



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2568

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชา 20105-2011 วิชาเครื่องเสียง

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ติดตั้ง ประกอบ ทดสอบ ปรับแต่ง ใช้เครื่องมือวัดทดสอบเครื่องขยายเสียงแบบแอมป์และดิจิตอล

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจหลักการทำงานของวงจรภาคต่าง ๆ ของเครื่องขยายเสียงแบบแอมป์และดิจิตอล
2. มีทักษะเกี่ยวกับการประกอบวงจรเครื่องขยายเสียงแบบแอมป์และดิจิตอล
3. มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย ปฏิบัติตนตามแบบแผนหรือข้อบังคับที่สอดคล้องกับมาตรฐานในการปฏิบัติที่ดีของคนในสังคม มีความรับผิดชอบต่องานอาชีพ
4. ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดและทดสอบคุณสมบัติของเครื่องขยายเสียง

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องขยายเสียงแบบแอมป์และดิจิตอล
2. ประกอบและทดสอบเครื่องขยายเสียงแบบแอมป์และดิจิตอล
3. ปรับแต่งเครื่องขยายเสียงแบบแอมป์และดิจิตอล
4. แก้ไขความบกพร่องเครื่องขยายเสียงแบบแอมป์และดิจิตอล

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับสัญญาณเสียง บล็อกไดอะแกรมของเครื่องขยายเสียง วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย แบบเชิงเส้นและแบบสวิตชิ่ง วงจรขยายเสียงคลาสต่าง ๆ วงจรขยายเสียงแบบโมโน สเตอริโอ บริดจ์แอมพลิฟายเออร์ วงจรปรับแต่งเสียง ระบบ DSP วงจรครอสโอเวอร์เน็ตเวิร์ก วงจรป้องกันลำโพง และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การประกอบเครื่องขยายเสียง การปรับแต่ง ทดสอบวงจรเครื่องขยายเสียงแบบแอมป์ ดิจิตอล การใช้เครื่องมือทดสอบ หาคุณสมบัติของเครื่องขยายเสียง วัดค่ากำลังวัตต์เครื่องขยายเสียง วัดค่าความผิดเพี้ยนเครื่องขยายเสียง ค่าความต้านทานภายในของโหลด ค่าตอบสนองความถี่ การต่อเครื่องเสียงกับอุปกรณ์อื่น ๆ วงจรบลูทูธ ในเครื่องขยายเสียง การแก้ปัญหาและซ่อมเครื่องขยายเสียง

## ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาเครื่องเสียง ติดตั้ง ประกอบ ทดสอบ ปรับแต่ง ใช้เครื่องมือวัดทดสอบ<br>เครื่องขยายเสียงแบบแอมป์และไดนามิก |                                                                                  |                               |                                                                                                                                |                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| งานหลัก<br>(Duty)                                                                                                                    | งานย่อย<br>(Task)                                                                | สมรรถนะย่อย<br>(มาตรฐานอาชีพ) | ความรู้<br>ในการปฏิบัติงาน                                                                                                     | ทักษะ<br>ในการปฏิบัติงาน                                                                                                                |
| งานหลัก 1<br>งานวงจรเครื่อง<br>ขยายเสียง                                                                                             | 1. สัญญาณเสียง<br>บล็อกไดอะแกรม<br>ของเครื่องเสียง<br>และ หลักการ<br>บันทึกเสียง | -                             | 1.ลักษณะของ<br>สัญญาณเสียง<br>2.บล็อกไดอะแกรม<br>ของเครื่องขยาย<br>เสียง<br>3.หลักการ<br>บันทึกเสียง                           | 1.บอกลักษณะ<br>ความถี่เสียง<br>2.อธิบายการทำงาน<br>ของ<br>บล็อกไดอะแกรม<br>ของเครื่องขยายเสียง<br>3.บอกหลักการ<br>บันทึกเสียง           |
|                                                                                                                                      | 2. แบ่งคลาสของ<br>วงจรเครื่องขยาย<br>เสียง                                       | -                             | 1.ลักษณะของคลาส<br>ของวงจรขยายเสียง<br>2.การทำงานของ<br>คลาสของ<br>วงจรขยายเสียง<br>3.คุณสมบัติของ<br>คลาสของ<br>วงจรขยายเสียง | 1.บอกลักษณะเด่น<br>คลาสของวงจรขยาย<br>เสียง<br>2.อธิบายการทำงาน<br>ของคลาสของ<br>วงจรขยายเสียง<br>3.เลือกใช้งานคลาส<br>ของวงจรขยายเสียง |
|                                                                                                                                      | 3. วงจรเพาเวอร์<br>ซัพพลาย และ<br>วงจรขยาย<br>แรงดันไฟฟ้า                        | -                             | 1.ลักษณะของวงจร<br>เพาเวอร์ซัพพลาย<br>2.การทำงานของ<br>วงจรเพาเวอร์ซัพ<br>พลาย<br>3.ชนิดของวงจร<br>เพาเวอร์ซัพพลาย             | 1.บอกลักษณะวงจร<br>เพาเวอร์ซัพพลาย<br>2.ออกแบบวงจร<br>เพาเวอร์ซัพพลาย<br>3.ทดสอบวงจร<br>เพาเวอร์ซัพพลาย                                 |
| งานหลัก 2<br>งานประกอบ<br>วงจรเครื่อง<br>ขยายเสียง                                                                                   | 1. วงจรขยาย<br>กำลังแบบโอทีแอล<br>และโอซีแอล                                     | -                             | 1.ลักษณะของ<br>วงจรขยายกำลัง<br>2.การทำงานของ<br>วงจรขยายกำลัง                                                                 | 1.บอกลักษณะ<br>วงจรขยายกำลัง<br>2.ออกแบบ<br>วงจรขยายกำลัง                                                                               |

