



**แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**

**รหัส 1030-4105 วิชา เครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง
(Direct Current Electrical Machines)**

**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม**

**จัดทำโดย
สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง**

**คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม**

คำนำ

วิชาเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง รหัสวิชา 1030-4105 จำนวน 2 หน่วยกิต 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2558 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวงศึกษาธิการ จัดอยู่ในหมวดวิชาเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง วิชาชีพเฉพาะ ผู้จัดทำได้บริหารสาระการเรียนรู้แบ่งเป็น 17 หน่วยการเรียนรู้ ได้จัดแผนการจัดการเรียนรู้/แผนการสอนที่มุ่งเน้นสมรรถนะ (Competency Based) และการบูรณาการ (Integrated) ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา ในแต่ละบทเรียนมุ่งให้ความสำคัญส่วนที่เป็นความรู้ ทฤษฎี หลักการ กระบวนการ และส่วนที่เป็นทักษะประสบการณ์ เร่งพัฒนาบทบาทของผู้เรียนเป็นผู้จัดการ แสวงหาความรู้ (Explorer) เป็นผู้สอนตนเองได้ สร้างองค์ความรู้ใหม่ และบทบาทของผู้สอนเปลี่ยนจากผู้ให้ความรู้มาเป็นผู้จัดการชี้แนะ (Teacher Roles) จัดสิ่งแวดล้อมเอื้ออำนวยต่อความสนใจเรียนรู้ และเป็นผู้ร่วมเรียนรู้ (Co-investigator) จัดห้องเรียนเป็นสถานที่ทำงานร่วมกัน (Learning Context) จัดกลุ่มเรียนรู้ให้รู้จักทำงานร่วมกัน ฝึกความใจกว้าง (Grouping) มุ่งสร้างสรรค์คนรุ่นใหม่ สอนความสามารถที่นำไปทำงานได้ (Competency) สอนความรัก ความเมตตา (Compassion) ความเชื่อมั่น ความซื่อสัตย์ (Trust) เป้าหมายอาชีพอันยังประโยชน์ (Productive Career) และชีวิตที่มีศักดิ์ศรี (Noble Life) เหนือสิ่งอื่นใดเป็นคนดีทั้งกาย วาจา ใจ มีคุณธรรม จรรยาบรรณและวิชาชีพ

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

ขอขอบคุณ ท่านอาจารย์ผู้สอน ผู้ประสาทวิชาความรู้ เอกสาร หนังสือ สื่ออินเทอร์เน็ต ห้องสมุด ตลอดจนนักศึกษา คณะครู-อาจารย์ ทุกท่านที่ร่วมแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ร่วมกัน ณ โอกาสนี้

จจรศักดิ์ สิงห์ตันต์
สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ
สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1.รหัสและชื่อรายวิชา 1030-4105 วิชาเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Electrical Machines)
2.จำนวนหน่วยกิต 2(2-0-4) 2 หน่วยกิต 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ 3.2 ประเภทของรายวิชา ช่างอุตสาหกรรม
4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ คจรศักดิ์ สิงห์นต์
5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ระดับชั้นปีที่ 2
6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) วิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น , วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า
7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน วิชาเครื่องปรับอากาศ 1
8.สถานที่เรียน ห้อง 5205 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม
9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 1030-4105 วิชา เครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 2 หน่วยกิต
 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้ /	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(5)	ด้านจิตพิสัย(5)	รวม(40)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้(5)	ความเข้าใจ(5)	นำไปใช้(5)	วิเคราะห์(5)	สังเคราะห์(5)	ประเมินค่า(5)					
ทฤษฎีแม่เหล็ก	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2
แม่เหล็กไฟฟ้า	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2
โครงสร้างของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสตรง	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2
การพันขลวดอาร์เมเจอร์	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2
การแบ่งชนิดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสตรง	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2
อาร์เมเจอร์รีแอกชันและคอมมิวเตชัน	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2
เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง แบบกระตุ้นแยก	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2
เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง แบบซันต์	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2
เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง แบบซีรีส์	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2
เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง แบบคอมปาวด์	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2
การทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2
ชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง และการเกิดอาร์เมเจอร์รีแอกชัน	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2
มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบซันต์	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2
มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบซีรีส์	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แบบคอมปาวด์	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2
การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	2
การเริ่มเดินและการกลับทิศทาง หมุนของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	5	5	5	4	4	4	4	4	35	4	4
รวมคะแนน	85	85	85	68	68	68	68	68	525	68	36
ลำดับความสำคัญ	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	

