



	แผนการสอน	หน่วยที่ 1
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วย หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและ โครงสร้างของหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและโครงสร้างของ หม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ
<p><b>หัวข้อเรื่อง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเกิดสนามแม่เหล็กจากกระแสไฟฟ้า</li> <li>2. ความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็กและกระแสไฟฟ้า</li> </ol> <p><b>จุดประสงค์การเรียนการสอน</b></p> <p><b>จุดประสงค์ทั่วไป</b></p> <p>เพื่อให้ผู้เรียนศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการเกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในหม้อแปลงไฟฟ้า เนื่องจากเกิดการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้าโดยอาศัยวงจรในแกนเหล็ก ความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็กกับกระแสไฟฟ้าหาได้จากกฎมือขวา ซึ่งจะแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของสนามแม่เหล็กรอบตัวนำเมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ตัวนำ แรงดันไฟฟ้าเกิดขึ้นได้ เมื่อตัวนำมีการเคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็ก และส่วนประกอบของหม้อแปลงไฟฟ้าประกอบด้วย ขดลวด 2 ชุด และแกนเหล็กที่วางซ้อนกัน</p> <p><b>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกการเกิดสนามแม่เหล็กจากกระแสไฟฟ้าได้</li> <li>2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็กและกระแสไฟฟ้าได้</li> </ol>		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 1
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วย หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและ โครงสร้างของหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและโครงสร้างของ หม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ
กิจกรรมการเรียนการสอน		
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	พฤติกรรมที่สังเกต
1. ทักทายนักเรียนและทำความ รู้จักกับนักเรียนและหลัง จากนั้นก็พูดคุย ทำข้อตกลง ในการเรียน เช่น การเข้าเรียน การส่งงาน วิธีการให้คะแนน หลังจากนั้นพูดเกริ่นนำเข้าสู่ บทเรียนเรื่องบทนำ	- จดบันทึก - แสดงความคิดเห็น	- กล้าแสดงความคิดเห็น
2. นำเข้าสู่บทเรียน เรื่อง หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็ก ไฟฟ้าและโครงสร้างของ แม่เหล็กไฟฟ้า	- รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน - ศึกษาจากสื่อและเอกสาร - ชักถามปัญหาข้อสงสัย - ตอบคำถาม/จดบันทึก	- ตั้งใจเรียน - ชักถามข้อสงสัย - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น - กล้าแสดงความคิดเห็น
3. อธิบายเรื่อง บทนำ หลักการ เหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและ โครงสร้างของแม่เหล็กไฟฟ้า	- รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน - ศึกษาจากสื่อและเอกสาร - ชักถามปัญหาข้อสงสัย - ตอบคำถาม/จดบันทึก	- กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมี เหตุผล - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม ข้อสงสัย	- ชักถามปัญหาข้อสงสัย - ตอบคำถาม/จดบันทึก	- ชักถามข้อสงสัย - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น

	แผนการสอน	หน่วยที่ 1
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วย หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและ โครงสร้างของหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและโครงสร้างของ หม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ
<b>กิจกรรมครู</b>	<b>กิจกรรมนักเรียน</b>	<b>พฤติกรรมที่สังเกต</b>
5. ผู้สอนสรุปเนื้อหาวิชาอีกครั้ง และซักถามผู้เรียนถึงเนื้อหา อีกครั้งหนึ่ง	- รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน - ตอบคำถาม/จดบันทึก - จดบันทึกย่อ	- ซักถามข้อสงสัย - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น
6. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง หลักการเหนี่ยวนำ แม่เหล็กไฟฟ้าและ โครงสร้าง ของแม่เหล็กไฟฟ้า	- นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อ ประเมินผลการเรียน	- ทำด้วยความเต็มใจ - ความกระตือรือร้น
7. ให้ผู้เรียนทำความสะอาด ห้องเรียน	- นักเรียนทำความสะอาดห้อง จัด เครื่องมือ โต๊ะ เก้าอี้ ให้เรียบร้อย	- ทำด้วยความเต็มใจ - ช่วยเหลือเพื่อน

	แผนการสอน	หน่วยที่ 1
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วย หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและ โครงสร้างของหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและโครงสร้างของ หม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ
<p>งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม</p> <p><b>ก่อนเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กล่าวนำเข้าสู่บทเรียน</li> <li>2. ทดสอบความรู้พื้นฐานของหลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและ โครงสร้างของแม่เหล็กไฟฟ้า</li> </ol> <p><b>ขณะเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาหัวข้อเรื่องจากเอกสารประกอบการเรียนและหนังสือหม้อแปลงไฟฟ้า</li> <li>2. ปฏิบัติตามใบงานที่ 1 เรื่อง หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและ โครงสร้างของแม่เหล็กไฟฟ้า</li> <li>3. ถาม-ตอบ</li> </ol> <p><b>หลังเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อน-หลังเรียน</li> <li>2. ให้ผู้เรียนเตรียมตัวสำหรับการเรียนการสอนครั้งต่อไป</li> </ol> <p><b>สื่อการสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หนังสือหม้อแปลงไฟฟ้า</li> <li>2. กิจกรรม</li> <li>3. แบบฝึกหัด</li> <li>4. แบบประเมินผล</li> </ol>		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 1
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วย หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและ โครงสร้างของหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและโครงสร้างของ หม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ
<p><b>การประเมินผล</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ประเมินผลภาคปฏิบัติโดยใช้ใบประเมินผลปฏิบัติ</li> <li>ประเมินผลคะแนนคุณธรรม จริยธรรมจากแบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน</li> </ol> <p><b>บูรณาการรายวิชา</b></p> <p>วิชาหม้อแปลงไฟฟ้านำมาบูรณาการร่วมเข้ากับ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>รายวิชาภาษาไทย เพื่อใช้ในการเขียน การอ่าน และทำความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียน</li> </ul>		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 1
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วย หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและ โครงสร้างของหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและโครงสร้างของ หม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ

เฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1

ชื่อ.....สกุล.....ห้อง.....เลขที่.....อาจารย์ผู้สอน.....

