แผนการจัดการเรียนรู้

มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

วิชา เครื่องเสียง

รหัสวิชา 1011-2308

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2559

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

จัดทำโดย

นายมานะพันธ์ พ่อยันต์

ผู้เรียบเรียง

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

แผนการจัดการเรียนรู้

มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

วิชา เครื่องเสียง

รหัสวิชา 1011-2308

จัดทำโดย

นายมานะพันธ์ พ่อยันต์

ลักษณะรายวิชา

รหัสวิชา 1011-2308 วิชาเครื่องเสียง (1-3-2)
เรียน ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 4 ชั่วโมง/สัปดาห์
หน่วยกิต 2 เวลาเรียนต่อภาคเรียน 72 ชั่วโมง

รายวิชาตามหลักสูตรและสมรรถนะรายวิชา	
จุดประสงค์รายวิชา 1. เข้าใจการทำงานของวงจรภาคต่างๆ ในเครื่องขยายเสียง 2. มีทักษะเกี่ยวกับการประกอบวงจรเครื่องขยายเสียงแบบต่างๆ 3. มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัด และทดสอบคุณสมบัติของเครื่องขยายเสียง 4. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย	**สมรรถนะรายวิชา** 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องเสียง 2. ประกอบ ทดสอบ ปรับแต่ง และใช้งานวงจรเครื่องเสียง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับสัญญาณเสียง บล็อกไดอะแกรมของเครื่องขยายเสียง วงจรขยายเสียงคลาส A, AB, B, C และ D วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย วงจรขยายแรงดันไฟฟ้า และวงจรกลับเฟส วงจร ขยายกำลังแบบ OT, OTL, OCL และวงจรขยายแบบไดเร็กคัปปลิง วงจรลิมิตเตอร์ วงจรป้อนกลับ โทนคอนโทรล ปรีแอมปลิฟายเออร์ มิกเซอร์ วงจรเครื่องขยายเสียงแบบโมโน สเตริโอ วงจรครอสโอเวอร์เน็ทเวิร์ค วงจรป้องกันลำโพง อุปกรณ์ประกอบเครื่องขยายเสียง ลำโพง ไมโครโฟน สายสัญญาณแมตชิงแบบ Balance และแบบ Unbalance ปลั๊ก แจ๊ค การประกอบ ทดสอบ และปรับแต่งวงจรเครื่องขยายเสียง การใช้เครื่องมือวัดและทดสอบคุณสมบัติของวงจรและอุปกรณ์เครื่องเสียง หลักการบันทึกเสียงบนแถบเทปและ CD หาคุณลักษณะการตอบสนองความถี่ กำลังวัตต์ ค่าอิมพีแดนซ์และค่าอื่นๆ การต่อเครื่องขยายเสียงกับระบบอื่นๆ

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร

ชื่อวิชา เครื่องเสียง **2 หน่วยกิต 4 ชั่วโมง / สัปดาห์**

รหัสวิชา 2105-2008

ชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) **หมวดวิชา ทักษะวิชาชีพ**

	พฤติกรรมที่พึงประสงค์										
	พุทธพิสัย						ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	รวม	ลำดับความสำคัญ	จำนวนคาบ
	ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า					
ชื่อหน่วย	**5**	**5**	**5**				**5**	**5**	**25**		
1. เสียงและการได้ยินเสียง	4	4	1				1	1	11	6	4
2. ระบบการทำงานของเครื่องเสียง	3	4	4				3	1	15	3	8
3. วงจรแหล่งจ่ายกำลัง	4	4	4				3	2	17	2	8
4. วงจรขยายแรงดันและวงจรกลับเฟส	4	4	2				2	1	13	5	4
5. วงจรขยายกำลังด้วยทรานซิสเตอร์	4	4	4				4	2	18	1	8
6. วงจรขยายกำลังด้วยเฟตและไอซี	4	4	4				4	2	18	1	8
7. วงจรขยายไดเร็กคัปปลิง วงจรลิมิตเตอร์ และวงจรป้อนกลับ	3	3	2				2	1	11	6	4
8. โทนคอนโทรลและกราฟฟิกอิควาไลเซอร์	3	4	3				2	2	14	4	6
9. ปรีแอมปลิฟายเออร์และมิกเซอร์	3	3	3				2	2	13	5	4
10. เครื่องขยายเสียงโมโนและสเตริโอ	3	3	2				2	1	11	6	4
11. วงจรข่ายแยกเสียงทุ้มแหลมและวงจรป้องกันลำโพง	3	3	3				2	2	13	5	4
12. อุปกรณ์ประกอบเครื่องขยายเสียง	2	3	2				2	1	10	7	4
สอบกลางภาค											3
สอบปลายภาค											3
รวม	**40**	**43**	**34**				**29**	**18**	**164**		**72**
ลำดับความสำคัญ	**2**	**1**	**3**				**4**	**5**			

