



แผนการจัดการเรียนรู้

วิชา การส่องสว่าง

รหัส 2104 - 2113

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556

หมวดวิชา ทักษะวิชาชีพ

จัดทำโดย

นายไพบุลย์ ดวงปากดี

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1. คุณสมบัติการเป็นผู้สอน

1.1. องค์ประกอบในการสอน

- ▶ ระยะเวลาสอน
- ▶ สถานที่สอน
- ▶ เนื้อหาที่สอน
- ▶ ผู้เรียน
- ▶ ผู้สอน
- ▶ แบบทดสอบต่าง ๆ
- ▶ สื่อการเรียนการสอน
- ▶ คู่มือในการสอน
- ▶ วัตถุประสงค์การสอน
- ▶ แผนการสอน
- ▶ วิธีการสอน

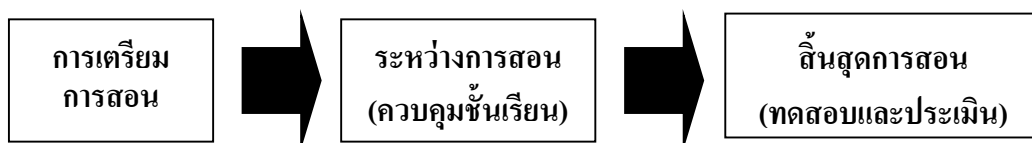
ข้อควรจำ

- 90% การสอนหรืออบรมจะสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับผู้สอน ถ้าเป็นผู้สอนที่ดีผู้เรียนจึงจะศรัทธาและนับถือ
- ผู้สอนต้องเป็นผู้มีความรู้ ทักษะ ความชำนาญและประสบการณ์ในเรื่องที่สอน และมีทักษะความสามารถในการถ่ายทอดให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้น

1.2 บทบาทหน้าที่ของผู้สอน

- 1.2.1 เป็นผู้วางแผนการสอน (Organizer)
- 1.2.2 เป็นผู้จัดการการเรียนรู้ (Manager)
- 1.2.3 เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ (Communicator)
- 1.2.4 เป็นผู้นำในการเรียนการสอน (Leader)
- 1.2.5 เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator)

1.3. กระบวนการจัดการเรียนการสอน



1.4 บันได 7 ขั้นในการเตรียมการสอน

- 1.4.1 รวบรวมข้อมูลเบื้องต้น
- 1.4.2 กำหนดวัตถุประสงค์ในการสอน
- 1.4.3 การกำหนดโครงสร้างและวิธีการสอน
- 1.4.4 รวบรวมวัตถุดิบ / รวบรวมเนื้อหา
- 1.4.5 จัดทำสื่อการเรียนการสอน
- 1.4.6 จัดทำแผนการสอน
- 1.4.7 ฝึกซ้อมทบทวน

1.5 การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น

- 1.5.1 ข้อมูลของเรื่องที่สอน / ขอบเขตที่จะสอน
- 1.5.2 ข้อมูลผู้เรียน
- 1.5.3 จำนวนผู้เรียน
- 1.5.4 ข้อมูลในการนำเสนอ
- 1.5.5 วัน / เวลาที่จะสอน
- 1.5.6 ข้อมูลสถานที่ที่จะสอน
- 1.5.7 อุปกรณ์ต่าง ๆ / ขนาด

1.6 การกำหนดวัตถุประสงค์ในการสอน

กำหนดวัตถุประสงค์ในการสอน เป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายว่า เมื่อสิ้นสุดการสอนแล้วต้องการให้ผู้เรียนเป็นอย่างไร

- 1.6.1 ผู้เรียนมีความรู้ / มีความเข้าใจ
- 1.6.2 ผู้เรียนมีทักษะ / ผู้เรียนมีเจตคติ
- 1.6.3 ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

1.7 ความสัมพันธ์เวลาและเนื้อหาในการสอน

- 1.7.1 การนำเข้าสู่บทเรียน 5% เนื้อหา 90% การสรุปจบ 5%

1.7.2 กำหนดจุดเริ่มต้นของการนำเข้าสู่บทเรียน (ทฤษฎีหวาน) ที่จะสอน เพื่อที่จะดึงดูดเปิดประเด็นกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจติดตามเนื้อหาหลักที่จะนำเสนอในลำดับต่อไป

1.8 องค์ประกอบเนื้อหาหลัก

- 1.8.1 ประเด็นหลัก
- 1.8.2 ประเด็นย่อย
- 1.8.3 ตัวอย่าง / หลักฐานประกอบ
- 1.8.4 การเชื่อมโยงระหว่างประเด็น

1.9 เทคนิคการเรียงลำดับเนื้อหา

- 1.9.1 เรียงลำดับเหตุการณ์
- 1.9.2 เรียงลำดับกระบวนการ
- 1.9.3 การจัดหมวดหมู่
- 1.9.4 เปรียบเทียบข้อแตกต่าง
- 1.9.5 การใช้ตัวเลข เช่น 5 ส ตัวเลข 5 คืออะไร ส คืออะไร
- 1.9.6 การใช้ตัวอักษร เช่น SMART ตัว S คืออะไร ตัว M คืออะไร

10. การดำเนินการสอน

- 1.10.1 นำเข้าสู่บทเรียน / ประเด็นสำคัญของเรื่องที่สอน
- 1.10.2 บอกถึงสิ่งที่ต้องปฏิบัติหลังการสอน
- 1.10.3 ชี้ให้เห็นประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน
- 1.10.4 ชี้แนวทางของการนำไปประยุกต์ใช้งาน
- 1.10.5 ตอบคำถามในประเด็นที่สงสัย
- 1.10.6 เลือกวิธีในการสอน
 - ▶ การบรรยาย
 - ▶ การอภิปรายกลุ่ม
 - ▶ การแสดงบทบาทสมมติ
 - ▶ การศึกษากรณีเฉพาะ
 - ▶ การสาธิต

1.11 การรวบรวมวัตถุดิบ / บรรณานุกรม

รวบรวมข้อมูลตามประเด็นที่ได้กำหนดในการสอนแต่ละครั้ง โดยให้ความสำคัญกับข้อมูลดังนี้

- 1.11.1 ข้อมูลที่จำเป็นต้องมี
- 1.11.2 ข้อมูลที่ควรจะมี
- 1.11.3 ข้อมูลที่มีก็ได้ไม่มีก็ได้

1.12 การเรียนรู้จากการเรียนการสอน

- 1.12.1 เกิดจากการฟังอย่างเดียว 10%
- 1.12.2 เกิดจากการดูอย่างเดียว 10%
- 1.12.3 เกิดจากการฟัง การดูและร่วมกันปฏิบัติ 80%

1.13 ประโยชน์ของการใช้สื่อการเรียนการสอนต่อผู้สอน

- 1.13.1 ช่วยเตือนความจำในการสอน
- 1.13.2 ช่วยให้ผู้พูดด้วยความมั่นใจในเนื้อหา

1.14 ประโยชน์ของการใช้สื่อการเรียนการสอนต่อผู้เรียน

- 1.14.1 ช่วยให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น
- 1.14.2 เข้าใจตรงวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
- 1.14.3 เรียนรู้อย่างสนุกสนานและต่อเนื่อง

1.15 คุณสมบัติแผ่นใสและสไลด์

- 1.15.1 ผลิตง่าย / ใช้สะดวก
- 1.15.2 ใช้ได้ทั้งกลุ่มใหญ่และกลุ่มเล็ก
- 1.15.3 ใช้บรรยายเนื้อหาซับซ้อนได้ดี
- 1.15.4 เตรียมชักซ้อมก่อนได้
- 1.15.5 ดึงดูดและกระตุ้นความสนใจ
- 1.15.6 เรียงลำดับให้การนำเสนอราบรื่น

1.16 รูปแบบในการผลิตแผ่นใส

- 1.16.1 เขียนเฉพาะที่เป็นหัวข้อสำคัญใช้หลัก 3 B
 - ▶ Big – ตัวใหญ่
 - ▶ Bright – สีฉูดฉาด
 - ▶ Bold – ตัวหนา
- 1.16.2 ใช้เครื่องหมายต่าง ๆ เพื่อแสดงข้อย่อ
- 1.16.3 ใช้อักษรตัวโตอ่านง่าย อ่านได้ทั่วถึงทุกคน
- 1.16.4 ถ้าข้อมูลมีมากควรใช้รูปภาพ / กราฟ / แผนภูมิ
- 1.16.5 คำย่อ / คำศัพท์ภาษาอังกฤษเขียนเน้นเพิ่มเติมได้

1.17 สื่อการเรียนการสอนจะลดคุณค่า ถ้า...

- 1.17.1 ใช้สื่อการเรียนการสอนมากเกินไปจนความต้องการ
- 1.17.2 เทคนิคการใช้ไม่ดีทำให้สับสน
- 1.17.3 มีข้อความมากเกินไป
- 1.17.4 เห็นไม่ทั่วถึงทุกคน
- 1.17.5 อ่านสื่อการเรียนการสอนนำเสนอทุกครั้ง

1.18 กำหนดแผนการสอน

เป็นการกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ว่าในแต่ละประเด็นจะมี

- 1.18.1 เลือกวิธีการในการสอน
- 1.18.2 มีการใช้อุปกรณ์หรือสื่อการเรียนการสอนอะไรในการสอน
- 1.18.3 ประเด็นคำพูดสำคัญหรือตัวอย่าง
- 1.18.4 การฝึกซ้อมทบทวน
- 1.18.5 ทำความเข้าใจโครงสร้างเนื้อหา
- 1.18.6 ทำความเข้าใจและทบทวนแผนการสอน
- 1.18.7 ฝึกซ้อมการพูดประกอบสื่อการเรียนการสอนจนเข้าใจ

1.19 ขั้นตอนระหว่างการสอน

- 1.19.1 ถึงเวลาก่อนการสอน 5–10 นาที
- 1.19.2 ควบคุมบุคลิกภาพให้เหมาะสม
- 1.19.3 ดำเนินการสอนตามแผนการสอน
- 1.19.4 ควบคุม / ช่วยเหลือ / กระตุ้นผู้เรียน
- 1.19.5 สร้างบรรยากาศการเรียนรู้
- 1.19.6 แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า

1.20 ปัจจัยสำคัญที่ผู้สอนต้องควบคุมขณะสอน

- 1.20.1 การปรากฏตัวและการเริ่มต้น
- 1.20.2 การใช้สรรพนามกับผู้สอนและผู้เรียน
- 1.20.3 การใช้สายตาในการควบคุม
- 1.20.4 การวางท่าทางประกอบ / สีหน้า
- 1.20.5 จังหวะในการสอน
- 1.20.6 เวลาในการนำเสนอ

1.21 การปรากฏตัวและการเริ่มต้น

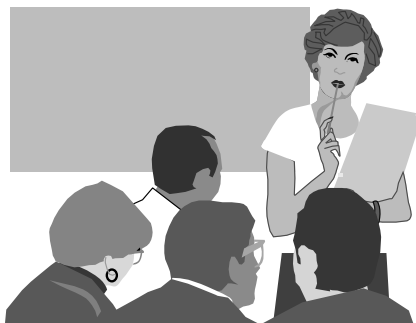
- 1.21.1 แต่งกายให้เหมาะสม
- 1.21.2 พูดและวางตัวด้วยความมั่นใจ
- 1.21.3 ใช้สื่อการเรียนการสอนในการนำเสนอได้ถูกต้อง
- 1.21.4 ควบคุมความประหม่าและการตื่นเต้น
- 1.21.5 วางแผนการเริ่มต้นประโยคแรกอย่างมีความมั่นใจ

1.22 ข้อพึงหลีกเลี่ยงในการเริ่มต้นพูด

- 1.22.1 ไม่ทำลายความน่าเชื่อถือของตนเอง ต้องใช้คำพูดการสร้างความเชื่อมั่น และควบคุมความประหม่า
 - ▶ ต้องเตรียมเรื่องและขั้นตอนการพูดไว้ล่วงหน้า
 - ▶ ถ้ามีโอกาสซ้อมจะดีที่สุด
 - ▶ ใช้สรรพนามที่เหมาะสมทักทาย
- 1.22.2 การใช้สายตา
 - ▶ อย่ามองจ้องจุดใดจุดหนึ่ง
 - ▶ กวาดสายตาเป็นธรรมชาติ
 - ▶ สบตากับผู้เรียนทุกคน
- 1.22.3 การวางท่าในการพูด
 - ▶ วางท่าสบาย ๆ แบบธรรมชาติ
 - ▶ ยืนทรงตัวให้มั่นคง
 - ▶ ต้องไม่เกร็ง ไม่โค้งงอ
 - ▶ ไม่เท้าโต๊ะหรือพิงแท่นพูด
 - ▶ ไม่กอดอกหรือล้วงกระเป๋า แคะ แคะ เกา
 - ▶ อย่าเอามือไพล่หลัง

