

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 5
	วิชา	กฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า (20104-2101)	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วย	ระบบสายดิน	เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ระบบสายดินนั้นเป็นสิ่งจำเป็นต้องมีเพื่อความปลอดภัยหากเกิดกระแสไฟรั่วในระบบไฟฟ้า โดยกระแสไฟที่รั่วนี้จะไหลผ่านสายดินลงสู่ดินไม่ผ่านร่างกายทำให้เกิดความปลอดภัย กรณีที่ไม่มีระบบสายดินกระแสไฟรั่วจะไหลผ่านร่างกายแทนทำให้เกิดอันตรายได้ การติดตั้งระบบสายดินนั้นต้องเริ่มต้นตั้งแต่บริษัทประธาณจนถึงวงจรย่อยหรือเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่บริษัทประธาณนั้นต้องต่อสายนิวทรัลเข้ากับหลักดิน โดยให้ความต้านทานดินไม่เกิน 5 โอห์ม ซึ่งสายนิวทรัลนี้จะต่อลงดินที่เดียวคือที่บริษัทประธาณเท่านั้น ขนาดของสายต่อหลักดินจะขึ้นอยู่กับขนาดของตัวนำประธาณ ส่วนขนาดของสายดินขึ้นอยู่กับฟักัดของเครื่องป้องกันกระแสเกินของแต่ละวงจร สายต่อหลักดินและสายดินต้องเป็นตัวนำทองแดงจะหุ้มฉนวนหรือเป็นสายทองแดงเปลือยก็ได้

การวัดค่าความต้านทานดินนั้นต้องใช้เครื่องวัดค่าความต้านทานดิน โดยแนวของหลักดิน หลักแรงดันและหลักกระแสควรอยู่ในแนวเดียวกันจึงจะวัดค่าได้ถูกต้อง ระยะของหลักกระแสนั้นให้อยู่ห่างจากหลักดินที่ต้องการวัดให้มากที่สุด ส่วนหลักแรงดันให้อยู่ระหว่างกลางที่ระยะประมาณร้อยละ 62 จากหลักดิน และควรวัดไม่น้อยกว่า 3 ครั้งโดยขยับระยะหลักแรงดันเพิ่มขึ้นและลดลง ซึ่งค่าที่วัดได้ทั้ง 3 ครั้งควรใกล้เคียงกันจึงจะถือว่ามีความถูกต้อง

การตรวจสอบว่าระบบไฟฟ้าเกิดกระแสไฟรั่วหรือไม่นั้นสามารถทำได้หลายวิธี โดยวิธีที่ถูกต้องคือใช้เครื่องวัดค่าฉนวนของสายวัดค่าความต้านทานฉนวน ความต้านทานฉนวนของสายนั้นต้องไม่น้อยกว่า 500 กิโลโอห์ม หากตรวจสอบแล้วค่าที่ได้ต่ำกว่าต้องหาสาเหตุและแก้ไข เพราะอาจมีกระแสไฟรั่วในขณะที่ใช้งานได้

ในระบบไฟฟ้านั้นมีโอกาสที่จะเกิดเหตุผิดปกติเนื่องจากไฟรั่วได้ เช่น ฉนวนของสายไฟฟ้าเสื่อมสภาพอาจเนื่องจากหมดอายุการใช้งาน

การปอกสายหรือต่อสายไฟไม่ดีพอ รวมทั้งการสัมผัสถูกสายเส้นไฟโดยไม่ตั้งใจ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น กระแสที่เกิดจากไฟรั่วนี้ปกติจะมีค่าไม่สูงมากนัก เพราะไม่ได้เป็นการต่อถึงกันของตัวนำไฟฟ้าโดยตรง ทำให้ฟิวส์หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ไม่ทำงานปลดวงจรออก หากการเกิดไฟรั่วนี้เนื่องจากคนไปสัมผัสก็จะเป็นอันตรายต่อชีวิตได้ หากมีการติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่วก็สามารถป้องกันได้ในระดับหนึ่ง แต่เครื่องตัดไฟรั่วนั้นจะทำงานต่อเมื่อมีไฟรั่วไหลผ่านตัวเราก่อน ดังนั้นความปลอดภัยจึงขึ้นอยู่กับความเร็วในการทำงานและปริมาณกระแสที่ไหลผ่าน วิธีการหลักในการป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟรั่ว คือการใช้ระบบสายดิน โดยวงจรที่ใช้เครื่องตัดไฟรั่วร่วมด้วยนั้นเป็นเพียงวิธีการเสริม