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

1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 1030-4105 ชื่อวิชาเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง

จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 2 ชั่วโมง รวม 36 ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
หน่วยที่ 1 ทฤษฎีแม่เหล็ก	<ol style="list-style-type: none">1. สารแม่เหล็ก2. ค่าต่าง ๆ ที่ควรทราบเกี่ยวกับแม่เหล็ก3. ความซาบซึมได้4. เส้นโค้งกำเนิดแม่เหล็ก5. การคำนวณหาค่าต่าง ๆ เกี่ยวกับแม่เหล็กไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
หน่วยที่ 2 แม่เหล็กไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none">1. ผลของสนามแม่เหล็กจากกระแสไฟฟ้า2. สนามแม่เหล็กรอบตัวนำเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน3. สนามแม่เหล็กรอบขดลวดเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน4. การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า5. กฎฟาราเดย์กับการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า6. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
หน่วยที่ 3 โครงสร้างของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง	<ol style="list-style-type: none">1. โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง2. หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
หน่วยที่ 4 การพันขดลวดอาร์เมเจอร์	<ol style="list-style-type: none">1. ความหมายของค่าต่าง ๆ ในการพันขดลวดอาร์เมเจอร์2. การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของการพันขดลวดอาร์เมเจอร์

	<ul style="list-style-type: none"> 3. การพันขดลวดอาร์เมเจอร์ 4. จำนวนทางขนานของการพันขดลวดอาร์เมเจอร์ไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
หน่วยที่ 5 การแบ่งชนิดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง	<ul style="list-style-type: none"> 1. ความหมายของการกระตุ้น 2. ชนิดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง 3. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยก 4. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นตัวเอง 5. แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่อาร์เมเจอร์ 6. การคำนวณหาแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่อาร์เมเจอร์ไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
หน่วยที่ 6 อาร์เมเจอร์รีแอกชันและคอมมิวเตชัน	<ul style="list-style-type: none"> 1. ความหมายอาร์เมเจอร์รีแอกชัน 2. การเกิดอาร์เมเจอร์รีแอกชัน 3. การแก้อาร์เมเจอร์รีแอกชัน 4. การเกิดคอมมิวเตชัน
หน่วยที่ 7 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบกระตุ้นแยก	<ul style="list-style-type: none"> 1. คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยก 2. วงจรสมมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยก 3. การสูญเสียในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยก 4. ประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยก 5. การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยกไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
หน่วยที่ 8 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบชัณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> 1. คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบชัณฑ์ 2. วงจรสมมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบชัณฑ์ 3. การสูญเสียในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบชัณฑ์ 4. ประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบชัณฑ์

	<p>5. การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงโครไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>
<p>หน่วยที่ 9 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบซิงโคร</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงโคร 2. วงจรสมมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงโคร 3. การสูญเสียในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงโคร 4. ประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงโคร 5. การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงโครไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
<p>หน่วยที่ 10 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบคอมพาวด์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบคอมพาวด์ 2. วงจรสมมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบคอมพาวด์ 3. การสูญเสียในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบคอมพาวด์ 4. ประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบคอมพาวด์ 5. การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบคอมพาวด์ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
<p>หน่วยที่ 11 การทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. หลักการทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. แรงที่เกิดขึ้นบนตัวนำ 3. ทิศทางของแรงและทิศทางของตัวนำ 4. การทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 5. แรงดันไฟฟ้าด้านกลับของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 6. แรงบิดและกำลังกลที่อาร์เมเจอร์ 7. การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