กำหนดการสอนรายวิชาเครื่องเสียง

หมวดวิชา ทักษะวิชาชีพ **กลุ่ม ทักษะวิชาชีพเฉพาะ**

ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

หน่วยการเรียนรู้ 12 หน่วย **จำนวน 72 ชั่วโมง**

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1	เสียงและการได้ยินเสียง	คลื่นเสียง ส่วนประกอบของคลื่นเสียง หน่วยวัดความดังเสียง ความดังเสียงและอันตรายของเสียง	4
2	ระบบการทำงานของเครื่องเสียง	การได้ยินเสียงและการกำเนิดเสียง ระบบเครื่องเสียงไฮไฟ อุปกรณ์ในระบบเครื่องเสียงไฮไฟ บล็อกไดอะแกรมเครื่องขยายเสียง คลาสการขยายของวงจรขยายเสียง	8
3	วงจรแหล่งจ่ายกำลัง	แหล่งจ่ายกำลัง แหล่งจ่ายกำลังใช้ความถี่จากไฟฟ้าที่ป้อน แหล่งจ่ายกำลังเชิงเส้นมีการปรับระดับแรงดันคงที่ต่อขนาน แหล่งจ่ายกำลังเชิงเส้นมีการปรับระดับแรงดันคงที่ต่ออนุกรม แหล่งจ่ายกำลังใช้วิธีการสวิตช์ วงจรแหล่งจ่ายกำลังแบบต่างๆ	8
4	วงจรขยายแรงดันและวงจรกลับเฟส	ระบบการขยายสัญญาณไฟฟ้า วงจรขยายแรงดันด้วยทรานซิสเตอร์ วงจรขยายแรงดันด้วยเฟต วงจรขยายแรงดันด้วยไอซีออปแอมป์ วงจรกลับเฟสสัญญาณ วงจรขยายแรงดันและวงจรกลับเฟสสัญญาณแบบต่างๆ	4
5	วงจรขยายกำลังด้วยทรานซิสเตอร์	การขยายสัญญาณเสียง วงจรขยายเสียงแบบพุช – พุล วงจรขยายเสียงแบบคอมพลีเมนตารี วงจรขยายเสียงแบบคอมพลีเมนตารีชนิด OTL วงจร ขยายเสียงแบบคอมพลีเมนตารีชนิด OCL วงจรดาร์ลิงตัน วงจรขยายเสียงคอมพลีเมนตารีชนิด OTL เพิ่มภาคขับกำลัง วงจรขยายเสียงควอซิคอมพลีเมนตารี	8
6	วงจรขยายกำลังด้วยเฟตและไอซี	วงจรขยายเสียงคอมพลีเมนตารีชนิด OTL ใช้เฟต วงจรขยายเสียงคอมพลีเมนตารีใช้เฟตเพิ่มภาค ขยายผลต่าง วงจรขยายเสียงคอมพลีเมนตารีชนิด OCL ใช้เฟต วงจรขยายเสียงด้วยไอซีกำลัง เครื่องขยายเสียงคลาส D วงจรขยายเสียงคลาส D	8
พิเศษ	สอบกลางภาค	หน่วยที่ 1 – 6	3
7	วงจรขยายไดเร็กคัปปลิง วงจรลิมิตเตอร์ และวงจรป้อนกลับ	การต่อวงจรขยายเข้าด้วยกัน การต่อวงจรขยายเชื่อมต่อโดยตรง วงจรลิมิตเตอร์ วงจรป้อนกลับ วงจรป้อนกลับแบบลบ	4

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
8	โทนคอนโทรลและกราฟฟิกอิควาไลเซอร์	การปรับเสียงและยกระดับความดังเสียง พาสซีฟโทนคอนโทรล แอกตีฟโทนคอนโทรล แอกตีฟโทนคอนโทรลปรับเสียงทุ้มกลางแหลม กราฟฟิกอิควาไลเซอร์ปรับระดับความถี่เสียง วงจรกรองความถี่เสียงหลายความถี่ วงจรไจเรเตอร์ วงจรกราฟฟิกอิควาไลเซอร์ชนิด 5 ย่านความถี่	6
9	ปรีแอมปลิฟายเออร์และมิกเซอร์	ปรีแอมปลิฟายเออร์ วงจรปรีแอมปลิฟายเออร์ใช้ทรานซิสเตอร์ วงจรปรีแอมปลิฟายเออร์ใช้เฟต วงจรปรีแอมปลิฟายเออร์ใช้ออปแอมป์ มิกเซอร์ มิกเซอร์ใช้ออปแอมป์	4
10	เครื่องขยายเสียงโมโนและสเตริโอ	เสียงแบบโมโน เสียงแบบสเตริโอ ระบบเสียงหลายช่องสัญญาณ เครื่องขยายเสียงโมโนและสเตริโอ การฟังเสียงในระบบสเตริโอ ระบบเสียงเซอร์ราวนด์ เครื่องขยายเสียงระบบสเตริโอ	4
11	วงจรข่ายแยกเสียงทุ้มแหลมและวงจรป้องกันลำโพง	การแยกเสียงลำโพง วงจรข่ายแยกเสียงทุ้มแหลม การเลือกค่า L, C มาใช้ในวงจรข่ายแยกเสียงทุ้มแหลม วงจรข่ายแยกเสียงทุ้มแหลมแบบ 2 ทาง และ 3 ทาง วงจรป้องกันลำโพง	4
12	อุปกรณ์ประกอบเครื่องขยายเสียง	ลำโพง ไมโครโฟน สายสัญญาณเสียง ปลั๊กแจ๊คและหัวต่อ	4
พิเศษ	สอบปลายภาค	หน่วยที่ 7 – 12	3
		รวม	72

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. บรรยาย อธิบาย พร้อมสื่อการสอน ร่วมกับการใช้ตำราเรียน
2. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น
3. จัดกิจกรรมกลุ่ม อภิปราย และนำเสนองานหน้าชั้นเรียน
4. สาธิต
5. ทดลอง ฝึกปฏิบัติ

การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลทฤษฎีก่อนเรียน / หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบ
2. ประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม และจิตพิสัย จากแบบประเมิน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ / สัมภาษณ์ / อภิปราย / ถาม - ตอบ
4. ประเมินผลจากแบบฝึกหัด / รายงาน / การฝึกปฏิบัติจากใบปฏิบัติงาน

สื่อการสอนและแหล่งเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. หนังสือวิชาเครื่องเสียง โดย พันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์และคณะ ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ
2. ใบปฏิบัติงาน
3. วารสาร หนังสือคู่มือ และหนังสือออนไลน์

สื่อโสตทัศน์

1. แผ่นภาพ
2. แผ่นใส
3. VCD และ DVD
4. วีดีทัศน์
5. อินเทอร์เน็ต
6. เพาเวอร์ พอยต์

หุ่นจำลองหรือของจริง

1. หุ่นจำลอง
2. อุปกรณ์ของจริง
3. ชุดสาธิต
4. ชุดทดลอง

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดต่างๆ
2. หน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง
3. รัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง
4. บริษัทห้างร้านที่เกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิง

พันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์. **ทฤษฎีเครื่องเสียง**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2550.
พันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์และคณะ. **เครื่องเสียง.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2556.

	แผนการจัดการเรียนรู้
วิชา เครื่องเสียง	**หน่วยที่ 1**
ชื่อหน่วย เสียงและการได้ยินเสียง	**จำนวน 4 ชั่วโมง**

1. สาระสำคัญ

เสียงเป็นพลังงานรูปหนึ่ง เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดเสียงที่แตกต่างกันหลายชนิด มีความถี่เสียงต่ำที่หูมนุษย์รับรู้ได้ โดยเกิดจากเสียงไปทำให้อากาศโดยรอบเกิดการสั่น เคลื่อนที่ไปกระทบกับหูทำให้เกิดการได้ยิน คลื่นเสียงเกี่ยวข้องกับส่วนประกอบหลายส่วน ได้แก่ รอบคลื่น ความยาวคลื่น ความแรงคลื่น ความเร็ว ความถี่ และเฟส เสียงเป็นพลังงานที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์กับการสื่อสารถึงกันของมนุษย์ ความดังของเสียงมีทั้งประโยชน์และโทษ เสียงที่ดังมากเกินไปจะมีอันตรายต่อการได้ยินเสียงของหูมนุษย์ ความดังของเสียงที่เกินกว่า 130 dBSPL จะมีผลทำให้หูสูญเสียการได้ยินโดยเฉียบพลัน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกคุณสมบัติของคลื่นเสียงได้
2. อธิบายส่วนประกอบต่างๆ ของคลื่นเสียงได้
3. อธิบายหน่วยวัดความดังเสียงแต่ละชนิดได้
4. บอกถึงความดังเสียงและอันตรายของเสียงได้

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. บอกคุณสมบัติและส่วนประกอบของคลื่นเสียงอย่างถูกต้องเป็นลำดับ
2. แสดงวิธีคำนวณหน่วยวัดความดังเสียงแต่ละชนิดอย่างถูกต้องครบถ้วน
3. ระมัดระวังการรับฟังเสียงดังเกินกำหนดอย่างรอบครอบตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4. เนื้อหาสาระ

1. คลื่นเสียง
2. ส่วนประกอบของคลื่นเสียง
3. หน่วยวัดความดังเสียง
4. ความดังเสียงและอันตรายของเสียง

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอน	เวลา	สื่อและอุปกรณ์
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. ชี้แจงคำอธิบายรายวิชา วิธีจัดการเรียนการสอน การทำกิจกรรม วิธีการวัดผล หลักเกณฑ์การให้คะแนน การประพฤติปฏิบัติตนเอง เรื่องจิตพิสัย คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 2. อธิบายวิธีปฏิบัติการทดลอง การทำงานกลุ่ม การใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ การประหยัดวัสดุฝึก ความประณีตในการทำงาน ความสนใจใฝ่รู้ การช่วยเหลือกัน การเก็บรักษาเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และทำความสะอาด 3. นำเข้าสู่บทเรียน โดยถามนักเรียนในเรื่องเสียง “เสียงที่เราได้ยินกำเนิดขึ้นมาจากแหล่งกำเนิดเสียงอะไรบ้าง” 4 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 1	30 นาที 10 นาที 10 นาที	1. รูปภาพ, เพาเวอร์พอยต์ แหล่งกำเนิดเสียงจากธรรมชาติ, แหล่งกำเนิดเสียงจากอุปกรณ์ต่างๆ 2. แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 1
ขั้นปฏิบัติการสอน 1. บรรยาย พร้อมอธิบาย ร่วมกับการใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ ในเรื่อง เสียงและการได้ยินเสียง 2. ครูซักถามความเข้าใจในเนื้อหาที่สำคัญตามลำดับ โดยกำหนดผู้ตอบรายบุคคล 3. นักเรียนที่ถูกกำหนดตัว ตอบคำถาม 4. ครูสรุปเนื้อหา 5. นักเรียนศึกษารายละเอียดจากหนังสือเรียน พร้อมจดบันทึกส่วนสำคัญไว้ในสมุดจด 6. นักเรียนปฏิบัติงานในใบงานที่ 1 เรื่อง การใช้ออสซิลโลสโคปวัดเฟสคลื่นเสียง	2. ชั่วโมง 10 นาที	1. หนังสือเรียน 2. หนังสือใบงาน 3. สื่อเพาเวอร์ พอยต์ 4. อุปกรณ์ทดลอง

