

## ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา 10112309 เครื่องรับวิทยุ (Radio Receivers)
2. สภาพรายวิชา วิชาซีพีเฉพาะ  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
3. ระดับรายวิชา ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2
4. รายวิชาพื้นฐาน -
5. เวลาศึกษา ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 5 ชั่วโมง และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอด 18 สัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา
  1. เข้าใจหลักการทำงานของวงจรภาคต่าง ๆ ในเครื่องรับวิทยุ
  2. มีทักษะในการประกอบและทดสอบคุณสมบัติเครื่องรับวิทยุแบบต่าง ๆ
  3. มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัด และทดสอบคุณสมบัติของวงจร และอุปกรณ์เครื่องรับวิทยุ อย่างถูกต้องและปลอดภัย
  4. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย
  5. เข้าใจหลักการทำงานของเครื่องรับวิทยุ AM FM และ FM Stereo Multiplex
  6. วัดและทดสอบเครื่องรับวิทยุ AM
  7. วัดและทดสอบเครื่องรับวิทยุ FM
  8. วัดและทดสอบเครื่องรับวิทยุ FM Stereo Multiplex
  9. มีกิจนิสัยในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและปฏิบัติงานละเอียดรอบคอบ และปลอดภัย
  10. มีคุณธรรม จริยธรรม
  11. ยึดถือแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง มีความประหยัด ใช้ของอย่างคุ้มค่า
8. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาและปฏิบัติ การกระจายคลื่นวิทยุ ยานความถี่ที่ใช้ในการรับ-ส่งวิทยุทั่วไป หลักการรับ-ส่งวิทยุ แบบ AM, FM, FM Stereo Multiplex, SSB และ DSB การทำงานของวงจรที่ใช้ในเครื่องรับวิทยุ AM, FM ในภาค จูนเนอร์ ออสซิลเลเตอร์ ไอเอฟแอมป์ AVC, AGC, AFT Detector วงจร Stereo Multiplex วงจรขยายเสียง และภาคจ่ายไฟฟ้า การประกอบ ทดสอบและปรับแต่งเครื่องรับวิทยุด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

## การแบ่งบทเรียน/หัวข้อ

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	1. คลื่นการแพร่กระจายคลื่น และความถี่ในย่านต่าง ๆ 1.1. ความหมายของคลื่น 1.2. คลื่นเสียงหรือความถี่เสียง 1.3. คลื่นวิทยุหรือความถี่วิทยุ 1.4. ชั้นบรรยากาศ	4	6
2	2. การผสมคลื่น เครื่องส่งวิทยุ AM-FM และ FM สเตอริโอโมัลติเพล็กซ์ 2.1. การผสมคลื่นทางความสูง 2.2. การผสมคลื่นทางความถี่ 2.3. การผสมคลื่นทางเฟส 2.4. ตัวอย่างเครื่องส่งวิทยุ 2.5. เครื่องส่งวิทยุแบบคลื่นต่อเนื่อง 2.6. เครื่องส่งวิทยุ AM 2.7. ไซด์แบนด์วิทยุ AM 2.8. เครื่องส่งวิทยุ FM 2.9. ไซด์แบนด์วิทยุ FM	6	9
3	3. การตอบสนองความถี่ และการกำเนิดความถี่ 3.1. การทำงานของวงจรกำเนิดความถี่ 3.2. การกำเนิดความถี่แบบอาร์มสตรอง 3.3. วงจรกำเนิดความถี่แบบฮาร์ทเลย์ 3.4. วงจรกำเนิดความถี่แบบโคลพิทส์ 3.5. ตัวอย่างของวงจรกำเนิดความถี่แบบปล็อกกิ่ง 3.6. วงจรกำเนิดความถี่แบบคริสตอล 3.7. การทำงานของวงจรรับความถี่ 3.8. การทำงานของวงจรถักความถี่ 3.9. การทำงานวงจรกรองความถี่	4	6
4	4. เครื่องรับวิทยุ AM 4.1. หลักการทำงานของเครื่องรับวิทยุแร่ 4.2. หลักการทำงานของเครื่องรับวิทยุแบบจูนความถี่วิทยุ TRF 4.3. วิธีการของซูเปอร์เฮเทอโรไดน์ 4.4. หน้าที่เครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮเทอโรไดน์ 4.5. ภาครับวิทยุ AM และภาคคอนเวอร์เตอร์แบบซูเปอร์เฮเทอโรไดน์ 4.6. หลักการทำงานของวงจรภาครับวิทยุ AM หรือภาคคอนเวอร์เตอร์แบบซูเปอร์เฮเทอโรไดน์ 4.7. ข้อแตกต่างของภาคขยายความถี่ IF และวงจรภาคขยายความถี่ IF	4	6

