

คำนำ

เอกสารประกอบการสอนวิชา เครื่องส่งวิทยุ รหัสวิชา 2105-2010 มุ่งเน้นเพื่อพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการของเครื่องส่งวิทยุระบบ AM และ เครื่องส่งวิทยุระบบ FM สามารถนำไปพัฒนาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังต้องการให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบในการใช้งานเครื่องส่งวิทยุ

เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนเล่มนี้ ประกอบด้วยเนื้อหารายวิชาทั้งหมด 10 หน่วย ได้แก่ ย่านความถี่และคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คุณสมบัติของ R L C ในเครื่องส่งวิทยุ วงจรกรองความถี่ วงจรจูน วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรผสมคลื่นความถี่วิทยุ วงจรขยายความถี่สูงและ วงจรขยายกำลัง เครื่องส่งวิทยุ AM เครื่องส่งวิทยุ FM และเครื่องมือวัดที่ใช้ในงานเครื่องส่งวิทยุและ สายอากาศ และ กฎระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในงานส่งวิทยุและรหัส ว. ซึ่งเนื้อหา รายวิชาทั้งหมดจะก่อให้เกิดองค์ความรู้ให้แก่ผู้เรียนที่หลากหลาย รวมทั้งมีแบบทดสอบก่อนเรียนและ หลังเรียน เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนทั้งก่อนและหลังเรียน คำถามท้ายหน่วยการสอน เพื่อให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ทบทวนและทดสอบองค์ความรู้ที่ได้เรียนมา

ผู้จัดทำขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วม ไม่ว่าจะทางตรงหรือทางอ้อมต่อการจัดทำเอกสาร ประกอบการสอนในครั้งนี้ ให้ลุล่วงสำเร็จไปด้วยดี ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารประกอบการ สอนนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูและผู้เรียนอย่างแท้จริง

ศักดิ์วิจิต มั่นคง

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญรูป	ฅ
สารบัญตาราง	ญ
คำชี้แจง	ฉ
ลักษณะรายวิชา	ฉ
ตารางวิเคราะห์รายการสอน	ฐ
ตารางวิเคราะห์หลักสูตร	ฑ
หน่วยที่ 1 ย่านความถี่และคุณลักษณะคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	1
สาระสำคัญ	1
สาระการเรียนรู้	1
จุดประสงค์ทั่วไป	1
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	1
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1	3
1.1 วิวัฒนาการระบบสื่อสาร	6
1.2 รูปแบบการสื่อสาร	8
1.3 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและคุณลักษณะของคลื่น	9
1.4 คุณสมบัติของคลื่น	11
1.5 ย่านความถี่	12
1.6 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	13
1.7 รหัสสมอर्स	14
สรุป	18
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1	19
ใบงานที่ 1.1	21
ใบงานที่ 1.2	24
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1	28
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 1	31
บรรณานุกรม	32
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1	33
เฉลยใบงานที่ 1.1	36
เฉลยใบงานที่ 1.2	39

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หน่วยที่ 2 คุณสมบัติของ R L C ในเครื่องส่งวิทยุ	43
สาระสำคัญ	43
สาระการเรียนรู้	43
จุดประสงค์ทั่วไป	43
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	43
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 2	45
2.1 ตัวต้านทาน	48
2.2 ตัวเก็บประจุ	51
2.3 ตัวเหนี่ยวนำ	53
2.4 การคำนวณการผันขดลวดแกนอากาศ	58
2.5 LC มิเตอร์	59
สรุป	60
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2	61
ใบงานที่ 2	63
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2	66
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 2	69
บรรณานุกรม	70
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2	71
เฉลยใบงานที่ 2	73
หน่วยที่ 3 วงจรกรองความถี่ (Filter Circuits)	76
สาระสำคัญ	76
สาระการเรียนรู้	76
จุดประสงค์ทั่วไป	76
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	76
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3	78
3.1 ความรู้พื้นฐานของวงจรกรองความถี่	81
3.2 ชนิดของวงจรกรองความถี่	82
สรุป	91
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3	92
ใบงานที่ 3.1	94
ใบงานที่ 3.2	99