ขั้นตอนการสอน	เวลา	สื่อและอุปกรณ์
ขั้นประเมินผล 1. สังเกตและประเมินผลพฤติกรรมการเรียน 2. ประเมินคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 1 4. นักเรียนสรุปผลการปฏิบัติงานในใบงานที่ 1	 40 นาที 10 นาที	 1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน 2. แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม 3. แบบทดสอบหลังเรียนที่ 1
ขั้นความสำเร็จผล 1. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่อง เสียงและการได้ยินเสียง 2. นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในเรื่อง การใช้ออสซิลโลสโคปวัดเฟสคลื่นเสียง 3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 1 ประสบความสำเร็จ	-	
งานที่มอบหมายหลังการเรียน 1. อ่านและสรุปรายละเอียดเนื้อหาทั้งหมดในหน่วยที่ 1 ส่งในสัปดาห์ต่อไป 2. รายงานเรื่อง อันตรายของเสียงที่มีผลต่อการได้ยินเสียง ส่งในสัปดาห์ต่อไป	10 นาที	1. หนังสือเรียน 2. สมุดจดงาน 3. รายงาน

6. บันทึกหลังการสอน

ข้อสรุปหลังการสอน

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

ปัญหาที่พบ

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

แนวทางแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้ทำการสอน

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

	แผนการจัดการเรียนรู้
วิชา เครื่องเสียง	**หน่วยที่ 2**
ชื่อหน่วย ระบบการทำงานของเครื่องเสียง	**จำนวน 8 ชั่วโมง**

1. สาระสำคัญ

หูมนุษย์แต่ละคนจะรับฟังสัญญาณเสียงได้ไม่เท่ากัน อายุเป็นส่วนหนึ่งในการทำให้การรับฟังสัญญาณเสียงเกิดความแตกต่างกัน โดยปกติหูมนุษย์สามารถรับฟังเสียงได้ครอบคลุมย่านความถี่เสียงทั้งย่านที่ 20 Hz ถึง 20 kHz จึงต้องผลิตเครื่องเสียงขึ้นมาให้ตอบสนองต่อความถี่เสียงได้ครอบคลุมทั้งย่านความถี่เสียง เครื่องเสียงชนิดนี้ถูกเรียกว่าเครื่องเสียงชนิดไฮไฟ

เครื่องเสียงชนิดไฮไฟเป็นเครื่องเสียงชนิดมีความชัดเจนสูง ตอบสนองต่อความถี่เสียงได้ครอบคลุมทุกย่านความถี่เสียง ระบบเครื่องเสียงไฮไฟ ประกอบขึ้นมาจากส่วนประกอบที่สำคัญหลาย ส่วนร่วมกันทำงาน ได้แก่ เครื่องเล่น DVD เครื่องเล่น MP3 และเครื่องรับวิทยุ กราฟฟิกอิควาไลเซอร์ เครื่องขยายเสียง และลำโพง

การขยายสัญญาณเสียงถูกกำหนดไว้เป็นระดับหรือคลาสการขยาย คลาสการขยายสัญญาณเสียงแบ่งออกได้มากมาย แต่คลาสมาตรฐานที่ถูกนำไปใช้งานอย่างกว้างขวางแบ่งออกได้เป็น 5 คลาส คือ คลาส A, คลาส B, คลาส AB, คลาส C และคลาส D

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกหลักการได้ยินเสียงและการกำเนิดเสียงได้
2. อธิบายระบบเครื่องเสียงไฮไฟได้
3. บอกคุณลักษณะอุปกรณ์ในระบบเครื่องเสียงไฮไฟได้
4. เขียนบล็อกไดอะแกรมเครื่องขยายเสียงได้
5. อธิบายคลาสการขยายของวงจรขยายเสียงได้

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายส่วนประกอบของระบบเครื่องเสียงไฮไฟอย่างละเอียดถูกต้อง
2. เขียนพร้อมอธิบายบล็อกไดอะแกรมเครื่องขยายเสียงอย่างถูกต้องเป็นลำดับ
3. เลือกใช้อุปกรณ์ในระบบเครื่องเสียงไฮไฟอย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4. เนื้อหาสาระ

1. การได้ยินเสียงและการกำเนิดเสียง
2. ระบบเครื่องเสียงไฮไฟ
3. อุปกรณ์ในระบบเครื่องเสียงไฮไฟ
4. บล็อกไดอะแกรมเครื่องขยายเสียง
5. คลาสการขยายของวงจรขยายเสียง

