)</p> <p>...../...../.....</p>	
<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>หัวหน้าแผนก</p> <p>...../...../.....</p>	<p>รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ</p> <p>...../...../.....</p>

ชื่อใบงาน ชั้นห้อง..... เกณฑ์ประเมิน (50%ผ่าน) 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง		การแต่งกาย	การตรงต่อเวลา	ความรับผิดชอบ	ความตั้งใจปฏิบัติงาน	การรู้จำหน้าที่	การมีระเบียบวินัย	เตรียม/เก็บรักษาเครื่องมือ	ขั้นตอนปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	งานสมบูรณ์ถูกต้อง	รวมคะแนน	หมายเหตุ	
													ผ่าน	ไม่ผ่าน
คะแนนเต็ม		3	3	3	3	3	3	3	3	3	30			
ที่	ชื่อ - สกุล													
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....).

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 8
		สอนครั้งที่ 13
ชื่อวิชา เครื่องรับวิทยุ (2105-2009)	จำนวนชั่วโมงรวม 120 ชั่วโมง	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ภาคพร้อมเอนด์เครื่องรับวิทยุ FM	จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง	
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p style="padding-left: 40px;">ภาคพร้อมเอนด์เครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องรับวิทยุ FM แบบซูปเป อร์เฮต 2. ภาคพร้อมเอนด์ 3. วงจรภาคพร้อมเอนด์ชนิด 3 ทรานซิสเตอร์ 4. วงจรภาคพร้อมเอนด์ชนิด 2 ทรานซิสเตอร์ 5. วงจรภาคพร้อมเอนด์ชนิดไอซี <p>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายการทำงานในแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ FM ได้ 2. อธิบายการทำงานของภาคพร้อมเอนด์ได้ 3. บอกหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์ในวงจรพร้อมเอนด์ชนิด 3 ทรานซิสเตอร์ได้ 4. บอกหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์ในวงจรพร้อมเอนด์ชนิด 2 ทรานซิสเตอร์ได้ 5. บอกหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์ในวงจรพร้อมเอนด์ชนิด IC ได้ 		

แนวคิด

เครื่องรับวิทยุ FM แบบซูเปอร์เฮต มีหลักการทำงานเหมือนกับเครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮต คือ ต้องการเปลี่ยนความถี่ที่รับเข้ามาของทุกสถานีให้เป็นความถี่ปานกลาง (IF) ก่อนนำไปใช้งานต่อไป

ภาคต่าง ๆ ในเครื่องรับวิทยุ AM แตกต่างเพียงความถี่ที่ใช้งาน และระบบการผสมสัญญาณเสียงเข้ากับความถี่พาหะจึงทำให้บางภาคของเครื่องรับวิทยุ FM มีการทำงานแตกต่างกันบ้าง ซึ่งเป็นเฉพาะตามคุณสมบัติของการทำงาน

ส่วนสำคัญของระบบอยู่ที่ภาค AFC เพราะจะช่วยให้การกำเนิดความถี่ออสซิลเลเตอร์ของภาคโลคอลออสซิลเลเตอร์มีค่าถูกต้องตลอดเวลา และมีความถี่สัมพันธ์กับความถี่ RF หากการกำเนิดความถี่ออสซิลเลเตอร์ไม่สัมพันธ์กับความถี่ RF ที่รับ มีผลต่อสัญญาณเสียงที่ได้ออกมาเกิดการจางหายรับได้ไม่ชัดเจน คล้ายกับสถานีเลื่อนรับไม่ตรง

ภาคฟรอนเอนด์ของเครื่องรับวิทยุ FM คือภาครับและภาคเปลี่ยนความถี่ภายในภาคฟรอนเอนด์ประกอบด้วย ภาคจูน RF ทำหน้าที่รับคลื่นสถานีวิทยุ FM เพียง 1 สถานี ต้องการเข้ามาภาคขยาย RF ทำการขยายความถี่ของสถานีวิทยุที่รับเข้ามาให้แรงมากขึ้น ภาคโลคอลออสซิลเลเตอร์ให้กำเนิดความถี่ออสซิลเลเตอร์ขึ้นมามีค่าความถี่สูงกว่า RF เท่ากับ 10.7 MHz เสมอ และภาคมิกเซอร์ทำการผสมความถี่ระหว่างความถี่ RF กับความถี่ LO ให้ออกมาเป็นความถี่ IF

เนื้อหา

8.1 ภาคฟรอนเอนด์เครื่องวิทยุ FM

8.1.1 เครื่องรับวิทยุ FM แบบซูเปอร์เฮต

8.1.2 ภาคฟรอนเอนด์

8.1.3 วงจรภาคฟรอนเอนด์ชนิด 3 ทรานซิสเตอร์

8.1.4 วงจรภาคฟรอนเอนด์ชนิด 2 ทรานซิสเตอร์

8.1.5 วงจรภาคฟรอนเอนด์ชนิดไอซี

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>ขั้นเตรียม</p> <p>1) เตรียมเอกสารประกอบการสอน</p> <p>2) เตรียมสื่อการสอน</p> <p>3) เตรียมการวัดผลและประเมินผล</p> <p>4) ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน</p> <p>5) อบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p> <p>ขั้นดำเนินการ</p> <p>1) ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยตั้งคำถามนักเรียนในชั้นเรียนเป็นรายบุคคลว่า นอกจากเครื่องรับวิทยุ AM แล้วยังมีเครื่องรับวิทยุอะไรอีก และมีลักษณะการทำงานอย่างไร</p> <p>2) ครูอธิบายเรื่อง เครื่องรับวิทยุ FM แบบซูเปอร์เฮต</p> <p>3) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายการทำงานในแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>4) ครูสรุปเรื่อง เครื่องรับวิทยุ FM แบบซูเปอร์เฮต</p> <p>5) ครูอธิบายเรื่อง ภาคพรีออนเอนต์</p>	<p>1) เตรียมความพร้อมในการเรียน</p> <p>2) เตรียมเอกสารประกอบการเรียน</p> <p>3) เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน</p> <p>4) ฟังคำอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p> <p>1) นักเรียนที่ครูเรียกชื่อบทเรียน</p> <p>2) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>3) นักเรียนที่ถูกเรียกชื่อบอกอธิบายการทำงานในแต่ละภาคของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>4) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>5) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p>	<p>1) รู้รัก-รู้จักตัณญา :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ รักชาติ ➢ รักศาสนา ➢ รักพระมหากษัตริย์ ➢ รัก กตัญญูบิดา-มารดา ➢ รัก กตัญญูครู-อาจารย์ <p>2) มีระเบียบวินัย :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ แต่งกายสะอาด ➢ แต่งกายถูกระเบียบ ➢ ตรงต่อเวลา <p>3) มีความสนใจใฝ่รู้ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ขยันและสนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม ➢ กระตือรือร้นในการเรียนรู้ <p>4) มีความประหยัด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ➢ ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่เลิกใช้งาน ➢ นำวัสดุใช้แล้วที่ยังใช้งาน ได้กลับมาใช้ใหม่ <p>5) มีความอดทน อดกลั้น :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ อดทนในการทำงาน ➢ มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ดี

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6) ครูให้นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของภาคฟรอนเอนด์ลงสมุดของตนเอง	6) นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของภาคฟรอนเอนด์ลงสมุดของตนเอง	6) มีความรับผิดชอบ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานสำเร็จตามเวลาที่กำหนด ➢ ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
7) ครูสรุปเรื่อง ภาคฟรอนเอนด์	7) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด	7) มีความจริงใจ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ➢ ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น
8) ครูอธิบายเรื่อง วงจรฟรอนเอนด์ชนิด 3 ทรานซิสเตอร์	8) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด	8) มีความซื่อสัตย์สุจริต : <ul style="list-style-type: none"> ➢ คิดดี ➢ ทำดี ➢ ไม่ลักขโมย ➢ ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน
9) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้บอกหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์ในวงจรฟรอนเอนด์ชนิด 3 ทรานซิสเตอร์	9) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์ในวงจรฟรอนเอนด์ชนิด 3 ทรานซิสเตอร์	9) มีมนุษยสัมพันธ์ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ ยิ้มแย้มแจ่มใส ➢ พุดคุย ทักทาย ➢ อ่อนน้อมถ่อมตน
10) ครูสรุปเรื่อง วงจรฟรอนเอนด์ชนิด 3 ทรานซิสเตอร์	10) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด	10) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ เสนอแนวความคิดใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์และมีประโยชน์
11) ครูอธิบายเรื่อง วงจรภาคฟรอนเอนด์ชนิด 2 ทรานซิสเตอร์	11) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด	
12) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้บอกหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์ในวงจรฟรอนเอนด์ชนิด 2 ทรานซิสเตอร์	12) นักเรียนที่ถูกเรียกชื่อบอกหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์ในวงจรฟรอนเอนด์ชนิด 2 ทรานซิสเตอร์	
13) ครูสรุปเรื่อง วงจรภาคฟรอนเอนด์ชนิด 2 ทรานซิสเตอร์	13) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด	
14) ครูอธิบายเรื่อง วงจรภาคฟรอนเอนด์ชนิด ไอซี	14) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด	
15) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้บอกหน้าที่ การทำงานของอุปกรณ์ในวงจรฟรอนเอนด์ชนิด ไอซี	15) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์ในวงจรฟรอนเอนด์ชนิด ไอซี	
16) ครูสรุปเรื่อง วงจรภาคฟรอนเอนด์ชนิด ไอซี	16) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด	