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3	104
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 3	107
บรรณานุกรม	108
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3	109
เฉลยใบงานที่ 3.1	111
เฉลยใบงานที่ 3.2	116
หน่วยที่ 4 วงจรจูน (Tune Circuit)	121
สาระสำคัญ	121
สาระการเรียนรู้	121
จุดประสงค์ทั่วไป	121
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	121
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4	123
4.1 วงจรจูน (Tune Circuit)	126
4.2 จำนวนเชิงซ้อน (Complex Number)	127
4.3 วงจรเรโซแนนซ์ (Resonance Circuit)	127
4.4 การตอบสนองความถี่ในวงจรขยาย	133
4.5 วงจรขยายสัญญาณกับวงจรจูน	138
สรุป	140
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4	141
ใบงานที่ 4.1	143
ใบงานที่ 4.2	148
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4	153
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 4	156
บรรณานุกรม	157
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4	158
เฉลยใบงานที่ 4.1	160
เฉลยใบงานที่ 4.2	165
หน่วยที่ 5 วงจรออสซิลเลเตอร์ (Oscillator Circuits)	170
สาระสำคัญ	170
สาระการเรียนรู้	170
จุดประสงค์ทั่วไป	170
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	170

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5	172
5.1 หลักการเบื้องต้นของวงจรออสซิลเลเตอร์	175
5.2 ชนิดของวงจรออสซิลเลเตอร์ (Type of oscillator circuit)	177
5.3 การทำงานของออสซิลเลเตอร์แบบใช้ L-C	179
5.4 คริสตอลคอนโทรลลอสซิลเลเตอร์ (Crystal control oscillator)	181
5.5 การนำวงจรออสซิลเลเตอร์ไปใช้งาน	183
สรุป	183
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 5	185
ใบงานที่ 5	187
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5	191
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 5	194
บรรณานุกรม	195
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5	196
เฉลยใบงานที่ 5	198
หน่วยที่ 6 วงจรผสมคลื่นความถี่วิทยุ	202
สาระสำคัญ	202
สาระการเรียนรู้	202
จุดประสงค์ทั่วไป	202
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	202
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 6	204
6.1 หลักการของการผสมคลื่น (Modulation)	207
6.2 การผสมคลื่นทางขนาด (Amplitude modulation)	208
6.3 การผสมคลื่นทางความถี่ (Frequency modulation)	214
6.4 การผสมคลื่นทางเฟส (Phase modulation)	219
สรุป	220
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 6	221
ใบงานที่ 6.1	223
ใบงานที่ 6.2	227
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6	231
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 6	234
บรรณานุกรม	235
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6	236

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เฉลยใบงานที่ 6.1	238
เฉลยใบงานที่ 6.2	242
หน่วยที่ 7 วงจรขยายความถี่สูงและวงจรขยายกำลัง	246
สาระสำคัญ	246
สาระการเรียนรู้	246
จุดประสงค์ทั่วไป	246
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	246
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7	248
7.1 การจัดคลาสของการขยายสัญญาณเสียง	251
7.2 วงจรขยายบัฟเฟอร์ (Buffer amplifier Circuit)	255
7.3 วงจรทวีคูณความถี่ (Frequency multiplier circuit)	256
7.4 วงจรขยายกำลังความถี่วิทยุ (Radio frequency Power amplifier circuit)	259
สรุป	261
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 7	262
ใบงานที่ 7.1	264
ใบงานที่ 7.2	268
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7	273
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 7	276
บรรณานุกรม	277
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7	278
เฉลยใบงานที่ 7.1	280
เฉลยใบงานที่ 7.2	284
หน่วยที่ 8 เครื่องส่งวิทยุ AM	289
สาระสำคัญ	289
สาระการเรียนรู้	289
จุดประสงค์ทั่วไป	289
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	289
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 8	291
8.1 หลักการเบื้องต้นของการส่งวิทยุระบบ AM	294
8.2 การผสมคลื่นทางขนาด (Amplitude modulation)	294
8.3 การส่งสัญญาณวิทยุ AM	296
8.4 การส่งวิทยุกระจายเสียงระบบ AM	298

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
8.5 การส่งวิทยุกระจายเสียงแบบระบบ AM สเตอริโอ (AM Stereo)	299
8.6 วงจรเครื่องส่งวิทยุระบบ AM	300
สรุป	301
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 8	302
ใบงานที่ 8.1	304
ใบงานที่ 8.2	306
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 8	311
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 8	314
บรรณานุกรม	315
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8	316
เฉลยใบงานที่ 8.1	318
เฉลยใบงานที่ 8.2	320
หน่วยที่ 9 เครื่องส่งวิทยุ FM และเครื่องมือวัดที่ใช้ในงานเครื่องส่งวิทยุและสายอากาศ	325
สาระสำคัญ	325
สาระการเรียนรู้	325
จุดประสงค์ทั่วไป	325
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	325
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 9	327
9.1 หลักการของเครื่องส่งวิทยุระบบ FM	330
9.2 การส่งสัญญาณวิทยุระบบ FM แบบธรรมดา	331
9.3 การส่งวิทยุกระจายเสียงระบบ FM สเตอริโอมัลติเพล็กซ์	332
9.4 การทำงานของภาคสเตอริโอเอ็นโคเดอร์	333
9.5 การส่งวิทยุกระจายเสียงระบบ FM - SCA	335
9.6 สายอากาศ	337
9.7 เครื่องมือวัดที่ใช้ในงานเครื่องส่งวิทยุและสายอากาศ	338
สรุป	344
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 9	346
ใบงานที่ 9.1	348
ใบงานที่ 9.2	352
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 9	355
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 9	358
บรรณานุกรม	359

