



**แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**

**รหัส 2011-1201 วิชาวงจรไฟฟ้า
(Electric Circuit)**

**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม**

**จัดทำโดย
สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง**

**คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม**

คำนำ

แผนการสอนวิชาวงจรไฟฟ้า รหัส 2011-1201 จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนการสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประกอบด้วยขั้นตอนและวิธีการสอน เนื้อหาสาระ กิจกรรม คำถาม ใบงาน ที่ครอบคลุมจุดประสงค์ และคำอธิบายรายวิชา และแผนการเรียนรู้บูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ไม่เคร่งครัดรูปแบบของการเขียนหน่วย/แผนการเรียนรู้ สามารถปรับได้ตามธรรมชาติของวิชา ตามบริบทของคณะ แต่คงหัวข้อสำคัญไว้ ได้แก่ (1) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (2) สาระการเรียนรู้ (3) กิจกรรมการเรียนรู้ (4) สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ (5) การวัดและประเมินผล ทั้งนี้ผู้ใช้ต้องทำความเข้าใจความหมายหลัก **ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง** ใน 3 หลักการ คือ ความพอประมาณ ความมีเหตุมีผล และการสร้างภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี โดยใช้ 2 เงื่อนไข คือ คุณธรรมและความรู้ ในการสร้างความพอเพียงให้เกิดขึ้นใน 4 มิติ ได้แก่ ด้านวัตถุหรือเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรม(จริยธรรม)

ส่งเสริมสนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualification System) สอดคล้องตามมาตรฐานอาชีพ (Occupational Standard) สร้างภูมิคุ้มกันเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ กำลังแรงงาน การพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานระดับชาติ (National Benchmarking) และการวิเคราะห์หน้าที่การงาน (Functional Analysis) เพื่อให้เกิดผลสำเร็จในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรม ทุกสาขาอาชีพ

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแผนการสอนฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอน นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป หากมีสิ่งผิดพลาดใดผู้จัดทำขอรับไว้เพื่อปรุ้งด้วยความขอบคุณยิ่ง

จรัสศักดิ์ สิงห์นัต
สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ
สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1.รหัสและชื่อรายวิชา 2011-1201 วิชาวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit)
2.จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 3.2 ประเภทของรายวิชา ช่างอุตสาหกรรม
4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ คจรศักดิ์ สิงห์ตันต์
5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ระดับชั้นปีที่ 1
6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) วิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า
8.สถานที่เรียน ห้อง 5205 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม
9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 2011-1201 วิชาวงจรไฟฟ้า จำนวน 3 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้ พฤติกรรมการเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(5)	ด้านจิตพิสัย(5)	รวม(40)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (5)	ความเข้าใจ(5)	นำไปใช้(5)	วิเคราะห์(5)	สังเคราะห์(5)	ประเมินค่า(5)					
ความคิดรวบยอดพื้นฐาน	4	4	5	5	5	4	5	5	37	5	5
การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยกฎของเคอร์ชอฟฟ์	4	4	5	5	5	4	5	5	37	5	5
การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยวิธีโนดและวิธีลูป	4	4	5	5	5	4	5	5	37	5	15
การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีต่างๆ	4	4	5	5	5	4	5	5	37	5	5
ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำ และวงจรอาร์ซี ออปแอมป์	4	4	5	5	5	4	5	5	37	5	10
วงจรอันดับหนึ่ง	4	4	5	5	5	4	5	5	37	5	5
วงจรอันดับสอง	4	4	5	5	5	4	5	5	37	5	10
วงจรไฟฟ้ากระแสสลับรูปคลื่นไซน์ และเฟสเซอร์	4	4	5	5	5	4	5	5	37	5	10
วงจรแม่เหล็กไฟฟ้าและความเหนี่ยวนำร่วม	4	4	5	5	5	4	5	5	37	5	5
ภาวะการณ้เกิดเรโซแนนซ์และวงจรเรโซแนนซ์	4	4	5	5	5	4	5	5	37	5	5
กำลังไฟฟ้าและการปรับปรุงตัวประกอบกำลัง	4	4	5	5	5	4	5	5	37	5	10
วงจรไฟฟ้าสามเฟส	4	4	5	5	5	4	5	5	37	5	10
รวมคะแนน	48	48	60	60	60	48	60	60	444	60	90
ลำดับความสำคัญ	3	3	5	5	5	3	5	5	4	5	