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>ขั้นสรุป</p> <p>17) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่มตามหัวข้อเนื้อหาในหน่วยของบทเรียน ให้นักเรียนระดมสมองในหัวข้อต่างๆ ภายในหน่วยบทเรียนที่ได้รับมอบหมาย คือ</p> <p>กลุ่มที่ 1 - เครื่องรับวิทยุ FM แบบซูเปอร์เฮต</p> <p>กลุ่มที่ 2 - ภาคพรีออนเอนต์</p> <p>กลุ่มที่ 3 - วงจรภาคพรีออนเอนต์ชนิด 3 ทรานซิสเตอร์</p> <p>กลุ่มที่ 4 - วงจรภาคพรีออนเอนต์ชนิด 2 ทรานซิสเตอร์</p> <p>กลุ่มที่ 5 - วงจรภาคพรีออนเอนต์ชนิด ไอซี</p> <p>18) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอในหัวข้องานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>19) ครูแจกแบบประเมินผลการเรียนรู้ให้นักเรียน ให้ใช้เวลาในการทำประมาณ 15 นาที</p> <p>20) ครูให้นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>17) นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม ช่วยกันระดมสมองในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายพร้อมทั้งสรุปเนื้อหานำเสนอหน้าชั้นเรียน</p> <p>18) นักเรียนแต่ละกลุ่มออกไปนำเสนอในงานในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>19) นักเรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>20) นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>11) มีความสามัคคี :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานกลุ่มด้วยการร่วมมือประสานสัมพันธ์ ให้งานแล้วเสร็จอย่างมีคุณภาพ <p>12) ห่างไกลจากยาเสพติด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ไม่ทดลอง ➢ ไม่เสพ ➢ ไม่ขาย <p>คติเตือนใจที่ควรถ่ายทอด</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧠< อ ย่า น อ น ตั น ส ย อ ย่า อ ย ทำ กิ น อ ย่า ห มั น เ จ น น อ ย อ ย่า ค อ ย ว า ส น า 🧠< ค ว ม ดี เ ม มี ข ย ถ้ำ อ ย ก ได้ ต อ ง ทำ เ อ ง 🧠< กิ ด ดี ทำ ดี มี ประ โ ย ช น์ กิ ด ชั่ว ทำ ชั่ว มี โ ทษ 🧠< ค บ ค น พ ล พ ล พ ไป หา ผิ ด ค บ บั น ทิ ด บั น ทิ ด พ า ไป หา ผ ล 🧠< สิบ ปาก ว่า เ ม เ ท่า ตา เ ห็น สิ บ ตา เ ห็น เ ม เ ท่า มื อ ค ล่า สิ บ มื อ ค ล่า เ ม เ ท่า ล ง มื อ ทำ 🧠< พ หุ สุต คื อ ผู้ ส ดั บ ต ร ิ บ พื ง มาก มี ลั ก ษณะ คื อ รู้ ลึ ก รู้ ร อ บ รู้ ก ว้าง รู้ โ ก ล

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

8.1 ก่อนเรียน

- 8.1.1 เช็กชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล
- 8.1.2 ทบทวนพร้อมสรุปหน่วยบทเรียนที่ผ่านมา
- 8.1.3 ถามปัญหาและข้อสงสัยต่าง ๆ

8.2 ขณะเรียน

- 8.2.1 ฟังคำบรรยาย คำอธิบาย เนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
- 8.2.2 จดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
- 8.2.3 ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างทุ่มเท
- 8.2.4 ตอบคำถามตามที่ครูซักถามให้ถูกต้อง
- 8.2.5 เสนอแนะในสิ่งที่สร้างสรรค์

8.2 หลังเรียน

- 8.2.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ และช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่มสรุปหัวข้อต่าง ๆ ที่ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่ม
- 8.2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน
- 8.2.3 นักเรียนตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้
- 8.2.4 นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบในแบบประเมินผลการเรียนรู้ โดยสลับกันตรวจ

สื่อการเรียนรู้

8.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. เครื่องรับวิทยุ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
2. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
3. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
4. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. วงจรอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

8.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. แผ่นภาพแสดงบล็อกไดอะแกรมเครื่องรับวิทยุ FM แบบซูเปอร์เฮต
2. แผ่นใส
 - แผ่นใสแผ่นที่ 1 บล็อกไดอะแกรมภาคพรีออนเอนต์เครื่องรับวิทยุ FM
 - แผ่นใสแผ่นที่ 2 วงจรภาคพรีออนเอนต์ชนิด 3 ทรานซิสเตอร์
 - แผ่นใสแผ่นที่ 3 วงจรภาคพรีออนเอนต์ชนิด 2 ทรานซิสเตอร์
 - แผ่นใสแผ่นที่ 4 วงจรภาคพรีออนเอนต์ชนิด IC เบอร์ AN 7213

8.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

1. เครื่องรับวิทยุ FM แบบซูเปอร์เฮต
2. ภาคพรีออนเอนต์ชนิดต่าง ๆ

การวัดผลและประเมินผล

8.1 ก่อนเรียน

ใช้วิธีสังเกตความสนใจ ความกระตือรือร้น การตรงต่อเวลาและการให้ความร่วมมือในทางการเรียน

8.2 ขณะเรียน

8.2.1 ประเมินผลจากการสอบถามโดยตรงเป็นรายบุคคลระหว่างเรียนให้ทั่วถึงทุกคนในห้องเรียน

8.2.2 ประเมินผลจากการแบ่งกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

8.3 หลังเรียน

ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 8 ประกอบด้วย

1. กากบาทเลือกข้อที่ถูกต้อง 10 ข้อ
2. อธิบายให้ได้ใจความที่สมบูรณ์ 2 ข้อ

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....
.....
.....
.....
.....

ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....
.....
.....
.....
.....

ผลการสอนของครู

.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....


<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>หัวหน้าแผนก</p> <p>...../...../.....</p>	<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ</p> <p>...../...../.....</p>
---	---

ชื่อโรงงาน ชั้นห้อง..... เกณฑ์ประเมิน (50%ผ่าน) 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง		การแต่งกาย	การตรงต่อเวลา	ความรับผิดชอบ	ความตั้งใจปฏิบัติงาน	การรู้จักหน้าที่	การมีระเบียบวินัย	เตรียม/เก็บรักษาเครื่องมือ	ขั้นตอนปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	งานสมบูรณ์ถูกต้อง	รวมคะแนน	หมายเหตุ	
													ผ่าน	ไม่ผ่าน
คะแนนเต็ม		3	3	3	3	3	3	3	3	3	30			
ที่	ชื่อ - สกุล													
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 9
		สัปดาห์ที่ 14-15
ชื่อวิชา เครื่องรับวิทยุ (2105-2009)	จำนวนชั่วโมงรวม 120 ชั่วโมง	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ภาคความถี่ IF และภาคดีเทกเตอร์ เครื่องรับวิทยุ FM	จำนวนชั่วโมงสอน 12 ชั่วโมง	
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>ภาคความถี่ IF และภาคดีเทกเตอร์เครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาคความถี่ IF 2. วงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์ 3. วงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ไอซี 4. ภาคดีเทกเตอร์ 5. ฟอสเตอร์ ซีเลย์ ดิสคริเมเนเตอร์ 6. เรโซดีเทกเตอร์ 7. ควอดราเจอร์ดีเทกเตอร์ 8. ภาค AFC <p>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกหน้าที่การทำงานของภาคความถี่ IF ได้ 2. อธิบายการทำงานของวงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์ได้ 3. อธิบายการทำงานของวงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ไอซีได้ 4. บอกหน้าที่การทำงานของภาคดีเทกเตอร์ได้ 5. อธิบายการทำงานของวงจรฟอสเตอร์ ซีเลย์ ดิสคริเมเนเตอร์ 6. อธิบายการทำงานของวงจรเรโซดีเทกเตอร์ได้ 7. อธิบายการทำงานของวงจรควอดราเจอร์ดีเทกเตอร์ได้ 8. อธิบายการทำงานของวงจร AFC ได้ 		

แนวคิด

ภาคความถี่ IF ของเครื่องรับวิทยุ FM ประกอบด้วยภาคจูน IF และภาคขยาย IF หน้าที่หลักของภาคความถี่ IF มี 2 ประการ คือ กำหนดความถี่ IF ผ่าน และขยายความถี่ IF ให้มีระดับแรงขึ้น ภาคจูน IF ของเครื่องรับวิทยุ FM สามารถนำเซรามิกฟิลเตอร์เข้ามาร่วมใช้งานด้วย ช่วยให้เกิดความสะดวกในการต่อใช้งาน โดยไม่ต้องทำการปรับแต่งค่าความถี่ IF มีโครงสร้างและคุณสมบัติในการทำงานคล้ายกับตัวคริสตอล

ภาคดีเทกเตอร์ของเครื่องรับวิทยุ FM มีวงจรและหลักการทำงานแตกต่างไปจากภาคดีเทกเตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM โดยสิ้นเชิง ลักษณะวงจรถูกสร้างมาใช้งานมีด้วยกันหลายชนิด เช่น ฟอสเตอร์ ซีเลย์ ดิสคริมิเนเตอร์ เรโซดีเทกเตอร์ และควอดราเจอร์ดีเทกเตอร์ เป็นต้น และสามารถสร้างภาคดีเทกเตอร์ไว้ในรูปของ IC ได้

ส่วนสำคัญในเครื่องรับวิทยุ FM อีกส่วนหนึ่งคือ ภาค AFC ซึ่งจะช่วยให้เครื่องรับวิทยุ FM สามารถรับสัญญาณวิทยุแต่ละสถานีได้ชัดเจนหรือไม่ หน้าที่สำคัญของ AFC คือ ช่วยควบคุมให้ภาคจูนออสซิลเลเตอร์กำเนิดความถี่ออสซิลเลเตอร์ขึ้นมาถูกต้องตามต้องการ

เนื้อหา

9.1 ภาคความถี่ IF และภาคดีเทกเตอร์เครื่องรับวิทยุ FM

- 9.1.1 ภาคความถี่ IF
- 9.1.2 วงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์
- 9.1.3 วงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ไอซี
- 9.1.4 ภาคดีเทกเตอร์
- 9.1.5 ฟอสเตอร์ ซีเลย์ ดิสคริมิเนเตอร์
- 9.1.6 เรโซดีเทกเตอร์
- 9.1.7 ควอดราเจอร์ดีเทกเตอร์
- 9.1.8 ภาค AFC

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>ขั้นเตรียม</p> <p>1) เตรียมเอกสารประกอบการสอน</p> <p>2) เตรียมสื่อการสอน</p> <p>3) เตรียมการวัดผลและประเมินผล</p> <p>4) ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน</p> <p>5) อบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p>	<p>1) เตรียมความพร้อมในการเรียน</p> <p>2) เตรียมเอกสารประกอบการเรียน</p> <p>3) เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน</p> <p>4) ฟังคำอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p>	<p>1) รู้รัก-รู้จักตัณญา :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ รักชาติ ➢ รักศาสนา ➢ รักพระมหากษัตริย์ ➢ รัก กตัญญูบิดา-มารดา ➢ รัก กตัญญูครู-อาจารย์ <p>2) มีระเบียบวินัย :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ แต่งกายสะอาด ➢ แต่งกายถูกระเบียบ ➢ ตรงต่อเวลา <p>3) มีความสนใจใฝ่รู้ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ขยันและสนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม
<p>ขั้นดำเนินการ</p> <p>1) ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยตั้งคำถามนักเรียนในชั้นเรียนเป็นรายบุคคลว่า ภาคความถี่ IF ของเครื่องรับวิทยุ FM ทำหน้าที่อะไร</p> <p>2) ครูอธิบายเรื่อง ภาคความถี่ IF</p> <p>3) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้บอกหน้าที่การทำงานของภาคความถี่ IF</p> <p>4) ครูสรุปเรื่อง ภาคความถี่ IF</p> <p>5) ครูอธิบายเรื่อง วงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์</p>	<p>1) นักเรียนที่ครูเรียกชื่อบอกคำตอบการนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>3) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกหน้าที่การทำงานของภาคความถี่ IF</p> <p>4) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>5) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p>	<p>4) มีความประหยัด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ➢ ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่เลิกใช้งาน ➢ นำวัสดุใช้แล้วที่ยังใช้งานได้กลับมาใช้ใหม่ <p>5) มีความอดทน อดกลั้น :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ อดทนในการทำงาน ➢ มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ดี

