


	แผนการสอน	หน่วยที่ 3
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วย การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>1. ทดสอบลัดวงจร</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <p>เพื่อให้ผู้เรียนศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการหาค่าสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้าสามารถหาได้โดยการทดสอบหาค่าสูญเสียในแกนเหล็กหาค่าได้โดยการวัดกำลังไฟฟ้าของขดลวดด้านแรงดันไฟฟ้าต่ำขณะวงจรเปิด และการทดสอบหาค่าสูญเสียในขดลวด หาได้โดยการวัดกำลังไฟฟ้าของขดลวดด้านแรงดันไฟฟ้าสูงและลัดวงจรไฟฟ้าทางด้านแรงดันไฟฟ้าต่ำ โดยใช้แรงดันไฟฟ้าประมาณ 5 % ทางด้านแรงดันไฟฟ้าสูง</p> <p>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>1. บอกวิธีการทดสอบลัดวงจร</p>		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 3
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วย การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ
กิจกรรมการเรียนการสอน		
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	พฤติกรรมที่สังเกต
1. เชื่ชื่อผู้เรียน	- ขานรับชื่อ	
2. นำเข้าสู่บทเรียน เรื่องการทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า	- รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน - ศึกษาจากสื่อและเอกสาร - ชักถามปัญหาข้อสงสัย - ตอบคำถาม/จดบันทึก	- ตั้งใจเรียน - ชักถามข้อสงสัย - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น - กล้าแสดงความคิดเห็น
3. อธิบายเรื่อง ทดสอบลัดวงจร	- รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน - ศึกษาจากสื่อและเอกสาร - ชักถามปัญหาข้อสงสัย - ตอบคำถาม/จดบันทึก	- กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัย	- ชักถามปัญหาข้อสงสัย - ตอบคำถาม/จดบันทึก	- ชักถามข้อสงสัย - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น
5. ผู้สอนสรุปเนื้อหาวิชาอีกครั้ง และซักถามผู้เรียนถึงเนื้อหาอีกครั้งหนึ่ง	- รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน - ตอบคำถาม/จดบันทึก - จดบันทึกย่อ	- ชักถามข้อสงสัย - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น

	แผนการสอน	หน่วยที่ 3									
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 8									
	ชื่อหน่วย การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง									
เรื่อง/งาน การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>กิจกรรมครู</th> <th>กิจกรรมนักเรียน</th> <th>พฤติกรรมที่สังเกต</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า</td> <td>- นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียน</td> <td>- ทำด้วยความตั้งใจ - ความกระตือรือร้น</td> </tr> <tr> <td>7. ให้ผู้เรียนทำความสะอาดห้องเรียน</td> <td>- นักเรียนทำความสะอาดห้องจัดเครื่องมือ โต๊ะ เก้าอี้ ให้เรียบร้อย</td> <td>- ทำด้วยความตั้งใจ - ช่วยเหลือเพื่อน</td> </tr> </tbody> </table>			กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	พฤติกรรมที่สังเกต	6. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า	- นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียน	- ทำด้วยความตั้งใจ - ความกระตือรือร้น	7. ให้ผู้เรียนทำความสะอาดห้องเรียน	- นักเรียนทำความสะอาดห้องจัดเครื่องมือ โต๊ะ เก้าอี้ ให้เรียบร้อย	- ทำด้วยความตั้งใจ - ช่วยเหลือเพื่อน
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	พฤติกรรมที่สังเกต									
6. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า	- นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียน	- ทำด้วยความตั้งใจ - ความกระตือรือร้น									
7. ให้ผู้เรียนทำความสะอาดห้องเรียน	- นักเรียนทำความสะอาดห้องจัดเครื่องมือ โต๊ะ เก้าอี้ ให้เรียบร้อย	- ทำด้วยความตั้งใจ - ช่วยเหลือเพื่อน									

	แผนการสอน	หน่วยที่ 3
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วย การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ
<p>งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม</p> <p>ก่อนเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กล่าวนำเข้าสู่บทเรียน 2. ทดสอบความรู้พื้นฐานของการทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า <p>ขณะเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาหัวข้อเรื่องจากเอกสารประกอบการเรียนและหนังสือเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น 2. ปฏิบัติตามใบงานที่ 3 เรื่อง การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า 3. ถาม-ตอบ <p>หลังเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อน-หลังเรียน 2. ให้ผู้เรียนเตรียมตัวสำหรับการเรียนการสอนครั้งต่อไป <p>สื่อการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หนังสือหม้อแปลงไฟฟ้า 2. กิจกรรม 3. แบบฝึกหัด 4. แบบประเมินผล 		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 3
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วย การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ
<p>การประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินผลภาคปฏิบัติโดยใช้ใบประเมินผลปฏิบัติ 2. ประเมินผลคะแนนคุณธรรม จริยธรรมจากแบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน <p>บูรณาการรายวิชา</p> <p>วิชาหม้อแปลงไฟฟ้านำมาบูรณาการร่วมกับ</p> <ul style="list-style-type: none"> - รายวิชาภาษาไทย เพื่อใช้ในการ เขียน การอ่าน และทำความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียน 		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 3
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วย การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ

เฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 3

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


จงตอบคำถาม และแสดงวิธีทำต่อไปนี้


ข้อ 1. หม้อแปลงไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่างตัวหนึ่งขนาด 100kVA มีความสูญเสียทั้งหมด 3kW (การสูญเสียในแกนเหล็ก + การสูญเสียในขดลวดตัวนำ) ในหนึ่งวันหม้อแปลงไฟฟ้าทำงาน โหลดเต็มพิกัด 3 ชั่วโมง ทำงานครึ่งหนึ่งของโหลดเต็มพิกัด 4 ชั่วโมง นอกจากนั้นไม่ได้จ่ายโหลด จงหาประสิทธิภาพตลอดวัน


วิธีทำ

ระบบแสงสว่างมีเพาเวอร์แฟกเตอร์	=	1
ความสูญเสียทั้งหมด	=	3 kW
จาก โจทย์ การสูญเสียในแกนเหล็ก	=	3/2
	=	1.5 kW
และมีค่าคงที่ทั้งวัน (24 ชั่วโมง)		
ดังนั้นการสูญเสียในแกนเหล็ก 24 ชั่วโมง	=	1.5 × 24 kWh
	=	36 kWh
การสูญเสียในขดลวดตัวนำ	=	3/2
	=	1.5 kW
การสูญเสียในขดลวดตัวนำ โหลดเต็มพิกัด 3 ชั่วโมง	=	1.5 × 3 kWh
	=	4.5 kWh
การสูญเสียในขดลวดตัวนำ ครึ่งหนึ่งของโหลดเต็มพิกัด	=	1/4 × 1.5 kWh