|  |                                                                    |  |                                                                                                                                                          |                                                                                             |
|--|--------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                    |  | 3.ชนิดของ<br>วงจรขยายกำลัง                                                                                                                               | 3.ประกอบ<br>วงจรขยายกำลัง<br>4.ทดสอบวงจร                                                    |
|  | 2. วงจรขยายแบบ<br>ไดเรกต์คัปปลิง<br>และวงจรลิมิต<br>เตอร์          |  | 1.เข้าใจลักษณะ<br>ของวงจรขยายแบบ<br>ไดเรกต์คัปปลิง<br>2.เข้าใจการทำงาน<br>ของวงจรขยายแบบ<br>ไดเรกต์คัปปลิง<br>3.ชนิดของ<br>วงจรขยายแบบได<br>เรกต์คัปปลิง | 1.บอกลักษณะ<br>วงจรขยายแบบได<br>เรกต์คัปปลิง<br>2.ออกแบบวงจร<br>3.ประกอบวงจร<br>4.ทดสอบวงจร |
|  | 3. วงจรปรีแอมพลิ<br>ฟายเออร์ วงจร<br>โทนคอนโทรล<br>และวงจรมิกเซอร์ |  | 1.เข้าใจลักษณะ<br>ของวงจร<br>2.เข้าใจการทำงาน<br>ของวงจร<br>3.หลักการออกแบบ<br>วงจร                                                                      | 1.บอกลักษณะวงจร<br>2.ออกแบบ<br>3.ประกอบวงจร<br>4.ทดสอบการทำงาน<br>วงจร                      |
|  | 4. วงจรเครื่อง<br>ขยายเสียงแบบโม<br>โนและสเตอริโอ                  |  | 1.เข้าใจลักษณะ<br>ของวงจร<br>2.เข้าใจการทำงาน<br>ของวงจร<br>3.หลักการออกแบบ<br>วงจร                                                                      | 1.บอกลักษณะวงจร<br>2.ออกแบบวงจร<br>ป้อนกลับ<br>3.ประกอบวงจร<br>4.ทดสอบการทำงาน<br>วงจร      |
|  | 5. วงจรครอสโอ<br>เวอร์เน็ตเวิร์ก<br>และวงจรป้องกัน<br>ลัมโปง       |  | 1.เข้าใจลักษณะ<br>ของวงจร<br>2.เข้าใจการทำงาน<br>ของวงจร<br>3.หลักการออกแบบ<br>วงจร                                                                      | 1.บอกลักษณะวงจร<br>2.ออกแบบวงจร<br>ป้อนกลับ<br>3.ประกอบวงจร<br>4.ทดสอบการทำงาน<br>วงจร      |