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6) ครูให้นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์ลงสมุดของตนเอง	6) นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์ลงสมุดของตนเอง	6) มีความรับผิดชอบ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานสำเร็จตามเวลาที่กำหนด ➢ ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
7) ครูสรุปเรื่อง วงจรภาคความถี่ IF ชนิดไอซี	7) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด	7) มีความจริงใจ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ➢ ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น
8) ครูอธิบายเรื่อง วงจรภาคความถี่ IF ชนิดไอซี	8) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด	8) มีความซื่อสัตย์สุจริต : <ul style="list-style-type: none"> ➢ คิดดี ➢ ทำดี ➢ ไม่ลักขโมย ➢ ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน
9) ครูให้นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจรภาคความถี่ IF ชนิดไอซี ลงในสมุดของตนเอง	9) นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจรภาคความถี่ IF ชนิดไอซีลงสมุดของตนเอง	9) มีมนุษยสัมพันธ์ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ ยิ้มแย้มแจ่มใส ➢ พุดคุย ทักทาย ➢ อ่อนน้อมถ่อมตน
10) ครูสรุปเรื่อง วงจรภาคความถี่ IF ชนิดไอซี	10) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด	10) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ เสนอแนวความคิดใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์และมีประโยชน์
11) ครูอธิบายเรื่อง ภาคดีเทกเตอร์	11) นักเรียนฟังอธิบายและจดบันทึกลงสมุด	
12) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้บอกหน้าที่การทำงานของดีเทกเตอร์	12) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกหน้าที่การทำงานของภาคดีเทกเตอร์	
13) ครูสรุปเรื่อง ภาคดีเทกเตอร์	13) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด	
14) ครูอธิบายเรื่องฟอสเตอร์ซีเลย์คิสคริเนเตอร์	14) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด	
15) ครูให้นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจรฟอสเตอร์ซีเลย์คิส คริเนเตอร์ ลงสมุดของตนเอง	15) นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจรฟอสเตอร์ซีเลย์คิสคริเนเตอร์ ลงสมุดของตนเอง	
16) ครูสรุปเรื่อง ฟอสเตอร์ซีเลย์คิสคริเนเตอร์	16) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด	
17) ครูอธิบายเรื่อง เรโซดีเทกเตอร์	17) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด	

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>18) ครูให้นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจรเรโซคิตีเทกเตอร์ลงสมุดของตนเอง</p> <p>19) ครูสรุปเรื่อง เรโซคิตีเทกเตอร์</p> <p>20) ครูอธิบายเรื่อง ควอดราเจอร์คิตีเทกเตอร์</p> <p>21) ครูให้นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจรควอดราเจอร์คิตีเทกเตอร์ ลงสมุดของตนเอง</p> <p>22) ครูสรุปเรื่องควอดราเจอร์คิตีเทกเตอร์</p> <p>23) ครูอธิบายเรื่อง ภาค AFC</p> <p>24) ครูให้นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจร AFC ลงสมุดตนเอง</p> <p>25) ครูสรุปเรื่อง ภาค AFC</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>26) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่มตามหัวข้อเนื้อหาในหน่วยของบทเรียน ให้นักเรียนระดมสมองในหัวข้อต่างๆ ภายในหน่วยบทเรียนที่ได้รับมอบหมาย คือ</p> <p>กลุ่มที่ 1</p> <p>- ภาคความถี่ IF</p> <p>กลุ่มที่ 2</p> <p>- วงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์</p>	<p>18) นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจรเรโซคิตีเทกเตอร์ลงสมุดของตนเอง</p> <p>19) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>20) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>21) นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจรควอดราเจอร์คิตีเทกเตอร์ลงสมุดของตนเอง</p> <p>22) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>23) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>24) นักเรียนเขียนอธิบายการทำงานของวงจร AFC ลงสมุดของตนเอง</p> <p>25) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>26) นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 8 กลุ่ม ช่วยกันระดมสมองในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย พร้อมทั้งสรุปเนื้อหาเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>	<p>11) มีความสามัคคี :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานกลุ่มด้วยการร่วมมือประสานสัมพันธ์ ให้งานแล้วเสร็จอย่างมีคุณภาพ <p>12) ห่างไกลจากยาเสพติด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ไม่ทดลอง ➢ ไม่เสพ ➢ ไม่ขาย <p>คติเตือนใจที่ควรถ่ายทอด</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧠< อย่านอนตื่นสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมีเงินน้อย อย่าคอยวาสนา 🧠< ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง 🧠< คิดดี ทำดี มีประโยชน์ คิดชั่ว ทำชั่วมีโทษ 🧠< คบคนพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิต บัณฑิตพาไปหาผล 🧠< สิบปากว่าไม่เท่าตาเห็น สิบตาเห็นไม่เท่ามือคลำ สิบมือคลำไม่เท่าลงมือทำ 🧠< พหูสูต คือผู้สดับรับฟังมาก มีลักษณะคือ รู้ลึก รู้รอบ รู้กว้าง รู้ไกล

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>กลุ่มที่ 3</p> <p>- วงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ไอซี</p> <p>กลุ่มที่ 4</p> <p>- ภาคดีเทกเตอร์</p> <p>กลุ่มที่ 5</p> <p>- ฟอสเตอร์ซีเลย์คิสคริมิเนเตอร์</p> <p>กลุ่มที่ 6</p> <p>- เรโซดีเทกเตอร์</p> <p>กลุ่มที่ 7</p> <p>- ควอดราเจอร์ดีเทกเตอร์</p> <p>กลุ่มที่ 8</p> <p>- ภาค AFC</p> <p>27) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมา นำเสนอในหัวข้องานที่ได้รับ มอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>28) ครูแจกแบบประเมินผลการ เรียนรู้ให้นักเรียน โดยให้ใช้เวลาใน การทำประมาณ 15 นาที</p> <p>29) ครูให้นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบ ประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>27) นักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกไปนำเสนอในงานในหัวข้อ ที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้น เรียน</p> <p>28) นักเรียนทำแบบ ประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>29) นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบ ประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>☛ พหุศุต คือผู้สตับตัรบ ฟังมาก มีลักษณะคือ รู้ลึก รุ้รอบ รุ้กว้าง รุ้ไกล</p> <p>☛ ซึ้นซึ่อว่าวิชาความรู้ แล้ว เมื่อมีโอกาส ไม่ควรละโอกาสนั้น</p> <p>☛ ชีวิตที่หาวิชาไม่ได้ เป็นชีวิตที่สูญเปล่า คนเรียนน้อย ย่อมคัอย ปัญญา</p> <p>☛ การศึกษามีใช่เป็น การเรียนเพื่อท่องจำ แต่เป็นการเรียนที่เห็น อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ด้วยตนเอง</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

9.1 ก่อนเรียน

- 9.1.1 เช็กชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล
- 9.1.2 ทบทวนพร้อมสรุปหน่วยบทเรียนที่ผ่านมา
- 9.1.3 ถามปัญหาและข้อสงสัยต่าง ๆ

9.2 ขณะเรียน

- 9.2.1 ฟังคำบรรยาย คำอธิบาย เนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
- 9.2.2 จดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
- 9.2.3 ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างทุ่มเท
- 9.2.4 ตอบคำถามตามที่ครูซักถามให้ถูกต้อง
- 9.2.5 เสนอแนะในสิ่งที่สร้างสรรค์

9.3 หลังเรียน

- 9.3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ และช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่มสรุปหัวข้อต่างๆ ที่ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่ม
- 9.3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน
- 9.3.3 นักเรียนตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้
- 9.3.4 นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบในแบบประเมินผลการเรียนรู้ โดยสลับกัน

ตรวจ

สื่อการเรียนรู้

9.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงษ์. **เครื่องรับวิทยุ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
2. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงษ์. **ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546
3. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงษ์. **อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
4. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงษ์. **วงจรรีเลย์ทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริม

วิชาการ, 2546.

9.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. แผ่นภาพแสดงบล็อกไดอะแกรมภาคความถี่ IF
2. แผ่นใส
 - แผ่นใสแผ่นที่ 1 วงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์
 - แผ่นใสแผ่นที่ 2 วงจรภาคความถี่ IF ชนิดใช้ IC เบอร์ UPC 1018
 - แผ่นใสแผ่นที่ 3 บล็อกไดอะแกรมภาคดีเทกเตอร์
 - แผ่นใสแผ่นที่ 4 ความถี่ IF ของเครื่องรับวิทยุ FM
 - แผ่นใสแผ่นที่ 5 วงจรฟอสเตอร์ ซีลีย์คิสคริมิเนเตอร์
 - แผ่นใสแผ่นที่ 6 เวกเตอร์แรงดันและกระแสที่เกิดขึ้นขณะความถี่ IF ปกติ 10.7 MHz
 - แผ่นใสแผ่นที่ 7 เวกเตอร์แรงดันและกระแสที่เกิดขึ้นในวงจรดีสคริเนเตอร์
 - แผ่นใสแผ่นที่ 8 วงจรเรโซตีเทกเตอร์
 - แผ่นใสแผ่นที่ 9 เวกเตอร์แรงดันและกระแสที่เกิดขึ้นขณะความถี่ IF ปกติ 10.7 MHz
 - แผ่นใสแผ่นที่ 10 วงจรควอดราเจอร์ดีเทกเตอร์ใช้ IC เบอร์ LM 3089
 - แผ่นใสแผ่นที่ 11 บล็อกไดอะแกรมภาค AFC
 - แผ่นใสแผ่นที่ 12 วงจร FAC ควบคุมไดโอดวาริแคป D₂

9.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

- 9.3.1 ชุดสาธิตภาคความถี่ IF
- 9.3.2 ชุดสาธิตวงจรภาคความถี่ IF ชนิดต่าง ๆ

การวัดผลและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

ใช้วิธีสังเกตความสนใจ ความกระตือรือร้น การตรงต่อเวลาและการให้ความร่วมมือในทางการเรียน

9.2 ขณะเรียน

9.2.1 ประเมินผลจากการสอบถาม โดยตรงเป็นรายบุคคลระหว่างเรียน ให้ทั่วถึง
ทุกคนในห้องเรียน

9.2.2 ประเมินผลจากการแบ่งกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

9.3 หลังเรียน

ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 9 ประกอบด้วย

1. กากบาทเลือกข้อที่ถูกต้อง 10 ข้อ
2. อธิบายให้ได้ใจความที่สมบูรณ์ 2 ข้อ

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


<p>ผลการสอนของครู</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p style="text-align: center;">ลงชื่อ ผู้สอน</p> <p style="text-align: center;">(.....)</p> <p style="text-align: center;">...../...../.....</p>	
<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>หัวหน้าแผนก</p> <p style="text-align: center;">...../...../.....</p>	<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ.....</p> <p style="text-align: center;">...../...../.....</p>

ชื่อโรงงาน ชั้นห้อง..... เกณฑ์ประเมิน (50%ผ่าน) 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง		แบบประเมินผลภาคปฏิบัติ										หมายเหตุ	
		การแต่งกาย	การตรงต่อเวลา	ความรับผิดชอบ	ความตั้งใจปฏิบัติงาน	การรู้จักหน้าที่	การมีระเบียบวินัย	เตรียม/เก็บรักษาเครื่องมือ	ขั้นตอนปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	งานสมบูรณ์ถูกต้อง		
คะแนนเต็ม		3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	ผ่าน	ไม่ผ่าน
ที่	ชื่อ - สกุล												
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....).