	4.8. เปรียบเทียบหลักการทำงานของภาคดีเทคเตอร์		
	สอบกลางภาค		
5	5. เครื่องรับวิทยุ FM 5.1. ความหมายของเครื่องรับวิทยุ FM แบบซูเปอร์เฮเทอโรไดน์ 5.2. หลักการทำงานของ ภาคฟรอนท์เอนด์ 5.3. ส่วนประกอบวงจรภาคฟรอนท์เอนด์ 5.4. ตัวอย่างภาคขยายความถี่ IF 5.5. ตัวอย่างวงจรภาคขยายความถี่ IF 5.6. ความหมายของเวคเตอร์ 5.7. วงจรดีเทคเตอร์ FM 5.8. หลักการทำงานของฟอสเตอร์ซีเลย์คิสิกคริเมเนเตอร์	4	6
6	6. เครื่องรับวิทยุ FM สเตอริโออัลติเพล็กซ์ 6.1. หลักการทำงานของ แบนด์พาสแมทริกซ์ดีโคเดอร์ 6.2. ตัวตัวอย่างวงจร เอนวิโลปดีเทคชั่นดีโคเดอร์ 6.3. หน้าที่ของ สวิทช์บริดจ์ไดโอดดีโคเดอร์ 6.4. การทำงานของเฟสล็อกลูปดีโคเดอร์	4	6
7	7. ภาคขยายเสียงของเครื่องรับวิทยุ AM-FM 7.1. คุณสมบัติที่สำคัญของภาคขยายเสียงสัญญาณขนาดเล็ก 7.2. การทำงานของวงจรขยายแบบหลายภาค 7.3. การคับปลิ่งสัญญาณเสียงผ่านของวงจรขยายแบบแคสเคด 7.4. วงจรควบคุมความดังของภาคขยาย 7.5. การทำงานภาคขยายกำลัง 7.6. วงจรขยายเสียงใช้ทรานซิสเตอร์ตัวเดียว 7.7. ข้อแตกต่างของวงจรขยายเสียงแบบพุช-พูล 7.8. ตัวอย่างของวงจรขยายเสียงแบบพุช – พูลชนิดไม่มีเอาท์พุททรานสฟอร์มเมอร์	6	9
8	8. การปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ AM-FM 8.1. ผลของการปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ AM (MW) 8.2. การปรับภาคขยาย IF ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบใช้เครื่องมือ 8.3. การปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบใช้เครื่องมือ 8.4. การปรับภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบไม่ใช้เครื่องมือ 8.5. การปรับภาคคอนเวอร์เตอร์เครื่องรับวิทยุ AM แบบใช้เครื่องมือ 8.6. การปรับภาคคอนเวอร์เตอร์เครื่องรับวิทยุ AM แบบไม่ใช้เครื่องมือได้	4	6
	สอบปลายภาค		