<p>หน่วยที่ 12</p> <p>ชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและการเกิดอาร์เมเจอร์รีแอกชัน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. การเกิดอาร์เมเจอร์รีแอกชันในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 3. การแก้อาร์เมเจอร์รีแอกชันในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
<p>หน่วยที่ 13</p> <p>มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบซันด์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. คุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซันด์ 2. วงจรสมมูลของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซันด์ 3. การสูญเสียในมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซันด์ 4. ประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซันด์ 5. การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซันด์ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
<p>หน่วยที่ 14</p> <p>มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบซีรี้ส</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. คุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซีรี้ส 2. วงจรสมมูลของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซีรี้ส 3. การสูญเสียในมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซีรี้ส 4. ประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซีรี้ส 5. การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซีรี้สไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
<p>หน่วยที่ 15</p> <p>มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบคอมปาวด์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. คุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบคอมปาวด์ 2. วงจรสมมูลของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบคอมปาวด์ 3. การสูญเสียในมอเตอร์ไฟฟ้าแบบคอมปาวด์ 4. ประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบคอมปาวด์ 5. การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบคอมปาวด์ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
<p>หน่วยที่ 16</p> <p>การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. หลักการการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2. การควบคุมขนาดแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้

	<ol style="list-style-type: none">3. การควบคุมค่าความต้านทานในวงจรอาร์เมเจอร์4. การควบคุมจำนวนเส้นแรงแม่เหล็กในขดลวดสนามแม่เหล็กแบบขั้วไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
หน่วยที่ 17 การเริ่มต้นและการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	<ol style="list-style-type: none">1. การเริ่มต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง2. ความต้านทานเริ่มต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง3. การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

1.3 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง / ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง
รหัส 1030-4105 วิชาเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง หน่วยกิต 2(2-0-4)
ระดับชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ
	3 ชั่วโมง			2 เงื่อนไข								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ขยันอดทน(5)	มีสติปัญญา(5)	แบ่งปัน(5)		
ทฤษฎีแม่เหล็ก	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2
แม่เหล็กไฟฟ้า	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2
โครงสร้างของเครื่องกำเนิด ไฟฟ้ากระแสตรง	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2
การพันขดลวดอาร์เมเจอร์	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2
การแบ่งชนิดของเครื่องกำเนิด ไฟฟ้ากระแสตรง	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2
อาร์เมเจอร์รีแอคชันและ คอมมิวเตชัน	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2
เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง แบบกระตุ้นแยก	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2
เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง แบบชัณฑ์	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2
เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง แบบซีรีส์	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2
เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง แบบคอมปาวด์	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2
การทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2

ชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรงและการเกิด อาร์เมเจอร์รีแอกชัน	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2
มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แบบซันต์	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2
มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แบบซีรีส์	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2
มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แบบคอมปาวด์	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2
การควบคุมความเร็วของ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	2
การเริ่มเดินและการกลับทิศ ทางการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	45	4
รวม	85	68	68	68	85	85	85	68	85	68	765	36
ลำดับความสำคัญ	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	

หมวดที่ 2. จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

1.จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจทฤษฎีของแม่เหล็กแม่เหล็กไฟฟ้าและ โครงสร้างหลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง
2. เข้าใจคุณลักษณะสมบัติและการนำไปใช้ของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง
3. มีความตระหนัก และเห็นคุณค่าเกี่ยวกับเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง

2.มาตรฐานรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง
2. ถอดและประกอบ ชิ้นส่วนและต่อวงจรขดลวดอาร์เมเจอร์ของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง
3. ทดสอบใช้งานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ทั้งการเริ่มเดิน การควบคุมความเร็ว การกลับทิศทางการหมุน
4. บำรุงรักษา ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง

3.คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับทฤษฎีแม่เหล็ก แม่เหล็กไฟฟ้า โครงสร้างและส่วนประกอบ วงจรขดลวด อามเจอร์ของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง หลักการทำงาน ชนิดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง สาเหตุที่ทำให้ไม่เกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้า อามเจอร์รีแอ็กชัน คอมมิวเตชัน การคำนวณหาค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ประสิทธิภาพ คุณลักษณะ และการนำไปใช้งาน หลักการทำงาน ชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์แม่เหล็กถาวร (Brushless Permanent Magnet Motor) คุณลักษณะและการนำไปใช้งานของมอเตอร์ไฟฟ้า การเริ่มเดิน การควบคุมความเร็ว การกลับทิศทางการหมุน