...../...../.....

	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้</p>	<p style="text-align: center;">หน่วยที่ 10</p>
<p>ชื่อวิชา เครื่องรับวิทยุ (2105-2009)</p>		<p>จำนวนชั่วโมงรวม 120 ชั่วโมง</p>
<p>ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องรับวิทยุ FM สเตอริโอมัลติเพล็กซ์</p>		<p>จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง</p>
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p style="text-align: center;">เครื่องรับวิทยุ FM สเตอริโอมัลติเพล็กซ์</p> <p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หลักการรับสัญญาณวิทยุ FM สเตอริโอมัลติเพล็กซ์ 2. ภาคอครหัสสัญญาณสเตอริโอ 3. วงจรอครหัสสเตอริโอไอซีไดโอดและทรานซิสเตอร์ 4. วงจรอครหัสสเตอริโอไอซีไอซีชนิดธรรมดา 5. วงจรอครหัสสเตอริโอไอซีไอซีชนิดเฟสล็อก <p>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักการรับสัญญาณวิทยุ FM สเตอริโอมัลติเพล็กซ์ได้ 2. อธิบายหลักการอครหัสสัญญาณสเตอริโอชนิดต่าง ๆ ได้ 3. อธิบายการทำงานของวงจรอครหัสสเตอริโอไอซีไดโอดและทรานซิสเตอร์ได้ 4. อธิบายการทำงานของวงจรอครหัสสเตอริโอไอซีไอซีชนิดธรรมดาได้ 5. อธิบายการทำงานของวงจรอครหัสสเตอริโอไอซีไอซีชนิดเฟสล็อกได้ <p>แนวคิด</p> <p>เครื่องรับวิทยุ FM สเตอริโอมัลติเพล็กซ์ เป็นเครื่องรับวิทยุกระจายเสียงระบบ FM ที่สามารถแยกสัญญาณเสียงที่รับได้เป็นแบบสเตอริโอ คือ แยกสัญญาณเสียงออกเป็นด้านซ้าย (L) และด้านขวา (R) เหมือนกับสัญญาณเสียงที่ส่งจากแหล่งกำเนิดเสียง วงจรเครื่องรับวิทยุ FM สเตอริโอมัลติเพล็กซ์ ต้องเพิ่มภาคอครหัสสเตอริโอเข้าไป ซึ่งภาคอครหัสสเตอริโอนี้เอง</p>		

ทำหน้าที่แยกสัญญาณเบ็ดเสร็จสเตอริโอ ที่ประกอบด้วยสัญญาณโมนอ L+R, สัญญาณไฟลอค 19 kHz และสัญญาณ 38 kHz ไซด์แบนด์ L-R ให้ได้ออกมาเป็นสัญญาณเสียงด้านซ้าย (L) และสัญญาณเสียงด้านขวา (R)

ภาคถอดรหัสสเตอริโอมีด้วยกันหลายชนิด เช่น อิเล็กทรอนิกส์สวิตช์ถูกสร้างวงจรออกมาด้วยไดโอดและทรานซิสเตอร์ และเฟตล็คกูป (PLL) มักสร้างวงจรด้วย IC เป็นต้น ไม่ว่าจะ เป็นวงจรถอดรหัสสเตอริโอแบบไหนก็ตามสิ่งสำคัญของวงจร คือ ทำการแยกสัญญาณที่รับได้ ออกมาเป็นสัญญาณเสียงด้านซ้าย (L) และด้านขวา (R)

ในเครื่องรับวิทยุ FM ธรรมดาสามารถรับสัญญาณวิทยุจากสถานีส่งแบบ FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์ที่ส่งมา มีการส่งสัญญาณเสียงโมนอมาด้วย ทำให้เครื่องรับวิทยุ FM ธรรมดาสามารถรับฟังสัญญาณเสียงโมนอนี้ได้ โดยมีข่าวสารข้อมูลหรือเสียงเพลงเหมือนกับแบบสเตอริโอ มัลติเพล็กซ์ที่รับได้ แตกต่างเพียงสัญญาณเสียงที่รับได้ออกมาเป็นสัญญาณเสียงรวมออกลำโพงเดียว

ทำนองเดียวกันในเครื่องรับวิทยุ FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์ ก็สามารถรับฟังสถานีวิทยุ FM ที่ส่งกระจายเสียงแบบ FM โมนอได้ โดยที่สัญญาณเสียงโมนอ (L+R) จะถูกส่งออกลำโพงด้านซ้าย (L) และด้านขวา (R) มีสัญญาณเสียงเหมือนกัน

เนื้อหา

10.1 เครื่องรับวิทยุ FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์

- 10.1.1 หลักการรับสัญญาณวิทยุ FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์
- 10.1.2 ภาคถอดรหัสสัญญาณสเตอริโอ
- 10.1.3 ภาคถอดรหัสชนิดอิเล็กทรอนิกส์สวิตช์
- 10.1.4 ภาคถอดรหัสชนิดเฟตล็คกูป
- 10.1.5 วงจรถอดรหัสสเตอริโอใช้ไดโอดและทรานซิสเตอร์
- 10.1.6 วงจรถอดรหัสสเตอริโอใช้ไอซีชนิดธรรมดา
- 10.1.7 วงจรถอดรหัสสเตอริโอใช้ไอซีชนิดเฟตล็คกูป

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>ขั้นเตรียม</p> <p>1) เตรียมเอกสารประกอบการสอน</p> <p>2) เตรียมสื่อการสอน</p> <p>3) เตรียมการวัดผลและประเมินผล</p> <p>4) ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน</p> <p>5) อบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p>	<p>1) เตรียมความพร้อมในการเรียน</p> <p>2) เตรียมเอกสารประกอบการเรียน</p> <p>3) เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน</p> <p>4) ฟังคำอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p>	<p>1) รู้รัก-รู้จักตัณญา :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ รักชาติ ➢ รักศาสนา ➢ รักพระมหากษัตริย์ ➢ รัก กตัญญูบิดา-มารดา ➢ รัก กตัญญูครู-อาจารย์ <p>2) มีระเบียบวินัย :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ แต่งกายสะอาด ➢ แต่งกายถูกระเบียบ ➢ ตรงต่อเวลา <p>3) มีความสนใจใฝ่รู้ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ขยันและสนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม ➢ กระตือรือร้นในการเรียนรู้ <p>4) มีความประหยัด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ➢ ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่เลิกใช้งาน ➢ นำวัสดุที่เหลือที่ยังใช้งานได้กลับมาใช้ใหม่ <p>5) มีความอดทน อดกลั้น :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ อดทนในการทำงาน ➢ มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ดี
<p>ขั้นดำเนินการ</p> <p>1) ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยนำวิทยุ FM มาให้นักเรียนดูแล้วตั้งคำถามถามนักเรียนเป็นรายบุคคลว่า หลักการรับสัญญาณของวิทยุ FM เป็นอย่างไร</p> <p>2) ครูอธิบายเรื่อง หลักการรับสัญญาณวิทยุ FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์</p> <p>3) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้อธิบายหลักการรับสัญญาณวิทยุ FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์</p> <p>4) ครูสรุปเรื่อง หลักการรับสัญญาณวิทยุ FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์</p>	<p>1) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกคำตอบการนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>3) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกอธิบายหลักการรับสัญญาณวิทยุ FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์</p> <p>4) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p>	

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>5) ครูอธิบายเรื่อง ภาคอครหัส สัญญาสเตอร์ไอมัดติเพิ้ล็กซ์</p> <p>6) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้อธิบายหลักการอครหัส สัญญาสเตอร์ไอมัดติเพิ้ล็กซ์ แบ่ง ออกเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดอิเล็กทรอนิกส์ ชนิดเพตลือกูลูป</p> <p>7) ครูสรุปเรื่อง ภาคอครหัส สัญญาสเตอร์ไอ</p> <p>8) ครูอธิบายเรื่อง ภาคอครหัส สัญญาไอใช้ไดโอดและ ทรานซิสเตอร์</p> <p>9) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้อธิบายการทำงานของวงจรถอครหัสสเตอร์ไอใช้ไดโอดและ ทรานซิสเตอร์</p> <p>10) ครูสรุปเรื่อง วงจรถอครหัส สเตอร์ไอใช้ไดโอดและ ทรานซิสเตอร์</p> <p>11) ครูอธิบายเรื่อง วงจรถอครหัส สเตอร์ไอใช้ไอซีธรรมดา</p> <p>12) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็น รายบุคคลให้อธิบายการทำงานของ วงจรถอครหัสสเตอร์ไอใช้ไอซีชนิด ธรรมดา</p> <p>13) ครูสรุปเรื่อง วงจรถอครหัส สเตอร์ไอใช้ไอซีธรรมดา</p> <p>14) ครูอธิบายเรื่อง วงจรถอครหัส สเตอร์ไอใช้ไอซีชนิดเพตลือกูลูป</p>	<p>5) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด</p> <p>6) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ อธิบายหลักการอครหัส สัญญาสเตอร์ไอชนิดต่างๆ</p> <p>7) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด</p> <p>8) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด</p> <p>9) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อ อธิบายการทำงานของวงจรถอครหัสสเตอร์ไอใช้ไดโอด และทรานซิสเตอร์</p> <p>10) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด</p> <p>11) นักเรียนฟังครูอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด</p> <p>12) นักเรียนที่ถูกเรียกชื่อ อธิบายการทำงานของวงจรถอครหัสสเตอร์ไอใช้ไอซีชนิด ธรรมดา</p> <p>13) นักเรียนฟังครูสรุปและ จดบันทึกลงสมุด</p> <p>14) นักเรียนฟังอธิบายและ จดบันทึกลงสมุด</p>	<p>6) มีความรับผิดชอบ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานสำเร็จตามเวลาที่ กำหนด ➢ ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย </p> <p>7) มีความจริงใจ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ➢ ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น </p> <p>8) มีความซื่อสัตย์สุจริต : <ul style="list-style-type: none"> ➢ คิดดี ➢ ทำดี ➢ ไม่ลักขโมย ➢ ไม่นำผลงานผู้อื่นมา แอบอ้างเป็นของตน ➢ ทำงานด้วยตนเอง อย่างตั้งใจ </p> <p>9) มีมนุษยสัมพันธ์ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ ยิ้มแย้มแจ่มใส ➢ พุดคุย ทักทาย ➢ อ่อนน้อมถ่อมตน </p> <p>10) มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ : <ul style="list-style-type: none"> ➢ เสนอแนวความคิด ใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์และมี ประโยชน์ </p>

