

	แผนการสอน	หน่วยที่ 4
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ		จำนวน 4 คาบ
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า <p>จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <p>เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจใน โวลต์เตจเรกกูเลชัน เป็นการเปลี่ยนแปลงหรือค่าความแตกต่างของค่าแรงดันไฟฟ้าในขณะที่ไม่โหลดและมีโหลดเต็มพิกัด สำหรับประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า คือ อัตราส่วนของกำลังไฟฟ้าจ่ายออกไปกับกำลังไฟฟ้าที่ได้รับ</p> <p>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดหาโวลต์เตจเรกกูเลชันในหม้อแปลงไฟฟ้า 2. กำหนดหาประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าได้ 		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 4
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ		จำนวน 4 คาบ
กิจกรรมการเรียนการสอน		
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	พฤติกรรมที่สังเกต
1. เชิญชื่อผู้เรียน	- ขานรับชื่อ	
2. นำเข้าสู่บทเรียน เรื่อง โวลต์เตจเรกกูเลชันและประสิทธิภาพ	- รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน - ศึกษาจากสื่อและเอกสาร - ชักถามปัญหาข้อสงสัย - ตอบคำถาม/จดบันทึก	- ตั้งใจเรียน - ชักถามข้อสงสัย - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น - กล้าแสดงความคิดเห็น
3. อธิบายเรื่อง ประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า	- รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน - ศึกษาจากสื่อและเอกสาร - ชักถามปัญหาข้อสงสัย - ตอบคำถาม/จดบันทึก	- กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัย	- ชักถามปัญหาข้อสงสัย - ตอบคำถาม/จดบันทึก	- ชักถามข้อสงสัย - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น
5. ผู้สอนสรุปเนื้อหาวิชาอีกครั้ง และชักถามผู้เรียนถึงเนื้อหาอีกครั้งหนึ่ง	- รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน - ตอบคำถาม/จดบันทึก - จดบันทึกย่อ	- ชักถามข้อสงสัย - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น

	แผนการสอน	หน่วยที่ 4
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ		จำนวน 4 คาบ
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	พฤติกรรมที่สังเกต
6. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง โวลต์เตจเรกกูเลชันและประสิทธิภาพ	- นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียน	- ทำด้วยความตั้งใจ - ความกระตือรือร้น
7. ให้ผู้เรียนทำความสะอาดห้องเรียน	- นักเรียนทำความสะอาดห้อง จัดเครื่องมือ โต๊ะ เก้าอี้ ให้เรียบร้อย	- ทำด้วยความตั้งใจ - ช่วยเหลือเพื่อน

	แผนการสอน	หน่วยที่ 4
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ		จำนวน 4 คาบ
<p>งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม</p> <p>ก่อนเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กล่าวนำเข้าสู่บทเรียน 2. ทดสอบความรู้พื้นฐานของ โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ <p>ขณะเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาหัวข้อเรื่องจากเอกสารประกอบการเรียนและหนังสือเขียนหม้อแปลงไฟฟ้า 2. ปฏิบัติตามใบงานที่ 4 เรื่อง โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ 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 4
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ		จำนวน 4 คาบ
<p>การประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> ประเมินผลภาคปฏิบัติโดยใช้ใบประเมินผลปฏิบัติ ประเมินผลคะแนนคุณธรรม จริยธรรมจากแบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน <p>บูรณาการรายวิชา</p> <p>วิชาหม้อแปลงไฟฟ้านำมาบูรณาการร่วมเข้ากับ</p> <ul style="list-style-type: none"> รายวิชาภาษาไทย เพื่อใช้ในการ เขียน การอ่าน และทำความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียน 		



แผนการสอน

หน่วยที่ 4

วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า

สอนครั้งที่ 10

ชื่อหน่วย โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ

รวม 4 ชั่วโมง

เรื่อง/งาน โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ

จำนวน 4 คาบ

เฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 4

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

จงตอบคำถาม และแสดงวิธีทำต่อไปนี้

ข้อ 1. หม้อแปลงไฟฟ้า 1 เฟสขนาด 5kVA พิกัดแรงดัน 200/400 โวลต์

จงคำนวณหา

- 1) แรงดันไฟฟ้าที่ขั้วด้านทุติยภูมิเมื่อโหลดเต็มพิกัด
- 2) เพอร์เซ็นต์โวลต์เตจเรกกูเลชัน เมื่อ
 - 2.1) Unity Power Factor
 - 2.2)Lagging Power Factor 0.8
 - 2.3) Leading Power Factor 0.8

การทดสอบสถานะลัดวงจร

แรงดันไฟฟ้าขณะลัดวงจรด้านปฐมภูมิ 8 โวลต์ (กระแสไฟฟ้าของโหลดทางด้านทุติยภูมิเต็มพิกัด) วัดกำลังไฟฟ้าได้ 80 วัตต์