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอน	เวลา	สื่อและอุปกรณ์
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. ถามนักเรียนในเรื่องระบบการทำงานของเครื่องเสียง “ใครทราบบ้างว่าเครื่องเสียงที่นำมาใช้งาน มีอุปกรณ์อะไรบ้างมาประร่วมกัน” 2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 2	10 นาที 10 นาที	1. รูปภาพ, เพาเวอร์พอยต์ รูปอุปกรณ์เครื่องเสียงชนิดต่างๆ 2. แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 2
ขั้นปฏิบัติการสอน 1. บรรยาย พร้อมอธิบาย ร่วมกับการใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ ในเรื่อง ระบบการทำงานของเครื่องเสียง 2. ครูซักถามความเข้าใจในเนื้อหาที่สำคัญตามลำดับโดยกำหนดผู้ตอบรายบุคคล 3. นักเรียนที่ถูกกำหนดตัว ตอบคำถาม 4. ครูสรุปเนื้อหา 5. นักเรียนศึกษารายละเอียดจากหนังสือเรียน พร้อมจดบันทึกส่วนสำคัญไว้ในสมุดจด 6. นักเรียนปฏิบัติงานในใบงานที่ 2 ใบงานที่ 2.1 การหาค่าความต้านทานอินพุตเครื่องขยายเสียง ใบงานที่ 2.2 ทดสอบการตอบสนองความถี่ของเครื่องขยายเสียง	6 ชั่วโมง 30 นาที	1. หนังสือเรียน 2. หนังสือใบงาน 3. สื่อเพาเวอร์ พอยต์ 4. อุปกรณ์ทดลอง

ขั้นตอนการสอน	เวลา	สื่อและอุปกรณ์
ขั้นประเมินผล 1. สังเกตและประเมินผลพฤติกรรมการเรียน 2. ประเมินคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 2 4. นักเรียนสรุปผลการปฏิบัติงานในใบงานที่ 2.1 และ 2.2	 40 นาที 20 นาที	1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน 2. แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม 3. แบบทดสอบหลังเรียนที่ 2
ขั้นความสำเร็จผล 1. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่อง ระบบการทำงานของเครื่องเสียง 2. นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในเรื่อง การหาค่าความต้านทานอินพุตเครื่องขยายเสียง และ ทดสอบการตอบสนองความถี่ของเครื่องขยายเสียง 3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 2 ประสบความสำเร็จ	-	
งานที่มอบหมายหลังการเรียน 1. อ่านและสรุปรายละเอียดเนื้อหาทั้งหมดในหน่วยที่ 2 ส่งในสัปดาห์ต่อไป 2. รายงานเรื่อง หลักการทำงานของเครื่องขยายคลาส G ส่งในสัปดาห์ต่อไป	10 นาที	1. หนังสือเรียน 2. สมุดจดงาน 3. รายงาน

6. บันทึกหลังการสอน

ข้อสรุปหลังการสอน

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

ปัญหาที่พบ

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

แนวทางแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้ทำการสอน

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

	แผนการจัดการเรียนรู้
วิชา เครื่องเสียง	**หน่วยที่ 3**
ชื่อหน่วย วงจรแหล่งจ่ายกำลัง	**จำนวน 8 ชั่วโมง**

1. สาระสำคัญ

แหล่งจ่ายกำลังนับได้ว่าเป็นส่วนสำคัญอันดับแรกๆ ในระบบเครื่องเสียง เป็นส่วนที่ทำหน้าที่จ่ายแรงดันและกระแสไปเลี้ยงระบบการทำงานของเครื่องเสียงทั้งหมด รวมถึงมีผลต่อคุณภาพของเสียงที่ได้ออกมา แหล่งจ่ายกำลังที่ผลิตขึ้นมาใช้งานมีมากมายหลายรูปแบบ หลายค่าแรงดันและกระแสจ่ายออกมาใช้งาน การเลือกใช้งานจำเป็นต้องเลือกให้เหมาะสมกับวงจรเครื่องเสียง

หน้าที่การทำงานของแหล่งจ่ายกำลัง คือการแปลงแรงดันไฟสลับ (ACV) ให้เป็นแรงดันไฟตรง (DCV) แหล่งจ่ายกำลังที่ผลิตมาใช้งานแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ ได้แก่ แบบใช้ความถี่จากไฟฟ้าที่ป้อน เป็นแบบพื้นฐานที่ผลิตมาใช้งานตั้งแต่สมัยเริ่มแรก โดยใช้ความถี่เดิมของแรงดันไฟสลับที่ใช้งาน และแบบที่สองใช้วิธีการสวิตช์ ทำงานเหมือนเป็นสวิตช์ปิดเปิดวงจร ใช้สร้างสัญญาณพัลส์ผลิตขึ้นมาใหม่ที่สามารถควบคุมความกว้างของพัลส์ได้ ไปใช้แปลงกลับเป็นแรงดันไฟตรง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกชนิดของแหล่งจ่ายกำลังได้
2. อธิบายหลักการทำงานแหล่งจ่ายกำลังใช้ความถี่จากไฟฟ้าที่ป้อนได้
3. บอกลักษณะแหล่งจ่ายกำลังเชิงเส้นมีการปรับระดับแรงดันคงที่ต่อขนานได้
4. บอกลักษณะแหล่งจ่ายกำลังเชิงเส้นมีการปรับระดับแรงดันคงที่ต่ออนุกรมได้
5. บอกลักษณะแหล่งจ่ายกำลังใช้วิธีการสวิตช์ได้
6. อธิบายการทำงานของวงจรแหล่งจ่ายกำลังแบบต่างๆ ได้

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายหลักการทำงานแหล่งจ่ายกำลังใช้ความถี่จากไฟฟ้าที่ป้อนแต่ละชนิดอย่างถูกต้อง
2. บอกหลักการทำงานแหล่งจ่ายกำลังใช้วิธีการสวิตช์อย่างละเอียดถูกต้อง
3. นำแหล่งจ่ายกำลังแต่ละชนิดไปใช้งานอย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4. เนื้อหาสาระ