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>15) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายการทำงานของวงจรถอดรหัสสเตอริโอไอซีไอซีชนิดเฟด ล็อกกลุ่ม</p> <p>16) ครูสรุปเรื่อง วงจรถอดรหัสสเตอริโอไอซีไอซีชนิดเฟดล็อกกลุ่ม</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>17) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม ตามหัวข้อเนื้อหาในหน่วยของบทเรียน ให้นักเรียนระดมสมองในหัวข้อต่างๆ ภายในหน่วยบทเรียนที่ได้รับมอบหมาย คือ</p> <p>กลุ่มที่ 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักการรับสัญญาณวิทยุ FM สเตอริโอโมดูลิเฟล็กซ์ <p>กลุ่มที่ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - ภาคถอดรหัสสัญญาณสเตอริโอ <p>กลุ่มที่ 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - วงจรถอดรหัสสเตอริโอไอซีไดโอดและทรานซิสเตอร์ <p>กลุ่มที่ 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - วงจรถอดรหัสสเตอริโอไอซีไอซีชนิดธรรมดา <p>กลุ่มที่ 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - วงจรถอดรหัสสเตอริโอไอซีไอซีชนิดเฟดล็อกกลุ่ม 	<p>15) นักเรียนที่ถูกเรียกชื่ออธิบายการทำงานของวงจรถอดรหัสสเตอริโอไอซีไอซีชนิดเฟดล็อกกลุ่ม</p> <p>16) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>17) นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่มช่วยกันระดมสมองตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมายพร้อมทั้งสรุปเนื้อหา เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>	<p>11) มีความสามัคคี :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานกลุ่มด้วยการร่วมมือประสานสัมพันธ์ ให้งานแล้วเสร็จอย่างมีคุณภาพ <p>12) ห่างไกลจากยาเสพติด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ไม่ทดลอง ➢ ไม่เสพ ➢ ไม่ขาย <p>คติเตือนใจที่ควรถ่ายทอด</p> <ul style="list-style-type: none"> ☹️ อย่าอนตั้นสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมิ่นเงินน้อย อย่าคอยวาสนา ☹️ ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง ☹️ คิดดี ทำดี มีประโยชน์ คิดชั่ว ทำชั่วมีโทษ ☹️ คบคนพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิต บัณฑิตพาไปหาผล ☹️ สิบปากว่าไม่เท่าตาเห็น สิบตาเห็นไม่เท่ามือคลำ สิบมือคลำไม่เท่าลงมือทำ ☹️ พหูสูต คือผู้สดับรับฟังมาก มีลักษณะคือ รู้ลึก รู้รอบ รู้กว้าง รู้ไกล

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>18) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>19) ครูแจกแบบประเมินผลการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยให้ใช้เวลาในการทำประมาณ 15 นาที</p> <p>20) ครูให้นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>18) นักเรียนแต่ละกลุ่มออกไปนำเสนองานในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>19) นักเรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>20) นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<ul style="list-style-type: none"> 🧠< พหุสูต คือผู้สดับรับฟังมาก มีลักษณะคือ รู้ลึก รู้รอบ รู้กว้าง รู้ไกล 🧠< ขึ้นชื่อว่าวิชาความรู้แล้ว เมื่อมีโอกาสไม่ควรละโอกาสนั้น 🧠< ชีวิตที่หาวิชาไม่ได้ เป็นชีวิตที่สูญเปล่า คนเรียนน้อย ย่อมค่อยปัญญา 🧠< การศึกษามีใจเป็น การเรียนเพื่อท่องจำ แต่เป็นการเรียนที่เห็นอย่างถูกต้องสมบูรณ์ ด้วยตนเอง

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

10.1 ก่อนเรียน

- 10.1.1 เช็กชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล
- 10.1.2 ทบทวนพร้อมสรุปหน่วยบทเรียนที่ผ่านมา
- 10.1.3 ถามปัญหาและข้อสงสัยต่าง ๆ

10.2 ขณะเรียน

- 10.2.1 ฟังคำบรรยาย คำอธิบาย เนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
- 10.2.2 จดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
- 10.2.3 ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างทุ่มเท
- 10.2.4 ตอบคำถามตามที่ครูซักถามให้ถูกต้อง
- 10.2.5 เสนอแนะในสิ่งที่สร้างสรรค์

10.3 หลังเรียน

- 10.3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ และช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่มสรุปหัวข้อต่าง ๆ ที่ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่ม
- 10.3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน
- 10.3.3 นักเรียนตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้
- 10.3.4 นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบในแบบประเมินผลการเรียนรู้ โดยสลับกัน

ตรวจ

สื่อการเรียน

10.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. **เครื่องรับวิทยุ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
2. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. **ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

3. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. **อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
4. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. **วงจรอิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

10.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. แผ่นภาพ แสดงบล็อกไดอะแกรมเครื่องรับวิทยุ FM โมโนและFM สเตอริโอ
2. แผ่นใส
 - a. แผ่นใสแผ่นที่ 1 การรับสัญญาณวิทยุ FM จากสถานีส่งวิทยุ FM สเตอริโอมัลติเพล็กซ์
 - b. แผ่นใสแผ่นที่ 2 บล็อกไดอะแกรมภาคถอดรหัสชนิดอิเล็กทรอนิกส์สวิตช์
 - c. แผ่นใสแผ่นที่ 3 บล็อกไดอะแกรมภาคถอดรหัสชนิดเฟตลิ่งคูลูป
 - d. แผ่นใสแผ่นที่ 4 วงจรถอดรหัสสเตอริโอใช้ไดโอดและทรานซิสเตอร์
 - e. แผ่นใสแผ่นที่ 5 วงจรถอดรหัสสเตอริโอใช้ IC ชนิดธรรมดา เบอร์ MC1307
 - f. แผ่นใสแผ่นที่ 6 วงจรถอดรหัสสเตอริโอใช้ IC ชนิดเฟตลิ่งคูลูป เบอร์ TA7343P

10.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

- 10.3.1 ชุดสาธิตเครื่องรับวิทยุ FM สเตอริโอมัลติเพล็กซ์
- 10.3.2 ชุดสาธิตวงจรถอดรหัสสเตอริโอแบบต่าง ๆ

การวัดผลและประเมินผล

10.1 ก่อนเรียน

ใช้วิธีสังเกตความสนใจ ความกระตือรือร้น การตรงต่อเวลาและการให้ความร่วมมือในทางการเรียน

10.2 ขณะเรียน

10.2.1. ประเมินผลจากการสอบถามโดยตรงเป็นรายบุคคลระหว่างเรียน ให้ทั่วถึงทุกคนในห้องเรียน

10.2.2. ประเมินผลจากการแบ่งกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

10.3 หลังเรียน

ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 10 ประกอบด้วย

1. กากบาทเลือกข้อที่ถูกต้อง 10 ข้อ
2. อธิบายให้ได้ใจความที่สมบูรณ์ 2 ข้อ

บันทึกหลังการสอน**ผลการใช้แผนการสอน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....

ผลการสอนของคุณ

.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....


ข้อเสนอแนะ หัวหน้าแผนก	ข้อเสนอแนะ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
...../...../...../...../.....

ชื่อใบงาน ชั้นห้อง..... เกณฑ์ประเมิน (50%ผ่าน) 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง		การแต่งกาย	การตรงต่อเวลา	ความรับผิดชอบ	ความตั้งใจปฏิบัติงาน	การรู้จักหน้าที่	การมีระเบียบวินัย	เตรียม/เก็บรักษาเครื่องมือ	ขั้นตอนปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	งานสมบูรณ์ถูกต้อง	รวมคะแนน	หมายเหตุ	
		คะแนนเต็ม	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	ผ่าน	ไม่ผ่าน
ที่	ชื่อ - สกุล													
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....).

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 11
		สอนครั้งที่ 17
ชื่อวิชา เครื่องรับวิทยุ (2105-2009)	จำนวนชั่วโมงรวม 80 ชั่วโมง	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ภาคขยายเสียงในเครื่องรับวิทยุ AM และ FM	จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง	
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p style="padding-left: 40px;">ภาคขยายเสียงในเครื่องรับวิทยุ AM และ FM</p> <p>สาระการเรียนรู้ภาคขยายเสียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาคขยายเสียง 2. วงจรปรับแรงลดความดังและวงจรขับกำลัง 3. วงจรขยายกำลังแบบทรานซิสเตอร์ตัวเดียว 4. วงจรขยายกำลังแบบพูน - พูล 5. วงจรขยายกำลังแบบพูน - พูล ชนิด OTL 6. วงจรขยายกำลังแบบคอมพลิเมนต์ารี 7. วงจรขยายกำลังแบบไอซี <p>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกส่วนประกอบของภาคขยายเสียงใช้ในเครื่องรับวิทยุ AM และ FM ได้ 2. อธิบายการทำงานของวงจรปรับแรงลดความดังและวงจรขับกำลังได้ 3. อธิบายการทำงานของวงจรขยายกำลังแบบทรานซิสเตอร์ตัวเดียวได้ 4. อธิบายการทำงานของวงจรขยายกำลังแบบพูน - พูลได้ 5. อธิบายการทำงานของวงจรขยายกำลังแบบพูน - พูล ชนิด OTL ได้ 6. อธิบายการทำงานของวงจรขยายกำลังแบบคอมพลิเมนต์ารีได้ 7. อธิบายการทำงานของวงจรขยายกำลังแบบไอซีได้ 		

แนวคิด

ภาคขยายเสียงในเครื่องรับวิทยุ AM และ FM ทำหน้าที่ขยายสัญญาณเสียงที่ได้รับได้ให้มีระดับสัญญาณแรงมากขึ้นแบบไม่ผิดเพี้ยน สามารถขับลำโพงให้เปล่งเสียงออกมา ส่วนประกอบของภาคขยายเสียงมีส่วนประกอบหลักอยู่ 3 ส่วน คือ ส่วนปรับแรงลดความดัง ส่วนขับกำลัง และส่วนขยายกำลัง

ส่วนปรับแรงลดความดัง ทำหน้าที่ควบคุมระดับแรงของสัญญาณเสียงที่ส่งเข้ามาให้มีระดับตามต้องการของผู้ฟังก่อนส่งต่อไป วงจรมักอยู่ในรูปของตัวต้านทานปรับเปลี่ยนค่าได้