จงหาคำตอบให้ถูกต้อง

1. ให้ขดลวดจำนวน 50 รอบ มีกระแสไฟฟ้า 2 แอมป์ไหลผ่าน จงคำนวณหาแรงเคลื่อนแม่เหล็ก (Magnetomotive force, mmf)


$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ แรงเคลื่อนแม่เหล็ก (mmf)} &= \text{จำนวนรอบขดลวด(N) x กระแสไฟฟ้า (I)} \\
 &= 50 \times 2 \\
 &= 100 \text{ แอมป์-รอบ}
 \end{aligned}$$

2. จากข้อที่ 1 ถ้าขดลวดมีความยาว 5 ซม(0.05 เมตร) จงหาความแรงสนามแม่เหล็ก(H)

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ ความแรงสนามแม่เหล็ก} &= \text{แรงเคลื่อนแม่เหล็ก (mmf) / ความยาวของขดลวด} \\
 &= 100 / 0.05 \\
 &= 2,000 \text{ แอมป์-รอบ/เมตร}
 \end{aligned}$$


3. ให้ขดลวดมีพื้นที่หน้าตัด 0.0025 ตารางเมตร (m<sup>2</sup>) ให้ความหนาแน่นเส้นแรงแม่เหล็กของ 0.2 เทสลา จงคำนวณหาเส้นแรงแม่เหล็ก

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ ความแรงสนามแม่เหล็ก} &= \text{ความหนาแน่นเส้นแรงแม่เหล็ก (B) x พื้นที่หน้าตัด (A)} \\
 &= 0.2 \times 0.0025 \\
 &= 5 \times 10^4
 \end{aligned}$$

	แผนการสอน	หน่วยที่ 1
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วย หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและ โครงสร้างของหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและโครงสร้างของ หม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ
<p>4. จากข้อที่ 3 ให้ความต้านทานทางแม่เหล็กของแกนของขดลวดเท่ากับ <math>1.5 \times 10^6</math> (1,500,000) แอมป์-รอบ/เวเบอร์ จงคำนวณหาแรงเคลื่อนแม่เหล็ก (Magnetomotive force)</p> <p>วิธีทำ ความต้านทานทางแม่เหล็ก (R) = แรงเคลื่อนแม่เหล็ก (mmf)/เส้นแรงแม่เหล็ก (<math>\Phi</math>)  ดังนั้น แรงเคลื่อนแม่เหล็ก (mmf) = <math>\Phi \times R</math>  = <math>5 \times 10^4 \times 1.5 \times 10^6</math>  = 750 แอมป์-รอบ</p> <p>5. จากข้อ 3,4 ให้กระแส 5 แอมป์ไหลผ่านขดลวด ทำให้เกิดความหนาแน่นของเส้นแรงแม่เหล็กเท่ากับ 0.2 เทสลา จงคำนวณหาจำนวนรอบของขดลวด</p> <p>วิธีทำ <math>mmf = NI</math>  <math>N = mmf / I</math>  = <math>750 / 5</math>  = 150 รอบ</p>		

	แผนการสอน				หน่วยที่ 1	
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า				สอนครั้งที่ 2	
	ชื่อหน่วย หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและ โครงสร้างของหม้อแปลงไฟฟ้า				รวม 4 ชั่วโมง	
เรื่อง/งาน หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและโครงสร้างของ หม้อแปลงไฟฟ้า					จำนวน 4 คาบ	
แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง	ใบประเมินผล				หน่วยที่ 1	
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า ชื่อหน่วย หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและ โครงสร้างของแม่เหล็กไฟฟ้า เรื่อง 1. การเกิดสนามแม่เหล็กจากกระแสไฟฟ้า 2. ความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็ก และกระแสไฟฟ้า				จำนวนคาบ 4 คาบ ใบงานที่ 1 จำนวน 4 คาบ	
รหัสประจำตัว.....ชื่อ-สกุล.....ระดับ.....						
ลำดับที่	รายการให้คะแนน	ระดับคะแนน				หมายเหตุ
		3	2	1	0	
1	1. เกณฑ์ประเมิน คุณธรรม จริยธรรม					
	ความตรงต่อเวลา					
	การแต่งกาย					
3	ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน					
1	2. เกณฑ์ประเมิน วิชาการ					
	ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน					
	ส่งงานตามกำหนดเวลา					
3	ความถูกต้องของใบงาน					
รวมคะแนน.....คะแนน						
ข้อเสนอแนะ.....						
.....						
ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน						
(.....)						
...../...../.....						



	แผนการสอน	หน่วยที่ 1
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วย หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและ โครงสร้างของหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและโครงสร้างของ หม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ
<b>บันทึกหลังการสอน</b>		
1. ผลการทำกิจกรรมของนักเรียน ..... ..... ..... ..... .....		
2. ผลการทำกิจกรรมของครูผู้สอน ..... ..... ..... ..... .....		
		ลงชื่อ.....ผู้สอน (.....) ...../...../.....
ข้อเสนอแนะ ..... ..... ..... .....		ข้อเสนอแนะ ..... ..... ..... .....
ลงชื่อ..... (.....) หัวหน้าแผนก		ลงชื่อ..... (.....) รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