1.23 จังหวะการพูด

- 1.23.1 พูดให้เสียงดัง น่าฟังและชัดเจน (ไม่ดังเกินไป)
- 1.23.2 จังหวะการพูดไม่ช้าหรือเร็วเกินไป
- 1.23.3 อย่าพูด เอื้อ อ้า หรือเติมสร้อยมากเกินไป
- 1.23.4 อย่าพูดเหมือนอ่านหนังสือ
- 1.23.5 อย่าพูดแบบราบเรียบ เย็นชา



โครงการสอน

ชื่อวิชา การส่องสว่าง

จำนวนชั่วโมงรวม 18 ชั่วโมง

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	1	ความรู้เกี่ยวกับแสง	1	-
2-3	2	หลอดไฟฟ้า	2	-
4-5	3	หลอดฟลูออเรสเซนต์	2	-
6	4	หลอดโซเดียมความดันต่ำ	1	-
7-8	5	หลอดแสงจันทร์	2	-
9	6	หลอดเมทัลฮาไลด์	1	-
10-11	7	หลอดโซเดียมความดันสูง	2	-
12	8	หลอดนีออน	1	-
13-14	9	โคมไฟฟ้า	2	-
15-17	10	การออกแบบแสงสว่าง	3	-
18	-	สอบปลายภาค	1	-
รวม			18	-

กิจกรรมเสนอแนะ

ชื่อวิชา การส่องสว่าง

จำนวนชั่วโมงรวม 18 ชั่วโมง

1. การจัดการเรียนการสอน

- 1) จะต้องใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่า 80% ของเวลาเรียนทั้งหมด
- 2) เกณฑ์การให้คะแนนในการเรียนจะแบ่งคะแนนออกเป็นคะแนนคุณธรรม จริยธรรมในการเรียน 20% คะแนนเก็บระหว่างภาคเรียนรวมกับปลายภาค 80%
- 3) การตัดเกรด จะมีอยู่ 5 เกรด คือ

คะแนน 80 ขึ้นไป	ได้เกรด 4
คะแนน 75-79	ได้เกรด 3.5
คะแนน 70-74	ได้เกรด 3
คะแนน 65-69	ได้เกรด 2.5
คะแนน 60-64	ได้เกรด 2
คะแนน 55-59	ได้เกรด 1.5
คะแนน 50-54	ได้เกรด 1
คะแนนต่ำกว่า 50 คะแนน	ได้เกรด 0

- 4) ประเมินผลระหว่างภาคและปลายภาค
- 5) ใช้วิธีสอนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และใช้วิธีสอนอย่างหลากหลาย เช่น วางแผนระดมสมอง อภิปราย สาธิต แบ่งกลุ่มหรือฐาน แสดงบทบาทสมมติ วิธีทางวิทยาศาสตร์และการปฏิบัติจริง เป็นต้น
- 6) สรุปเนื้อหาร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
- 7) ทดสอบความรู้ความเข้าใจ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหน่วย
- 8) ประเมินพฤติกรรมการทำงานและคุณธรรม จริยธรรม ในทุกหน่วยการเรียน โดยให้ผู้เรียนและผู้สอนประเมินร่วมกัน

2. เกณฑ์การวัดผลและประเมินผล

- 1) ประเมินผลทฤษฎีหลังเรียนด้วยแบบทดสอบ
- 2) ประเมินผลภาคปฏิบัติโดยใช้ใบประเมินผลปฏิบัติ ถ้ามีปฏิบัติ
- 3) ประเมินผลคะแนนคุณธรรม จริยธรรม จากแบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน

1) คะแนนจิตพิสัย	20	คะแนน
2) งานมอบหมาย (โครงการ)	20	คะแนน
3) คะแนนเก็บระหว่างภาครวมสอบปลายภาค	60	คะแนน
รวม	100	คะแนน

3. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1) สื่อสิ่งพิมพ์

- ▶ วารสารหรือหนังสือพิมพ์
- ▶ ใบงานและใบประเมินผล
- ▶ หนังสือการสอนสว่าง โดย นายวิทย์ อ้นจร สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ

2) สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี)

- ▶ แผ่นภาพ
- ▶ แผ่นใส
- ▶ VDO หรือ VCD
- ▶ Internet

3) หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

- ▶ หุ่นจำลองพลาสติก
- ▶ ของจริงผ้า
- ▶ ชุดสาธิต

4) แหล่งการเรียนรู้

- ▶ ห้องสมุดทั้งในและนอกสถานศึกษา
- ▶ หน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง
- ▶ รัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง
- ▶ บริษัทห้างร้านที่เกี่ยวข้อง



รหัส

2104 – 2113

การส่องสว่าง

(Illumination)

ท-ป-น

2- 0 - 2

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้เข้าใจแหล่งกำเนิดของแสง และคุณสมบัติของแสง
2. รู้เข้าใจกาสรทำงานของหลอดไฟชนิดต่าง ๆ
3. มีทักษะเกี่ยวกับการเลือกใช้งานหลอดและดวงโคม
4. มีความตระหนัก และเห็นคุณค่าเกี่ยวกับการส่องสว่าง

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้แหล่งกำเนิดแสงและคุณสมบัติของแสง
2. คำนวณหาความเข้มข้นของการส่องสว่างตามสถานที่ใช้งาน
3. เลือกใช้หลอดไฟภายในและภายนอกอาคารตามมาตรฐาน

อธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดแสงและการมองเห็น หน่วยวัด คุณสมบัติของแสง โครงสร้างและส่วนประกอบของหลอดไฟฟ้า การทำงานและการต่อวงจรใช้งาน ลักษณะการใช้แสงแบบต่าง ๆ ชนิดของโคมไฟ การเลือกใช้โคมไฟภายในและภายนอกอาคาร

	แผนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นสมรรถนะ		หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา	การส่องสว่าง (2104-2113)	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วย : ความรู้เกี่ยวกับแสง		

1. สาระสำคัญ

แสงเป็นพลังงานที่ทำให้เกิดการมองเห็น แสงมีแหล่งกำเนิดหลายแหล่ง แสงเมื่อวิ่งผ่านตัวกลางจะมีคุณสมบัติหลายประการ การวัดปริมาณแสง สามารถวัดให้เห็นความแตกต่างของปริมาณแสงมากหรือน้อยได้ และมีเครื่องมือที่ใช้วัดปริมาณแสง เช่น ลักซ์มิเตอร์ ในการออกแบบระบบแสงสว่าง จำเป็นที่ผู้ออกแบบต้องศึกษาคุณสมบัติของแสง เพื่อให้ได้ปริมาณแสงและคุณภาพของแสงตามต้องการ

2. หัวข้อเรื่อง

ความรู้เกี่ยวกับแสง

3. สาระการเรียนรู้

1. บทนำ
2. ทฤษฎีของแสง
3. แหล่งกำเนิดแสงสว่าง
4. คุณสมบัติของแสงเมื่อวิ่งผ่านตัวกลาง
5. การมองเห็นแสง
6. หน่วยวัดแสงสว่าง
7. ปริมาณการส่องสว่าง
8. ความจ้าของแสง
9. สีของแสง
10. องค์ประกอบที่นำไปพิจารณาออกแบบระบบแสงสว่าง

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถบอกความยาวคลื่นของแสงที่เรามองเห็นได้
2. สามารถบอกแหล่งกำเนิดของแสงได้
3. สามารถบอกคุณสมบัติของแสงเมื่อวิ่งผ่านตัวกลางได้
4. สามารถอธิบายกระบวนการ การมองเห็นแสงได้
5. สามารถบอกหน่วยวัดแสงสว่างได้

6. สามารถคำนวณปริมาณการส่องสว่างได้
7. สามารถอธิบายความจ้าของแสงได้
8. สามารถอธิบายคุณสมบัติสีของแสงได้
9. สามารถบอกองค์ประกอบที่นำไปพิจารณาออกแบบระบบแสงสว่างได้
10. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานที่ดี มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

5. แนวคิด

เรื่องความรู้เกี่ยวกับแสง

1. บทนำ
2. ทฤษฎีของแสง
3. แหล่งกำเนิดแสงสว่าง
4. คุณสมบัติของแสงเมื่อวิ่งผ่านตัวกลาง
5. การมองเห็นแสง
6. หน่วยวัดแสงสว่าง
7. ปริมาณการส่องสว่าง
8. ความจ้าของแสง
9. สีของแสง
10. องค์ประกอบที่นำไปพิจารณาออกแบบระบบแสงสว่าง

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6.1 ขั้นเตรียม 1. เตรียมความพร้อมสอน 2. เตรียมเอกสารประกอบการสอน 3. เตรียมสื่อการสอน 4. เตรียมการวัดผล ประเมินผล	- เตรียมความพร้อมเรียน - เตรียมเอกสารประกอบการเรียน - เตรียมจดบันทึก	1. รู้รัก-รู้จักัญญ: เคารพรักชาติ เคารพวิทยาศาสตร์ เคารพพระมหากษัตริย์ เคารพบิดา-มารดา เคารพครู-อาจารย์
6.2 ขั้นดำเนินการ 1. แนะนำตัวผู้สอน ผู้เรียน ชื่อวิชา รหัสวิชา จุดประสงค์ของรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เกณฑ์การประเมินผล 2. นำเข้าสู่บทเรียนโดยชักจูงโน้มน้าวใจให้ผู้เรียนเห็นเป้าหมายในการเรียน 3. ชี้แจงแนวทางในการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนและได้อบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คือ เรื่องความมีวินัย โดยเฉพาะการแต่งกายและการตรงต่อเวลา 4. อธิบายเรื่องทฤษฎีของคลื่นแสง 5. ให้ผู้เรียนคนหนึ่งอธิบายทฤษฎีของคลื่นแสง และให้คนอื่นช่วยอธิบายเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป 6. สรุปทฤษฎีของคลื่นแสงซ้ำโดยใช้แผ่นใส เรื่องทฤษฎีของคลื่นแสง 7. อธิบายเรื่องแหล่งกำเนิดแสงสว่าง	- ฟังคำบรรยายคำอธิบายรายวิชา - จดบันทึก - ชักถามข้อสงสัย - รับฟังคำชี้แจงและชักถามเพื่อความเข้าใจ - รับฟังการอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์เรื่องความมีวินัยโดยเฉพาะการแต่งกายและการตรงต่อเวลา - ฟังคำอธิบายและจดบันทึกเนื้อหาทฤษฎีของคลื่นแสง - ฟังสรุปแล้วจดบันทึกเรื่องทฤษฎีของคลื่นแสงลงในสมุด - ฟังคำอธิบายและจดบันทึกลงในสมุด	2. ความมีวินัย: การแต่งกายตามระเบียบ แต่งกายสะอาด การตรงต่อเวลา 3. ความสนใจใฝ่รู้: มีความขยัน สนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ 4. ความมีมนุษยสัมพันธ์: ยิ้มแย้มแจ่มใส อ่อนน้อมถ่อมตน 5. ความอดทน อดกลั้น: มีความอดทนในการทำงาน มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ 6. ความซื่อสัตย์สุจริต: คิดดี ทำดี ไม่ลักขโมย ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน 7. การประหยัด: ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่ใช้แล้ว