## จุดประสงค์การสอน

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	1. คลื่นการแพร่กระจายคลื่น และความถี่ในย่านต่าง ๆ 1.1. อธิบายความหมายของคลื่นได้ 1.2. วิเคราะห์ คลื่นเสียงหรือความถี่เสียงได้ 1.3. ระบุคลื่นวิทยุหรือความถี่วิทยุได้ 1.4. จำแนกชั้นบรรยากาศได้	4	6
2	2. การผสมคลื่น เครื่องส่งวิทยุ AM-FM และ FM สเตอริโอโมัลติเพล็กซ์ 2.1. วิเคราะห์การผสมคลื่นทางความสูงได้ 2.2. ระบุการผสมคลื่นทางความถี่ได้ 2.3. จำแนกการผสมคลื่นทางเฟสได้ 2.4. ยกตัวอย่างเครื่องส่งวิทยุได้ 2.5. เปรียบเทียบเครื่องส่งวิทยุแบบคลื่นต่อเนื่องได้ 2.6. สาธิตเครื่องส่งวิทยุ AM ได้ 2.7. วิเคราะห์ไซด์แบนด์วิทยุ AM ได้ 2.8. ระบุเครื่องส่งวิทยุ FM ได้ 2.9. อธิบายไซด์แบนด์วิทยุ FM ได้	6	9
3	3. การตอบสนองความถี่ และการกำเนิดความถี่ 3.1. อธิบายการทำงานของวงจรถักความถี่ได้ 3.2. จำแนกการกำเนิดความถี่แบบอาร์มสตรองได้ 3.3. ระบุวงจรถักความถี่แบบฮาร์ทเลย์ได้ 3.4. เปรียบเทียบวงจรถักความถี่แบบโคลพิทส์ได้ 3.5. แสดงตัวอย่างของวงจรถักความถี่แบบบล็อกกิ้งได้ 3.6. วิเคราะห์วงจรถักความถี่แบบคริสตอลได้ 3.7. จำแนกการทำงานของวงจรถักความถี่ได้ 3.8. ระบุการทำงานของวงจรถักความถี่ได้ 3.9. เปรียบเทียบการทำงานของวงจรถักความถี่ได้	4	6
4	4. เครื่องรับวิทยุ AM 4.1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องรับวิทยุแร่ได้ 4.2. วิเคราะห์หลักการทำงานของเครื่องรับวิทยุแบบจูนความถี่วิทยุ TRF ได้ 4.3. ระบุวิธีการของซูเปอร์เฮเทอโรไดนามน์ได้ 4.4. จำแนกหน้าที่เครื่องรับวิทยุ AM แบบซูเปอร์เฮเทอโรไดนามน์ได้ 4.5. เปรียบเทียบภาครับวิทยุ AM และภาคคอนเวอร์เตอร์แบบซูเปอร์เฮเทอโรไดนามน์ได้ 4.6. วิเคราะห์หลักการทำงานของวงจรถักวิทยุ AM หรือภาค	4	6