การสูญเสียในขดลวดตัวนำ กระแสไฟฟ้าเป็นตัวเปลี่ยนแปลงในรูปกระแสไฟฟ้ากำลังสอง(I)²

	แผนการสอน	หน่วยที่ 3
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วย การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ
<p>ดังนั้น การสูญเสียในขดลวดตัวนำ ครั้งหนึ่งของโหลดเต็มพิกัด</p> $= \frac{1}{4} \times 1.5 \times 4 \text{ kWh}$ $= 1.5 \text{ kWh}$ <p>ความสูญเสียทั้งหมด</p> $= 36 + 4.5 + 1.5 \text{ kWh}$ $= 42 \text{ kWh}$ <p>กำลังขาออกทั้งหมด</p> $= (100 \times 3) + (100/2 \times 4) \text{ kWh}$ $= 500 \text{ kWh}$ <p>ดังนั้น ประสิทธิภาพตลอดวัน</p> $= 500 / (500 + 42) \times 100 \%$ $= 92.25 \%$ <p>ข้อ2. หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 50 kVA มีประสิทธิภาพที่โหลดเต็มพิกัด 94 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูญเสียในขดลวดเท่ากับค่าสูญเสียในแกนเหล็ก จงหาประสิทธิภาพตลอดวันถ้าโหลดมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ไม่มีโหลด 10 ชั่วโมง 2) ที่ 25 % ของโหลดเต็มพิกัด 6 ชั่วโมง 3) ครั้ง โหลดเต็มพิกัด 5 ชั่วโมง 4) โหลดเต็มพิกัด 3 ชั่วโมง <p>วิธีทำ สมมติว่า เพาเออร์แฟกเตอร์ = 1</p> <p>กำลังขาออก ที่โหลดเต็มพิกัด = 50×1</p> $= 50 \text{ kW}$ <p>ประสิทธิภาพ = 94 เปอร์เซ็นต์</p> <p>ดังนั้น กำลังขาเข้าที่โหลดเต็มพิกัด = $50 / 0.94 \text{ kW}$</p> $= 53.2 \text{ kW}$ $= 53.2 - 50 \text{ kW}$		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 3
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วย การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ
<p style="text-align: center;">$= 3.2 \text{ kW}$</p> <p>จากโจทย์ การสูญเสียในแกนเหล็ก= การสูญเสียขดลวดในตัวนำ</p> <p style="text-align: center;">$= 3.2 / 2 = 1.6 \text{ kW}$</p> <p>ค่าการสูญเสียในแกนเหล็ก $= 1.6 \text{ kW}$ และคงที่ตลอดวัน</p> <p>ดังนั้น ค่าการสูญเสียในแกนเหล็ก 24 ชั่วโมง</p> <p style="text-align: center;">$= 16 \times 24 \text{ kWh}$</p> <p style="text-align: center;">$= 38.4 \text{ kWh}$</p> <p>ค่าการสูญเสียในขดลวดตัวนำ $= 1.6 \text{ kWh}$</p> <p>ค่าการสูญเสียในขดลวดตัวนำที่ 25 เปอร์เซ็นต์ของโหลดเต็มพิกัด</p> <p style="text-align: center;">$= (1/4)^2 \times 1.6$</p> <p style="text-align: center;">$= 0.1 \text{ kWh}$</p> <p>ค่าการสูญเสียในขดลวดตัวนำที่ 25 เปอร์เซ็นต์ของโหลดเต็มพิกัดนาน 6 ชั่วโมง</p> <p style="text-align: center;">$= 0.1 \times 6$</p> <p style="text-align: center;">$= 0.6 \text{ kWh}$</p> <p>ค่าการสูญเสียในขดลวดตัวนำที่ครึ่งโหลดเต็มพิกัด 5 ชั่วโมง</p> <p style="text-align: center;">$= (1/2)^2 \times 1.6 \times 5$</p> <p style="text-align: center;">$= 2 \text{ kWh}$</p>		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 3
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วย การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ
<p>ค่าการสูญเสียในขดลวดตัวนำโพลคเต็มพิกัด 3 ชั่วโมง</p> $= 1.6 \times 3 \text{ kWh}$ $= 4.8 \text{ kWh}$ <p>ดังนั้น การสูญเสียในขดลวดตัวนำ = 0.6 + 2 + 4.8</p> $= 7.4 \text{ kWh}$ <p>ค่าความสูญเสียทั้งหมด</p> $= 7.4 + 38.4$ $= 46.8 \text{ kWh}$ <p>กำลังขาออกใน 24 ชั่วโมง</p> $= (25 \times 50 \times 6) + (50 \times 50 \times 5) + (100 \times 50 \times 3)$ $= 75 + 125 + 150$ $= 350 \text{ kWh}$ <p>กำลังขาเข้าใน 24 ชั่วโมง</p> $= 350 + 46.8$ $= 396.8 \text{ kWh}$ <p>ประสิทธิภาพตลอดวัน</p> $= \frac{\text{กำลังขาออก}}{\text{กำลังขาเข้า}} \times 100 \%$ $= \frac{350}{396.8} \times 100 \%$ $= 88.20 \% \dots\dots\dots \text{ตอบ}$		

	แผนการสอน				หน่วยที่ 3	
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า				สอนครั้งที่ 8	
	ชื่อหน่วย การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า				รวม 4 ชั่วโมง	
เรื่อง/งาน การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า					จำนวน 4 คาบ	
แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง	ใบประเมินผล				หน่วยที่ 3	
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า				จำนวนคาบ 4 คาบ	
	ชื่อหน่วย การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า				ใบงานที่ 3	
	เรื่อง 1. ทดสอบลัดวงจร				จำนวน 4 คาบ	
รหัสประจำตัว.....ชื่อ-สกุล.....ระดับ.....						
ลำดับที่	รายการให้คะแนน	ระดับคะแนน				หมายเหตุ
		3	2	1	0	
1	1. เกณฑ์ประเมิน คุณธรรม จริยธรรม ความตรงต่อเวลา					
2	การแต่งกาย					
3	ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน					
1	2. เกณฑ์ประเมิน วิชาการ ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน					
2	ส่งงานตามกำหนดเวลา					
3	ความถูกต้องของใบงาน					
รวมคะแนน.....คะแนน						
ข้อเสนอแนะ.....						
.....						
ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน						
(.....)						
...../...../...						

	แผนการสอน	หน่วยที่ 3
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วย การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน การทดสอบหาการสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ
<p>บันทึกหลังการสอน</p> <p>1. ผลการทำกิจกรรมของนักเรียน</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>2. ผลการทำกิจกรรมของครูผู้สอน</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		
<p>ชื่อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ลงชื่อ.....ผู้สอน</p> <p>(.....)</p> <p>...../...../.....</p> <p>ชื่อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ลงชื่อ.....</p> <p>(.....)</p> <p>หัวหน้าแผนก</p>
<p>ลงชื่อ.....</p> <p>(.....)</p> <p>รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ</p>	<p>ลงชื่อ.....</p> <p>(.....)</p>	