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9	360
เฉลยใบงานที่ 9.1	362
เฉลยใบงานที่ 9.2	366
หน่วยที่ 10 กฎระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในงานส่งวิทยุและรหัส ว.	369
สาระสำคัญ	369
สาระการเรียนรู้	369
จุดประสงค์ทั่วไป	369
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	369
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 10	371
10.1 กฎกระทรวง ออกตามความในพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ.2498	374
10.2 ระเบียบคณะกรรมการบริหารวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์	378
10.3 ระเบียบข้อบังคับวิทยุสากล	384
10.4 รหัสวิทยุสื่อสาร	386
สรุป	390
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 10	391
ใบงานที่ 10	393
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 10	396
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 10	399
บรรณานุกรม	400
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10	401
เฉลยใบงานที่ 10	403

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 แสดงการสื่อสารด้วยการตีกลองให้สัญญาณ	6
รูปที่ 1.2 แสดงการสื่อสารด้วยสัญญาณควัน	6
รูปที่ 1.3 แสดงการสื่อสารกันโดยการเขียนข้อความกับนกพิราบ	7
รูปที่ 1.4 แสดงการส่งข้อมูลข่าวสารผ่านระบบไปรษณีย์	7
รูปที่ 1.5 แสดงการส่งข้อมูลข่าวสารผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์	7
รูปที่ 1.6 แสดงตัวอย่างการสื่อสารแบบทางเดียว	8
รูปที่ 1.7 แสดงตัวอย่างการสื่อสารแบบกึ่งสองทาง	8
รูปที่ 1.8 แสดงตัวอย่างการสื่อสารแบบสองทาง	9
รูปที่ 1.9 แสดงสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า	9
รูปที่ 1.10 แสดงส่วนประกอบของคลื่น	10
รูปที่ 1.11 แสดงคุณสมบัติการสะท้อนคลื่น	11
รูปที่ 1.12 แสดงคุณสมบัติการหักเหของคลื่น	11
รูปที่ 1.13 แสดงคุณสมบัติการเลี้ยวเบนของคลื่น	11
รูปที่ 1.14 แสดงสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	13
รูปที่ 1.15 แสดงคุณสมบัติการเลี้ยวเบนของคลื่น	14
รูปที่ 1.16 แสดงเครื่องส่งรหัสมอร์ส	14
รูปที่ 1.17 แสดงไอคอนโปรแกรม CW Player	15
รูปที่ 1.18 แสดงหน้าโปรแกรม CW Player	15
รูปที่ 1.18 แสดงวงจรสร้างสัญญาณรหัสมอร์ส	17
รูปที่ 2.1 แสดงชนิดตัวต้านทานแบบคงที่	49
รูปที่ 2.2 แสดงชนิดตัวต้านทานแบบปรับค่าได้	50
รูปที่ 2.3 แสดงชนิดตัวต้านทานแบบเปลี่ยนค่าได้	50
รูปที่ 2.4 แสดงกราฟรูปสัญญาณเฟสกระแสและแรงดันของตัวต้านทาน	50
รูปที่ 2.5 แสดงชนิดของตัวเก็บประจุแบบคงที่	51
รูปที่ 2.6 โครงสร้างและสัญลักษณ์ของตัวเก็บประจุแบบปรับค่าได้	52
รูปที่ 2.7 แสดงกราฟรูปสัญญาณเฟสกระแสและแรงดันของตัวเก็บประจุ	53
รูปที่ 2.8 แสดงสัญลักษณ์ของตัวเหนี่ยวนำแกนต่าง ๆ	55
รูปที่ 2.9 แสดงชนิดของตัวเหนี่ยวนำแบบคงที่	55
รูปที่ 2.10 แสดงชนิดของตัวเหนี่ยวนำแบบปรับค่าได้	56
รูปที่ 2.11 แสดงตัวเหนี่ยวนำแบบใช้แถบสี	57
รูปที่ 2.12 แสดงกราฟรูปสัญญาณเฟสกระแสและแรงดันของตัวเหนี่ยวนำ	58