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย 2 ชั่วโมง	สอนเสริม 4	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน 0	การศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง
2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 36 ชั่วโมง/สัปดาห์			

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา
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 ปฏิบัติการทดลอง และเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p>
<p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. คะแนนคุณธรรมจริยธรรม 2. คะแนนระหว่างเรียน ได้แก่คะแนนทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน คะแนนทดสอบย่อย และคะแนนการปฏิบัติการทดลอง 3. คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์
<p>บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>หลักความพอประมาณ</p> <p>เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงาน และใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด</p> <p>หลักความมีเหตุผล</p> <p>ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล</p> <p>หลักการมีภูมิคุ้มกัน</p> <p>ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ได้อย่างภาคภูมิใจ และสามารถประกอบอาชีพได้อย่างยั่งยืน</p> <p>เงื่อนไขความรู้</p> <p>ศึกษาทฤษฎีและปฏิบัติ โดยให้มีการเน้นทักษะกระบวนการในการคิดแก้ปัญหา ปฏิบัติจริง</p> <p>เงื่อนไขคุณธรรม</p> <p>มีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ทำงานของตนเอง สักสมส่วนร่วม และประเทศชาติ</p>
<p>2. ความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความรู้ที่ต้องได้รับ ได้แก่ การทำแบบฝึกหัด การปฏิบัติงานตามใบงาน และการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อหรือแหล่งการเรียนรู้ 2. วิธีการสอน ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม สาธิต สรุปสาระสำคัญของบทเรียน ตอบคำถามเพื่อการทบทวน นำเสนอผลงานจากแบบทดสอบ และภารกิจการศึกษาฝึกทักษะ 3. วิธีการประเมินผล ได้แก่ แบบฝึกหัดและการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ผลการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม การมีส่วนร่วมในการซักถาม ตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในการอภิปราย สังเกตจากการทำงานกลุ่ม การประเมินตนเอง และการเขียนรายงานตนเอง (Self-Report)

3. ทักษะทางปัญญา

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

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา ได้แก่ การมอบหมายงานในชั้นเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 3-5 คน ออกมาอภิปรายและสรุปผลงานร่วมกันหน้าชั้นเรียน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ศิลปวัฒนธรรม ประสบการณ์ ข่าวสารในท้องถิ่นจากสื่อต่าง ๆ และช่วยกันทำความสะอาดห้องเรียน
2. วิธีการสอน ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม สาธิต 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 ที่ต้องพัฒนา สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

1. สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือประกอบการเรียนการสอน Power Point แบบฟอร์มการแนะนำตนเองของนักศึกษา แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
2. สื่อโสตทัศน์ ได้แก่ เครื่องโปรเจคเตอร์ เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง สื่อคอมพิวเตอร์ นำเสนอโดยโปรแกรม Power Point
3. สื่อของจริง ได้แก่ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มัลติมิเตอร์ แอมป์มิเตอร์ โวลต์มิเตอร์ และ ออสซิลโลสโคป
4. แหล่งการเรียนรู้ ได้แก่ ห้องสมุด ศูนย์วิทยบริการ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ศูนย์หนังสือ อินเทอร์เน็ต ห้องสมุดประชาชน

2.2 วิธีการสอน ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม สาทิต สรุปสาระสำคัญของ บทเรียน ตอบคำถามเพื่อการทบทวน นำเสนอผลงานจากแบบทดสอบ และภารกิจการฝึกทักษะ