|                                                                 |                                                                                |   |                                                                                                                                           |                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>งานหลัก 3</b><br>งานทดสอบและ<br>ปรับแต่งเครื่อง<br>ขยายเสียง | 1. ไมโครโฟน และ<br>ลำโพง                                                       | - | 1.ลักษณะของ<br>ไมโครโฟน ลำโพง<br>2.การทำงานของ<br>ไมโครโฟน ลำโพง<br>3.หลักการติดตั้ง<br>ลำโพง                                             | 1.ทดสอบไมโครโฟน<br>ลำโพง<br>2.วัดทดสอบ<br>ไมโครโฟนและลำโพง<br>3.การติดตั้ง<br>ไมโครโฟน ลำโพง                      |
|                                                                 | 2. สายสัญญาณ<br>ปลั๊ก แจ็ค                                                     | - | 1.เข้าใจลักษณะ<br>ของสายสัญญาณ<br>ปลั๊ก แจ็ค<br>2.เข้าใจการทำงาน<br>ของสายสัญญาณ<br>ปลั๊ก แจ็ค<br>3.หลักการต่อ<br>สายสัญญาณ ปลั๊ก<br>แจ็ค | 1.ประกอบ<br>สายสัญญาณ ปลั๊ก<br>แจ็ค<br>2.ทดสอบ<br>สายสัญญาณ ปลั๊ก<br>แจ็ค<br>3.แก้ไขสายสัญญาณ<br>ปลั๊ก แจ็ค       |
|                                                                 | 3. การสร้าง<br>ทดสอบ และ<br>ปรับแต่งวงจร<br>เครื่องขยายเสียง                   | - | 1.รู้จักเครื่องมือ<br>ทดสอบ<br>2.เข้าใจการ<br>ปรับแต่งแก้ไขวงจร<br>3.รู้หลักการแก้ไข<br>วงจร                                              | 1.ประกอบวงจร<br>เครื่องขยายเสียง<br>2.ทดสอบวงจรขยาย<br>เสียง<br>3.ปรับแต่งแก้ไขวงจร<br>เครื่องขยายเสียง           |
|                                                                 | 4. เครื่องมือวัด<br>และทดสอบ<br>คุณสมบัติของวงจร<br>และอุปกรณ์เครื่อง<br>เสียง | - | 1.การวัดและ<br>ทดสอบ<br>2.คุณสมบัติของ<br>เครื่องขยายเสียง<br>3.ค่าการทดสอบ<br>เครื่องขยายเสียง                                           | 1.การวัดกำลังเครื่อง<br>เสียง<br>2.การวัดระดับเสียง<br>3.การวัดแรงดันและ<br>กระแสในวงจรขยาย<br>4.วัดค่าอิมพีแดนซ์ |
| <b>งานหลัก 4</b><br>งานประยุกต์<br>เครื่องเสียงแบบ<br>อื่นๆ     | 1.การต่อเครื่อง<br>ขยายเสียงเชื่อม<br>กับ อีควอไลเซอร์<br>และมิกเซอร์          | - | 1.หลักการต่อเครื่อง<br>ขยายเสียงกับ<br>อุปกรณ์ปรับแต่ง<br>เสียง<br>2.หลักการปรับแต่ง<br>เครื่องขยายเสียง                                  | 1.การต่อระบบเสียง<br>2.การทดสอบระบบ<br>เสียง<br>3.การปรับแต่งระบบ<br>เสียง                                        |

|  |                                              |  |                                                                                                 |                                                                                                                                                    |
|--|----------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 2. การต่อเครื่องขยายเสียงสำหรับฟังในบ้าน     |  | 1.หลักการต่อเครื่องขยายเสียงสำหรับใช้ฟังในบ้าน<br>2.รู้หลักการของเครื่องเสียงสำหรับใช้ฟังในบ้าน | 1.การต่อเครื่องขยายเสียงสำหรับใช้ฟังในบ้าน<br>2.การปรับแต่งเสียงของเครื่องเสียงสำหรับใช้ฟังในบ้าน<br>3.แก้ไขปัญหาและประยุกต์การต่อเครื่องขยายเสียง |
|  | 12.3 การต่อเครื่องขยายเสียงสำหรับงานกลางแจ้ง |  | 1.หลักการต่อเครื่องขยายเสียงสำหรับงานกลางแจ้ง<br>2.รู้หลักการของเครื่องเสียงสำหรับงานกลางแจ้ง   | 1.การต่อเครื่องขยายเสียงสำหรับงานกลางแจ้ง<br>2.การปรับแต่งเสียงของเครื่องเสียงสำหรับงานกลางแจ้ง<br>3.แก้ไขปัญหาและประยุกต์การต่อเครื่องขยายเสียง   |