	<p>คอนเวอร์เตอร์แบบซูปเปอร์เฮทได้</p> <p>4.7. บอกข้อแตกต่างของภาคขยายความถี่ IF และวงจรภาคขยายความถี่ IF ได้</p> <p>4.8. เปรียบเทียบหลักการทำงานของภาคตีเทคเตอร์ได้</p>		
	<b>สอบกลางภาค</b>		
5	<p>5. เครื่องรับวิทยุ FM</p> <p>5.1. อธิบายความหมายของเครื่องรับวิทยุ FM แบบซูปเปอร์เฮทเตอร์ โรตายนี่ได้</p> <p>5.2. วิเคราะห์หลักการทำงานของ ภาคพรีแอมป์แอนด์ได้</p> <p>5.3. บอกส่วนประกอบวงจรภาคพรีแอมป์แอนด์ได้</p> <p>5.4. ยกตัวอย่างภาคขยายความถี่ IF ได้</p> <p>5.5. ยกตัวอย่างวงจรภาคขยายความถี่ IF ได้</p> <p>5.6. เข้าใจความหมายของเวคเตอร์ได้</p> <p>5.7. วิเคราะห์วงจรตีเทคเตอร์ FM ได้</p> <p>5.8. เข้าใจหลักการทำงานของฟอสเตอร์ซีเลย์คิสมิเนเตอร์ได้</p>	4	6
6	<p>6. เครื่องรับวิทยุ FM สเตอริโออัตโนมัติเฟล็กซ์</p> <p>6.1. อธิบายหลักการทำงานของ แบนด์พาสแมทริกซ์ดีโคเดอร์ได้</p> <p>6.2. ยกตัวอย่างวงจร เอนวิโลปตีเทคชั่นดีโคเดอร์ได้</p> <p>6.3. จำแนกหน้าที่ของ สวิทช์บริดจ์ไดโอดดีโคเดอร์ได้</p> <p>6.4. วิเคราะห์ การทำงานของเฟสล็อกกลูปีดีโคเดอร์ได้</p>	4	6
7	<p>7. ภาคขยายเสียงของเครื่องรับวิทยุ AM-FM</p> <p>7.1. บอกคุณสมบัติที่สำคัญของภาคขยายเสียงสัญญาณขนาดเล็กได้</p> <p>7.2. จำแนกการทำงานของวงจรขยายแบบหลายภาคได้</p> <p>7.3. วิเคราะห์การคับปลิ่งสัญญาณเสียงผ่านของวงจรขยายแบบแคสเคดได้</p> <p>7.4. อธิบายวงจรควบคุมความดังของภาคขยายได้</p> <p>7.5. ระบุการทำงานของภาคขยายกำลังได้</p> <p>7.6. เปรียบเทียบวงจรขยายเสียงใช้ทรานซิสเตอร์ตัวเดียวได้</p> <p>7.7. บอกข้อแตกต่างของวงจรขยายเสียงแบบพุช-พูลได้</p> <p>7.8. แสดงตัวอย่างของวงจรขยายเสียงแบบพุช – พูลชนิดไม่มีเอาท์พุททรานสฟอร์มเมอร์ได้</p>	6	9
8	<p>8. การปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ AM-FM</p> <p>8.1. อธิบายผลของการปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ AM (MW) ได้</p> <p>8.2. วิเคราะห์การปรับภาคขยาย IF ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบใช้เครื่องมือได้</p> <p>8.3. จำแนกการปรับแต่งภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบใช้เครื่องมือได้</p> <p>8.4. เปรียบเทียบการปรับภาค IF ของเครื่องรับวิทยุ AM แบบไม่ใช้เครื่องมือได้</p>	4	6

	8.5. ระบุการปรับภาคคอนเวอร์เตอร์เครื่องรับวิทยุ AM แบบใช้ เครื่องมือได้		
	8.6. สาธิตการปรับภาคคอนเวอร์เตอร์เครื่องรับวิทยุ AM แบบไม่ใช้ เครื่องมือได้		
	<b>สอบปลายภาค</b>		

### การประเมินผลรายวิชา

รายวิชานี้แบ่งเป็น 8 หน่วย แยกได้ 8 บทเรียน การวัดและประเมินผลรายวิชาจะดำเนินการ ดังนี้

1. วิธีการ ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผลแยกเป็น 3 ส่วนโดย  
แบ่งแยกคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม ทั้งรายวิชา 100 คะแนนดังนี้
  - 1.1 ผลงานที่มอบหมาย 30 คะแนน หรือร้อยละ 30
  - 1.2 พิจารณาจากจิตพิสัย ความตั้งใจ และการเข้าร่วมกิจกรรม 20 คะแนน หรือร้อยละ 20
  - 1.3 การทดสอบแต่ละหน่วยเรียน 50 คะแนน หรือร้อยละ 50

โดยจัดแบ่งน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วยตามตารางหน้าถัดไป

