

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 10
วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร (2104 – 2121)	สัปดาห์ที่ 16 – 17
เรื่อง การเดินสายใต้ดิน	จำนวน 8 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การเดินสายใต้ดิน (under ground system) เป็นการเดินสายที่มีข้อดี คือ มีความปลอดภัยสูง ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับต้นไม้ล้มทับ ภูมิทัศน์ของประเทศสวยงามขึ้น ลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา แต่ประเทศไทยไม่นิยมใช้การเดินสายเช่นนี้เนื่องจากการลงทุนที่สูง ประมาณ 10 เท่าของการเดินสายแบบเหนือศีรษะ การก่อสร้างมีความยุ่งยาก ดูแลรักษายากเมื่อเกิดฟอลต์ (fault) ต้องใช้เวลาในการแก้ไขนาน

2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 ประเภทของการเดินสายใต้ดิน
- 2.2 สายเคเบิลสำหรับสายใต้ดิน
- 2.3 ข้อต่อแรงสูง
- 2.4 หัวต่อสายแรงสูง
- 2.5 ใบงานที่ 12 การเดินสายใต้ดิน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 บอกประเภทของการเดินสายเคเบิลใต้ดินได้
- 3.2 อธิบายลักษณะสายเคเบิลสำหรับเดินสายใต้ดิน ข้อต่อสายแรงสูงและหัวต่อสายแรงสูงได้
- 3.3 มีทัศนียภาพที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.4 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.5 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

3.6 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษา รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็น เหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3.7 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา

3.8 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.9 ปลูกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย

3.10 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติดเพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

4. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้	ชั้นนำใจปัญหา 1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้
ขั้นสอนทฤษฎี 2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point 4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้ในหนังสือเรียน 5. ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน	ขั้นศึกษาข้อมูล 2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก 4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย 5. นักเรียนตอบคำถาม
ขั้นสอนปฏิบัติ 6. ครูให้นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้ 7. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงานการทดลอง 8. ครูสังเกตการปฏิบัติงานและคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด	ขั้นศึกษาข้อมูล 6. นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้ 7. นักเรียนจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
ขั้นสรุป 9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้	ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล 8. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนและจด

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<p>10. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>11. ครูคอยสังเกตลำดับขั้นตอนการทำงานและให้คำแนะนำเมื่อพบนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง</p> <p>12. ครูให้นักเรียนที่ปฏิบัติงานเสร็จแล้วส่งตรวจที่โต๊ะตรวจงานเพื่อขอคำแนะนำและประเมินผล</p> <p>13. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>14. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่ดีงาม 3 ด้าน คือ 1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free)</p> <p>15. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี</p> <p>16. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่</p> <p>17. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน</p>	<p>บันทึก</p> <p>9. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้ เมื่อพบปัญหาให้สอบถามครูผู้สอน</p> <p>10. นักเรียนส่งผลการปฏิบัติงานให้ครูตรวจ</p> <p>11. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>12. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน</p> <p>13. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน</p> <p>14. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล</p> <p>15. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมีอุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย</p>
<p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>18. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>19. ครูบันทึกหลังการสอน</p>	<p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>16. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้</p>

5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ และให้ไปศึกษาทบทวนบทเรียนที่เรียนผ่านมาทุกหน่วยการเรียนรู้

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

6. สื่อการเรียนการสอน

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้านอกอาคารของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพะ เรียบเรียงโดย นายเอก นรสาร

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 ใบงานการทดลอง

6.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.5 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.6 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอ โดยโปรแกรม power point

6.3 สื่อของจริง

6.3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองจริง

7. แหล่งการเรียนรู้

7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด

7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

8. การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตั้งเกิดการเข้าชั้นเรียน

2. สัมผัสจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สัมผัสผลการทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน

1. สัมผัสความสนใจ
2. สัมผัสการตอบคำถามของนักเรียน
3. สัมผัสจากการปฏิบัติงาน
4. สัมผัสจากการสรุปผลการปฏิบัติงาน

หลังเรียน

1. สัมผัสจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สัมผัสจากผลการทดสอบหลังเรียน

9. เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

9.1 การเตรียมเครื่องมือ

- | | |
|--|----------|
| 1. เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง | 10 คะแนน |
| 2. เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน |