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

| หน่วยการเรียนรู้                                                                                                                     | ความสามารถที่คาดหวัง |            |            |              |               |               |            |          |             | รวม | จำนวน ชั่วโมง/ป |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|------------|--------------|---------------|---------------|------------|----------|-------------|-----|-----------------|
|                                                                                                                                      | พุทธิพิสัย           |            |            |              |               |               | ทักษะพิสัย | จิตพิสัย | ประยุกต์ใช้ |     |                 |
|                                                                                                                                      | ความรู้              | ความเข้าใจ | การนำไปใช้ | การวิเคราะห์ | การประเมินค่า | การสร้างสรรค์ |            |          |             |     |                 |
| 1.งานเครื่องเสียงเบื้องต้น                                                                                                           | 1                    | 1          | 1          |              |               |               | 1          | 1        | -           | 5   | 1/3             |
| 2.งานแบ่งคลาสของวงจรขยายเสียง                                                                                                        | 1                    | 1          | 1          |              |               |               | 1          | 1        | -           | 5   | 1/3             |
| 3.งานวงจรเพาเวอร์ซีฟฟลาย วงจรขยายแรงดัน ไฟฟ้าและวงจรกลับเฟส                                                                          | 1                    | 1          | 1          |              |               |               | 1          | 1        | -           | 5   | 1/3             |
| 4.งานวงจรขยายกำลังแบบ OTL และ OCL                                                                                                    | 1                    | 1          | 1          |              |               |               | 1          | 1        | -           | 5   | 1/3             |
| 5.งานวงจรขยายแบบไดเรกต์คัปปลิง วงจรลิมิตมิตเตอร์ และวงจรป้องกันกลับ                                                                  | 1                    | 1          | 1          |              |               |               | 1          | 1        | -           | 5   | 1/3             |
| 6.งานวงจรด้านหน้าของภาคขยายเสียง                                                                                                     | 1                    | 1          | 2          |              |               |               | 2          | 2        | 2           | 10w | 2/6             |
| 7.งานวงจรครอสโอเวอร์เน็ตเวิร์ก และวงจรป้องกันลำโพง                                                                                   | 1                    | 1          | 1          |              |               |               | 1          | 1        | -           | 5   | 2/6             |
| 8.งานอุปกรณ์ประกอบเครื่องขยายเสียง                                                                                                   | 1                    | 1          | 2          |              |               |               | 6          | 8        | 2           | 20  | 3/9             |
| 9.งานการประกอบ ทดสอบ ปรับแต่งและใช้เครื่องมือวัด                                                                                     | 1                    | 1          | 2          |              |               |               | 6          | 8        | 2           | 20  | 3/9             |
| 10.งานต่อเครื่องขยายเสียงกับระบบอื่น ๆ                                                                                               | 1                    | 1          | 2          |              |               |               | 6          | 8        | 2           | 20  | 3/9             |
| รวม                                                                                                                                  |                      |            |            |              |               |               |            |          |             | 100 | 72              |
| ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (ติดตั้ง ประกอบ ทดสอบ ปรับแต่ง ใช้เครื่องมือวัด ทดสอบเครื่องขยายเสียงแบบแอนะล็อกและดิจิตอล) |                      |            |            |              |               |               |            |          |             |     |                 |
| รวมทั้งรายวิชา                                                                                                                       |                      |            |            |              |               |               |            |          |             | 100 | 72              |