คำอธิบาย 5 หมายถึง ระดับความสำคัญของแต่ละรายการมี 5 ระดับ คือ 1, 2, 3, 4, 5

1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 2011-1201 ชื่อวิชาวิชาวงจรไฟฟ้า

จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 5 ชั่วโมง รวม 90 ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
หน่วยการสอนที่ 1 ความคิดรวบยอดพื้นฐาน	<ol style="list-style-type: none">อธิบายระบบของหน่วยในระบบ SI ปริมาณประจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า และพลังงานได้อย่างละเอียดถูกต้องจำแนกองค์ประกอบวงจรแบบแอกทีฟและแบบพาสซีฟได้อย่างละเอียดถูกต้องอธิบายแหล่งกำเนิดอิสระและไม่อิสระได้อย่างถูกต้องอธิบายการใช้สัญลักษณ์เครื่องหมายแบบพาสซีฟและความต้านทานสมมูลของวงจร โดยพื้นฐานทั้ง 3 ชนิด ไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมถูกต้องรอบคอบตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
หน่วยการสอนที่ 2 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยกฎของเคอร์ชอฟฟ์	<ol style="list-style-type: none">ประยุกต์ใช้กฎของโอห์มหาค่าในวงจรไฟฟ้าได้อย่างละเอียดถูกต้องวิเคราะห์วงจรที่มีรูปเดียวโดยใช้กฎการแบ่งแรงดันและกฎของเคอร์ชอฟฟ์ได้อย่างถูกต้องวิเคราะห์วงจรที่มีคู่ โหนดเดียว โดยใช้กฎการแบ่งกระแสและกฎของเคอร์ชอฟฟ์ได้อย่างถูกต้องวิเคราะห์วงจรที่มีแหล่งกำเนิดไม่อิสระได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
หน่วยการสอนที่ 3 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยวิธี โหนดและวิรูป	<ol style="list-style-type: none">วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยวิธี โหนดได้อย่างละเอียดถูกต้องวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยวิธีรูปวิเคราะห์วงจรที่มีออปแอมป์ได้อย่างเหมาะสมถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

<p>หน่วยการสอนที่ 4 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีต่างๆ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทการวางซ้อนทับได้อย่างละเอียดถูกต้อง 2. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทของเทวินินได้อย่างถูกต้อง 3. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีบทของนอร์ตันได้อย่างถูกต้อง 4. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีการถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าสูงสุดได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
<p>หน่วยการสอนที่ 5 ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำและวงจรอาร์ซีออปปแอมป์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. คำนวณค่าความจุ แรงดัน กระแส กำลังงานสะสม และวาครูปคลื่นในตัวเก็บประจุได้อย่างละเอียดถูกต้อง 2. คำนวณค่าเหนี่ยวนำแรงดัน กระแส กำลังงานสะสม และวาครูปคลื่นในตัวเหนี่ยวนำได้อย่างถูกต้อง 3. คำนวณผลการต่อตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำแบบอนุกรมและแบบขนานได้อย่างถูกต้อง 4. คำนวณพารามิเตอร์ของวงจรอนุพันธ์และวงจรอินทิเกรตได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
<p>หน่วยการสอนที่ 6 วงจรอันดับหนึ่ง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายคุณลักษณะการสะสมพลังงานของตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ และรูปแบบของสมการอนุพันธ์อันดับหนึ่งได้อย่างละเอียดถูกต้อง 2. คำนวณผลตอบสนองในสถานะชั่วครู่ของวงจร RC ขณะอัดประจุและขณะคายประจุได้อย่างถูกต้อง 4. คำนวณผลตอบสนองในสถานะชั่วครู่ของวงจร RC ขณะสะสมพลังงานและขณะปล่อยพลังงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
<p>หน่วยการสอนที่ 7 วงจรอันดับสอง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เขียนสมการอนุพันธ์วงจรอันดับสองของวงจร RC อนุกรมและขนานได้อย่างละเอียดถูกต้อง