1. แหล่งจ่ายกำลัง
2. แหล่งจ่ายกำลังใช้ความถี่จากไฟฟ้าที่ป้อน
3. แหล่งจ่ายกำลังเชิงเส้นมีการปรับระดับแรงดันคงที่ต่อขนาน
4. แหล่งจ่ายกำลังเชิงเส้นมีการปรับระดับแรงดันคงที่ต่ออนุกรม
5. แหล่งจ่ายกำลังใช้วิธีการสวิตช์
6. วงจรแหล่งจ่ายกำลังแบบต่างๆ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอน	เวลา	สื่อและอุปกรณ์
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. นำชุดแหล่งจ่ายกำลังของจริงมาให้ดู ถามนักเรียนว่า“ใครทราบบ้างว่าอุปกรณ์ที่เห็นคืออะไร นำไปใช้อะไรได้บ้าง” 2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 3	10 นาที 10 นาที	1. แหล่งจ่ายกำลังแบบต่างๆ 2. แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 3
ขั้นปฏิบัติการสอน 1. บรรยาย พร้อมอธิบาย ร่วมกับการใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ ในเรื่อง วงจรแหล่งจ่ายกำลัง 2. ครูซักถามความเข้าใจในเนื้อหาที่สำคัญตามลำดับ โดยกำหนดผู้ตอบรายบุคคล 3. นักเรียนที่ถูกกำหนดตัว ตอบคำถาม 4. ครูสรุปเนื้อหา 5. นักเรียนศึกษารายละเอียดจากหนังสือเรียน พร้อมจดบันทึกส่วนสำคัญไว้ในสมุดจด 6. นักเรียนปฏิบัติงานในใบงานที่ 3 เรื่อง วงจรแหล่งจ่ายกำลังและปรับระดับแรงดันคงที่	6 ชั่วโมง 40 นาที	1. หนังสือเรียน 2. หนังสือใบงาน 3. สื่อเพาเวอร์ พอยต์ 4. อุปกรณ์ทดลอง

ขั้นตอนการสอน	เวลา	สื่อและอุปกรณ์
ขั้นประเมินผล 1. สังเกตและประเมินผลพฤติกรรมการเรียน 2. ประเมินคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 4. นักเรียนสรุปผลการปฏิบัติงานในใบงานที่ 3	40 นาที 10 นาที	1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน 2. แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม 3. แบบทดสอบหลังเรียนที่ 3
ขั้นความสำเร็จผล 1. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่อง วงจรแหล่งจ่ายกำลัง 2. นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในเรื่อง วงจรแหล่งจ่ายกำลังและปรับระดับแรงดันคงที่ 3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 3 ประสบความสำเร็จ	-	
งานที่มอบหมายหลังการเรียน 1. อ่านและสรุปรายละเอียดเนื้อหาทั้งหมดในหน่วยที่ 3 ส่งในสัปดาห์ต่อไป 2. รายงานเรื่อง แหล่งจ่ายกำลังแบบมีการปรับระดับแรงดันคงที่แบบอื่นๆ ที่แตกต่างไปจากที่ได้กล่าวไว้ ส่งในสัปดาห์ต่อไป	10 นาที	1. หนังสือเรียน 2. สมุดจดงาน 3. รายงาน

6. บันทึกหลังการสอน

ข้อสรุปหลังการสอน

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

ปัญหาที่พบ

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

แนวทางแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้ทำการสอน

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

	แผนการจัดการเรียนรู้
วิชา เครื่องเสียง	**หน่วยที่ 4**
ชื่อหน่วย วงจรขยายแรงดันและวงจรกลับเฟส	**จำนวน 4 ชั่วโมง**

1. สาระสำคัญ

ความแรงของสัญญาณแสดงไว้ในรูปแรงดัน การนำไปใช้งานจำเป็นต้องขยายให้แรงขึ้นให้ได้ค่าความแรงมากพอที่จะนำไปใช้งาน วงจรขยายแรงดันจึงเป็นวงจรที่สำคัญต่อการทำงาน นอกจากนั้นในบางครั้งการป้อนสัญญาณไปใช้งานเฟสสัญญาณที่ถูกป้อนเข้ามาจำเป็นต้องมีความถูกต้องเหมาะสมต่อความต้องการใช้งาน

การนำแรงดันไฟสลับไปใช้งาน ขนาดความแรงของแรงดันไฟสลับมีความสำคัญต่อการทำงานมาก ทำให้วงจรขยายสัญญาณเข้ามามีบทบาทต่อการทำงาน วงจรขยายสัญญาณสามารถสร้างขึ้นได้ด้วยอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำหลายชนิด เช่น ทรานซิสเตอร์ เฟต และไอซีออปแอมป์ วงจรสามารถกำหนดอัตราขยายที่แตกต่างกันได้ นอกจากนั้นการกำหนดเฟสของแรงดันไฟสลับที่ได้ออกมาก็มีส่วนสำคัญต่อการทำงานของวงจร การจัดเฟสแรงดันไฟสลับให้ถูกต้องตามต้องการก็เป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่ง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกระบบการขยายสัญญาณไฟฟ้าได้
2. อธิบายวงจรขยายแรงดันด้วยทรานซิสเตอร์ได้
3. อธิบายวงจรขยายแรงดันด้วยเฟตได้
4. อธิบายวงจรขยายแรงดันด้วยไอซีออปแอมป์ได้
5. อธิบายวงจรกลับเฟสสัญญาณแต่ละชนิดได้
6. เขียนวงจรขยายแรงดันและวงจรกลับเฟสสัญญาณแบบต่างๆ ได้