## หน่วยการเรียนรู้

รหัส 20105-2011 ชื่อวิชา เครื่องเสียง

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

| หน่วย<br>ที่ | หน่วยการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | เวลาเรียน (ชม.) |         |     |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-----|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ทฤษฎี           | ปฏิบัติ | รวม |
| 1            | งานเครื่องเสียงเบื้องต้น<br>1. โครงสร้างสัญญาณเสียงกิจกรรมเกี่ยวกับการผลิต<br>2. ความดังสัญญาณเสียง<br>3. อันตรายจากความดังเสียง<br>4. หลักการบันทึกเสียงบนแถบเทป<br>5. หลักการบันทึกเสียงบนแผ่น CD                                                                                                                                                  | 1               | 3       | 4   |
| 2            | งานแบ่งคลาสของวงจรขยายเสียง<br>1. อุปกรณ์รับเสียงและอุปกรณ์กำเนิดเสียง<br>2. เครื่องเสียงระบบไฮไฟ<br>3. อุปกรณ์ใช้งานในเครื่องเสียงระบบไฮไฟ<br>4. คลาสการขยายสัญญาณเสียง<br>5. บล็อกไดอะแกรมโครงสร้างเครื่องขยายเสียง                                                                                                                                | 1               | 3       | 4   |
| 3            | งานวงจรเพาเวอร์ซัพพลาย วงจรขยายแรงดัน ไฟฟ้าและวงจร<br>กลับเฟส<br>1. แหล่งกำเนิดกำลังไฟฟ้า<br>2. แหล่งจ่ายกำลังชนิดเชิงเส้น<br>3. แหล่งจ่ายกำลังชนิดเชิงเส้นเพิ่มวงจรปรับระดับ<br>แรงดันไฟฟ้าคงที่<br>4. แหล่งจ่ายกำลังชนิดสวิตชิ่ง<br>5. วงจรแหล่งจ่ายกำลังที่ผลิตมาใช้งาน<br>6. การขยายสัญญาณไฟฟ้า วงจรขยายแรงดันไฟฟ้า<br>7. วงจรกลับเฟสสัญญาณไฟฟ้า | 1               | 3       | 4   |
| 4            | งานวงจรขยายกำลังแบบ OTL และ OCL<br>1. การทำงานของวงจรขยายเสียงแบบคอมพลิเมนต์าริชนิด<br>OTL                                                                                                                                                                                                                                                           | 1               | 3       | 4   |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|
|   | 2. การทำงานของวงจรขยายเสียงแบบคอมพลิเมนต์าริชนิด<br>OCL<br>3. การขยายแบบดาร์ลิ่งตัน<br>4. ภาคขยายกำลังเสียงแบบคอมพลิเมนต์าริบริสุธิ์ชนิด<br>OTL<br>5. ภาคขยายกำลังเสียงแบบคล้ายคอมพลิเมนต์าริชนิด<br>OTL                                               |   |   |    |
| 5 | งานวงจรขยายแบบไดเรกต์คัปปลิง วงจรลิมิตเตอร์ และวงจร<br>ป้อนกลับ<br>1. การเชื่อมต่อโดยตรง<br>2. วงจรลิมิตเตอร์<br>3. การป้อนกลับ<br>4. การป้อนกลับแบบลบ                                                                                                 | 1 | 3 | 4  |
| 6 | งานวงจรด้านหน้าของภาคขยายเสียง<br>1. การปรับแรงลดความดังเสียง<br>2. การควบคุมเสียงทึ่มแหลม<br>3. การควบคุมเสียงทึ่มกลางแหลมแบบมีการขยาย<br>4. วงจรกรองความถี่เสียง<br>5. วงจรกราฟิกอีควาไลเซอร์ปรับหลายย่านความถี่                                     | 2 | 6 | 8  |
| 7 | งานวงจรครอสโอเวอร์เน็ตเวิร์กและวงจรป้องกันลำโพง<br>1. การแยกเสียงทึ่มแหลมให้ลำโพง<br>2. วงจรแยกเสียงทึ่มแหลมให้ลำโพง<br>3. การหาค่า L และ C ใช้ในวงจรแยกเสียงทึ่มแหลม<br>4. วงจรแยกเสียงทึ่มแหลมชนิด 2 ทางและ 3 ทาง<br>5. วงจรป้องกันลำโพงชำรุดเสียหาย | 2 | 6 | 8  |
| 8 | งานอุปกรณ์ประกอบเครื่องขยายเสียง<br>1. ไมโครโฟน ลำโพง<br>2. สายสัญญาณใช้ในระบบเสียง<br>3. แมตซิงแบบ Balance และ Unbalance<br>4. แมตซิงแบบต่อลำโพงระยะไกล<br>5. ปลั๊ก แจ็ค และหัวต่อ                                                                    | 3 | 9 | 12 |
| 9 | งานการประกอบ ทดสอบ ปรับแต่งและใช้เครื่องมือวัด<br>1. ข้อควรปฏิบัติในการประกอบเครื่องขยายเสียง                                                                                                                                                          | 3 | 9 | 12 |