ส่วนขับกำลัง ทำหน้าที่ขยายสัญญาณเสียงที่ส่งเข้ามา ให้มีระดับความแรงเพิ่มมากขึ้นระดับหนึ่งแบบสัญญาณไม่ผิดเพี้ยน วงจรมักอยู่ในรูปของทรานซิสเตอร์ หรือ IC จัดวงจรร่วมกับ R และ C

ส่วนขยายกำลัง ทำหน้าที่ขยายสัญญาณเสียงที่ส่งเข้ามาจากส่วนขับกำลังให้มีระดับความแรงสูงสุด แบบสัญญาณไม่ผิดเพี้ยน เพื่อส่งสัญญาณเสียงไปขับลำโพงให้เปล่งเสียงออกมา วงจรถูกสร้างขึ้นในหลายแบบ เช่น แบบทรานซิสเตอร์ตัวเดียว แบบพูซ – พลู แบบพูซ – พลู ชนิด OTL แบบคอมพลีเมนต์ารี และแบบ IC เป็นต้น แต่ละแบบถูกจัดวงจรแตกต่างกัน ใช้อุปกรณ์ในการทำงานแตกต่างกัน แต่ทำหน้าที่เหมือนกัน คือ ขยายสัญญาณเสียงให้มีระดับความแรงสูงสุดแบบไม่ผิดเพี้ยนส่งออกมา

เนื้อหา

11.1 ภาคขยายเสียงในเครื่องรับวิทยุ AM และ FM

11.1.1 ภาคขยายเสียง

11.1.2 วงจรปรับแรงลดความดังและวงจรขับกำลัง

11.1.3 วงจรขยายกำลังแบบทรานซิสเตอร์ตัวเดียว

11.1.4 วงจรขยายกำลังแบบพูซ – พลู

11.1.5 วงจรขยายกำลังแบบพูซ – พลู ชนิด OTL

11.1.6 วงจรขยายกำลังแบบคอมพลีเมนต์ารี

11.1.7 วงจรขยายกำลังแบบไอซี

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>ขั้นเตรียม</p> <p>1) เตรียมเอกสารประกอบการสอน</p> <p>2) เตรียมสื่อการสอน</p> <p>3) เตรียมการวัดผลและประเมินผล</p> <p>4) ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน</p> <p>5) อบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p>	<p>1) เตรียมความพร้อมในการเรียน</p> <p>2) เตรียมเอกสารประกอบการเรียน</p> <p>3) เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน</p> <p>4) ฟังคำอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p>	<p>1) รู้รัก-รู้จักตัณญา :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ รักชาติ ➢ รักศาสนา ➢ รักพระมหากษัตริย์ ➢ รัก กตัญญูบิดา-มารดา ➢ รัก กตัญญูครู-อาจารย์ <p>2) มีระเบียบวินัย :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ แต่งกายสะอาด ➢ แต่งกายถูกระเบียบ ➢ ตรงต่อเวลา <p>3) มีความสนใจใฝ่รู้ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ขยันและสนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม ➢ กระตือรือร้นในการเรียนรู้ <p>4) มีความประหยัด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ➢ ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่ใช้แล้ว ➢ นำวัสดุที่เหลือที่ยังใช้งานได้กลับมาใช้ใหม่ <p>5) มีความอดทน อดกลั้น :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ อดทนในการทำงาน ➢ มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ดี
<p>ขั้นดำเนินการ</p> <p>1) ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยตั้งคำถามนักเรียนในชั้นเรียนเป็นรายบุคคลว่า การทำให้สัญญาณวิทยุมีความแรงมากขึ้นก่อนที่จะส่งไปขับลำโพง เราจะต้องทำอย่างไรกับสัญญาณวิทยุช่วงนั้น</p> <p>2) ครูอธิบายเรื่อง ภาคขยายเสียง</p> <p>3) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้บอกส่วนประกอบของภาคขยายเสียงใช้ในเครื่องรับวิทยุ AM และ FM</p> <p>4) ครูสรุปเรื่อง ภาคขยายเสียง</p>	<p>1) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกคำถามการนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>3) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกส่วนประกอบของภาคขยายเสียงใช้ในเครื่องรับวิทยุ AM และ FM</p> <p>4) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p>	

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
5) ครูอธิบายเรื่อง วงจรปรับแรงลด ความดังและวงจรขับกำลัง	5) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด	6) มีความรับผิดชอบ : <ul style="list-style-type: none"> ▶ ทำงานสำเร็จตามเวลาที่กำหนด ▶ ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
6) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายการทำงานของวงจรปรับแรงลดความดังและวงจรขับกำลัง	6) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่ออธิบายการทำงานของวงจรปรับแรงลดความดังและวงจรขับกำลัง	7) มีความจริงใจ : <ul style="list-style-type: none"> ▶ กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ▶ ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น
7) ครูสรุปเรื่อง วงจรปรับแรงลดความดังและวงจรขับกำลัง	7) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด	8) มีความซื่อสัตย์สุจริต : <ul style="list-style-type: none"> ▶ คิดดี ▶ ทำดี ▶ ไม่ลักขโมย ▶ ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน
8) ครูอธิบายเรื่อง วงจรขยายกำลังแบบทรานซิสเตอร์ตัวเดียว	8) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด	9) มีมนุษยสัมพันธ์ : <ul style="list-style-type: none"> ▶ ยิ้มแย้มแจ่มใส ▶ พุดคุย ทักทาย ▶ อ่อนน้อมถ่อมตน
9) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายการทำงานของวงจรขยายกำลังแบบทรานซิสเตอร์ตัวเดียว	9) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่ออธิบายการทำงานของวงจรขยายกำลังแบบทรานซิสเตอร์ตัวเดียว	10) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ : <ul style="list-style-type: none"> ▶ เสนอแนวความคิดใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์และมีประโยชน์
10) ครูสรุปเรื่อง วงจรขยายกำลังแบบทรานซิสเตอร์ตัวเดียว	10) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุดของตนเอง	
11) ครูอธิบายเรื่อง วงจรขยายกำลังแบบพหุ - พลู	11) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด	
12) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายการทำงานของวงจรขยายกำลังแบบพหุ - พลู	12) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่ออธิบายการทำงานของวงจรขยายกำลังแบบพหุ - พลู	
13) ครูสรุปเรื่อง วงจรขยายกำลังแบบพหุ - พลู	13) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด	
14) ครูอธิบายเรื่อง วงจรขยายกำลังแบบพหุ - พลู ชนิด OTL	14) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด	
15) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายการทำงานของวงจรขยายกำลังแบบพหุ - พลู ชนิด OTL	15) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่ออธิบายการทำงานของวงจรขยายกำลังแบบพหุ - พลู ชนิด OTL	
16) ครูสรุปเรื่อง วงจรขยายกำลังแบบพหุ - พลู ชนิด OTL	16) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด	

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>17) ครูอธิบายเรื่อง วงจรขยายกำลังแบบคอมพลิเมนต์ารี</p> <p>18) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายการทำงานของวงจรขยายกำลังแบบคอมพลิเมนต์ารี</p> <p>19) ครูสรุปเรื่อง วงจรขยายกำลังแบบคอมพลิเมนต์ารี</p> <p>20) ครูอธิบายเรื่อง วงจรขยายกำลังแบบไอซี</p> <p>21) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายการทำงานของวงจรขยายกำลังแบบไอซี</p> <p>22) ครูสรุปเรื่อง วงจรขยายกำลังแบบไอซี</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>23) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 7 กลุ่มตามหัวข้อเนื้อหาในหน่วยของบทเรียน ให้นักเรียนระดมสมองในหัวข้อต่าง ๆ ภายในหน่วยบทเรียนที่ได้รับมอบหมาย คือ</p> <p>กลุ่มที่ 1</p> <p>- ภาควิชาเสียง</p> <p>กลุ่มที่ 2</p> <p>- วงจรปรับแรงความดังและวงจรขับกำลัง</p> <p>กลุ่มที่ 3</p> <p>- วงจรขยายกำลังแบบทรานซิสเตอร์ตัวเดียว</p>	<p>17) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>18) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกการทำงานของวงจรขยายกำลังแบบคอมพลิเมนต์ารี</p> <p>19) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>20) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>21) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกการทำงานของวงจรขยายกำลังแบบไอซี</p> <p>22) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>23) นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม ช่วยกันระดมสมองในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายพร้อมทั้งสรุปเนื้อหาเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>	<p>11) มีความสามัคคี :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานกลุ่มด้วยการร่วมมือประสานสัมพันธ์ ให้งานแล้วเสร็จอย่างมีคุณภาพ <p>12) ห่างไกลจากยาเสพติด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ไม่ทดลอง ➢ ไม่เสพ ➢ ไม่ขาย <p>คติเตือนใจที่ควรถ่ายทอด</p> <ul style="list-style-type: none"> ☛ อย่าอนตั้นสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมิ่นเงินน้อย อย่าคยวาสนา ☛ ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง ☛ คิดดี ทำดี มีประโยชน์ คิดชั่ว ทำชั่วมีโทษ ☛ คบคนพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิต บัณฑิตพาไปหาผล ☛ สิบปากว่าไม่เท่าตาเห็น สิบตาเห็นไม่เท่ามือคลำ สิบมือคลำไม่เท่าลงมือทำ

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>กลุ่มที่ 4</p> <p>- วงจรขยายกำลังแบบพหุ - พหุ</p> <p>กลุ่มที่ 5</p> <p>- วงจรขยายกำลังแบบพหุ – พหุ</p> <p>ชนิด OTL</p> <p>กลุ่มที่ 6</p> <p>- วงจรขยายกำลังแบบคอมพลิเมนต์ารี</p> <p>24) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาเสนอในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>25) ครูแจกแบบประเมินผลการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยให้ใช้เวลาในการทำประมาณ 15 นาที</p> <p>26) ครูให้นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>24) นักเรียนแต่ละกลุ่มออกไปนำเสนองานในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p> <p>25) นักเรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>26) นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>☛ พหุสูต คือผู้สดับตรับฟังมาก มีลักษณะคือ รู้ลึก รู้รอบ รู้กว้าง รู้ไกล</p> <p>☛ ขึ้นชื่อว่าวิชาความรู้แล้ว เมื่อมีโอกาสไม่ควรละโอกาสนั้น</p> <p>☛ ชีวิตที่หาวิชาไม่ได้ เป็นชีวิตที่สูญเปล่า คนเรียนน้อย ย่อมด้อยปัญญา</p> <p>☛ การศึกษามีใจเป็น การเรียนเพื่อท่องจำ แต่เป็นการเรียนที่เห็นอย่างถูกต้องสมบูรณ์ด้วยตนเอง</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