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายวงจรขยายแรงดันแต่ละชนิดอย่างถูกต้องครบถ้วน
2. บอกหลักการทำงานของวงจรกลับเฟสสัญญาณแต่ละชนิดอย่างถูกต้องเป็นลำดับ
3. นำวงจรขยายและวงจรกลับเฟสสัญญาณไปใช้งานได้เหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4. เนื้อหาสาระ

1. ระบบการขยายสัญญาณไฟฟ้า
2. วงจรขยายแรงดันด้วยทรานซิสเตอร์

3. วงจรขยายแรงดันด้วยเฟต
4. วงจรขยายแรงดันด้วยไอซีออปแอมป์
5. วงจรกลับเฟสสัญญาณ
6. วงจรขยายแรงดันและวงจรกลับเฟสสัญญาณแบบต่างๆ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอน	เวลา	สื่อและอุปกรณ์
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. ถามนักเรียนในเรื่องการขยายสัญญาณเสียง “ใครทราบบ้างว่าอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำอะไรบ้างที่สามารถสร้างเป็นวงจรขยายเสียงได้” 2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 4	10 นาที 10 นาที	1. รูปภาพ, เพาเวอร์พอยต์ เครื่องขยายเสียงแบบต่างๆ 2. แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 4
ขั้นปฏิบัติการสอน 1. บรรยาย พร้อมอธิบาย ร่วมกับการใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ ในเรื่อง วงจรขยายแรงดันและวงจรกลับเฟส 2. ครูซักถามความเข้าใจในเนื้อหาที่สำคัญตามลำดับโดยกำหนดผู้ตอบรายบุคคล 3. นักเรียนที่ถูกกำหนดตัว ตอบคำถาม 4. ครูสรุปเนื้อหา 5. นักเรียนศึกษารายละเอียดจากหนังสือเรียน พร้อมจดบันทึกส่วนสำคัญไว้ในสมุดจด 6. นักเรียนปฏิบัติงานในใบงานที่ 4 เรื่อง วงจร ขยายผลต่างสัญญาณใช้ทรานซิสเตอร์	2 ชั่วโมง 40 นาที	1. หนังสือเรียน 2. หนังสือใบงาน 3. สื่อเพาเวอร์ พอยต์ 4. อุปกรณ์ทดลอง

ขั้นตอนการสอน	เวลา	สื่อและอุปกรณ์
ขั้นประเมินผล 1. สังเกตและประเมินผลพฤติกรรมการเรียน 2. ประเมินคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 4 4. นักเรียนสรุปผลการปฏิบัติงานในใบงานที่ 4	 40 นาที 10 นาที	1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน 2. แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม 3. แบบทดสอบหลังเรียนที่ 4
ขั้นความสำเร็จผล 1. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่อง วงจรขยายแรงดันและวงจรกลับเฟส 2. นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในเรื่อง วงจรขยายผลต่างสัญญาณใช้ทรานซิสเตอร์ 3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 4 ประสบความสำเร็จ	-	
งานที่มอบหมายหลังการเรียน 1. อ่านและสรุปรายละเอียดเนื้อหาทั้งหมดในหน่วยที่ 4 ส่งในสัปดาห์ต่อไป 2. รายงานเรื่อง วงจรขยายแรงดันที่แตกต่างจากวงจรที่กล่าวไว้ ส่งในสัปดาห์ต่อไป	10 นาที	1. หนังสือเรียน 2. สมุดจดงาน 3. รายงาน

6. บันทึกหลังการสอน

ข้อสรุปหลังการสอน

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

ปัญหาที่พบ

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

แนวทางแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้ทำการสอน

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

	แผนการจัดการเรียนรู้
วิชา เครื่องเสียง	**หน่วยที่ 5**
ชื่อหน่วย วงจรขยายกำลังด้วยทรานซิสเตอร์	**จำนวน 8 ชั่วโมง**

1. สาระสำคัญ

วงจรขยายกำลัง เป็นวงจรขยายเสียงที่มีอัตราการขยายสูงที่สุด ทำหน้าที่ขยายสัญญาณเสียงที่ระดับความดังน้อย ให้มีระดับความดังเพิ่มมากขึ้นถึงค่าสูงสุด โดยสัญญาณเสียงที่ส่งออกเอาต์พุตไม่ผิดเพี้ยน การจัดวงจรขยายเสียงจัดในลักษณะการขยายสัญญาณเสียงคลาส AB ต้องจัดวงจรขยายออก เป็นสองซีก ซีกหนึ่งขยายสัญญาณเสียงช่วงบวก อีกซีกหนึ่งขยายสัญญาณเสียงช่วงลบ ถูกนำไปใช้งานอย่างกว้างขวางในเครื่องขยายเสียงทั่วไป