|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |           |    |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|----|
|            | 2. วงจรขยายอินทรีเกรต<br>3. เส้นทางกระแสไฟฟ้าในวงจรขยายกำลัง<br>4. วงจรภาคจ่ายไฟฟ้า<br>5. การสร้าง ทดสอบ และปรับแต่งวงจรเครื่องขยายเสียง<br>6. การตรวจซ่อมเบื้องต้น<br>7. ความรู้พื้นฐานสำหรับการวัดและทดสอบคุณสมบัติของเครื่องขยายเสียง<br>8. ทดสอบวงจรเครื่องขยายเสียงเพื่อหาค่ากำลังวัตต์<br>9. ทดสอบเครื่องขยายเสียงเพื่อหาค่าอิมพีแดนซ์                                                                        |               |           |    |
| 10         | งานต่อเครื่องขยายเสียงกับระบบอื่น ๆ<br>1. การต่อเครื่องขยายเสียงเข้ากับโทนคอนโทรล อีควอไลเซอร์และมิกเซอร์<br>2. การต่อเครื่องขยายเสียงสำหรับใช้ฟังในบ้าน<br>3. การต่อเครื่องขยายเสียงเข้ากับวิทยุเทป<br>4. การต่อเครื่องขยายเสียงเข้ากับเครื่องเล่นคอมแพกต์ดิสก์<br>5. การต่อเครื่องขยายเสียงเข้ากับเครื่องรับโทรทัศน์<br>6. การต่อเครื่องขยายเสียงเข้ากับคอมพิวเตอร์<br>7. การต่อเครื่องขยายเสียงสำหรับงานกลางแจ้ง | 3             | 9         | 12 |
|            | <b>ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |           |    |
| <b>รวม</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>18 สป.</b> | <b>72</b> |    |

#### กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
2. ชี้นำให้ความรู้
3. ชี้นำประยุกต์ใช้
4. ชี้นำสรุปและประเมินผล

## การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

### รายละเอียดการวัดผล

|                                                    |                    |
|----------------------------------------------------|--------------------|
| การระหว่างหน่วยการเรียนรู้                         | .....20.....คะแนน  |
| การสอบกลางภาค                                      | .....20.....คะแนน  |
| การสอบปลายภาค                                      | .....20.....คะแนน  |
| บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ | .....20 .....คะแนน |
| งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม                         | .....20.....คะแนน  |
| อื่น ๆ                                             | .....คะแนน         |
| รวม                                                | ...100.....คะแนน   |

### ระดับคะแนน

|                |                      |     |
|----------------|----------------------|-----|
| คะแนน 80 - 100 | ระดับผลการเรียนระดับ | 4   |
| คะแนน 75 - 79  | ระดับผลการเรียนระดับ | 3   |
| คะแนน 65 - 69  | ระดับผลการเรียนระดับ | 2.5 |
| คะแนน 60 - 64  | ระดับผลการเรียนระดับ | 2   |
| คะแนน 55 - 59  | ระดับผลการเรียนระดับ | 1.5 |
| คะแนน 50 - 54  | ระดับผลการเรียนระดับ | 1   |
| คะแนน 0 - 49   | ระดับผลการเรียนระดับ | 0   |

## สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา เครื่องเสียง ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ
2. ใบความรู้และใบงาน
3. แบบฝึกทักษะ

## แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. ห้องสมุด
2. ห้องปฏิบัติการเครื่องเสียง
3. แหล่งเรียนรู้ออนไลน์