	<p>2. คำนวณพารามิเตอร์ของวงจร RLC ต่อแบบอนุกรมขนาน ขณะไม่มีแหล่งกำเนิดได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3. คำนวณพารามิเตอร์ของวงจร RLC ต่อแบบอนุกรมขนาน ขณะมีแหล่งกำเนิดได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>
<p>หน่วยการสอนที่ 8 วงจรไฟฟ้ากระแสสลับรูปคลื่นไซน์และเฟสเซอร์</p>	<p>1. คำนวณค่าพารามิเตอร์ของรูปคลื่นไซน์ และเฟสเซอร์วิเคราะห์วงจรได้อย่างละเอียดถูกต้อง</p> <p>2. แปลงความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันและกระแสจากรูปโหม้โดเมนไปเป็นเฟสเซอร์โดเมนได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3. คำนวณอิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์ของวงจรได้อย่างถูกต้อง</p> <p>4. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยวิธีหรือทฤษฎีต่างๆได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>
<p>หน่วยการสอนที่ 9 วงจรแม่เหล็กไฟฟ้าและความเหนี่ยวนำร่วม</p>	<p>1. บอกลักษณะ ความซาบซึ่มได้ กฎของโอห์มในวงจรแม่เหล็กได้อย่างละเอียดถูกต้อง</p> <p>2. อธิบายฮิตเทอรีซิส ความเหนี่ยวนำร่วม และค่าพารามิเตอร์ในวงจรแม่เหล็กได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3. คำนวณความหนาแน่นฟลักแม่เหล็ก ความต้านทานแม่เหล็ก แรงกระทำแม่เหล็ก และกฎของแอมแปร์ในวงจรแม่เหล็กได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>
<p>หน่วยการสอนที่ 10 ภาวะการเกิดเรโซแนนซ์และวงจรเรโซแนนซ์</p>	<p>1. อธิบายการเกิดภาวะเรโซแนนซ์ได้อย่างละเอียดถูกต้อง</p> <p>2. คำนวณค่าพารามิเตอร์ในวงจรเรโซแนนซ์อนุกรมได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3. คำนวณค่าพารามิเตอร์ในวงจรเรโซแนนซ์ขนานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>

<p>หน่วยการสอนที่ 11</p> <p>กำลังไฟฟ้าและการปรับปรุงตัวประกอบกำลัง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. คำนวณกำลังไฟฟ้าชั่วขณะ กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย และ วงจรการถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าเฉลี่ยสูงสุดได้อย่างละเอียดถูกต้อง 2. คำนวณค่าประสิทธิภาพผล ตัวประกอบกำลังได้อย่างถูกต้อง 3. ใช้กำลังเชิงซ้อนแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า และ คำนวณ การปรับปรุงตัวประกอบกำลังได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
<p>หน่วยการสอนที่ 12</p> <p>วงจรไฟฟ้าสามเฟส</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายความสัมพันธ์เฟสของระบบไฟฟ้าสามเฟส และลักษณะการต่อสามเฟสแบบวายและแบบเดลต้าได้อย่างละเอียดถูกต้อง 2. คำนวณการต่อแหล่งกำเนิด กำลังไฟฟ้า และการต่อ โหลดของระบบไฟฟ้าสามเฟสได้อย่างถูกต้อง 3. อธิบายการปรับปรุงตัวประกอบกำลังของระบบไฟฟ้าสามเฟส และการคำนวณหาค่าตัวเก็บประจุเพื่อ การปรับปรุงตัวประกอบกำลังของระบบไฟฟ้าสามเฟสได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

รวม	40	40	32	32	32	40	40	40	32	32	360	84
ลำดับความสำคัญ	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	

หมวดที่ 2. จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

<p>1.จุดประสงค์รายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 2. กำหนดหาค่าความต้านทาน กระแส แรงดัน กำลังไฟฟ้า และตรวจสอบแก้ไขหาข้อบกพร่องของวงจร 3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย
<p>2.มาตรฐานรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเกี่ยวกับกฎ ทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ 2. กำหนดและวัดปริมาณต่าง ๆ ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ 3. ทดสอบ จำลองการทำงานของวงจรด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
<p>3.คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติประกอบวงจร วงจรแบบตัวต้านทาน แหล่งกำเนิดแบบอิสระและไม่อิสระ วิเคราะห์วงจรด้วยกฎของเคอร์ชอฟฟ์ ด้วยวิธี โนดและเมฆ ทฤษฎีการวางซ้อน ทฤษฎีของเทวินินและนอร์ตัน วงจรออปแอมป์ คาปาซิเตอร์ และอินดักเตอร์ วงจรลำดับที่หนึ่งและวงจรลำดับที่สอง ผลตอบสนองในสถานะทรานเซียนต์ต่อแรงดันกระแสตรง วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า ความเหนี่ยวนำร่วม วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ รูปคลื่นไซน์และแผนผังเฟสเซอร์ อิมพีแดนซ์ แอดมิตแดนซ์ วงจรเรโซแนนซ์ โลกัสไดอะแกรม กำลังไฟฟ้าและการปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าหนึ่งเฟสและสามเฟส การวัดกำลังไฟฟ้า การจำลองการทำงานของวงจรด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p>