วงจรขยายกำลังมีส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ภาค คือ ภาคขับกำลัง และภาคขยายกำลัง ทำหน้าที่ขยายสัญญาณเสียงให้มีความแรงมากที่สุดโดยรูปสัญญาณไม่ผิดเพี้ยน วงจรขยายกำลังสัญญาณเสียง นิยมจัดวงจรขยายแบบพุช - พุล จัดวงจรได้ 3 ชนิด คือ ชนิดใช้หม้อแปลงที่เอาต์พุต (OT) ชนิดไม่มีหม้อแปลงที่เอาต์พุต (OTL) และชนิดไม่มีตัวเก็บประจุที่เอาต์พุต (OCL) การเพิ่มกำลังขยายให้วงจร ขยายเสียง นิยมต่อวงจรภาคขับกำลังเข้ากับวงจรภาคขยายกำลังด้วยวงจรดาร์ลิงตัน ช่วยเพิ่มอัตราขยายได้มากขึ้นเป็นเท่าตัว

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกส่วนประกอบวงจรขยายสัญญาณเสียงได้
2. อธิบายชนิดวงจรขยายเสียงแบบพุช – พุลได้
3. บอกลักษณะวงจรขยายเสียงแบบคอมพลีเมนตารีได้
4. อธิบายการทำงานวงจรขยายเสียงแบบคอมพลีเมนตารีชนิด OTL ได้
5. อธิบายการทำงานวงจรขยายเสียงแบบคอมพลีเมนตารีชนิด OCL ได้
6. บอกชนิดวงจรดาร์ลิงตันได้
7. อธิบายการทำงานวงจรขยายเสียงคอมพลีเมนตารีชนิด OTL เพิ่มภาคขับกำลังได้
8. บอกลักษณะวงจรขยายเสียงควอซิคอมพลีเมนตารีได้

3. สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายการทำงานวงจรขยายเสียงพุช – พุลอย่างถูกต้องเป็นลำดับ
2. อธิบายการทำงานวงจรขยายเสียงคอมพลีเมนตารีอย่างถูกต้องครบถ้วน
3. นำวงจรขยายกำลังด้วยทรานซิสเตอร์ไปใช้อย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4. เนื้อหาสาระ

1. การขยายสัญญาณเสียง
2. วงจรขยายเสียงแบบพุช – พุล

3. วงจรขยายเสียงแบบคอมพลีเมนตารี
4. วงจรขยายเสียงแบบคอมพลีเมนตารีชนิด OTL
5. วงจรขยายเสียงแบบคอมพลีเมนตารีชนิด OCL
6. วงจรดาร์ลิงตัน
7. วงจรขยายเสียงคอมพลีเมนตารีชนิด OTL เพิ่มภาคขับกำลัง
8. วงจรขยายเสียงควอซิคอมพลีเมนตารี

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอน	เวลา	สื่อและอุปกรณ์
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. นำรูปภาพเครื่องขยายเสียงมาให้ดู ถามนักเรียนว่า “ใครทราบบ้างว่ารูปภาพที่เห็นเป็นภาพอะไร” 2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 5	10 นาที 10 นาที	1. รูปภาพ, เพาเวอร์พอยต์ รูปเครื่องขยายเสียงแบบต่างๆ 2. แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 5
ขั้นปฏิบัติการสอน 1. บรรยาย พร้อมอธิบาย ร่วมกับการใช้สื่อเพาเวอร์พอยต์ ในเรื่อง วงจรขยายกำลังด้วยทรานซิสเตอร์ 2. ครูซักถามความเข้าใจในเนื้อหาที่สำคัญตามลำดับโดยกำหนดผู้ตอบรายบุคคล 3. ครูสรุปเนื้อหา 4. นักเรียนศึกษารายละเอียดจากหนังสือเรียน พร้อมจดบันทึกส่วนสำคัญไว้ในสมุดจด 5. นักเรียนปฏิบัติงานในใบงานที่ 5 เรื่อง วงจร ขยายกำลังใช้ทรานซิสเตอร์	6 ชั่วโมง 40 นาที	1. หนังสือเรียน 2. หนังสือใบงาน 3. สื่อเพาเวอร์ พอยต์ 4. อุปกรณ์ทดลอง

ขั้นตอนการสอน	เวลา	สื่อและอุปกรณ์
ขั้นประเมินผล 1. สังเกตและประเมินผลพฤติกรรมการเรียน 2. ประเมินคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 5 4. นักเรียนสรุปผลการปฏิบัติงานในใบงานที่ 5	 40 นาที 10 นาที	1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน 2. แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม 3. แบบทดสอบหลังเรียนที่ 5
ขั้นความสำเร็จผล 1. นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่อง วงจรขยายกำลังด้วยทรานซิสเตอร์ 2. นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในเรื่อง วงจรขยายกำลังด้วยทรานซิสเตอร์ 3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 5 ประสบความสำเร็จ	-	
งานที่มอบหมายหลังการเรียน 1. อ่านและสรุปรายละเอียดเนื้อหาทั้งหมดในหน่วยที่ 5 ส่งในสัปดาห์ต่อไป 2. รายงานเรื่อง วงจรขยายเสียงที่ใช้ทรานซิสเตอร์แบบอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวไว้ในบทนี้ ส่งในสัปดาห์ต่อไป	10 นาที	1. หนังสือเรียน 2. สมุดจดงาน 3. รายงาน

6. บันทึกหลังการสอน

ข้อสรุปหลังการสอน

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

ปัญหาที่พบ

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

แนวทางแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้ทำการสอน

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