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
8. ให้ผู้เรียนช่วยอธิบาย แหล่งกำเนิดแสงสว่าง		8. ความรับผิดชอบ: ทำ แบบฝึกหัดเสร็จทันเวลา ตามที่กำหนด
9. สรุปรื่องแหล่งกำเนิดแสงสว่าง โดยใช้แผ่นใสเรื่องแหล่งกำเนิด แสงสว่าง	- ช่วยกันสรุปรื่องแหล่งกำเนิด แสงสว่าง จดบันทึกเรื่อง แหล่งกำเนิดแสงสว่างที่สรุป ลงในสมุด	9. ความห่างไกลยาเสพติด: ไม่เสพ ไม่ขาย
10. อธิบายเรื่องคุณสมบัติของแสง เมื่อวิ่งผ่านตัวกลาง	- ฟังคำอธิบายและจดบันทึก เนื้อหาเรื่องคุณสมบัติของแสง เมื่อวิ่งผ่านตัวกลาง	10. ความจริงใจ: กล้าแสดง ความคิดเห็นอย่างมี เหตุผล ยอมรับความ คิดเห็นของคนอื่น
11. ให้ผู้เรียนช่วยกันทดลองฉายแสง จากไฟฉายไปยังแผ่นพลาสติก ใส สังเกตผลของแสงและสีของ แสงที่กระทบแผ่นพลาสติกใส ผ้าสีขาวและผ้าสีดำ บันทึกผล จากการสังเกตจากนั้นให้ นักเรียนช่วยกันอธิบายเรื่อง คุณสมบัติของแสงเมื่อวิ่งผ่าน ตัวกลาง	- ช่วยกันทดลองฉายแสงจากไฟ ฉายไปยังแผ่นพลาสติกใส สังเกตผลของแสง และสีของ แสงที่กระทบแผ่นพลาสติกใส ผ้าสีขาวและผ้าสีดำ บันทึกผล จากการสังเกต จากนั้นช่วยกัน อธิบายเรื่องคุณสมบัติของแสง เมื่อวิ่งผ่านตัวกลาง	
12. สรุปรื่องคุณสมบัติของแสงเมื่อ วิ่งผ่านตัวกลางโดยใช้แผ่นใส เรื่องคุณสมบัติของแสงเมื่อวิ่ง ผ่านตัวกลาง	- ฟังการสรุปแล้วจดบันทึกลง ในสมุด	
13. อธิบายเรื่องการมองเห็นแสง หน่วยวัดแสงสว่าง ปริมาณการ ส่องสว่าง ความจ้าของแสง สี ของแสง องค์ประกอบที่นำไป พิจารณาออกแบบระบบแสง สว่าง	- ฟังคำอธิบายและจดบันทึก เนื้อหาเรื่องการมองเห็นแสง หน่วยวัดแสงสว่าง ปริมาณ การส่องสว่าง ความจ้าของแสง สีของแสง องค์ประกอบที่ นำไปพิจารณาออกแบบระบบ แสงสว่าง	

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
14. ให้ผู้เรียนหาคำอธิบายการมองเห็นแสง หน่วยวัดแสงสว่าง ปริมาณการส่องสว่าง ความจ้าของแสง สีของแสง องค์ประกอบที่นำไปพิจารณาออกแบบระบบแสงสว่าง คนละ 1 เรื่องและให้ผู้เรียนคนอื่น ๆ ช่วยกันอธิบายเพิ่มเติม 15. สรุปซ้ำและอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้แผ่นใสการมองเห็นแสง หน่วยวัดแสงสว่าง ปริมาณการส่องสว่าง ความจ้าของแสง สีของแสง องค์ประกอบที่นำไปพิจารณาออกแบบระบบแสงสว่าง	- อธิบายเรื่องการมองเห็นแสง หน่วยวัดแสงสว่าง ปริมาณการส่องสว่าง ความจ้าของแสง สีของแสง องค์ประกอบที่นำไปพิจารณาออกแบบระบบแสงสว่าง - ฟังการสรุปแล้วจดบันทึกลงในสมุด	คติเตือนใจ - อย่างอนตื่นสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมั่นเงินน้อย อย่าคยวาวสนา - ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง - คิดดีทำดี มีประโยชน์ - คิดชั่ว ทำชั่วได้ชั่วมีที่ไหน - คบคบพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิตบัณฑิตพาไปหาผล - ถ้าอยากเป็นคนมีเกียรติ ก็อย่าไปหยามเหยียดคนอื่นเขา - “ถูกต้อง” กับ “ถูกใจ” วิธีการและผลที่ได้รับ มักต่างกันเสมอ
6.3 ขั้นสรุป 1. จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 9 คน ที่เหลือจับฉลากแบ่งกลุ่มแล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันระดมสมองในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ 1. ทฤษฎีของแสง 2. แหล่งกำเนิดแสงสว่าง 3. คุณสมบัติของแสงเมื่อวิ่งผ่านตัวกลาง 4. การมองเห็นแสง 5. หน่วยวัดแสงสว่าง 6. ปริมาณการส่องสว่าง 7. ความจ้าของแสง 8. สีของแสง 9. องค์ประกอบที่นำไปพิจารณาออกแบบระบบแสงสว่าง		
	- จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 9 คน แบ่งกลุ่มตามที่จับฉลาก ช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่ม	

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
2. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน 3. แจกใบประเมินผล แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้ายหน่วยที่ 1 ลงในแบบประเมินผล โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบในชั้นเรียน	- แต่ละคนกลุ่มส่งตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน - ตอบคำถามลงในแบบประเมินผลแล้วร่วมกันเฉลยคำตอบและตรวจแบบประเมินผลพร้อมกันในชั้นเรียน	

บันทึกการสอน	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วันที่ เดือน พ.ศ.
ผลการใช้แผนการสอน	
ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	
ผลการสอนของผู้สอน	
ผู้สอน	
วันที่ เดือน พ.ศ.	

	แผนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา การส่องสว่าง (2104-2113)	สอนครั้งที่ 2-3
	ชื่อหน่วย : หลอดไฟ	

1. สาระสำคัญ

หลอดไฟฟ้าเป็นแหล่งกำเนิดแสงที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานในรูปแสง ทำให้เราสามารถมองเห็นแสงได้ เอดิสัน เป็นนักวิทยาศาสตร์คนแรกที่ประดิษฐ์หลอดไฟฟ้าสำเร็จเป็นครั้งแรก ต่อมาได้มีการพัฒนาหลอดไฟฟ้า เพื่อให้เหมาะสมกับงานต่าง ๆ มากมาย และคำนึงถึงสภาพเศรษฐกิจในยุคปัจจุบันด้วย สิ่งที่ต้องคำนึงถึง เมื่อเราต้องการใช้หลอดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ประกอบด้วย เส้นแรงของแสง (ลูเมน) ของหลอด ประสิทธิภาพของหลอด อายุการใช้งานของหลอด อุณหภูมิสีของหลอด มุมองศาในการติดตั้งหลอด และดัชนีความถูกต้องของสี

2. หัวข้อเรื่อง

หลอดไฟฟ้า

3. สาระการเรียนรู้

1. บทนำ
2. ประสิทธิภาพของหลอดไฟฟ้า
3. อายุการใช้งานของหลอดไฟฟ้า
4. อุณหภูมิสี
5. มุมองศาในการติดตั้งหลอด
6. ดัชนีความถูกต้องของสี
7. ข้อพิจารณาในการเลือกหลอดไฟฟ้า
8. ประเภทของหลอดไฟฟ้า
9. หลอดไส้
10. หลอดทั้งสแตน-ฮาโลเจน
11. หลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำ

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความหมายของประสิทธิภาพของหลอดไฟได้
2. บอกประสิทธิภาพของหลอดไฟฟ้าแต่ละชนิดได้

3. อธิบายความหมายของอุณหภูมิสีได้
4. อธิบายความหมายของดัชนีความถูกต้องของสีได้
5. บอกโครงสร้างของหลอดไส้ได้
6. บอกการทำงานของหลอดไส้ได้
7. บอกข้อดี-ข้อเสียของหลอดไส้ได้
8. บอกการทำงานของหลอดทั้งสแตน ฮาโลเจนได้
9. บอกประโยชน์ของหลอดทั้งสแตน ฮาโลเจนและหลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำได้
10. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานที่ดี มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

5. เนื้อหา

เรื่องหลอดไฟฟ้า

1. บทนำ
2. ประสิทธิภาพของหลอดไฟฟ้า
3. อายุการใช้งานของหลอดไฟฟ้า
4. อุณหภูมิสี
5. มุมมองในการติดตั้งหลอด
6. ดัชนีความถูกต้องของสี
7. ข้อพิจารณาในการเลือกหลอดไฟฟ้า
8. ประเภทของหลอดไฟฟ้า
9. หลอดไส้
10. หลอดทั้งสแตน – ฮาโลเจน
11. หลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำ

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6.4 ขั้นเตรียม 5. เตรียมความพร้อมสอน 6. เตรียมเอกสารประกอบการสอน 7. เตรียมสื่อการสอน 8. เตรียมการวัดผล ประเมินผล	- เตรียมความพร้อมเรียน - เตรียมเอกสารประกอบการเรียน - เตรียมจดบันทึก	11. รู้รัก-รู้จักัญญ: เคารพรักชาติ เคารพวิทยาศาสตร์ เคารพพระมหากษัตริย์ เคารพบิดา-มารดา เคารพครู-อาจารย์ 12. ความมีวินัย: การแต่งกายตามระเบียบ แต่งกายสะอาด การตรงต่อเวลา 13. ความสนใจใฝ่รู้: มีความขยัน สนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้
6.5 ขั้นดำเนินการ 16. นำเข้าสู่บทเรียนโดยชักจูงโน้มน้าวใจให้ผู้เรียนเห็นเป้าหมายในการเรียน 17. ชี้แจงแนวทางในการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนและได้อบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คือ เรื่องรู้รัก-รู้จักัญญ: เคารพรักชาติ เคารพวิทยาศาสตร์ เคารพพระมหากษัตริย์ เคารพบิดา-มารดา เคารพครู-อาจารย์ 18. อธิบายเรื่องประสิทธิภาพของหลอดไฟฟ้า 19. ให้ผู้เรียนคนหนึ่งอธิบายเรื่องประสิทธิภาพของหลอดไฟฟ้า และให้คนอื่นช่วยอธิบายเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป 20. สรุปประสิทธิภาพของหลอดไฟฟ้าโดยใช้แผ่นใสเรื่องประสิทธิภาพของหลอดไฟฟ้า 21. อธิบายเรื่องอายุการใช้งานของหลอดไฟฟ้า	- ฟังคำบรรยายจดบันทึก ชักถามข้อสงสัย - รับฟังคำชี้แจงและชักถามเพื่อความเข้าใจ - รับฟังการอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์เรื่องรู้รัก-รู้จักัญญ: เคารพรักชาติ เคารพวิทยาศาสตร์ เคารพพระมหากษัตริย์ เคารพบิดา-มารดา เคารพครู-อาจารย์ - ฟังคำอธิบายและจดบันทึก เนื้อหาประสิทธิภาพของหลอดไฟฟ้า - ฟังสรุปแล้วจดบันทึกเรื่องประสิทธิภาพของหลอดไฟฟ้าลงในสมุด - ฟังคำอธิบายเรื่องอายุการใช้งานของหลอดไฟฟ้าและจดบันทึกลงในสมุด	14. ความมีมนุษยสัมพันธ์: ยิ้มแย้มแจ่มใส อ่อนน้อมถ่อมตน 15. ความอดทน อดกลั้น: มีความอดทนในการทำงาน มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ 16. ความซื่อสัตย์สุจริต: คิดดี ทำดี ไม่ลักขโมย ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน 17. การประหยัด: ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่ใช้แล้ว

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
22. ให้ผู้เรียนช่วยอธิบาย อายุการใช้ งานของหลอดไฟฟ้า 23. สรุปรื่องอายุการใช้งานของ หลอดไฟฟ้าโดยใช้แผ่นใสเรื่อง อายุการใช้งานของหลอดไฟฟ้า 24. อธิบายเรื่องอุณหภูมิ 25. ให้ผู้เรียนช่วยกันอธิบายเรื่อง อุณหภูมิ 26. สรุปรื่องอุณหภูมิโดยใช้ แผ่นใสเรื่องอุณหภูมิ 27. อธิบายเรื่องมุมมองสาในการติดตั้ง หลอด ดัชนีความถูกต้องของสี ข้อพิจารณาในการเลือกหลอดไฟ ประเภทของหลอดไฟฟ้า หลอด ไส้ หลอดทั้งสแตน-ฮาโลเจน หลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำ	- ช่วยกันสรุปรื่องอายุการใช้ งานของหลอดไฟฟ้าสว่าง จด บันทึกเรื่องอายุการใช้งานของ หลอดไฟฟ้าที่สรุปลงในสมุด - ฟังคำอธิบายและจดบันทึก เนื้อหาเรื่องอุณหภูมิ - ช่วยกันสรุปรื่องอุณหภูมิ ฟัง การสรุปแล้วจดบันทึกลงใน สมุด - ฟังคำอธิบาย และจดบันทึก เนื้อหาเรื่องมุมมองสาในการ ติดตั้งหลอด ดัชนีความถูกต้อง ของสี ข้อพิจารณาในการเลือก หลอดไฟฟ้า ประเภทของ หลอดไฟฟ้า หลอดทั้งสแตน- ฮาโลเจน หลอดฮาโลเจน แรงดันต่ำ	18. ความรับผิดชอบ: ทำ แบบฝึกหัดเสร็จทันเวลา ตามที่กำหนด ปฏิบัติงานตามเป้าหมาย 19. ความห่างไกลยาเสพติด: ไม่เสพ ไม่ขาย 20. ความจริงใจ: กล้าแสดง ความคิดเห็นอย่างมี เหตุผล ยอมรับความ คิดเห็นของคนอื่น