11.1 ก่อนเรียน

- 11.1.1 เช็กชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล
- 11.1.2 ทบทวนพร้อมสรุปหน่วยบทเรียนที่ผ่านมา
- 11.1.3 ถามปัญหาและข้อสงสัยต่าง ๆ

11.2 ขณะเรียน

- 11.2.1 ฟังคำบรรยาย คำอธิบาย เนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
- 11.2.2 จดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
- 11.2.3 ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างทุ่มเท
- 11.2.4 ตอบคำถามตามที่ครูซักถามให้ถูกต้อง
- 11.2.5 เสนอแนะในสิ่งที่สร้างสรรค์

11.3 หลังเรียน

- 11.3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ และช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่มสรุปหัวข้อต่าง ๆ ที่ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่ม
- 11.3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน
- 11.3.3 นักเรียนตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้
- 11.3.4 นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบในแบบประเมินผลการเรียนรู้ โดยสลับกัน

ตรวจ

สื่อการเรียนรู้

11.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. เครื่องรับวิทยุ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
2. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

3. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. **อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
4. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. **วงจรอิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

11.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. แผ่นภาพแสดงบล็อกไดอะแกรมของภาคขยายเสียง
2. แผ่นใส
 - g. แผ่นใสแผ่นที่ 1 วงจรปรับแรงลดความดังและวงจรขับกำลัง
 - h. แผ่นใสแผ่นที่ 2 วงจรปรับลดความดัง และวงจรขับกำลังใช้ทรานซิสเตอร์ต่อแบบ แคสเคด
 - i. แผ่นใสแผ่นที่ 3 วงจรขยายกำลังแบบทรานซิสเตอร์ตัวเดียว
 - j. แผ่นใสแผ่นที่ 4 วงจรขยายกำลังแบบพุช-พูล
 - k. แผ่นใสแผ่นที่ 5 วงจรขยายกำลังแบบพุช-พูล ชนิด OTL
 - l. แผ่นใสแผ่นที่ 6 วงจรขยายกำลังแบบคอมพลีเมนต์ารี
 - m. แผ่นใสแผ่นที่ 7 วงจรขยายกำลังแบบ IC เบอร์ CA 2002

11.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

- 11.3.1 ชุดสาธิตภาคขยายเสียง
- 11.3.2 ชุดสาธิตวงจรขยายแบบต่าง ๆ

การวัดผลและประเมินผล

11.1 ก่อนเรียน

ใช้วิธีสังเกตความสนใจ ความกระตือรือร้น การตรงต่อเวลาและการให้ความร่วมมือในทางการเรียน

11.2 ขณะเรียน

- 11.2.1. ประเมินผลจากการสอบถามโดยตรงเป็นรายบุคคลระหว่างเรียน ให้ทั่วถึง

ทุกคนในห้องเรียน

11.2.2. ประเมินผลจากการแบ่งกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

11.3 หลังเรียน

ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 11 ประกอบด้วย

1. กากบาทเลือกข้อที่ถูกต้อง 10 ข้อ
2. อธิบายให้ได้ใจความที่สมบูรณ์ 2 ข้อ

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....


<p>ลงชื่อ ผู้สอน (.....)/...../.....</p>	
<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p>	<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p>
<p>หัวหน้าแผนก/...../.....</p>	<p>รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ...../...../.....</p>

ชื่อโรงงาน ชั้นห้อง..... เกณฑ์ประเมิน (50%ผ่าน) 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง		การแต่งกาย	การตรงต่อเวลา	ความรับผิดชอบ	ความตั้งใจปฏิบัติงาน	การรู้จักหน้าที่	การมีระเบียบวินัย	เตรียม/เก็บรักษาเครื่องมือ	ขั้นตอนปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	งานสมบูรณ์ถูกต้อง	รวมคะแนน	หมายเหตุ	
													ผ่าน	ไม่ผ่าน
คะแนนเต็ม		3	3	3	3	3	3	3	3	3	30			
ที่	ชื่อ - สกุล													
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....).

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 12
		สอนครั้งที่ 18-19
ชื่อวิชา เครื่องรับวิทยุ (2105-2009)	จำนวนชั่วโมงรวม 120 ชั่วโมง	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ AM และ FM	จำนวนชั่วโมงสอน 12 ชั่วโมง	
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p style="padding-left: 40px;">การปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ AM และ FM</p> <p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การปรับแต่งเครื่องรับวิทยุกระจายเสียง 2. การเตรียมเครื่องมือและการติดตั้งเครื่องมือ 3. การปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM 4. การปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบไม่ใช้เครื่องมือ 5. การปรับแต่งภาคคอนเวอร์เตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM 6. การปรับแต่งภาคคอนเวอร์เตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบไม่ใช้เครื่องมือ 7. การปรับแต่งภาคเรโซเนเตอร์ของเครื่องรับวิทยุ FM 8. การปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ FM 9. การปรับแต่งภาคฟรอนเอนด์ของเครื่องรับวิทยุ FM <p>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกผลดีที่ได้รับหลังการปรับแต่งเครื่องรับวิทยุได้ 2. บอกเครื่องมือที่จำเป็นใช้ในการปรับแต่งเครื่องรับวิทยุได้ 3. อธิบายวิธีการปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM ได้ 4. อธิบายวิธีการปรับแต่งภาคคอนเวอร์เตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM ได้ 5. อธิบายวิธีการปรับแต่งภาคเรโซเนเตอร์ของเครื่องรับวิทยุ FM ได้ 6. อธิบายวิธีการปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ FM ได้ 7. อธิบายวิธีการปรับแต่งภาคฟรอนเอนด์ของเครื่องรับวิทยุ FM ได้ 		

แนวคิด

การปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ หรือการอะไลเมนต์เครื่องรับวิทยุเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น เพื่อให้เครื่องรับวิทยุเครื่องนั้นมีความไวต่อการรับคลื่น สามารถแยกแยะสถานีวิทยุที่มีความถี่ใกล้เคียงกันออกจากกันได้ โดยไม่เกิดการรบกวนและสัญญาณเสียงที่รับได้มีความชัดเจนไม่ผิดเพี้ยน

เครื่องมือพื้นฐานที่จำเป็นต่อการปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ มีไขควงชุดปรับแต่งที่ไม่ใช่โลหะ(พลาสติก), มัลติมิเตอร์, เครื่องกำเนิดสัญญาณวิทยุ, สายต่อเครื่องกำเนิดสัญญาณวิทยุพร้อมขดลวดวงกลม, แหล่งจ่ายแรงดันไฟตรงปรับค่าได้ และเครื่องรับวิทยุที่ใช้เป็นต้นแบบ

การปรับแต่งที่สำคัญประกอบด้วย การปรับแต่งภาคคีเทกเตอร์ การปรับแต่งภาค IF และการปรับแต่งภาคคอนเวอร์เตอร์ หรือภาคฟรอนเอนด์

ไม่ว่าจะเป็นการปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ AM หรือ FM ในภาคไหนก็ตามสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึง คือ อุปกรณ์ต้องปรับค่าถูกต้อง ความถี่ที่ใช้งานต้องถูกต้อง ลำดับขั้นตอนการปรับแต่งต้องปรับเรียงเป็นลำดับ ห้ามข้ามขั้นตอนหรือห้ามสลับเปลี่ยนลำดับ และไขควงที่ใช้ปรับแต่งต้องไม่ใช่โลหะ

หลังการปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ ควรตรวจสอบการทำงานของเครื่องรับวิทยุเครื่องนั้นว่าทำงานได้ถูกต้อง สามารถรับฟังสถานีวิทยุได้ครบถ้วนหรือมีระดับความดังของสัญญาณดีตลอดย่านที่รับได้หรือไม่ หากมีข้อผิดพลาดในส่วนหนึ่งส่วนใด ต้องทำการปรับแต่งเครื่องใหม่อีกครั้ง

เนื้อหา

12.1 การปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ AM และ FM

12.1.1 การปรับแต่งเครื่องรับวิทยุกระจายเสียง

12.1.2 การเตรียมเครื่องมือและการติดตั้งเครื่องมือ

12.1.3 การปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM

12.1.4 การปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบไม่ใช่เครื่องมือ

12.1.5 การปรับแต่งภาคคอนเวอร์เตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM

12.1.6 การปรับแต่งภาคคอนเวอร์เตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบไม่ใช่เครื่องมือ

12.1.7 การปรับแต่งภาคเรโซตีเทกเตอร์ของเครื่องรับวิทยุ FM

12.1.8 การปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ FM

12.1.9 การปรับแต่งภาคฟรอนเอนด์ของเครื่องรับวิทยุ FM

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>ขั้นเตรียม</p> <p>1) เตรียมเอกสารประกอบการสอน</p> <p>2) เตรียมสื่อการสอน</p> <p>3) เตรียมการวัดผลและประเมินผล</p> <p>4) ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน</p> <p>5) อบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p>	<p>1) เตรียมความพร้อมในการเรียน</p> <p>2) เตรียมเอกสารประกอบการเรียน</p> <p>3) เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียน</p> <p>4) ฟังคำอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะในเรื่องความมีวินัย การมีสัมมาคารวะ การแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p>	<p>1) รู้รัก-รู้จักตัณญา :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ รักชาติ ➢ รักศาสนา ➢ รักพระมหากษัตริย์ ➢ รัก กตัญญูบิดา-มารดา ➢ รัก กตัญญูครู-อาจารย์ <p>2) มีระเบียบวินัย :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ แต่งกายสะอาด ➢ แต่งกายถูกระเบียบ ➢ ตรงต่อเวลา <p>3) มีความสนใจใฝ่รู้ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ขยันและสนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม
<p>ขั้นดำเนินการ</p> <p>1) ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยตั้งคำถามนักเรียนในชั้นเรียนเป็นรายบุคคลว่า เรามีวิธีการปรับแต่งเครื่องรับวิทยุกระจายเสียงอย่างไร</p> <p>2) ครูอธิบายเรื่อง การปรับแต่งเครื่องรับวิทยุกระจายเสียง</p> <p>3) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้บอกผลดีที่ได้รับหลังการปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ</p> <p>4) ครูสรุปเรื่อง การปรับแต่งเครื่องรับวิทยุกระจายเสียง</p> <p>5) ครูอธิบายเรื่อง การเตรียมเครื่องมือและการติดตั้งเครื่องมือ</p>	<p>1) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกคำถามการนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>3) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกผลดีที่ได้รับหลังการปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ</p> <p>4) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>5) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ กระตือรือร้นในการเรียนรู้ <p>4) มีความประหยัด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ➢ ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่เลิกใช้งาน ➢ นำวัสดุใช้แล้วที่ยังใช้งาน ได้กลับมาใช้ใหม่ <p>5) มีความอดทน อดกลั้น :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ อดทนในการทำงาน ➢ มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ดี