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงการแบ่งย่านความถี่ของคลื่นวิทยุ	12
ตารางที่ 1.2 แสดงรหัสสมอร์สภาษาอังกฤษ เครื่องหมาย และตัวเลข	15
ตารางที่ 1.3 แสดงรหัสสมอร์สภาษาไทย สระ และวรรณยุกต์	16
ตารางที่ 1.4 ย่านความถี่ของคลื่นวิทยุ	21
ตารางที่ 1.5 สเปคตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	22
ตารางที่ 1.6 การแพร่กระจายคลื่น	22
ตารางที่ 1.7 การใช้งานโปรแกรม CW Player	25
ตารางที่ 1.8 การทดสอบและใช้งานวงจร	26
ตารางที่ 2.1 แสดงค่าค่าสีของตัวเหนี่ยวนำแบบใช้แถบสี	57
ตารางที่ 2.1 บันทึกผลการทดลองการอ่านค่าและวัดค่าอุปกรณ์ R L C	64
ตารางที่ 2.2 การพันขดลวด และวัดค่าขดลวด	64
ตารางที่ 3.1 ผลการทดลองวงจรกรองความถี่ต่ำผ่าน	95
ตารางกราฟที่ 3.2 กราฟการตอบสนองความถี่ของวงจรกรองความถี่ต่ำผ่าน ชนิด “T”	95
ตารางกราฟที่ 3.3 กราฟการตอบสนองความถี่ของวงจรกรองความถี่ต่ำผ่าน ชนิด “π”	96
ตารางที่ 3.4 ผลการทดลองวงจรกรองความถี่สูงผ่าน	97
ตารางกราฟที่ 3.5 กราฟการตอบสนองความถี่ของวงจรกรองความถี่สูงผ่าน ชนิด “T”	97
ตารางกราฟที่ 3.6 กราฟการตอบสนองความถี่ของวงจรกรองความถี่สูงผ่าน ชนิด “π”	97
ตารางที่ 3.7 ผลการทดลองวงจรกรองย่านความถี่	100
ตารางกราฟที่ 3.8 กราฟการตอบสนองความถี่ของวงจรกรองย่านความถี่	100
ตารางที่ 3.9 ผลการทดลองวงจรกรองความถี่ไม่เป็นช่วง	101
ตารางกราฟที่ 3.10 กราฟการตอบสนองความถี่ของวงจรกรองความถี่ไม่เป็นช่วงแบบอนุกรม	101
ตารางกราฟที่ 3.11 กราฟการตอบสนองความถี่ของวงจรกรองความถี่ไม่เป็นช่วงแบบขนาน	102
ตารางที่ 4.1 ผลการทดลองวงจรเรโซแนนซ์แบบอนุกรม (R = 1 kΩ)	144
ตารางที่ 4.2 ผลการทดลองวงจรเรโซแนนซ์แบบอนุกรม (R = 1 kΩ)	144
ตารางกราฟที่ 4.3 กราฟการตอบสนองความถี่ของวงจรเรโซแนนซ์แบบอนุกรม (R = 1 kΩ)	145
ตารางที่ 4.4 ผลการทดลองวงจรเรโซแนนซ์แบบอนุกรม (R = 2 kΩ)	145
ตารางที่ 4.5 ผลการทดลองวงจรเรโซแนนซ์แบบอนุกรม (R = 2 kΩ)	146
ตารางกราฟที่ 4.6 กราฟการตอบสนองความถี่ของวงจรเรโซแนนซ์แบบอนุกรม (R = 2 kΩ)	146
ตารางที่ 4.7 ผลการทดลองวงจรเรโซแนนซ์แบบขนาน (R = 1 kΩ)	149
ตารางที่ 4.8 ผลการทดลองวงจรเรโซแนนซ์แบบขนาน (R = 1 kΩ)	149
ตารางกราฟที่ 4.9 กราฟการตอบสนองความถี่ของวงจรเรโซแนนซ์แบบขนาน (R = 1 kΩ)	150

คำชี้แจง

เอกสารประกอบการสอนนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางให้ครูและนักเรียนใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน วิชาเครื่องส่งวิทยุ รหัสวิชา 2105-2010 มีเนื้อหาที่สอดคล้องและตรงกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบเนื้อหา
3. สรุป
4. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. ใบงาน
6. แบบทดสอบหลังเรียน

การใช้เอกสารประกอบการสอนเล่มนี้แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน
- ขั้นที่ 2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
- ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- ขั้นที่ 4 ชี้นำสรุป
- ขั้นที่ 5 ทดสอบหลังเรียน