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
28. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม 4 กลุ่ม จับฉลาก เลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้อค้นคว้า ความหมายของประสิทธิภาพของ หลอดไฟฟ้า และนำเสนอค้นคว้า ความหมายของอุณหภูมิสีของหลอด ไฟฟ้าและนำเสนอ ค้นคว้า ความหมายของดัชนี ความถูกต้อง ของสีของหลอดไฟฟ้าและนำเสนอ นำเสนอโครงสร้างของหลอดไส้ 29. สรุปข่าวและอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้ แผ่นใสมุมมองสาในการติดตั้งหลอด ดัชนีความถูกต้องของสี ข้อพิจารณา ในการเลือกหลอดไฟฟ้า หลอดไส้ หลอดทั้งสแตนด์-ฮาโลเจน หลอดฮาโล เจนแรงดันต่ำ 6.6 ขั้นสรุป 4. จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 10 คน ที่เหลือจับฉลากแบ่งกลุ่มแล้ว ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันระดมสมองใน หัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ 10. ประสิทธิภาพของหลอดไฟฟ้า 11. อายุการใช้งานของหลอดไฟฟ้า 12. อุณหภูมิสี 13. มุมองศาในการติดตั้งหลอด 14. ดัชนีความถูกต้องของสี	a. แบ่งกลุ่ม 4 กลุ่ม จับฉลาก เลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้อ ค้นคว้าความหมายของ ประสิทธิภาพของหลอด ไฟฟ้า และนำเสนอค้นคว้า ความหมายของอุณหภูมิสี ของหลอดไฟฟ้าและ นำเสนอ ค้นคว้าความหมาย ของดัชนี ความถูกต้องของ หลอดไฟฟ้าและนำเสนอ นำเสนอโครงสร้างของ หลอดไส้ - ฟังการสรุปแล้วจดบันทึกลงในสมุด - - จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุป หน้าชั้นเรียน 10 คน แบ่งกลุ่มตามที่จับฉลาก ช่วยกันระดมสมองภายใน กลุ่ม	คติเตือนใจ - อย่างอนตื่นสาย อย่า อายทำกิน อย่าหมั่นเงิน น้อย อย่าคอยวาสนา - ความดีไม่มีขาย ถ้าอยาก ได้ต้องทำเอง - คิดดีทำดี มีประโยชน์ - คิดชั่ว ทำชั่วได้ชั่วมีที่ ไหน - คบคบพาล พาลพาไป หาผิด คบบัณฑิตบัณฑิต พาไปหาผล - ถ้าอยากเป็นคนมีเกียรติ ก็อย่าไปหยามเหยียดคน อื่นเขา - “ถูกต้อง” กับ “ถูกใจ” วิธีการและผลที่ได้รับ มักต่างกันเสมอ

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
15. ข้อพิจารณาในการเลือก หลอดไฟฟ้า 16. ประเภทของหลอดไฟฟ้า 17. หลอดไส้ 18. หลอดทังสเตน-ฮาโลเจน 19. หลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำ 5. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนสรุป หน้าชั้นเรียน 6. แจกใบประเมินผล แล้วให้ผู้เรียน ตอบคำถามในกิจกรรมท้ายหน่วยที่ 2 ลงในแบบประเมินผล โดยใช้ เวลาประมาณ 10 นาที แล้ว ร่วมกันเฉลยคำตอบในชั้นเรียน	- แต่ละคนกลุ่มส่งตัวแทน สรุป หน้าชั้นเรียน - ตอบคำถามลงในแบบ ประเมินผลแล้วร่วมกันเฉลย คำตอบและตรวจแบบ ประเมินผลพร้อมกันในชั้นเรียน	

บันทึกการสอน	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วันที่ เดือน พ.ศ.
ผลการใช้แผนการสอน	
ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	
ผลการสอนของผู้สอน	
ผู้สอน	
วันที่ เดือน พ.ศ.	

	แผนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา การส่องสว่าง (2104-2113)	สอนครั้งที่ 4-5
	ชื่อหน่วย : หลอดฟลูออเรสเซนต์	

1. สาระสำคัญ

หลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดที่มีอายุการใช้งานสูงกว่าหลอดไส้และสามารถออกแบบใช้งานได้หลากหลายกว่าหลอดไส้ หลอดฟลูออเรสเซนต์มีรูปร่างหลายแบบ ฟลูออเรสเซนต์จำเป็นต้องใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่น เช่น บัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์

หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ อุ่นไส้หลอด ประเภทสว่างทันที และประเภทสว่างเร็ว

หลอดฟลูออเรสเซนต์ สามารถออกแบบให้ประหยัดพลังงานได้ เช่น การแก้เพาเวอร์แฟกเตอร์ให้สูงขึ้น หรือการใช้บัลลาสต์แบบอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

ในปัจจุบันได้มีการผลิตหลอดประหยัดพลังงานออกมาจำหน่าย รวมทั้งผลิตหลอดคอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์

2. หัวข้อเรื่อง

หลอดฟลูออเรสเซนต์

3. สาระการเรียนรู้

1. บทนำ
2. ส่วนประกอบของหลอดฟลูออเรสเซนต์
3. การแบ่งประเภทของหลอดฟลูออเรสเซนต์
4. สีของหลอดฟลูออเรสเซนต์
5. ประสิทธิภาพของหลอดฟลูออเรสเซนต์
6. อายุการใช้งานของหลอดฟลูออเรสเซนต์
7. เพาเวอร์แฟกเตอร์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์
8. ข้อดี – ข้อเสีย ของหลอดฟลูออเรสเซนต์เทียบกับหลอดไส้
9. การนำหลอดฟลูออเรสเซนต์ไปใช้งาน
10. หลอดฟลูออเรสเซนต์กับการประหยัดพลังงาน
11. หลอดคอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์
12. การนำหลอดคอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์ไปใช้งาน

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกประโยชน์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้
2. บอกส่วนประกอบของหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้
3. บอกการทำงาน และการต่อใช้งานหลอดฟลูออเรสเซนต์ประเภทต่าง ๆ ได้
4. บอกข้อดี – ข้อเสีย ของหลอดฟลูออเรสเซนต์เมื่อเทียบกับหลอดอินแคนเดสเซนต์ได้
5. บอกประสิทธิภาพของหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้
6. บอกอายุการใช้งานของหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้
7. อธิบายการแก้ไขค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้
8. บอกข้อดี – ข้อเสีย ของหลอดฟลูออเรสเซนต์เมื่อเทียบกับหลอดอินแคนเดสเซนต์ได้
9. อธิบายประโยชน์ของบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ได้
10. อธิบายลักษณะของหลอดคอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์แบบต่าง ๆ ได้

5. เนื้อหา

เรื่องหลอดฟลูออเรสเซนต์

1. บทนำ
2. ส่วนประกอบของหลอดฟลูออเรสเซนต์
3. การแบ่งประเภทของหลอดฟลูออเรสเซนต์
4. สีของหลอดฟลูออเรสเซนต์
5. ประสิทธิภาพของหลอดฟลูออเรสเซนต์
6. อายุการใช้งานของหลอดฟลูออเรสเซนต์
7. เพาเวอร์แฟกเตอร์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์
8. ข้อดี – ข้อเสีย ของหลอดฟลูออเรสเซนต์เทียบกับหลอดไส้
9. การนำหลอดฟลูออเรสเซนต์ไปใช้งาน
10. หลอดฟลูออเรสเซนต์กับการประหยัดพลังงาน
11. หลอดคอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์
12. การนำหลอดคอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์ไปใช้งาน

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6.7 ขั้นเตรียม 9. เตรียมความพร้อมสอน เตรียมเอกสารประกอบการสอน 10. เตรียมสื่อการสอน 11. เตรียมการวัดผล ประเมินผล 6.8 ขั้นดำเนินการ 30. นำเข้าสู่บทเรียนโดยชักจูงโน้มน้าวใจให้ผู้เรียนเห็นเป้าหมายในการเรียน ชี้แจงแนวทางในการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนและได้อบรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ คือ เรื่อง ความสนใจใฝ่รู้: มีความขยัน สนใจ ในการหาความรู้เพิ่มเติม การ กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ 31. อธิบายเรื่องส่วนประกอบของ หลอดฟลูออเรสเซนต์ 32. ให้ผู้เรียนคนหนึ่งอธิบายเรื่อง ส่วนประกอบของหลอด ฟลูออเรสเซนต์ และให้คนอื่นช่วย อธิบายเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป 33. สรุปส่วนประกอบของหลอด ฟลูออเรสเซนต์ซ้ำโดยใช้แผ่นใสเรื่อง ส่วนประกอบของหลอด ฟลูออเรสเซนต์	- เตรียมความพร้อมเรียน - เตรียมเอกสารประกอบการเรียน - เตรียมจดบันทึก - ฟังคำบรรยายจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย - รับฟังคำชี้แจงและซักถามเพื่อความเข้าใจ - รับฟังการอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์เรื่องความสนใจใฝ่รู้: มีความขยันสนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ - ฟังคำอธิบายและจดบันทึกเนื้อหาส่วนประกอบของหลอดฟลูออเรสเซนต์ - ฟังสรุปแล้วจดบันทึกเรื่องส่วนประกอบของหลอดฟลูออเรสเซนต์	21. รู้รัก-รู้จักัญญ: เคารพรักชาติ เคารพวิทยาศาสตร์ เคารพพระมหากษัตริย์ เคารพบิดา-มารดา เคารพครู-อาจารย์ 22. ความมีวินัย: การแต่งกายตามระเบียบ แต่งกายสะอาด การตรงต่อเวลา 23. ความสนใจใฝ่รู้: มีความขยัน สนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ 24. ความมีมนุษยสัมพันธ์: ยิ้มแย้มแจ่มใส อ่อนน้อมถ่อมตน 25. ความอดทน อดกลั้น: มีความอดทนในการทำงาน มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ 26. ความซื่อสัตย์สุจริต: คิดดี ทำดี ไม่ลักขโมย ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน 27. การประหยัด: ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่ใช้แล้ว

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
34. อธิบายเรื่องการแบ่งประเภทของหลอดฟลูออเรสเซนต์ สีของหลอดฟลูออเรสเซนต์ ประสิทธิภาพของหลอดฟลูออเรสเซนต์ อายุการใช้งานของหลอดฟลูออเรสเซนต์ เพาเวอร์แฟกเตอร์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์ ข้อดี-ข้อเสียของหลอดฟลูออเรสเซนต์เทียบกับหลอดไส้ การนำหลอดฟลูออเรสเซนต์ไปใช้งาน หลอดฟลูออเรสเซนต์กับการประหยัดพลังงาน หลอดคอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์ การนำหลอดคอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์ไปใช้งาน 35. ให้ผู้เรียนช่วยอธิบาย 36. สรุปลงโดยใช้แผ่นใส 37. ให้ผู้เรียนช่วยกันศึกษาวิธีการต่อวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบอุ่นไส้หลอดและทดลองต่อวงจร 38. อธิบายการต่อวงจร	- ฟังคำอธิบายเรื่องการแบ่งประเภทของหลอดฟลูออเรสเซนต์ สีของหลอดฟลูออเรสเซนต์ ประสิทธิภาพของหลอดฟลูออเรสเซนต์ อายุการใช้งานของหลอดฟลูออเรสเซนต์ การใช้งานของหลอดฟลูออเรสเซนต์ เพาเวอร์แฟกเตอร์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์ ข้อดี-ข้อเสียของหลอดฟลูออเรสเซนต์ เทียบกับหลอดไส้ การนำหลอดฟลูออเรสเซนต์ไปใช้งาน หลอดฟลูออเรสเซนต์กับการประหยัดพลังงาน หลอดคอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์ การนำหลอดคอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์ไปใช้งาน a. ช่วยกันอธิบาย b. ช่วยกันสรุป c. ช่วยกันศึกษาวิธีการ ต่อวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบอุ่นไส้หลอดและทดลองต่อวงจร - ฟังคำอธิบายและจดบันทึกเนื้อหา	28. ความรับผิดชอบ: ทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลาตามที่กำหนด ปฏิบัติงานตามเป้าหมาย 29. ความห่างไกลยาเสพติด: ไม่เสพ ไม่ขาย 30. ความจริงใจ: กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
39. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม 4 กลุ่ม จับฉลาก เลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้ออภิปราย ประเด็นข้อดี-ข้อเสียของหลอด ฟลูออเรสเซนต์เทียบกับหลอดไส้ การนำหลอดฟลูออเรสเซนต์ไปใช้ งาน หลอดฟลูออเรสเซนต์กับการ ประหยัดพลังงาน หลอดคอมแพคท์ ฟลูออเรสเซนต์และนำเสนอแนวคิด 40. สรุปข่าวและอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้ แผ่นใส 6.9 ขั้นสรุป 7. จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 11 คน ที่เหลือจับฉลากแบ่งกลุ่มแล้ว ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันระดมสมองใน หัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ 20. ส่วนประกอบของหลอด ฟลูออเรสเซนต์ 21. การแบ่งประเภทของหลอด ฟลูออเรสเซนต์ 22. สีของหลอดฟลูออเรสเซนต์ 23. ประสิทธิภาพของหลอด ฟลูออเรสเซนต์ 24. อายุการใช้งานของหลอด ฟลูออเรสเซนต์	a. แบ่งกลุ่ม 4 กลุ่ม จับฉลาก เลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้อ อภิปรายประเด็นข้อดี- ข้อเสียของหลอด ฟลูออเรสเซนต์เทียบกับ หลอดไส้ การนำหลอด ฟลูออเรสเซนต์ไปใช้งาน หลอดฟลูออเรสเซนต์กับ การประหยัดพลังงาน หลอด คอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์ และนำเสนอแนวคิด - ฟังการสรุปแล้วจดบันทึกลง ในสมุด - จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุป หน้าชั้นเรียน 11 คน แบ่งกลุ่มตามที่จับฉลาก ช่วยกันระดมสมองภายใน กลุ่ม	คติเตือนใจ - ยานอนตื่นสาย อย่า อายทำกิน อย่าหมั่นเงิน น้อย อย่าคอยาวสนา - ความดีไม่มีขาย ถ้าอยาก ได้ต้องทำเอง - คิดดีทำดี มีประโยชน์ - คิดชั่ว ทำชั่วได้ชั่วมีที่ ไหน - คบคบพาล พาลพาไป หาผิด คบบัณฑิตบัณฑิต พาไปหาผล - ถ้าอยากเป็นคนมีเกียรติ ก็อย่าไปหยามเหยียดคน อื่นเขา - “ถูกต้อง” กับ “ถูกใจ” วิธีการและผลที่ได้รับ มักต่างกันเสมอ