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

หมวดที่ 5. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	สารแม่เหล็ก , ค่าต่าง ๆ ที่ควรทราบเกี่ยวกับแม่เหล็ก , ความซาบซึมได้ , เส้นโค้งกำเนิดแม่เหล็ก , การคำนวณหาค่าต่าง ๆ เกี่ยวกับแม่เหล็กไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	2	0	<ol style="list-style-type: none"> ครูทักทายนักเรียน และแนะนำตนเอง ร่วมร่วมกันกำหนดเกณฑ์การเก็บคะแนน นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 1 ครูอธิบายถึงสารแม่เหล็กค่าต่างๆ ที่ควรทราบเกี่ยวกับแม่เหล็ก ความซาบซึมได้ เส้นโค้งกำเนิดแม่เหล็ก การคำนวณหาค่าต่างๆ อย่างละเอียดถูกต้อง ครูสาธิตและแสดงวิธีการอ่านค่าจากเส้นโค้งกำเนิดแม่เหล็ก ครูอธิบายค่าความซาบซึมได้ของสารแม่เหล็กไฟฟ้าอย่างรอบคอบตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน 	

				<p>7. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>8. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 2</p>	
2	<p>ผลของสนามแม่เหล็กจากกระแสไฟฟ้า , สนามแม่เหล็กรอบตัวนำเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน , สนามแม่เหล็กรอบขดลวดเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน , การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า , กฎฟาราเดย์กับการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า , ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>	2	0	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 1 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 2</p> <p>2. ครูอธิบายถึงผลของสนามแม่เหล็กจากกระแสไฟฟ้า สนามแม่เหล็กรอบตัวนำเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน สนามแม่เหล็กรอบขดลวดเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า อย่างละเอียดถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูสาธิตและอธิบายกฎฟาราเดย์กับการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำไปใช้งานได้อย่างรอบคอบตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 3</p>	
3	<p>โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสตรง , หน้าที่ของส่วนต่างๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสตรงไปใช้งานได้อย่าง</p>	2	0	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 2 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 3</p> <p>2. ครูอธิบายถึงโครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสตรง หน้าที่ของส่วนต่างๆ ของ</p>	

	เหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง			<p>เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงอย่างละเอียดถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูสาธิตและอธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงไปใช้งานได้อย่างรอบคอบตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 4</p>	
4	<p>ความหมายของค่าต่าง ๆ ในการพันขดลวดอาร์เมเจอร์ , การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของการพันขดลวดอาร์เมเจอร์ , การพันขดลวดอาร์เมเจอร์ , จำนวนทางขนานของการพันขดลวดอาร์เมเจอร์ไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>	2	0	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 3 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 4</p> <p>2. ครูอธิบายถึงความหมายของค่าต่างๆ ในการพันขดลวดอาร์เมเจอร์อย่างละเอียดถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูอธิบายและคำนวณหาค่าต่างๆ ของการพันขดลวดอาร์เมเจอร์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>4. ครูสาธิตและอธิบายการพันขดลวดอาร์เมเจอร์ไปใช้งานได้อย่างรอบคอบตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>5. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>6. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>7. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 5</p>	

5	<p>ความหมายของการกระตุ้น , ชนิดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสตรง , เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยก , เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นตัวเอง , แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่อาร์เมเจอร์ , การคำนวณหาแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่อาร์เมเจอร์ไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>	2	0	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 4 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 5 2. ครูอธิบายโครงสร้าง หลักการทำงานของมัลติมิเตอร์แบบเข็มอย่างถูกต้องครบถ้วน 3. ครูอธิบายความหมายของการกระตุ้น ชนิดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยก เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นตัวเอง 4. ครูอธิบายการคำนวณหาแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่อาร์เมเจอร์ไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 5. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน 6. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 7. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 6 	
6	<p>ความหมายอาร์เมเจอร์รีแอกชัน , การเกิดอาร์เมเจอร์รีแอกชัน , การแก้อาร์เมเจอร์รีแอกชัน , การเกิดคอมมิวเตชัน</p>	2	0	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 5 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 6 2. ครูอธิบายความหมายอาร์เมเจอร์รีแอกชัน การเกิดอาร์เมเจอร์รีแอกชัน การแก้อาร์เมเจอร์รีแอกชัน การเกิดคอมมิวเตชันอย่างถูกต้องครบถ้วน 3. ครูสาธิตและอธิบายการเกิดอาร์เมเจอร์รีแอกชันการแก้อาร์เมเจอร์รีแอกชัน การเกิดคอมมิวเตชัน ไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