สิ่งที่ครูต้องเตรียมก่อนสอน

1. ศึกษาเนื้อหาและแผนการสอนอย่างละเอียด
2. เตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ ออสซิลโลสโคป เป็นต้น

ลักษณะรายวิชา

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้ความเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องส่งวิทยุ AM, FM และสายอากาศ
2. เพื่อให้ความเข้าใจกฎระเบียบข้อบังคับสากลในการรับ-ส่งวิทยุกระจายเสียง
3. เพื่อให้มีทักษะในการสร้างและทดสอบการทำงานของเครื่องส่งวิทยุ AM, FM และสายอากาศ
4. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องส่งวิทยุระบบ AM, FM และสายอากาศ
2. ประกอบ ทดสอบ ปรับแต่งและใช้งานวงจรเครื่องส่งวิทยุระบบ AM, FM และสายอากาศ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับย่านความถี่ คุณลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คุณลักษณะสมบัติของ R,L, C ในเครื่องส่งวิทยุ วงจรกรองความถี่วิทยุแบบ R-C, R-L, L-C, R-L-C วงจรจูนแบบต่าง ๆ และการหาค่า Impedance, dB, Attenuation ratio, Band width, gain (Q) โดยใช้ Response Curve วงจรเครื่องส่งวิทยุภาคต่าง ๆ วงจร Oscillator แบบต่าง ๆ วงจรขยายความถี่สูง วงจรขยายกำลังความถี่สูง วงจรทวีคูณความถี่วิทยุ วงจรผสมคลื่นความถี่วิทยุแบบ AM, FM การวัดและทดสอบการทำงานของวงจรเครื่องส่งวิทยุและสายอากาศด้วยเครื่องมือวัด Dip Meter, Wattmeter, SWR meter, Impedance meter, dB meter, Field strength meter กฎระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในงานส่งวิทยุและสายอากาศ

รายการสอน

ชื่อวิชา เครื่องส่งวิทยุ

รหัสวิชา 2105-2010 ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต
ระยะเวลาเรียน 18 สัปดาห์ จำนวน 4 ชั่วโมง / สัปดาห์ รวมจำนวน 72 ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย/รายการสอน	สัปดาห์ ที่	เวลาเรียน (ชม.)		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	ย่านความถี่และคุณลักษณะคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	1-2	3	5	8
2	คุณสมบัติของ R L C ในเครื่องส่งวิทยุ	3	1	3	4
3	วงจรกรองความถี่	4-5	2	6	8
4	วงจรจูน	6-7	2	6	8
5	วงจรรออสซิลเลเตอร์	8	1	3	4
6	วงจรผสมคลื่นความถี่วิทยุ	9-10	4	4	8
7	วงจรขยายความถี่สูงและวงจรขยายกำลัง	11-12	4	4	8
8	เครื่องส่งวิทยุ AM	13-14	2	6	8
9	เครื่องส่งวิทยุ FM และเครื่องมือวัดที่ใช้ในงาน เครื่องส่งวิทยุและสายอากาศ	15-16	2	6	8
10	กฎระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในงาน ส่งวิทยุและสายอากาศและรหัส ว.	17-18	4	4	8
รวม		18	25	47	72

ตารางวิเคราะห์รายวิชา

ชื่อวิชา เครื่องส่งวิทยุ

รหัสวิชา 2105-2010 ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต
ระยะเวลาเรียน 18 สัปดาห์ จำนวน 4 ชั่วโมง / สัปดาห์ รวมจำนวน 72 ชั่วโมง

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย/รายการสอน	พฤติกรรมที่คาดหวัง				
		พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	รวม	รวม (ชม.)
1	ย่านความถี่และคุณลักษณะคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	2	4	2	8	8
2	คุณสมบัติของ R L C ในเครื่องส่งวิทยุ	2	2	2	6	4
3	วงจรรองความถี่	4	8	2	14	8
4	วงจรจูน	4	4	2	10	8
5	วงจรรอสซิลเลเตอร์	2	2	2	6	4
6	วงจรผสมคลื่นความถี่วิทยุ	4	4	2	10	8
7	วงจรขยายความถี่สูงและวงจรขยายกำลัง	4	4	2	10	8
8	เครื่องส่งวิทยุ AM	4	8	2	14	8
9	เครื่องส่งวิทยุ FM และเครื่องมือวัดที่ใช้ในงาน เครื่องส่งวิทยุและสายอากาศ	4	8	2	14	8
10	กฎระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในงาน ส่งวิทยุและสายอากาศและรหัส ว.	4	2	2	8	8
รวม		34	46	20	100	72