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
25. เพาเวอร์พอยต์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์ 26. ข้อดี-ข้อเสียของหลอดฟลูออเรสเซนต์ 27. การนำหลอดฟลูออเรสเซนต์ไปใช้งาน 28. หลอดฟลูออเรสเซนต์กับการประหยัดพลังงาน 29. หลอดคอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์ 30. การนำหลอดคอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์ไปใช้งาน 8. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน 9. แจกใบประเมินผล แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้ายหน่วยที่ 3 ลงในแบบประเมินผล โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบในชั้นเรียน	- แต่ละคนกลุ่มส่งตัวแทน สรุปหน้าชั้นเรียน - ตอบคำถามลงในแบบประเมินผลแล้วร่วมกันเฉลยคำตอบและตรวจแบบประเมินผลพร้อมกันในชั้นเรียน	

บันทึกการสอน	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วันที่ เดือน พ.ศ.
ผลการใช้แผนการสอน	
ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	
ผลการสอนของผู้สอน	
ผู้สอน	
วันที่ เดือน พ.ศ.	

	แผนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา การส่องสว่าง (2104-2113)	สัปดาห์ที่ 6
	ชื่อหน่วย : หลอดโซเดียมความดันต่ำ	

1. สารสำคัญ

หลอดโซเดียมความดันต่ำเป็นหลอดที่ทำงานที่ความดันภายในหลอดต่ำเป็นหลอดที่เปล่งแสงออกมาโดยมีคลื่นความยาวเดียว ให้แสงสีเหลืองออกมาเหมาะกับการเป็นหลอดไฟฟ้าสำหรับติดตั้งตามทางแยกหรือตามถนนทั่วไป เป็นหลอดที่มีประสิทธิภาพสูง

บัลลาสต์ที่ใช้กับหลอดโซเดียมความดันต่ำเป็นแบบหม้อแปลงออโต ทรานส์ฟอร์มเมอร์ที่มีการรั่วของเส้นแรงแม่เหล็กสูง บัลลาสต์มีหน้าที่เพิ่มแรงดันให้สูงขึ้น

2. หัวข้อเรื่อง

หลอดโซเดียมความดันต่ำ

3. สารการเรียนรู้

1. บทนำ
2. ส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันต่ำ
3. ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับหลอดโซเดียมความดันต่ำ
4. การทำงานของหลอดโซเดียมความดันต่ำ
5. ข้อพิจารณาในการใช้งานหลอดโซเดียมความดันต่ำ
6. การนำหลอดโซเดียมความดันต่ำไปใช้งาน

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถบอกส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันต่ำได้
2. สามารถบอกส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับหลอดโซเดียมความดันต่ำ ได้
3. สามารถอธิบายการทำงานของหลอดโซเดียมความดันต่ำได้
4. สามารถบอกข้อพิจารณาในการใช้งานหลอดโซเดียมความดันต่ำได้

5. เนื้อหา

เรื่องหลอดโซเดียมความดันต่ำ

1. ส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันต่ำ
2. ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับหลอดโซเดียมความดันต่ำ
3. การทำงานของหลอดโซเดียมความดันต่ำ
4. ข้อพิจารณาในการใช้งานหลอดโซเดียมความดันต่ำ
5. การนำหลอดโซเดียมความดันต่ำไปใช้งาน

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6.10 ขั้นเตรียม 12. เตรียมความพร้อมสอน 13. เตรียมเอกสารประกอบการสอน 14. เตรียมสื่อการสอน 15. เตรียมการวัดผล ประเมินผล	- เตรียมความพร้อมเรียน - เตรียมเอกสารประกอบการเรียน - เตรียมจดบันทึก	31. รู้รัก-รู้จักัญญ: เคารพรักชาติ เคารพวิทยาศาสตร์ เคารพพระมหากษัตริย์ เคารพบิดา-มารดา เคารพครู-อาจารย์ 32. ความมีวินัย: การแต่งกายตามระเบียบ แต่งกายสะอาด การตรงต่อเวลา 33. ความสนใจใฝ่รู้: มีความขยัน สนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ 34. ความมีมนุษยสัมพันธ์: ยิ้มแย้มแจ่มใส อ่อนน้อมถ่อมตน 35. ความอดทน อดกลั้น: มีความอดทนในการทำงาน มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ 36. ความซื่อสัตย์สุจริต: คิดดี ทำดี ไม่ลักขโมย ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน 37. การประหยัด: ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่ใช้
6.11 ขั้นดำเนินการ 41. นำเข้าสู่บทเรียนโดยชักจูงโน้มน้าวใจให้ผู้เรียนเห็นเป้าหมายในการเรียน 42. ชี้แจงแนวทางในการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนและได้อบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คือ เรื่องความมีมนุษยสัมพันธ์: ยิ้มแย้มแจ่มใส อ่อนน้อมถ่อมตน 43. อธิบายเรื่องส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันต่ำ ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับหลอดโซเดียมความดันต่ำ 44. ให้ผู้เรียนคนหนึ่งอธิบายเรื่องส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันต่ำและให้คนอื่นช่วยอธิบายเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป 45. สรุปส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันต่ำเข้าโดยใช้แผ่นใสเรื่องส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันต่ำ	- ฟังคำบรรยายจดบันทึก - ชักถามข้อสงสัย - รับฟังคำชี้แจงและชักถามเพื่อความเข้าใจ - รับฟังการอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์เรื่องมนุษยสัมพันธ์: ยิ้มแย้มแจ่มใส อ่อนน้อมถ่อมตน - ฟังคำอธิบายและจดบันทึกเนื้อหาส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันต่ำ ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับหลอดโซเดียมความดันต่ำ - ฟังสรุปแล้วจดบันทึกเรื่องส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันต่ำลงในสมุด	

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
46. อธิบายเรื่องการทำงานของหลอดโซเดียมความดันต่ำ ข้อพิจารณาในการใช้งานหลอดโซเดียมความดันต่ำและการนำหลอดโซเดียมความดันต่ำไปใช้งาน 47. ให้ผู้เรียนช่วยอธิบาย 48. สรุปโดยใช้แผ่นใส 49. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม 4 กลุ่ม ช่วยกันศึกษาส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันต่ำ ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับหลอดโซเดียมความดันต่ำ การทำงานของหลอดโซเดียมความดันต่ำ และข้อพิจารณาในการใช้งานหลอดโซเดียมความดันต่ำ 50. ให้ผู้เรียนจับฉลากเลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้อ อภิปรายประเด็นส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันต่ำ ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับหลอดโซเดียมความดันต่ำ การทำงานของหลอดโซเดียมความดันต่ำ และข้อพิจารณาในการใช้งานหลอดโซเดียมความดันต่ำ และนำเสนอแนวคิด	- พึงคำอธิบายเรื่องการทำงานของหลอดโซเดียมความดันต่ำ ข้อพิจารณาในการใช้งานของหลอดโซเดียมความดันต่ำ และการนำหลอดโซเดียมความดันต่ำไปใช้งาน a. ช่วยกันอธิบาย b. ช่วยกันสรุป c. แบ่งกลุ่ม 4 กลุ่มช่วยกันศึกษาส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันต่ำ ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับหลอดโซเดียมความดันต่ำ และข้อพิจารณาในการใช้งานหลอดโซเดียมความดันต่ำ - จับฉลากเลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้อ อภิปรายประเด็นส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันต่ำ ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับหลอดโซเดียมความดันต่ำ การทำงานของหลอดโซเดียมความดันต่ำ และข้อพิจารณาในการใช้งานหลอดโซเดียมความดันต่ำและนำเสนอแนวคิด	38. ความรับผิดชอบ: ทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลาตามที่กำหนด ปฏิบัติงานตามเป้าหมาย 39. ความห่างไกลยาเสพติด: ไม่เสพ ไม่ขาย 40. ความจริงใจ: กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
51. สรุปซ้ำและอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้แผ่นใส 6.12 <i>ขั้นสรุป</i> 10. จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 5 คน ที่เหลือจับฉลากแบ่งกลุ่มแล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันระดมสมองในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ 31. ส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันต่ำ 32. ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับหลอดโซเดียมความดันต่ำ 33. การทำงานของหลอดโซเดียมความดันต่ำ 34. ข้อพิจารณาในการใช้หลอดโซเดียมความดันต่ำ 35. การนำหลอดโซเดียมความดันต่ำไปใช้งาน 11. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน 12. แจกใบประเมินผล แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้ายหน่วยที่ 4 ลงในแบบประเมินผล โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบในชั้นเรียน	- ฟังการสรุปแล้วจดบันทึกลงในสมุด - จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 5 คน แบ่งกลุ่มตามที่จับฉลาก ช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่ม - แต่ละคนกลุ่มส่งตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน - ตอบคำถามลงในแบบประเมินผลแล้วร่วมกันเฉลยคำตอบและตรวจแบบประเมินผลพร้อมกันในชั้นเรียน	คติเตือนใจ - อย่างอนตื่นสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมั่นเงินน้อย อย่าคอยาวสนา - ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง - คิดดีทำดี มีประโยชน์ - คิดชั่ว ทำชั่วได้ชั่วมีที่ไหน - คบคบพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิตบัณฑิตพาไปหาผล - ถ้าอยากเป็นคนมีเกียรติ ก็อย่าไปหยามเหยียดคนอื่นเขา - “ถูกต้อง” กับ “ถูกใจ” วิธีการและผลที่ได้รับมักต่างกันเสมอ

บันทึกการสอน	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วันที่ เดือน พ.ศ.
ผลการใช้แผนการสอน	
ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	
ผลการสอนของผู้สอน	
ผู้สอน	
วันที่ เดือน พ.ศ.	

	แผนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา การส่องสว่าง (2104-2113)	สอนครั้งที่ 7-8
	ชื่อหน่วย : หลอดแสงจันทร์	

1. สารสำคัญ

หลอดแสงจันทร์เป็นหลอดคายประจุความเข้มสูง (HID) เป็นหลอดที่มีค่าประสิทธิภาพต่อวัตต์สูง ส่องแสงสว่างได้ในระยะไกล เหมาะกับงานสนาม ไฟถนน

หลอดแสงจันทร์มีทั้งแบบหลอดใสและหลอดเคลือบสารเรืองแสง (หลอดฝ้า) การใช้งานหลอดแสงจันทร์แบบต่อผ่านบัลลาสต์ต้องใช้ร่วมกับบัลลาสต์

หลอดแสงจันทร์ เมื่อถูกเปิดใช้งานจะเกิดช่วงการอุ่นตัวของหลอดซึ่งใช้เวลาประมาณ 4-5 นาทีก่อนเกิดการเปล่งแสงเต็มที่ หากมีการตัดระบบไฟฟ้าให้หลอดหยุดทำงานจะไม่สามารถเปิดใช้งานหลอดใหม่ได้ทันทีต้องรอให้หลอดเย็นลงก่อน ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที จึงจะเริ่มสตาร์ทใหม่ได้

2. หัวข้อเรื่อง

หลอดแสงจันทร์

3. สารการเรียนรู้

1. บทนำ
2. โครงสร้างของหลอดแสงจันทร์
3. ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับหลอดแสงจันทร์
4. การทำงานของหลอดแสงจันทร์แบบต่อผ่านบัลลาสต์
5. การทำงานของหลอดแสงจันทร์แบบต่อตรง (ไม่ต่อผ่านบัลลาสต์)
6. การนำหลอดแสงจันทร์ไปใช้งาน

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถบอกส่วนประกอบของหลอดแสงจันทร์ได้
2. สามารถอธิบายวงจรการต่อใช้งานหลอดแสงจันทร์ได้
3. สามารถอธิบายการทำงานของหลอดแสงจันทร์แบบต่อผ่านบัลลาสต์ได้
4. สามารถอธิบายการทำงานของหลอดแสงจันทร์แบบต่อตรงไม่ผ่านบัลลาสต์ได้
5. สามารถอธิบายการนำหลอดแสงจันทร์ไปใช้งานได้

5. เนื้อหา

เรื่องหลอดแสงจันทร์

1. โครงสร้างของหลอดแสงจันทร์
2. ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับหลอดแสงจันทร์
3. การทำงานของหลอดแสงจันทร์แบบต่อผ่านบัลลาสต์
4. การทำงานของหลอดแสงจันทร์แบบต่อตรง (ไม่ต่อผ่านบัลลาสต์)
5. การนำหลอดแสงจันทร์ไปใช้งาน

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6.13 ขั้นเตรียม 16. เตรียมความพร้อมสอน 17. เตรียมเอกสารประกอบการสอน 18. เตรียมสื่อการสอน 19. เตรียมการวัดผล ประเมินผล	- เตรียมความพร้อมเรียน - เตรียมเอกสารประกอบการเรียน - เตรียมจดบันทึก	41. รู้รัก-รู้จักัญญ: เคารพรักชาติ เคารพวิทยาศาสตร์ เคารพพระมหากษัตริย์ เคารพบิดา-มารดา เคารพครู-อาจารย์ 42. ความมีวินัย: การแต่งกายตามระเบียบ แต่งกายสะอาด การตรงต่อเวลา 43. ความสนใจใฝ่รู้: มีความขยัน สนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ 44. ความมีมนุษยสัมพันธ์: ยิ้มแย้มแจ่มใส อ่อนน้อมถ่อมตน 45. ความอดทน อดกลั้น: มีความอดทนในการทำงาน มีสติควบคุมอารมณ์ได้ดี 46. ความซื่อสัตย์สุจริต: คิดดี ทำดี ไม่ลักขโมย ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน 47. การประหยัด: ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่ใช้
6.14 ขั้นดำเนินการ 52. นำเข้าสู่บทเรียนโดยชักจูงโน้มน้าวใจให้ผู้เรียนเห็นเป้าหมายในการเรียน 53. ชี้แจงแนวทางในการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนและได้อบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คือ เรื่องความอดทน อดกลั้น: มีความอดทนในการทำงาน มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ดี 54. อธิบายเรื่องโครงสร้างของหลอดแสงจันทร์ ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับหลอดแสงจันทร์ 55. ให้ผู้เรียนคนหนึ่งอธิบายเรื่องโครงสร้างของหลอดแสงจันทร์ และให้คนอื่นช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป 56. สรุปโครงสร้างของหลอดแสงจันทร์ ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับหลอดแสงจันทร์ โดยใช้แผ่นใสเรื่องโครงสร้างของหลอดแสงจันทร์ ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกันหลอดแสงจันทร์	- ฟังคำบรรยายจดบันทึก - ชักถามข้อสงสัย - รับฟังคำชี้แจงและชักถามเพื่อความเข้าใจ - รับฟังการอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์เรื่องความอดทน ความอดกลั้น: มีความอดทนในการทำงาน มีสติควบคุมอารมณ์ได้ดี - ฟังคำอธิบายและจดบันทึกเนื้อหา - ฟังสรุปแล้วจดลงในสมุด	41. รู้รัก-รู้จักัญญ: เคารพรักชาติ เคารพวิทยาศาสตร์ เคารพพระมหากษัตริย์ เคารพบิดา-มารดา เคารพครู-อาจารย์ 42. ความมีวินัย: การแต่งกายตามระเบียบ แต่งกายสะอาด การตรงต่อเวลา 43. ความสนใจใฝ่รู้: มีความขยัน สนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ 44. ความมีมนุษยสัมพันธ์: ยิ้มแย้มแจ่มใส อ่อนน้อมถ่อมตน 45. ความอดทน อดกลั้น: มีความอดทนในการทำงาน มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ดี 46. ความซื่อสัตย์สุจริต: คิดดี ทำดี ไม่ลักขโมย ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน 47. การประหยัด: ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่ใช้

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
57. อธิบายเรื่องการทำงานของหลอดแสงจันทร์แบบต่อผ่านบัลลาสต์ การทำงานของหลอดแสงจันทร์แบบต่อตรง (ไม่ต่อผ่านบัลลาสต์) การนำหลอดแสงจันทร์ไปใช้งาน 58. ให้ผู้เรียนช่วยอธิบาย 59. สรุปลงโดยใช้แผ่นใส 60. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม 4 กลุ่ม ช่วยกันศึกษาค้นคว้าเรื่องหลอดแสงจันทร์และจัดทำรายงานเสนอหน้าชั้นเรียน โดยศึกษาจากเว็บไซต์ www.nectec.or.th/courseware/electrical/light/mercury/mercury.html 61. ให้ผู้เรียนจับฉลากเลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้อ อภิปรายประเด็นเรื่องการทำงานของหลอดแสงจันทร์แบบต่อผ่านบัลลาสต์ การทำงานของหลอดแสงจันทร์แบบต่อตรง (ไม่ต่อผ่านบัลลาสต์) การนำหลอดแสงจันทร์ไปใช้งานและนำเสนอแนวคิด	- ฟังคำอธิบาย a. ช่วยกันอธิบาย b. ช่วยกันสรุป c. แบ่งกลุ่ม 4 กลุ่มช่วยกันศึกษาค้นคว้าเรื่องหลอดแสงจันทร์และจัดทำรายงานเสนอหน้าชั้นเรียน โดยศึกษาจากเว็บไซต์ www.nectec.or.th/courseware/electrical/light/mercury/mercury.htm - จับฉลากเลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้ออภิปรายประเด็นและนำเสนอแนวคิด	48. ความรับผิดชอบ: ทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลาตามที่กำหนด ปฏิบัติงานตามเป้าหมาย 49. ความห่างไกลยาเสพติด: ไม่เสพ ไม่ขาย 50. ความจริงใจ: กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
62. สรุปซ้ำและอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้แผ่นใส 6.15 <i>ขั้นสรุป</i> 13. จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 5 คน ที่เหลือจับฉลากแบ่งกลุ่มแล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันระดมสมองในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ 36. โครงสร้างของหลอดแสงจันทร์ 37. ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับหลอดแสงจันทร์ 38. การทำงานของหลอดแสงจันทร์แบบต่อผ่านบัลลาสต์ 39. การทำงานของหลอดแสงจันทร์แบบต่อตรง (ไม่ต่อผ่านบัลลาสต์) 40. การนำหลอดแสงจันทร์ไปใช้งาน 14. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน 15. แจกใบประเมินผล แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้ายหน่วยที่ 5 ลงในแบบประเมินผล โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบในชั้นเรียน	- ฟังการสรุปแล้วจดบันทึกลงในสมุด - จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 5 คน แบ่งกลุ่มตามที่จับฉลาก ช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่ม - แต่ละคนกลุ่มส่งตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน - ตอบคำถามลงในแบบประเมินผลแล้วร่วมกันเฉลยคำตอบและตรวจแบบประเมินผลพร้อมกันในชั้นเรียน	คติเตือนใจ - อย่างอนตื้นสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมิ่นเงินน้อย อย่าคอขาวสนา - ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง - คิดดีทำดี มีประโยชน์ - คิดชั่ว ทำชั่วได้ชั่วมีที่ไหน - คบคบพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิตบัณฑิตพาไปหาผล - ถ้าอยากเป็นคนมีเกียรติ ก็อย่าไปหยามเหยียดคนอื่นเขา - “ถูกต้อง” กับ “ถูกใจ” วิธีการและผลที่ได้รับมักต่างกันเสมอ

บันทึกการสอน	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วันที่ เดือน พ.ศ.
ผลการใช้แผนการสอน	
ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	
ผลการสอนของผู้สอน	
ผู้สอน	
วันที่ เดือน พ.ศ.	

	แผนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา การส่องสว่าง (2104-2113)	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วย : หลอดเมทัลฮาไลด์	

1. สารสำคัญ

หลอดเมทัลฮาไลด์เป็นหลอด ปล่อยประจุความเข้มสูง (HID) ที่มีประสิทธิภาพสูงประมาณ 67-115 ลูเมนต่อวัตต์ มีอายุการใช้งานยาวนานประมาณ 6000-9000 ชั่วโมง

การติดตั้งหลอดเมทัลฮาไลด์แต่ละรุ่นมีวิธีการติดตั้งแตกต่างกัน

หลอดเมทัลฮาไลด์ ต้องมีบัลลาสต์เป็นอุปกรณ์ร่วมกับอินิเตอร์ด้วย

2. หัวข้อเรื่อง

หลอดเมทัลฮาไลด์

3. สารการเรียนรู้

1. บทนำ
2. โครงสร้างของหลอดเมทัลฮาไลด์
3. ส่วนประกอบอื่น ที่ใช้ร่วมกับหลอดเมทัลฮาไลด์
4. การทำงานของหลอดเมทัลฮาไลด์
5. ตำแหน่งการติดตั้งหลอดเมทัลฮาไลด์
6. การนำหลอดเมทัลฮาไลด์ไปใช้งาน

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกโครงสร้างและส่วนประกอบอื่น ๆ ของหลอดเมทัลฮาไลด์ได้
2. อธิบายการทำงานของหลอดเมทัลฮาไลด์ได้
3. บอกวิธีการติดตั้งหลอดเมทัลฮาไลด์ที่ถูกต้องได้
4. อธิบายการนำหลอดเมทัลฮาไลด์ไปใช้งานได้

5. เนื้อหา

เรื่องหลอดเมทัลฮาไลด์

1. บทนำ
2. โครงสร้างของหลอดเมทัลฮาไลด์

3. ส่วนประกอบอื่น ที่ใช้ร่วมกับหลอดเมทัลฮาไลด์
4. การทำงานของหลอดเมทัลฮาไลด์
5. ตำแหน่งการติดตั้งหลอดเมทัลฮาไลด์
6. การนำหลอดเมทัลฮาไลด์ไปใช้งาน