วิธีทำ 1) แรงดันไฟฟ้าที่ขั้วด้านทุติยภูมิเมื่อโหลดเต็มพิกัด V_2

$$A = \frac{V_1}{V_2}$$

$$= \frac{200}{400}$$

$$= 0.5$$

ขณะลัดวงจร $V_1 = 8$ โวลต์

$$V_2 \text{ หรือ } V_{SC} = \frac{V_1}{a}$$

$$= \frac{8}{0.5}$$

$$= 16 \text{ โวลต์}$$



แผนการสอน

หน่วยที่ 4

วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า

สอนครั้งที่ 10

ชื่อหน่วย โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ

รวม 4 ชั่วโมง

เรื่อง/งาน โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ

จำนวน 4 คาบ

กระแสไฟฟ้าของโหลดเต็มพิกัดด้านขดลวดทุติยภูมิ

$$I_2 = \frac{kVA \times 10^3}{V_2}$$

$$= \frac{5 \times 10^3}{400}$$

$$= 12.5 \text{ แอมแปร์}$$

$$= 16/12.5$$

$$= 1.28 \text{ โอห์ม}$$

$$R_{02} = \frac{P_{sc}}{I_{sc}^2}$$

$$= \frac{80}{(12.5)^2}$$

$$= 0.512 \text{ โอห์ม}$$

$$X_{02} = \sqrt{Z_{02}^2 - R_{02}^2}$$


$$= \sqrt{1.28^2 - 0.512^2}$$


$$= 1.173 \text{ โอห์ม}$$

จาก $E^2 = V^2 + I^2 Z^2$

$$V^2 = E^2 - I^2 Z^2$$

$$I Z = I R \cos\theta + I X \sin\theta$$

	แผนการสอน	หน่วยที่ 4
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ		จำนวน 4 คาบ
<p>2) เปอร์เซนต์โวลต์เตจเรกกูเลชัน เมื่อ</p> <p>2.1) Unity Power Factor</p> <p>ดังนั้น</p> $\theta = \arccos 1$ $= 0$ $I Z = 12.5 \times 0.512 \times \cos 0 + 12.5 \times 1.173 \times \sin 0$ $= 12.5 \times 0.512 \times 1 + 12.5 \times 1.173 \times 0$ $= 6.4 \text{ โวลต์}$ $V = 400 - 6.4$ $= 393.6 \text{ โวลต์} \dots\dots\dots \text{ตอบ}$ <p>%Regulation</p> $= \frac{E_2 - V_2}{E_2} \times 100\%$ $= \frac{400 - 393.6}{400} \times 100\%$ $= 1.6 \% \dots\dots\dots \text{ตอบ}$ <p>2.2) เมื่อเป็น 0.8 Lagging Power Factor</p> <p>ดังนั้น</p> $\theta = \arccos 0.8 = 36.86^\circ$ $I Z = 12.5 \times 0.512 \times \cos 36.86^\circ + 12.5 \times 1.173 \times \sin 36.86^\circ$ $= 12.5 \times 0.512 \times 0.8 + 12.5 \times 1.173 \times 0.6$ $= 13.9 \text{ โวลต์}$ $V = 400 - 13.9$ $= 386.1 \text{ โวลต์} \dots\dots\dots \text{ตอบ}$ <p>%Regulation</p> $= \frac{E_2 - V_2}{E_2} \times 100\%$ $= \frac{13.9}{400} \times 100\%$ $= 3.475 \% \dots\dots\dots \text{ตอบ}$		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 4
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ	รวม 4 ชั่วโมง
เรื่อง/งาน โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ		จำนวน 4 คาบ
<p>2.3) เมื่อเป็น 0.8 Lagging Power Factor</p> $\theta = \arccos 0.8$ $= 36.86^\circ$ <p>ดังนั้น</p> $I Z = 12.5 \times 0.512 \times \cos 36.86^\circ - 12.5 \times 1.173 \times \sin 36.86^\circ$ $= 12.5 \times 0.512 \times 0.8 - 12.5 \times 1.173 \times 0.6$ $= 3.68 \text{ โวลต์}$ $V = 400 - (-3.68)$ $= 403.68 \text{ โวลต์} \dots\dots\dots\text{ตอบ}$ <p>%Regulation</p> $= \frac{E_2 - V_2}{E_2} \times 100\%$ $= -\frac{3.68}{400} \times 100\% = -0.92\% \dots\dots\dots\text{ตอบ}$		

	แผนการสอน				หน่วยที่ 4	
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า				สอนครั้งที่ 10	
	ชื่อหน่วย โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ				รวม 4 ชั่วโมง	
เรื่อง/งาน โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ					จำนวน 4 คาบ	
แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง	ใบประเมินผล				หน่วยที่ 4	
	วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า				จำนวนคาบ 4 คาบ	
	ชื่อหน่วย โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ				ใบงานที่ 4	
เรื่อง 1. ประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า				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 4

วิชา หม้อแปลงไฟฟ้า

สอนครั้งที่ 10

ชื่อหน่วย โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ

รวม 4 ชั่วโมง

เรื่อง/งาน โวลต์เตจเรกกูเลชัน และประสิทธิภาพ

จำนวน 4 คาบ

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการทำกิจกรรมของนักเรียน

.....
.....
.....
.....

2. ผลการทำกิจกรรมของครูผู้สอน

.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

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

ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....
.....

ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....

(.....)

หัวหน้าแผนก

ลงชื่อ.....

(.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