				<p>4. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 7</p>	
7	<p>คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยก , วงจรสมมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยก , การสูญเสียในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยก , ประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยก , การคำนวณค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยกไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>	2	0	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 6 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 7</p> <p>2. ครูอธิบายถึงคุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยก วงจรสมมูล ประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยก อย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูสาธิตและอธิบายการคำนวณค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระตุ้นแยกไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 8</p>	
8	<p>คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซันต์ , วงจรสมมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซันต์ , การสูญเสียในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซันต์ ,</p>	2	0	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 7 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 8</p> <p>2. ครูอธิบายถึงคุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซันต์ วงจรสมมูล การสูญเสีย ประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิด</p>	

	<p>ประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงค์, การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงค์ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>			<p>ไฟฟ้าแบบซิงค์ อย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ครูสาธิตและอธิบายการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงค์ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 4. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน 5. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 9 7. ให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาสาระเตรียมสอบเก็บคะแนนกลางภาคเรียน 	
9	<p>คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงค์, วงจรสมมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงค์, การสูญเสียในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงค์, ประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงค์, การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงค์ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>	2	0	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 8 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 9 2. ครูอธิบายถึงคุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงค์ วงจรสมมูล การสูญเสีย ประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงค์อย่างถูกต้องครบถ้วน 3. ครูสาธิตและอธิบายการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงค์ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 4. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน 5. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 	

				6. ครุมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 10	
10	คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบคอมปาวด์ , วงจรสมมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบคอมปาวด์ , การสูญเสียในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบคอมปาวด์ , ประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบคอมปาวด์ , การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบคอมปาวด์ไปใช้งานได้ อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	2	0	1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 9 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 10 2. ครูอธิบายถึงคุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าคอมปาวด์ วงจรสมมูล การสูญเสีย ประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบคอมปาวด์ อย่างถูกต้องครบถ้วน 3. ครูสาธิตและอธิบายการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบคอมปาวด์ไปใช้งานได้ อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 4. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน 5. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 6. ครุมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 11	
11	หลักการงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง , แรงที่เกิดขึ้นบนตัวนำ , ทิศทางของแรงและทิศทางของตัวนำ , การทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง , แรงดันไฟฟ้าต้านกลับของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ,	2	0	1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 10 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 11 2. ครูอธิบายถึงหลักการงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แรงที่เกิดขึ้นบนตัวนำ ทิศทางของแรงและทิศทางของตัวนำ อย่างถูกต้องครบถ้วน 3. ครูสาธิตและอธิบายการทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	

	แรงบิดและกำลังกลที่อาร์เมเจอร์ , การคำนวณหาค่าต่างๆ ในการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไปใช้งานได้ อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง			ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 4. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน 5. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 12	
12	ชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง , การเกิดอาร์เมเจอร์รีแอกชันในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง , การแก้อาร์เมเจอร์รีแอกชันในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไปใช้งานได้ อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	2	0	1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 11 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 12 2. ครูอธิบายถึงชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง การเกิดอาร์เมเจอร์รีแอกชันในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง อย่างถูกต้องครบถ้วน 3. ครูสาธิตและอธิบายการแก้อาร์เมเจอร์รีแอกชันในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไปใช้งานได้ อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 4. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน 5. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 13	
13	คุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซันต์ , วงจรสมมูลของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซันต์ , การสูญเสียในมอเตอร์ไฟฟ้าแบบ	2	0	1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 12 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 13 2. ครูอธิบายถึงคุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซันต์ วงจรสมมูล	

	<p>ชั้นดี , ประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบชั้นดี , การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบชั้นดีไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>			<p>การสูญเสีย ประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบชั้นดี อย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูสาธิตและอธิบายการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบชั้นดีไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 14</p>	
14	<p>คุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซีรี่ส์ , วงจรสมมูลของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซีรี่ส์ , การสูญเสียในมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซีรี่ส์ , ประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซีรี่ส์ , การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซีรี่ส์ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>	2	0	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 13 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 14</p> <p>2. ครูอธิบายถึงคุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซีรี่ส์ วงจรสมมูล การสูญเสีย ประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซีรี่ส์ อย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูสาธิตและอธิบายการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซีรี่ส์ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 15</p>	