9.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น

- | | |
|--------------------------------|----------|
| 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก | 10 คะแนน |
| 2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ | 7 คะแนน |
| 3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้ | 0 คะแนน |

9.3 ทักษะเชิงช่าง

- | | |
|--|----------|
| 1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องตลอดทั้ง | 10 คะแนน |
| 2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน |
| 3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง | 0 คะแนน |

9.4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน

- | | |
|-----------------------------------|----------|
| 1. ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน | 10 คะแนน |
| 2. ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน |
| 3. ตอบคำถามไม่ถูกต้อง | 0 คะแนน |

9.5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน

- | | |
|-------------------------------|----------|
| 1. สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน | 10 คะแนน |
| 2. สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน |
| 3. สรุปไม่ถูกต้อง | 0 คะแนน |

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การเดินสายใต้ดิน

- คำชี้แจง**
1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ
 2. เวลาสอบ 10 นาที
-

1. ท่อ EFLEX มีลักษณะอย่างไร

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| ก. ท่อโลหะหนาพิเศษ | ข. สายเคเบิลใต้ดินแบบลูกฟูก |
| ค. ท่อพีวีซีแข็ง | ง. ท่ออ่อนกันน้ำ |

2. ท่อ FRE ยาวท่อนละกี่เมตร

- | | |
|-----------|------------|
| ก. 5 เมตร | ข. 8 เมตร |
| ค. 6 เมตร | ง. 10 เมตร |

3. ดักเบงค์ (duct bank) คืออะไร

- ก. การวางท่อตั้งแต่ 2 ท่อ ขึ้นไป หุ้มด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กตลอดแนว
- ข. ท่อพลาสติกเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 นิ้ว วางคู่กัน
- ค. ท่อโลหะหนาวางคู่กัน
- ง. ท่อ HDPE วางขนานกัน 3 เส้น

4. ข้อเสียของการเดินสายใต้ดินคืออะไร

- | | |
|-------------|---------------------------------|
| ก. ปลอดภัย | ข. มีความน่าเชื่อถือ |
| ค. ลงทุนสูง | ง. ลดค่าใช้จ่ายด้านการดูแลรักษา |

5. การเดินสายใต้ดิน นิยมเรียกอีกอย่างว่าอะไร

- | | |
|-----------------|-----------|
| ก. over head | ข. fault |
| ค. under ground | ง. Ladder |

6. terminator หมายถึงอะไร

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ก. สายเคเบิลแรงสูง | ข. อุปกรณ์ปิดปากท่อ |
| ค. ฉนวนกันหัวต่อสาย | ง. หัวต่อสายแรงสูง |

7. สายชนิดใดใช้เดินใต้ดิน

- | | |
|--------|---------|
| ก. VCT | ข. XLPE |
| ค. NYY | ง. VAF |

8. ท่อใยหิน ยาวท่อนละกี่เมตร

ก. 10 เมตร

ข. 4 เมตร

ค. 3 เมตร

ง. 5 เมตร

9. การเดินสายฝังดินโดยตรง ในส่วนของทรายต้องใช้ทรายกลบหนาเท่าใด

ก. อย่างน้อย 10 ซม.

ข. อย่างน้อย 20 ซม.

ค. อย่างน้อย 40 ซม.

ง. 1 เมตร

10. รางรับสายเคเบิลมีประโยชน์อย่างไร

ก. ป้องกันไม่ให้สายได้รับการกระทบ

ข. ลดความร้อน

ค. ลดกระแสไหลวน

ง. ป้องกันน้ำเข้าสาย

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การเดินสายใต้ดิน

ข้อที่	คำตอบ
1.	ข. สายเคเบิลใต้ดินแบบลูกฟูก
2.	ค. 6 เมตร
3.	ก. การวางท่อตั้งแต่ 2 ท่อ ขึ้นไป หุ้มด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กตลอด แนว
4.	ค. ลงทุนสูง
5.	ค. under ground
6.	ง. หัวต่อสายแรงสูง
7.	ค. 3 เมตร
8.	ข. 4 เมตร
9.	ข. อย่างน้อย 20 ซม.
10.	ก. ป้องกันไม่ให้สายได้รับการ กระแทก

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้สอน