2. เกณฑ์ผ่านรายวิชา ผู้ที่จะผ่านรายวิชานี้จะต้อง
  - 2.1 คะแนนสอบรวมต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
  - 2.2 มีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
  - 2.3 ต้องผ่านการสอบกลางภาค และปลายภาค
3. เกณฑ์ค่าระดับคะแนน
  - 3.1 พิจารณาเกณฑ์ผ่านรายวิชาตามข้อ 2 ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่า ระดับคะแนน F
  - 3.2 ผู้ที่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้
 

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	ได้ระดับคะแนน A
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 75-79	ได้ระดับคะแนน B+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 70-74	ได้ระดับคะแนน B
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 65-69	ได้ระดับคะแนน C+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 60-64	ได้ระดับคะแนน C
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 55-59	ได้ระดับคะแนน D+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 50-54	ได้ระดับคะแนน D
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50	ได้ระดับคะแนน F

ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน

เลขที่บทเรียน	ชื่อบทเรียน	คะแนนรายหน่วย	น้ำหนักคะแนน				
			พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย
			ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	สูงกว่า	
1	คลื่นการแพร่กระจายคลื่น และความถี่ในย่านต่าง ๆ	5	2	3	2		
2	การผสมคลื่น เครื่องส่งวิทยุ AM-FM และ FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์	8	2	3			2
3	การตอบสนองความถี่ และการกำเนิดความถี่	8	2	2	2		2
4	เครื่องรับวิทยุ AM	5		2	3		
5	เครื่องรับวิทยุ FM	5	1	2	2		
6	เครื่องรับวิทยุ FM สเตอริโอ มัลติเพล็กซ์	5	1	2			2
7	ภาคขยายเสียงของเครื่องรับวิทยุ AM-FM	7	1	2	2		2
8	การปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ AM-FM	7		2	2		2
ก	คะแนนภาควิชาการ (พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย)	50	9	18	13		10
ข	คะแนนภาคผลงาน (รายงาน, ชิ้นงาน เป็นการบูรณาการทุกหน่วย)	30					
ค	คะแนนจิตพิสัย	20					
	รวมทั้งสิ้น	100					

## กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่	วัน / เดือน	คาบที่	รายการสอน	หมายเหตุ
1		1-5	คลื่นการแพร่กระจายคลื่น และความถี่ในย่านต่าง ๆ	
2		6-10	คลื่นการแพร่กระจายคลื่น และความถี่ในย่านต่าง ๆ	
3		11-15	การผสมคลื่น เครื่องส่งวิทยุ AM-FM และ FM สเตอริโอโมดูลิเพิล็กซ์	
4		16-20	การผสมคลื่น เครื่องส่งวิทยุ AM-FM และ FM สเตอริโอโมดูลิเพิล็กซ์	
5		21-25	การผสมคลื่น เครื่องส่งวิทยุ AM-FM และ FM สเตอริโอโมดูลิเพิล็กซ์	
6		26-30	การตอบสนองความถี่ และการกำเนิดความถี่	
7		31-35	การตอบสนองความถี่ และการกำเนิดความถี่	
8		36-40	เครื่องรับวิทยุ AM	
9		41-45	<b>สอบกลางภาค</b>	
10		46-50	เครื่องรับวิทยุ FM	
11		51-55	เครื่องรับวิทยุ FM	
12		56-60	เครื่องรับวิทยุ FM สเตอริโอโมดูลิเพิล็กซ์	
13		61-65	เครื่องรับวิทยุ FM สเตอริโอโมดูลิเพิล็กซ์	
14		66-70	ภาคขยายเสียงของเครื่องรับวิทยุ AM-FM	
15		71-75	ภาคขยายเสียงของเครื่องรับวิทยุ AM-FM	
16		76-80	ภาคขยายเสียงของเครื่องรับวิทยุ AM-FM	
17		81-85	การปรับแต่งเครื่องรับวิทยุ AM-FM	
18		86-90	<b>สอบปลายภาค</b>	

## บรรณานุกรม

พันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์. 2553. “เครื่องรับวิทยุ”. ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ. ศูนย์หนังสือจุฬาฯ.