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย 2 ชั่วโมง	สอนเสริม 5	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน 3	การศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง
2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 2 ชั่วโมง/สัปดาห์			

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
<p>1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความขยันหมั่นเพียร ตั้งใจเรียน มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี 2. มีความซื่อสัตย์ พุดจาสุภาพ 3. ทำตนให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น ไม่เห็นแก่ตัว ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น 4. กล้าแสดงความคิดเห็น 5. มีน้ำใจกับเพื่อนร่วมห้อง และมีความสามัคคีในหมู่คณะ
<p>1.2 วิธีการสอน</p> <p>แจ้งเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และอภิปรายถึงเนื้อหา สาระการเรียนรู้ร่วมกับนักศึกษา ตามเนื้อหา การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ ตกลงหลักเกณฑ์การวัดผล และการให้คะแนนในส่วนต่าง ๆ ร่วมกัน ให้นักศึกษา ทำแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ทำการทดลอง และเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p>
<p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. คะแนนคุณธรรมจริยธรรม 2. คะแนนระหว่างเรียน ได้แก่ คะแนนทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน คะแนนทดสอบย่อย และคะแนนการปฏิบัติงาน 3. คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์

บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หลักความพอประมาณ

เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด

หลักความมีเหตุผล

ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล

หลักการมีภูมิคุ้มกัน

ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ได้อย่างภาคภูมิใจ และสามารถประกอบอาชีพได้อย่างยั่งยืน

เงื่อนไขความรู้

ศึกษาทฤษฎี และปฏิบัติการให้มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา ปฏิบัติจริง

เงื่อนไขคุณธรรม

มีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ทำงานของตนเอง สังคมส่วนร่วม และประเทศชาติ

2. ความรู้

1. ความรู้ที่ต้องได้รับ ได้แก่ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ การทำแบบฝึกหัด การปฏิบัติงานตามใบงาน การทดสอบย่อย การทดลอง และการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อหรือแหล่งการเรียนรู้
2. วิธีการสอน ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม งาน ภารกิจ สรุปสาระสำคัญของบทเรียน ตอบคำถามเพื่อการทบทวน นำเสนอผลงานจากแบบทดสอบ และภารกิจการฝึกทักษะ
3. วิธีการประเมินผล ได้แก่ แบบฝึกหัดและการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ผลการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม การมีส่วนร่วมในการซักถาม ตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในการอภิปราย สังเกตจากการทำงานกลุ่ม การประเมินตนเอง และการเขียนรายงานตนเอง (Self-Report)

3. ทักษะทางปัญญา

1. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา ได้แก่ การฝึกทบทวนเนื้อหาก่อนเรียน-หลังเรียน และการค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อหรือแหล่งการเรียนรู้
2. วิธีการสอน ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม งาน ภารกิจ สรุปสาระสำคัญของบทเรียน ตอบคำถามเพื่อการทบทวน นำเสนอผลงานจากแบบทดสอบ และภารกิจการฝึกทักษะ
3. วิธีการประเมินผล ได้แก่ แบบฝึกหัดและการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ผลการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม การมีส่วนร่วมในการซักถาม ตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในการอภิปราย สังเกตจากการทำงานกลุ่ม การประเมินตนเอง และการเขียนรายงานตนเอง (Self-Report)

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา ได้แก่ การมอบหมายงานในชั้นเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 3-5 คน ออกมาอภิปรายและสรุปผลงานร่วมกันหน้าชั้นเรียน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ศิลปวัฒนธรรม ประสพการณ์ ข่าวสารในท้องถิ่นจากสื่อต่าง ๆ และช่วยกันทำความสะอาดห้องเรียน

2. วิธีการสอน ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม งาน ภารกิจ สรุปสาระสำคัญของบทเรียน ตอบคำถามเพื่อการทบทวน นำเสนอผลงานจากแบบทดสอบ และภารกิจการฝึกทักษะ