15	<p>คุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบคอมปาक्ट , วงจรสมมูลของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบคอมปาक्ट , การสูญเสียในมอเตอร์ไฟฟ้าแบบคอมปาक्ट , ประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบคอมปาक्ट , การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบคอมปาक्टไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>	2	0	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 14 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 15 2. ครูอธิบายถึงคุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซีรี่ส์ วงจรสมมูล การสูญเสีย ประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบคอมปาक्ट อย่างถูกต้องครบถ้วน 3. ครูสาธิตและอธิบายการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบคอมปาक्टไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 4. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน 5. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 16 	
16	<p>หลักการการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง , การควบคุมขนาดแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้ , การควบคุมค่าความต้านทานในวงจรอาร์เมเจอร์ , การควบคุมจำนวนเส้นแรงแม่เหล็กในขดลวดสนามแม่เหล็กแบบขั้วไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>	2	0	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 15 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 16 2. ครูอธิบายถึงคุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบซีรี่ส์ วงจรสมมูล การสูญเสีย ประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบคอมปาक्ट อย่างถูกต้องครบถ้วน 3. ครูสาธิตและอธิบายการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบคอมปาक्टไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 4. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน 	

				<p>5. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 17</p>	
17	<p>การเริ่มเดินของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง , ความต้านทาน เริ่มเดินของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง , การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไปใช้งานได้ อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>	4	0	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 16 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 17</p> <p>2. ครูอธิบายถึงคุณลักษณะของการเริ่มเดินของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง และความต้านทานเริ่มเดินของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงอย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูสาธิตและอธิบายการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไปใช้งานได้ อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาสาระที่เรียนมาเตรียมสอบเก็บคะแนนปลายภาคเรียน</p>	

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
คุณธรรม จริยธรรม (กิริยามารยาท การเข้าชั้นเรียน และการแต่งกาย)	1-18	20 %
งานที่มอบหมาย (แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ใบงานการทดลอง แบบทดสอบย่อย Pretest -Posttest)	1-18	40 %
แบบทดสอบกลางภาค	9	20 %
แบบทดสอบปลายภาค	18	20 %

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>6.1 หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก</p> <p>สุรน แก่นตัน. เครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2557.</p>
<p>6.2 หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ</p> <p>กนก สารสิทธิธรรม และคณะ. ชุดวัสดุการเรียนการสอน การซ่อมและบำรุงรักษามอเตอร์. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2529.</p> <p>ทวย สำเร็จ. คู่มือซ่อมมอเตอร์ไฟฟ้า. พิมพ์ครั้งที่ 2 มปท., มปป.</p> <p>มงคลทอง สงคราม. เครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง. กรุงเทพฯ : รามการพิมพ์, 2533.</p> <p>วิชชัย อัดดิวิบูลย์กุล. เครื่องกลไฟฟ้า 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ, 2546.</p> <p>ศุภชัย สุรินทร์วงศ์. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง. กรุงเทพฯ : บริษัทประชาชน จำกัด, 2533.</p> <p>Darr, Jakk, How to repair Small Appliances. New York : Howaed W. Sams and Co.,Inc., 1970.</p> <p>Rosenberg, Robert. Electric Notor Repalr. Second Edition. San Francisco : Rinehart Press, 1970.</p>

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

1.2 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน

ระดับ.....ชั้นปีที่.....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....
สาขาวิชา.....คณะ.....มหาวิทยาลัย.....
รหัสวิชาชื่อวิชา.....เรื่อง.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียนของผู้เรียนโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน
ดังนี้

เลข ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม					รวม 10 คะแนน
		ระเบียบ วินัย	ความ ร่วมมือ	ความ ตั้งใจ	ความ รอบคอบ	ความสำเร็จ ของผลงาน	
		2 คะแนน	2 คะแนน	2 คะแนน	2 คะแนน	2 คะแนน	

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

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
(.....)
...../...../.....