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>6) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้นักเรียนบอกเครื่องมือที่จำเป็นที่ใช้ในการปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ</p> <p>7) ครูสรุปเรื่อง การเตรียมเครื่องมือ และการติดตั้งเครื่องมือ</p> <p>8) ครูอธิบายเรื่อง การปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>9) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้นักเรียนอธิบายวิธีการปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>10) ครูสรุปเรื่อง การปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM และการปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบไม่ใช้เครื่องมือ</p> <p>11) ครูอธิบายเรื่อง การปรับแต่งภาคคอนเวอร์เตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM และการปรับแต่งภาคคอนเวอร์เตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบไม่ใช้เครื่องมือ</p> <p>12) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้นักเรียนอธิบายวิธีการปรับแต่งภาคคอนเวอร์เตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>13) ครูสรุปเรื่อง การปรับแต่งภาคคอนเวอร์เตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM และการปรับแต่งภาคคอนเวอร์เตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบไม่ใช้เครื่องมือ</p> <p>14) ครูอธิบายเรื่อง การปรับแต่งภาคเรโซเนเตอร์ของเครื่องรับวิทยุ FM</p>	<p>6) นักเรียนที่ถูกเรียกชื่อบอกเครื่องมือที่จำเป็นที่ใช้ในการปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ</p> <p>7) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>8) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>9) นักเรียนที่ถูกเรียกชื่อบอกอธิบายวิธีการปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>10) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>11) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>12) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกอธิบายวิธีการปรับแต่งภาคคอนเวอร์เตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>13) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>14) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p>	<p>6) มีความรับผิดชอบ : > ทำงานสำเร็จตามเวลาที่กำหนด > ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>7) มีความจริงใจ : > กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล > ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น</p> <p>8) มีความซื่อสัตย์สุจริต : > คิดดี > ทำดี > ไม่ลักขโมย > ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน > ทำงานด้วยตนเองอย่างตั้งใจ</p> <p>9) มีมนุษยสัมพันธ์ : > ยิ้มแย้มแจ่มใส > พุดคุย ทักทาย > อ่อนน้อมถ่อมตน</p> <p>10) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ : > เสนอแนวความคิดใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์และมีประโยชน์</p>

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>15) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายวิธีการปรับแต่งภาคเรโซตีเทกเตอร์ของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>16) ครูสรุปเรื่อง การปรับแต่งภาคเรโซตีเทกเตอร์ของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>17) ครูอธิบายเรื่อง การปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>18) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายวิธีการปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>19) ครูสรุปเรื่อง การปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>20) ครูอธิบายเรื่อง การปรับแต่งภาคฟร้อนเอนด์ของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>21) ครูเรียกชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคลให้อธิบายวิธีการปรับแต่งภาคฟร้อนเอนด์ของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>22) ครูสรุปเรื่อง การปรับแต่งภาคฟร้อนเอนด์ของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>23) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 10 กลุ่ม ตามหัวข้อเนื้อหาในหน่วยของบทเรียน ให้นักเรียนระดมสมองในหัวข้อต่างๆ ภายในหน่วยบทเรียนที่ได้รับมอบหมาย คือ</p>	<p>15) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกอธิบายวิธีการปรับแต่งภาคเรโซตีเทกเตอร์ของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>16) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>17) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>18) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกอธิบายวิธีการปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>19) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>20) นักเรียนฟังครูอธิบายและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>21) นักเรียนที่ถูกครูเรียกชื่อบอกอธิบายวิธีการปรับแต่งภาคฟร้อนเอนด์ของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>22) นักเรียนฟังครูสรุปและจดบันทึกลงสมุด</p> <p>23) นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 10 กลุ่ม ช่วยกันระดมสมองในหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย พร้อมทั้งสรุปเนื้อหา เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>	<p>11) มีความสามัคคี :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ทำงานกลุ่มด้วยการร่วมมือประสานสัมพันธ์ ให้งานแล้วเสร็จอย่างมีคุณภาพ <p>12) ห่างไกลจากยาเสพติด :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ไม่ทดลอง ➢ ไม่เสพ ➢ ไม่ขาย <p>คติเตือนใจที่ควรถ่ายทอด</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧠< อ ย่า นอน ตื่น สาย อ ย่า อาย ทำ กิ น อ ย่า ห มั่น เ จ็น น ้อย อ ย่า ค อ ย วา สนา 🧠< ความ ดี ไม่ มี ขาย ถ้า อ ยาก ได้ ต้อง ทำ เอง 🧠< คิด ดี ทำ ดี มี ประ โยชน์ คิด ชั่ว ทำ ชั่ว มี โทษ 🧠< คบ คน พาล พาล พา ไป หา ผิด คบ บั น ฑิต บั น ฑิต พา ไป หา ผล 🧠< สิ บ ปาก ว่า ไม่ เทำ ตา เห็น สิ บ ตา เห็น ไม่ เทำ มือ ค ล่า สิ บ มือ ค ล่า ไม่ เทำ ลง มือ ทำ

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
<p>กลุ่มที่ 1</p> <p>- การปรับแต่งเครื่องวิทยุกระจายเสียง</p> <p>กลุ่มที่ 2</p> <p>- การเตรียมเครื่องมือและการติดตั้งเครื่องมือ</p> <p>กลุ่มที่ 3</p> <p>- การปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>กลุ่มที่ 4</p> <p>- การปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบไม่ใช้เครื่องมือ</p> <p>กลุ่มที่ 5</p> <p>- การปรับแต่งภาคคอนเวอร์เตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM</p> <p>กลุ่มที่ 7</p> <p>- การปรับแต่งภาคคอนเวอร์เตอร์ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบไม่ใช้เครื่องมือ</p> <p>กลุ่มที่ 8</p> <p>- การปรับแต่งภาคเรโซคิเทกเตอร์ของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>กลุ่มที่ 9</p> <p>- การปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>กลุ่มที่ 10</p> <p>- การปรับแต่งภาคฟร้อนเอนซ์ของเครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>24) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาเสนองานในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p>	<p>24) นักเรียนแต่ละกลุ่มออกไปนำเสนองานในหัวข้อที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☛ พหูสูตร คือผู้สวดรับฟังมาก มีลักษณะคือ รู้ลึก รู้รอบ รู้กว้าง รู้ไกล ☛ ขึ้นชื่อว่าวิชาความรู้แล้ว เมื่อมีโอกาสไม่ควรละโอกาสนั้น ☛ ชีวิตที่หาวิชาไม่ได้ เป็นชีวิตที่สูญเปล่า คนเรียนน้อย ย่อมค่อยมีปัญหา ☛ การศึกษามีใจเป็น การเรียนเพื่อท่องจำ แต่เป็นการเรียนที่เห็นอย่างถูกต้องสมบูรณ์ด้วยตนเอง

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
25) ครูแจกแบบประเมินผลการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยให้ใช้เวลาในการทำประมาณ 15 นาที 26) ครูให้นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้	25) นักเรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ 26) นักเรียนช่วยกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้	

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

12.1 ก่อนเรียน

- 12.1.1 เช็กชื่อนักเรียนเป็นรายบุคคล
- 12.1.2 ทบทวนพร้อมสรุปหน่วยบทเรียนที่ผ่านมา
- 12.1.3 ถามปัญหาและข้อสงสัยต่าง ๆ

12.2 ขณะเรียน

- 12.2.1 ฟังคำบรรยาย คำอธิบาย เนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
- 12.2.2 จดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
- 12.2.3 ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างทุ่มเท
- 12.2.4 ตอบคำถามตามที่ครูซักถามให้ถูกต้อง
- 12.2.5 เสนอแนะในสิ่งที่สร้างสรรค์

12.3 หลังเรียน

- 12.3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ และช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่มสรุปหัวข้อต่าง ๆ ที่ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่ม
- 12.3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน
- 12.3.3 นักเรียนตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้
- 12.3.4 นักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบในแบบประเมินผลการเรียนรู้ โดยสลับกันตรวจ

สื่อการเรียน

12.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. เครื่องรับวิทยุ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
2. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

3. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.
4. พันธุ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. วงจรอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2546.

12.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. แผ่นภาพ แสดงตำแหน่งต่าง ๆ ในการต่อเครื่องมือเพื่อการปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ
2. แผ่นใส
 - n. แผ่นใสแผ่นที่ 1 ตำแหน่งเครื่องมือและตำแหน่งอุปกรณ์
 - o. แผ่นใสแผ่นที่ 2 ตำแหน่งเครื่องมือและตำแหน่งอุปกรณ์ปรับแต่งภาคคอนเวอร์เตอร์
 - p. แผ่นใสแผ่นที่ 3 การต่อเครื่องมือเข้าวงจรเรโซเนเตอร์เพื่อปรับแต่ง
 - q. แผ่นใสแผ่นที่ 4 การต่อเครื่องเข้าภาค IF เพื่อปรับแต่ง
 - r. แผ่นใสแผ่นที่ 5 การต่อเครื่องมือเข้าเครื่องรับวิทยุ FM เพื่อปรับแต่งภาคพรีออนเอนต์

12.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

- 12.3.1 เครื่องมือการปรับแต่งต่าง ๆ
- 12.3.2 ชุดสาริตภาคต่าง ๆ ของวิทยุ

การวัดผลและประเมินผล

12.1 ก่อนเรียน

ใช้วิธีสังเกตความสนใจ ความกระตือรือร้น การตรงต่อเวลาและการให้ความร่วมมือในทางการเรียน

12.2 ขณะเรียน

- 12.2.1. ประเมินผลจากการสอบถามโดยตรงเป็นรายบุคคลระหว่างเรียน ให้ทั่วถึง

ทุกคนในห้องเรียน

12.2.2. ประเมินผลจากการแบ่งกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

12.3 หลังเรียน

ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 12 ประกอบด้วย

1. กากบาทเลือกข้อที่ถูกต้อง 10 ข้อ
2. อธิบายให้ได้ใจความที่สมบูรณ์ 2 ข้อ

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

<p>.....</p> <p>.....</p> <p>ลงชื่อ ผู้สอน</p> <p>(.....)</p> <p>...../...../.....</p>	
<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>หัวหน้าแผนก</p> <p>...../...../.....</p>	<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ.....</p> <p>...../...../.....</p>

ชื่อโรงงาน ชั้นห้อง..... เกณฑ์ประเมิน (50%ผ่าน) 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง		การแต่งกาย	การตรงต่อเวลา	ความรับผิดชอบ	ความตั้งใจปฏิบัติงาน	การรู้จักหน้าที่	การมีระเบียบวินัย	เตรียม/เก็บรักษาเครื่องมือ	ขั้นตอนปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน	งานสมบูรณ์ถูกต้อง	รวมคะแนน	หมายเหตุ	
													ผ่าน	ไม่ผ่าน
คะแนนเต็ม		3	3	3	3	3	3	3	3	3	30			
ที่	ชื่อ - สกุล													
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....).

...../...../.....