3. วิธีการประเมินผล ได้แก่ แบบฝึกหัดและการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ผลการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม การมีส่วนร่วมในการซักถาม ตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในการอภิปราย สังเกตจากการทำงานกลุ่ม การประเมินตนเอง และการเขียนรายงานตนเอง (Self-Report)

2. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนาสามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

1. สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือประกอบการเรียนการสอน Power Point แบบฟอร์มการแนะนำตนเองของนักศึกษา แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2. สื่อโสตทัศน์ ได้แก่ เครื่องโปรเจกเตอร์ เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม Power Point

3. สื่อของจริง ได้แก่ ตัวต้านทาน แหล่งกำเนิดไฟฟ้า วงจรเคอร์ซอพฟ์ โนด และเมฆ วงจรออปแอมป์ คาปาซิเตอร์ และอินดักเตอร์ วงจรลำดับที่หนึ่ง และวงจรลำดับที่สอง วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า ความเหนี่ยวนำ แพนผังเฟสเซอร์ อิมพีแดนซ์ แอดมิตแดนซ์ วงจรเรโซแนนซ์ โลกส์ไดอะแกรมกำลังไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าหนึ่งเฟส และสามเฟส การจำลองการทำงานของวงจรด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และชุดปฏิบัติการทดลอง

4. แหล่งการเรียนรู้ ได้แก่ ห้องสมุด ศูนย์วิทยบริการ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ศูนย์หนังสือ อินเทอร์เน็ต ห้องสมุดประชาชน

2.2 วิธีการสอน ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม งาน ภารกิจ สรุปสาระสำคัญของบทเรียน ตอบคำถามเพื่อการทบทวน นำเสนอผลงานจากแบบทดสอบ และภารกิจการฝึกทักษะ

2.3 วิธีการประเมินผล ได้แก่ แบบฝึกหัดและการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ผลการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม การมีส่วนร่วมในการซักถาม ตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในการอภิปราย สังเกตจากการทำงานกลุ่ม การประเมินตนเอง และการเขียนรายงานตนเอง (Self-Report)

หมวดที่ 5. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	ความคิดรวบยอดพื้นฐาน	2	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทักทายแนะนำตนเอง พร้อม กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนร่วมกัน 2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 4. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้ 5. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน 6. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง 7. นักเรียนปฏิบัติตามใบงาน 8. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป/ปัญหา อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ 9. ครูทำการประเมินผล 10. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 11. นักเรียนทำทดสอบย่อย 	
2	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยกฎของเคอร์ชอฟฟ์	2	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาย้อนหลังจาก อาทิตย์ที่ผ่านมา พร้อมทำ แบบทดสอบก่อนเรียน 2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้ 4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน 5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง 6. นักเรียนปฏิบัติตามใบงาน 7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป/ปัญหา อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ 8. ครูทำการประเมินผล 9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 	

				10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย	
3	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยวิธี โนด และวิธีลูป	2	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาย้อนหลังจาก อาทิตย์ที่ผ่านมา พร้อมทำ แบบทดสอบก่อนเรียน 2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้ 4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน 5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง 6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน 7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหา อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ 8. ครูทำการประเมินผล 9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน 10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย 	
4-6	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วย ทฤษฎีต่างๆ	6	9	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาย้อนหลังจาก อาทิตย์ที่ผ่านมา พร้อมทำ แบบทดสอบก่อนเรียน 2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้ 4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน 5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง 6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน 7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหา อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ 8. ครูทำการประเมินผล 9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน 10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย 11. ทำแบบทดสอบกลางภาค 	
7	ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำ	2	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาย้อนหลังจาก 	

	และวงจรรารีซีออปปแอมป์			<p>อาทิตย์ที่ผ่านมา พร้อมทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้ 4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน 5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง 6. นักเรียนปฏิบัติตามใบงาน 7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป/ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ 8. ครูทำการประเมินผล 9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 10. นักเรียนทำทดสอบย่อย 	
8-9	วงจรอันดับหนึ่ง	4	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาย้อนหลังจากอาทิตย์ที่ผ่านมา พร้อมทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้ 4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน 5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง 6. นักเรียนปฏิบัติตามใบงาน 7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป/ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ 8. ครูทำการประเมินผล 9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 10. นักเรียนทำทดสอบย่อย 	
10	วงจรอันดับสอง	2	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาย้อนหลังจากอาทิตย์ที่ผ่านมา พร้อมทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้ 	