สมรรถนะการเรียนรู้

1. อธิบายความสำคัญของระบบสายดินได้
2. อธิบายความแตกต่างในด้านความปลอดภัยระหว่างระบบไม่มีสายดินและมีสายดินได้
3. บอกส่วนประกอบของระบบสายดินได้
4. อธิบายวิธีการติดตั้งระบบสายดินได้
5. เลือกขนาดสายต่อหลักดินที่เหมาะสมกับตัวนำประธานได้
6. อธิบายวิธีการต่อหลักดินเข้ากับสายต่อหลักดินได้
7. เลือกขนาดสายดินที่เหมาะสมกับฟักัดเครื่องป้องกันกระแสเกินได้
8. บอกสิ่งที่ต้องต่อและไม่ต้องต่อสายดินได้
9. อธิบายวิธีการวัดค่าความต้านทานดินได้
10. บอกวิธีการตรวจสอบว่าเกิดกระแสไฟรั่วหรือไม่ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1) พุทธิพิสัย

- สามารถอธิบายความแตกต่างในด้านความปลอดภัยระหว่างระบบไม่มีสายดินและมีสายดินได้
- สามารถอธิบายวิธีการต่อหลักดินเข้ากับสายต่อหลักดินได้

2) ทักษะพิสัย

- สามารถเลือกขนาดสายดินที่เหมาะสมกับฟักัดเครื่องป้องกันกระแสเกินได้
- สามารถเลือกขนาดสายต่อหลักดินที่เหมาะสมกับตัวนำประธานได้
- สามารถติดตั้งระบบสายดินได้

3) จิตพิสัย

- มีความตระหนักและเห็นคุณค่าของความสำคัญของระบบสายดิน

สาระการเรียนรู้

1. ความปลอดภัยเนื่องจากระบบสายดิน
2. การติดตั้งระบบสายดิน
3. สายต่อหลักดิน
4. หลักดิน
5. สายดิน
6. สิ่งที่ต้องมีการต่อลงดิน
7. ข้อยกเว้นที่ไม่จำเป็นต้องต่อลงดิน
8. ความสะอาดของผิวของสิ่งที่จะต่อลงดิน
9. การวัดค่าความต้านทานดิน
10. การตรวจสอบว่าเกิดกระแสไฟรั่วหรือไม่

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนทบทวนความรู้เดิมแล้วซักถามผู้เรียน และร่วมแสดงความคิดเห็น
- ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสอน

- ผู้สอนอธิบายเนื้อหาตามสาระการเรียนรู้
- ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม 5 คน ให้แต่ละกลุ่มศึกษาเรื่องการติดตั้งระบบสายดิน หลักดิน และสายดิน แล้วนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปสาระการเรียนรู้
- ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดคำถามท้ายหน่วย แล้วส่งผู้สอนท้ายชั่วโมง

สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้

- หนังสือเรียนวิชา กฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า ของ รศ.ดร.สุขสันต์ หวังสถิตย์วงศ์, สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ (2562)

- Power point

การบูรณาการเชื่อมโยง

สาระการเรียนรู้

- วิธีการวัดค่าความต้านทานดินนั้น ควรให้แนวของหลักดินที่ต้องการวัด หลักแรงดัน และหลักกระแสอยู่ในแนวเดียวกัน โดยปักหลักกระแสให้ไกลที่สุดเท่าที่จะทำได้ และปักหลักแรงดันที่ระยะประมาณ 62% ของความยาวทั้งหมด

การบูรณาการ

มนุษยสัมพันธ์ ช่วยกันระดมสมอง คิดต่อเพื่อนร่วมกลุ่มและเพื่อนร่วมชั้นเรียน

สังคม การแสดงความรู้สึกพอใจ เคารพ อ่อนน้อม เพื่อเข้าร่วมสังคมได้อย่างมีความสุข

กิจกรรม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน และทำงานเป็นกลุ่มเพื่อร่วมกันศึกษาค้นคว้า

ข้อมูลต่าง ๆ จนบรรลุเป้าหมาย

การวัดและการประเมินผล

- แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ
- การนำเสนอผลงาน
- แบบประเมินผลพฤติกรรมรายกลุ่ม/รายบุคคล

บันทึกผลหลักการจัดการเรียนรู้

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

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

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

ความคิดเห็นของผู้บริหาร/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

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