				<ol style="list-style-type: none"> 4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน 5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง 6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน 7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ 8. ครูทำการประเมินผล 9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน 10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย 	
11-12	วงจรไฟฟ้ากระแสสลับรูปคลื่นไซน์และเฟสเซอร์	4	6	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาย้อนหลังจากอาทิตย์ที่ผ่านมา พร้อมทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้ 4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน 5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง 6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน 7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหาอุปสรรค/ข้อเสนอแนะ 8. ครูทำการประเมินผล 9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน 10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย 	
13	วงจรแม่เหล็กไฟฟ้าและความเหนี่ยวนำร่วม	2	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาย้อนหลังจากอาทิตย์ที่ผ่านมา พร้อมทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้ 4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน 5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง 6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน 	

				<p>7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหา อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ</p> <p>8. ครูทำการประเมินผล</p> <p>9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย</p>	
14	ภาวะการณ์เกิดเรโซแนนซ์ และวงจรเรโซแนนซ์	2	3	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาข้อก่อนหลังจาก อาทิตย์ที่ผ่านมา พร้อมทำ แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้</p> <p>4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำใบงาน</p> <p>5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง</p> <p>6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน</p> <p>7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหา อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ</p> <p>8. ครูทำการประเมินผล</p> <p>9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย</p>	
15	กำลังไฟฟ้าและการปรับปรุง ตัวประกอบกำลัง	2	3	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาข้อก่อนหลังจาก อาทิตย์ที่ผ่านมา พร้อมทำ แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้</p> <p>4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำใบงาน</p> <p>5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง</p> <p>6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน</p> <p>7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหา อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ</p> <p>8. ครูทำการประเมินผล</p> <p>9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน</p>	

				10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย	
16-17	วงจรไฟฟ้าสามเฟส	4	6	1. ครูทบทวนเนื้อหาย้อนหลังจาก อาทิตย์ที่ผ่านมา พร้อมทำ แบบทดสอบก่อนเรียน 2. ครูบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. ครูบรรยายเนื้อหาจากใบความรู้ 4. ครูอธิบายขั้นตอนการทำงาน 5. ครูสาธิต/ปฏิบัติจริง 6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน 7. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุป/ปัญหา อุปสรรค/ข้อเสนอแนะ 8. ครูทำการประเมินผล 9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน 10. นักศึกษาทำทดสอบย่อย 11. ทำแบบทดสอบปลายภาค	

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	ลำดับที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล
คุณธรรม จริยธรรม (กิจยามารยาท การเข้าชั้นเรียน และการแต่งกาย)	1-18	20 %
งานที่มอบหมาย (แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ใบงานการทดลอง แบบทดสอบย่อย Pretest -Posttest)	1-18	40 %
แบบทดสอบกลางภาค	9	20 %
แบบทดสอบปลายภาค	18	20 %

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

6.1 หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก

ปัญญา วิทย์สัมพันธ์. วงจรไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : บริษัทศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2559.

6.2 หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

เจษา ชินรุ่งเรือง. ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

พันธ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์ และคณะ. วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2559.

สุชน แก่นตัน. วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2558.

สุขสันต์ หวังสถิตย์วงศ์. วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ. กรุงเทพฯ : จิตรวัฒน์, 2560.

ภาคผนวก

1. แบบประเมิน

1.1 แบบบันทึกการทดลองความรู้

แบบบันทึกการทดสอบความรู้

ระดับ..... ชั้นปีที่..... ภาคเรียนที่..... ปีการศึกษา.....

สาขาวิชา..... คณะ..... มหาวิทยาลัย.....

รหัสวิชา ชื่อวิชา..... เรื่อง.....

คำชี้แจง : ให้บันทึกผลการทดสอบก่อน – หลังเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ผลการประเมิน						หมายเหตุ
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	สรุปผลการประเมิน				
				ผ่านได้ ระดับ		ไม่ผ่านได้ ระดับ		
10	10	4	3	2	1			

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคุณภาพ 4 = ดีมาก คะแนน 9-10

ระดับคุณภาพ 3 = ดี คะแนน 7-8

ระดับคุณภาพ 2 = ปานกลาง คะแนน 5-6

ระดับคุณภาพ 1 = ปรับปรุง คะแนน 0-4

เกณฑ์ผ่านการประเมิน : ผู้ผ่านการประเมินต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

แนวทางการให้คะแนน (Rubrics Scoring) ประเมินพฤติกรรม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน			น้ำหนัก
	2	1	0	
ระเบียบวินัย	เข้าเรียนก่อนหรือตรงเวลาและอยู่ในระเบียบ	เข้าเรียนตรงเวลา/ต้องตักเตือนบางครั้ง	เข้าเรียนไม่ตรงเวลา/ไม่อยู่ในระเบียบ	2
ความร่วมมือ	ทุกคนให้ความร่วมมือดีมาก	ให้ความร่วมมือน้อย	ไม่ให้ความร่วมมือ	2
ความตั้งใจ	มีความตั้งใจทำงานสำเร็จดีมาก	ไม่ค่อยตั้งใจแต่สามารถทำงานสำเร็จ	ไม่มีความตั้งใจและต้องตักเตือนบ่อย ๆ	2
ความรอบคอบ	ทำงานด้วยความรอบคอบ/คำนึงถึงความปลอดภัย	ทำงานไม่รอบคอบ/คำนึงถึงความปลอดภัย	ทำงานไม่รอบคอบ/ไม่คำนึงถึงความปลอดภัย	2
ความสำเร็จของผลงาน	ผลงานสำเร็จ น่าภาคภูมิใจ	ผลงานสำเร็จ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย	ผลงานไม่สำเร็จ มีข้อบกพร่องมาก	2

1.3 แบบประเมินการปฏิบัติงานกลุ่ม

แบบประเมินการปฏิบัติงานกลุ่ม

ระดับ..... ชั้นปีที่..... ภาคเรียนที่..... ปีการศึกษา.....
สาขาวิชา..... คณะ..... มหาวิทยาลัย.....
รหัสวิชา ชื่อวิชา..... เรื่อง.....
กลุ่มที่

รายชื่อสมาชิก 1) เลขที่
รายชื่อสมาชิก 2) เลขที่
รายชื่อสมาชิก 3) เลขที่
รายชื่อสมาชิก 4) เลขที่
รายชื่อสมาชิก 5) เลขที่

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินสังเกตการทำงานร่วมกันของกลุ่ม โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			หมายเหตุ
	ดีมาก	พอใช้	ต้องปรับปรุง	
	(2)	(1)	(0)	
1. ความพร้อมในการทำงานกลุ่ม				
2. การวางแผนการทำงานร่วมกัน				
3. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ				
4. ความมานะ อดทน มุ่งมั่นในการทำงาน				
5. ทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข				
คะแนนรวม				

เกณฑ์การประเมิน

1. ความพร้อมในการทำงานกลุ่ม
 - 2 หมายถึง มีความพร้อมในการทำงานกลุ่มมาก
 - 1 หมายถึง มีความพร้อมในการทำงานกลุ่มน้อย
 - 0 หมายถึง ขาดความพร้อมในการทำงานกลุ่ม

2. การวางแผนการทำงานร่วมกัน

- 2 หมายถึง การทำงานร่วมกันได้ถูกต้อง
- 1 หมายถึง การทำงานร่วมกันได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- 0 หมายถึง ขาดการวางแผนในการทำงานร่วมกัน

3. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ

- 2 หมายถึง มีการมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ
- 1 หมายถึง มีการมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ แต่ไม่เป็นไปตามลำดับขั้นตอน
- 0 หมายถึง ไม่มีการมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ

4. ความมานะ อดทน มุ่งมั่นในการทำงาน

- 2 หมายถึง มีความมานะ อดทน มุ่งมั่นในการทำงาน
- 1 หมายถึง มีความมานะ อดทน มุ่งมั่นในการทำงานเป็นบางครั้ง
- 0 หมายถึง ขาดความมานะ อดทน มุ่งมั่นในการทำงาน

5. ทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข

- 2 หมายถึง มีการทำงานร่วมกันตามหน้าที่รับผิดชอบของตนเอง
- 1 หมายถึง มีการทำงานร่วมกัน มีการขัดแย้งกันบางครั้ง
- 0 หมายถึง ไม่สามารถทำงานร่วมกันได้

สรุปผลการประเมิน

คะแนนรวม 8-10 หมายถึง มีผลการปฏิบัติงานกลุ่มในระดับดี

คะแนนรวม 5-7 หมายถึง มีผลการปฏิบัติงานกลุ่มในระดับปานกลาง

คะแนนรวม 0-4 หมายถึง มีผลการปฏิบัติงานกลุ่มในระดับต่ำ ควรแก้ไขปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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