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6.16 ขั้นเตรียม 20. เตรียมความพร้อมสอน 21. เตรียมเอกสารประกอบการสอน 22. เตรียมสื่อการสอน 23. เตรียมการวัดผล ประเมินผล	- เตรียมความพร้อมเรียน - เตรียมเอกสารประกอบการเรียน - เตรียมจดบันทึก	51. รู้รัก-รู้จักัญญ: เคารพรักชาติ เคารพวิทยาศาสตร์ เคารพพระมหากษัตริย์ เคารพบิดา-มารดา เคารพครู-อาจารย์ 52. ความมีวินัย: การแต่งกายตามระเบียบ แต่งกายสะอาด การตรงต่อเวลา
6.17 ขั้นดำเนินการ 63. นำเข้าสู่บทเรียนโดยชักจูงโน้มน้าวใจให้ผู้เรียนเห็นเป้าหมายในการเรียน 64. ชี้แจงแนวทางในการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการเรียนการสอน การประเมินผล การเรียนและได้อบรมคุณลักษณะที่ พึงประสงค์ คือ เรื่องความซื่อสัตย์สุจริต: คิดดี ทำดี ไม่ลักขโมย ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน 65. อธิบายเรื่องโครงสร้างของหลอดเมทัลฮาไลด์ ส่วนประกอบอื่นที่ใช้ร่วมกับหลอดเมทัลฮาไลด์ 66. ให้ผู้เรียนคนหนึ่งอธิบายเรื่องโครงสร้างของหลอดเมทัลฮาไลด์ ส่วนประกอบอื่นที่ใช้ร่วมกับหลอดเมทัลฮาไลด์และให้คนอื่นช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป	- ฟังคำบรรยายจดบันทึก - ชักถามข้อสงสัย - รับฟังคำชี้แจงและชักถามเพื่อความเข้าใจ - รับฟังการอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์เรื่องความซื่อสัตย์สุจริต: คิดดี ทำดี ไม่ลักขโมย ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน - ฟังคำอธิบายและจดบันทึกเนื้อหา	53. ความสนใจใฝ่รู้: มีความขยัน สนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ 54. ความมีมนุษยสัมพันธ์: ยิ้มแย้มแจ่มใส อ่อนน้อมถ่อมตน 55. ความอดทน อดกลั้น: มีความอดทนในการทำงาน มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ 56. ความซื่อสัตย์สุจริต: คิดดี ทำดี ไม่ลักขโมย ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน 57. การประหยัด: ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่ใช้แล้ว

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
67. สรุปลงโครงสร้างของหลอดเมทัลฮาไลด์ ส่วนประกอบอื่นที่เข้าร่วมกับหลอดเมทัลฮาไลด์ โดยใช้แผ่นใสเรื่องโครงสร้างของหลอดเมทัลฮาไลด์ ส่วนประกอบอื่นที่เข้าร่วมกับหลอดเมทัลฮาไลด์ 68. อธิบายเรื่องการทำงานของหลอดเมทัลฮาไลด์ ตำแหน่งการติดตั้งหลอดเมทัลฮาไลด์ การนำหลอดเมทัลฮาไลด์ไปใช้งาน 69. ให้ผู้เรียนช่วยอธิบาย 70. สรุปลงโดยใช้แผ่นใส 71. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม 4 กลุ่ม ช่วยกันศึกษาค้นคว้าเรื่องหลอดเมทัลฮาไลด์และจัดทำรายงานเสนอหน้าชั้นเรียน โดยศึกษาจากเว็บไซต์ www.nectec.or.th/courseware/electrical/light/mercury/mercury.html 72. ให้ผู้เรียนจับฉลากเลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้อ อภิปรายประเด็นเรื่องการทำงานของหลอดเมทัลฮาไลด์ การนำหลอดเมทัลฮาไลด์ไปใช้งานและนำเสนอแนวคิด	- ฟังสรุปแล้วจดลงในสมุด - ฟังคำอธิบาย a. ช่วยกันอธิบาย b. ช่วยกันสรุป c. แบ่งกลุ่ม 4 กลุ่มช่วยกันศึกษาค้นคว้าเรื่องหลอดเมทัลฮาไลด์และจัดทำรายงานเสนอหน้าชั้นเรียน โดยศึกษาจากเว็บไซต์ www.nectec.or.th/courseware/electrical/light/mercury/mercury.htm - จับฉลากเลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้ออภิปรายประเด็นและนำเสนอแนวคิด	58. ความรับผิดชอบ: ทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลาตามที่กำหนด ปฏิบัติงานตามเป้าหมาย 59. ความห่างไกลยาเสพติด: ไม่เสพ ไม่ขาย 60. ความจริงใจ: กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
73. สรุปรู้และอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้แผ่นใส 6.18 <i>ขั้นสรุป</i> 16. จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 6 คน ที่เหลือจับฉลากแบ่งกลุ่มแล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันระดมสมองในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ 41. บทนำ 42. โครงสร้างของหลอดเมทัลฮาไลด์ 43. ส่วนประกอบอื่นที่ใช้ร่วมกับหลอดเมทัลฮาไลด์ 44. การทำงานของหลอดเมทัลฮาไลด์ 45. ตำแหน่งการติดตั้งหลอดเมทัลฮาไลด์ 46. การนำหลอดเมทัลฮาไลด์ไปใช้งาน 17. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน 18. แจกใบประเมินผล แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้ายหน่วยที่ 6 ลงในแบบประเมินผล โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบในชั้นเรียน	- ฟังการสรุปแล้วจดบันทึกลงในสมุด - จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 6 คน แบ่งกลุ่มตามที่จับฉลาก ช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่ม - แต่ละคนกลุ่มส่งตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน - ตอบคำถามลงในแบบประเมินผลแล้วร่วมกันเฉลยคำตอบและตรวจแบบประเมินผลพร้อมกันในชั้นเรียน	คติเตือนใจ - อย่างอนตื้นสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมิ่นเงินน้อย อย่าคอกยาสนา - ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง - คิดดีทำได้ มีประโยชน์ - คิดชั่ว ทำชั่วได้ชั่วมีที่ไหน - คบคบพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิตบัณฑิตพาไปหาผล - ถ้าอยากเป็นคนมีเกียรติ ก็อย่าไปหยามเหยียดคนอื่นเขา - “ถูกต้อง” กับ “ถูกใจ” วิธีการและผลที่ได้รับมักต่างกันเสมอ

บันทึกการสอน	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วันที่ เดือน พ.ศ.
ผลการใช้แผนการสอน	
ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	
ผลการสอนของผู้สอน	
ผู้สอน	
วันที่ เดือน พ.ศ.	

	แผนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา การส่องสว่าง (2104-2113)	สอนครั้งที่ 10-11
	ชื่อหน่วย : หลอดโซเดียมความดันสูง	

6. สารสำคัญ

หลอดโซเดียมความดันสูง (High-pressure sodium lamps) หรือหลอด HPS เป็นหลอด HID ประเภทหนึ่งเป็นหลอดที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ประมาณ 74-132 ลูเมนต่อวัตต์ มีอายุการใช้งานมากกว่า 24000 ชั่วโมง หลอดโซเดียมความดันสูงจะให้แสงสีเหลืองและสีส้มหรือเหลืองจางซึ่งเป็นแสงที่ได้จากไอโซเดียม การติดตั้งหลอดโซเดียมความดันสูง มักนิยมติดตั้งในแนวนอน

7. หัวข้อเรื่อง

หลอดโซเดียมความดันสูง

8. สารการเรียนรู้

1. บทนำ
2. ส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันสูง
3. ส่วนประกอบอื่นที่ไ้ร่วมกับหลอดโซเดียมความดันสูง
4. หลักการทำงานของหลอดโซเดียมความดันสูง
5. ตำแหน่งการติดตั้งหลอดโซเดียมความดันสูง
6. ประเภทของหลอดโซเดียมความดันสูง
7. การนำหลอดโซเดียมความดันสูงไปใช้งาน

9. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เพื่อให้สามารถบอกส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันสูงได้
2. อธิบายการทำงานของหลอดโซเดียมความดันสูงได้
3. บอกตำแหน่งการติดตั้งหลอดโซเดียมความดันสูงได้
4. สามารถนำหลอดโซเดียมความดันสูงไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม

10. เนื้อหา

เรื่องหลอดโซเดียมความดันสูง

1. บทนำ
2. ส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันสูง
3. ส่วนประกอบอื่น ที่ใช้ร่วมกับหลอดโซเดียมความดันสูง
4. หลักการทำงานของหลอดโซเดียมความดันสูง
5. ตำแหน่งการติดตั้งหลอดโซเดียมความดันสูง
11. ประเภทของหลอดโซเดียมความดันสูง
12. การนำหลอดโซเดียมความดันสูงไปใช้งาน

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6.19 ขั้นเตรียม 24. เตรียมความพร้อมสอน 25. เตรียมเอกสารประกอบการสอน 26. เตรียมสื่อการสอน 27. เตรียมการวัดผล ประเมินผล 6.20 ขั้นดำเนินการ 74. นำเข้าสู่บทเรียนโดยชักจูงโน้มน้าวใจให้ผู้เรียนเห็นเป้าหมายในการเรียน 75. ชี้แจงแนวทางในการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการเรียนการสอน การประเมินผล การเรียนและได้อบรมคุณลักษณะที่ พึงประสงค์ คือ เรื่องความประหยัด: ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟและน้ำทุกครั้งที่ใช้เลิกใช้งาน 76. อธิบายเรื่องส่วนประกอบของหลอด โขเทียมความดันสูง ส่วนประกอบอื่นที่ใช้ร่วมกับหลอด โขเทียมความดันสูง 77. ให้ผู้เรียนคนหนึ่งอธิบายเรื่อง ส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันสูง ส่วนประกอบอื่นที่ใช้ร่วมกับหลอดโซเดียมความดันสูงและให้คนอื่นช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป	- เตรียมความพร้อมเรียน - เตรียมเอกสารประกอบการเรียน - เตรียมจดบันทึก - ฟังคำบรรยายจดบันทึก - ชักถามข้อสงสัย - รับฟังคำชี้แจงและชักถามเพื่อความเข้าใจ - รับฟังการอบรม - คุณลักษณะที่พึงประสงค์ เรื่องความประหยัด: ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟและน้ำทุกครั้งที่ใช้เลิกใช้งาน - ฟังคำอธิบายและจดบันทึกเนื้อหา	61. รู้รัก-รู้จักบุญ: เคารพรักชาติ เคารพศาสนา เคารพพระมหากษัตริย์ เคารพบิดา-มารดา เคารพครู-อาจารย์ 62. ความมีวินัย: การแต่งกายตามระเบียบ แต่งกายสะอาด การตรงต่อเวลา 63. ความสนใจใฝ่รู้: มีความขยัน สนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ 64. ความมีมนุษยสัมพันธ์: ยิ้มแย้มแจ่มใส อ่อนน้อม ถ่อมตน 65. ความอดทน อดกลั้น: มีความอดทนในการทำงาน มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ 66. ความซื่อสัตย์สุจริต: คิดดี ทำดี ไม่ลักขโมย ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน 67. การประหยัด: ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟและน้ำทุกครั้งที่ใช้เลิกใช้งาน

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
78. สรุปลักษณะประกอบของหลอดโซเดียมความดันสูง ส่วนประกอบอื่นที่ใช้ร่วมกับหลอดโซเดียมความดันสูง โดยใช้แผ่นใสเรื่องส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันสูง ส่วนประกอบอื่นที่ใช้ร่วมกับหลอดโซเดียมความดันสูง 79. อธิบายเรื่องหลักการทำงานของหลอดโซเดียมความดันสูง ตำแหน่งการติดตั้งหลอดโซเดียมความดันสูง ประเภทของหลอดโซเดียมความดันสูง การนำหลอดโซเดียมความดันสูงไปใช้งาน 80. ให้ผู้เรียนช่วยอธิบาย 81. สรุปลักษณะประกอบ 82. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม 4 กลุ่ม ช่วยกันค้นคว้าเรื่องหลอดโซเดียมความดันสูงและจัดทำรายงานเสนอหน้าชั้นเรียน โดยศึกษาจากเว็บไซต์ www.nectec.or.th/courseware/electrical/light/hps/hps.html	- ฟังสรุปแล้วจดลงในสมุด - ฟังคำอธิบาย a. ช่วยกันอธิบาย b. ช่วยกันสรุป c. แบ่งกลุ่ม 4 กลุ่มช่วยกันศึกษาค้นคว้าเรื่องหลอดโซเดียมความดันสูงและจัดทำรายงานเสนอหน้าชั้นเรียน โดยศึกษาจากเว็บไซต์ www.nectec.or.th/courseware/electrical/light/hps/hps.html	68. ความรับผิดชอบ: ทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลาตามที่กำหนด ปฏิบัติงานตามเป้าหมาย 69. ความห่างไกลยาเสพติด: ไม่เสพ ไม่ขาย 70. ความจริงใจ: กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
83. ให้ผู้เรียนจับฉลากเลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้อ อภิปรายประเด็นเรื่องหลักการทำงานของหลอด โซเดียมความดันสูง ประเภทของหลอดโซเดียมความดันสูง การนำหลอดโซเดียมความดันสูงไปใช้งานและนำเสนอแนวคิด 84. สรุปซ้ำและอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้แผ่นใส 6.21 ขั้นสรุป 19. จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 6 คน ที่เหลือจับฉลากแบ่งกลุ่มแล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันระดมสมองในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ 47. ส่วนประกอบของหลอดโซเดียมความดันสูง 48. ส่วนประกอบอื่นที่เข้าร่วมกับหลอดโซเดียมความดันสูง 49. หลักการทำงานของหลอดโซเดียมความดันสูง 50. ตำแหน่งการติดตั้งหลอดโซเดียมความดันสูง 51. ประเภทของหลอดโซเดียมความดันสูง 52. การนำหลอดโซเดียมความดันสูงไปใช้งาน	- จับฉลากเลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้ออภิปรายประเด็นและนำเสนอแนวคิด - ฟังการสรุปแล้วจดบันทึกลงในสมุด - จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 6 คน แบ่งกลุ่มตามที่จับฉลาก ช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่ม	คติเตือนใจ - อย่างอนตึนสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมิ่นเงินน้อย อย่าคยวาวสนา - ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง - คิดดีทำดี มีประโยชน์ - คิดชั่ว ทำชั่วได้ชั่วมีที่ไหน - คบคบพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิตบัณฑิตพาไปหาผล - ถ้าอยากเป็นคนมีเกียรติ ก็อย่าไปหยามเหยียดคนอื่นเขา - “ถูกต้อง” กับ “ถูกใจ” วิธีการและผลที่ได้รับมักต่างกันเสมอ

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
20. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน 21. แจกใบประเมินผล แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้ายหน่วยที่ 7 ลงในแบบประเมินผล โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบในชั้นเรียน	- แต่ละคนกลุ่มส่งตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน - ตอบคำถามลงในแบบประเมินผลแล้วร่วมกันเฉลยคำตอบและตรวจแบบประเมินผลพร้อมกันในชั้นเรียน	-

บันทึกการสอน	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วันที่ เดือน พ.ศ.
ผลการใช้แผนการสอน	
ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	
ผลการสอนของผู้สอน	
ผู้สอน	
วันที่ เดือน พ.ศ.	

	แผนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา การส่องสว่าง (2104-2113)	สอนครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วย : หลอดนีออน	

1. สาระสำคัญ

หลอดนีออนเป็นหลอดไฟฟ้าที่ให้สีของแสงตามชนิดของก๊าซที่เติมเข้าไปในหลอด หลอดนีออนแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. หลอดนีออนแรงดันไฟฟ้าสูง(High voltage neon lamp)
2. หลอดนีออนแรงดันไฟฟ้าต่ำ (Low voltage neon lamp)

หลอดนีออน เป็นหลอดไฟฟ้าที่ใช้ในงานโฆษณา เป็นหลอดสัญญาณ และแสดงการปิด-เปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าบางชนิดโดยหลอดบางชนิดสามารถตัดตัวหลอดเป็นรูปต่าง ๆ เช่น ตัวอักษรหรือรูปร่างต่าง ๆ ได้ เป็นหลอดที่บรรจุก๊าซชนิดต่าง ๆ เข้าไปในตัวหลอด โดยก๊าซแต่ละชนิดจะเห็นแสงสีต่าง ๆ ตามที่เราต้องการ

2. หัวข้อเรื่อง

หลอดนีออน

3. สาระการเรียนรู้

1. บทนำ
2. หลอดนีออน แรงดันไฟฟ้าสูง
3. การทำงานของหลอดนีออนแรงดันไฟฟ้าสูง
4. สีของหลอดนีออน
5. หลอดนีออน แรงดันไฟฟ้าต่ำ
6. การนำหลอดนีออนไปใช้งาน

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถแยกประเภทของหลอดนีออนได้
2. บอกส่วนประกอบและอุปกรณ์ประกอบของหลอดนีออนได้
3. บอกชื่อก๊าซที่ให้สีต่าง ๆ ได้
4. อธิบายการทำงานของหลอดนีออนได้

5. เนื้อหา

เรื่องหลอดนีออน

1. บทนำ
2. หลอดนีออน แรงดันไฟฟ้าสูง
3. การทำงานของหลอดนีออนแรงดันไฟฟ้าสูง
4. สีของหลอดนีออน
5. หลอดนีออน แรงดันไฟฟ้าต่ำ
6. การนำหลอดนีออนไปใช้งาน

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6.22 ขั้นเตรียม 28. เตรียมความพร้อมสอน 29. เตรียมเอกสารประกอบการสอน 30. เตรียมสื่อการสอน 31. เตรียมการวัดผล ประเมินผล	- เตรียมความพร้อมเรียน - เตรียมเอกสารประกอบการเรียน - เตรียมจดบันทึก	71. รู้รัก-รู้จักัญญะ: เคารพรักชาติ เคารพวิทยาศาสตร์ เคารพพระมหากษัตริย์ เคารพบิดา-มารดา เคารพครู-อาจารย์ 72. ความมีวินัย: การแต่งกายตามระเบียบ แต่งกายสะอาด การตรงต่อเวลา 73. ความสนใจใฝ่รู้: มีความขยัน สนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ 74. ความมีมนุษยสัมพันธ์: ยิ้มแย้มแจ่มใส อ่อนน้อมถ่อมตน 75. ความอดทน อดกลั้น: มีความอดทนในการทำงาน มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ 76. ความซื่อสัตย์สุจริต: คิดดี ทำดี ไม่ลักขโมย ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน 77. การประหยัด: ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่ใช้แล้ว
6.23 ขั้นดำเนินการ 85. นำเข้าสู่บทเรียนโดยชักจูงโน้มน้าวใจให้ผู้เรียนเห็นเป้าหมายในการเรียน 86. ชี้แจงแนวทางในการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการเรียนการสอน การประเมินผล การเรียนและได้อบรมคุณลักษณะที่ พึงประสงค์ คือ เรื่อง ความรับผิดชอบ: ทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลาตามที่กำหนด ปฏิบัติงานตามเป้าหมาย 87. อธิบายเรื่องหลอดนีออน แรงดันไฟฟ้าสูง การทำงานของหลอดนีออนแรงดันไฟฟ้าสูง สีของหลอดนีออน 88. ให้ผู้เรียนคนหนึ่งอธิบายเรื่องหลอดนีออนแรงดันไฟฟ้าสูง การทำงานของหลอดนีออนแรงดันไฟฟ้าสูง สีของหลอดนีออนและให้คนอื่นช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป	- ฟังคำบรรยายจดบันทึก ชักถามข้อสงสัย - รับฟังคำชี้แจงและชักถามเพื่อความเข้าใจ - รับฟังการอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เรื่องความรับผิดชอบ: ทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลาตามที่กำหนด ปฏิบัติงานตามเป้าหมาย - ฟังคำอธิบายและจดบันทึกเนื้อหา	

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
89. สรุปลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าสูง การทำงานของลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าสูง สีของลวดลนออนโดยใช่แผ่นใสเรื่องลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าสูง การทำงานของลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าสูง การทำงานของลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าสูง สีของลวดลนออน 90. อธิบายเรื่องลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าต่ำ การนำลวดลนออนไปใช้งาน 91. ให้ผู้เรียนช่วยอธิบาย 92. สรุปลดโดยใช่แผ่นใส 93. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม 4 กลุ่มช่วยกันสำรวจลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าต่ำ และค้นคว้าเรื่องลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าต่ำ โดยวาดรูปร่างและวงจรการต่อใช้งานของลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าต่ำ ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทานที่ขาทั้งสองของลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าต่ำ บันทึกผล ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทานที่ตัวต้านทานที่ต่ออยู่กับลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าต่ำ บันทึกผล	- ฟังสรุปแล้วจดลงในสมุด - ฟังคำอธิบาย a. ช่วยกันอธิบาย b. ช่วยกันสรุป c. แบ่งกลุ่ม 4 กลุ่มช่วยกันศึกษาสำรวจลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าต่ำ และค้นคว้าเรื่องลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าต่ำโดยวาดรูปร่างและวงจรการต่อใช้งานของลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าต่ำ ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทานที่ขาทั้งสองของลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าต่ำ บันทึกผล ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทานที่ตัวต้านทานที่ต่ออยู่กับลวดลนออนแรงดันไฟฟ้าต่ำ บันทึกผล	78. ความรับผิดชอบ: ทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลาตามที่กำหนด ปฏิบัติงานตามเป้าหมาย 79. ความห่างไกลยาเสพติด: ไม่เสพ ไม่ขาย 80. ความจริงใจ: กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
94. ให้ผู้เรียนจับฉลากเลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้อ อภิปรายประเด็นเรื่องหลอดนีออนแรงดันไฟฟ้าต่ำ การนำหลอดนีออนไปใช้งานและนำเสนอแนวคิด 95. สรุปข้อและอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้แผ่นใส 6.24 ขั้นสรุป 22. จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 5 คน ที่เหลือจับฉลากแบ่งกลุ่มแล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันระดมสมองในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ 53. หลอดนีออนแรงดันไฟฟ้าสูง 54. การทำงานของหลอดนีออนแรงดันไฟฟ้าสูง 55. สีของหลอดนีออน 56. หลอดนีออนแรงดันไฟฟ้าต่ำ 57. การนำหลอดนีออนไปใช้งาน 23. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน 24. แจกใบประเมินผล แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้ายหน่วยที่ 8 ลงในแบบประเมินผล โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบในชั้นเรียน	- จับฉลากเลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้ออภิปรายประเด็นและนำเสนอแนวคิด - ฟังการสรุปแล้วจับบันทึกลงในสมุด - จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 5 คน แบ่งกลุ่มตามที่จับฉลาก ช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่ม - แต่ละคนกลุ่มส่งตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน - ตอบคำถามลงในแบบประเมินผลแล้วร่วมกันเฉลยคำตอบและตรวจแบบประเมินผลพร้อมกันในชั้นเรียน	คติเตือนใจ - อย่างอนตื่นสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมั่นเงินน้อย อย่าคยวาวสนา - ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง - คิดดีทำดี มีประโยชน์ - คิดชั่ว ทำชั่วได้ชั่วมีที่ไหน - คบคบพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิตบัณฑิตพาไปหาผล - ถ้าอยากเป็นคนมีเกียรติก็อย่าไปหยามเหยียดคนอื่นเขา - “ถูกต้อง” กับ “ถูกใจ” วิธีการและผลที่ได้รับมักต่างกันเสมอ

บันทึกการสอน	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วันที่ เดือน พ.ศ.
ผลการใช้แผนการสอน	
ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	
ผลการสอนของผู้สอน	
ผู้สอน	
วันที่ เดือน พ.ศ.	

	แผนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อวิชา การส่องสว่าง (2104-2113)	สอนครั้งที่ 12
	ชื่อหน่วย : หลอดนีออน	

1. หัวข้อเรื่อง

โคมไฟฟ้า

2. สาระการเรียนรู้

1. บทนำ
2. ประเภทของโคมไฟฟ้า แบ่งตามลักษณะการกระจายของแสง
3. ประเภทของโคมไฟฟ้า แบ่งตามลักษณะการใช้งาน
4. ประเภทของโคมไฟฟ้า แบ่งตามวัสดุที่นำมาประกอบโคม
5. ประเภทของโคมไฟฟ้า แบ่งตามลักษณะการเปิด – ปิดฝาครอบ
6. ประเภทของโคมไฟฟ้า แบ่งตามลักษณะการติดตั้งดวงโคม
7. ประเภทของโคมไฟฟ้า แบ่งตามประเภทของหลอดไฟฟ้า
8. ค่ากระจายกำลังเทียน
9. สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ของโคม
10. ประสิทธิภาพของโคม
11. ตัวประกอบความสูญเสียแสงสว่างจากความสกปรกของโคม
12. ตัวประกอบความสูญเสียแสงสว่างจากพื้นผิวห้องสกปรก
13. ข้อพิจารณาในการเลือกใช้โคม

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกประเภทของโคมไฟฟ้าได้
2. บอกโทษของอุณหภูมิที่สะสมในโคมได้
3. บอกคลาสมหาความปลอดภัยของโคมได้
4. อธิบายการหาค่าการกระจายกำลังเทียนของโคมได้
5. บอกความหมายของสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ของโคมได้
6. อธิบายตัวประกอบความสูญเสีย แสงสว่างได้
7. บอกข้อพิจารณาในการเลือกใช้โคมไฟฟ้าได้

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6.25 ขั้นเตรียม 32. เตรียมความพร้อมสอน 33. เตรียมเอกสารประกอบการสอน 34. เตรียมสื่อการสอน 35. เตรียมการวัดผล ประเมินผล	- เตรียมความพร้อมเรียน - เตรียมเอกสารประกอบการเรียน - เตรียมจดบันทึก	81. รู้รัก-รู้จักัญญ: เคารพรักชาติ เคารพวิทยาศาสตร์ เคารพพระมหากษัตริย์ เคารพบิดา-มารดา เคารพครู-อาจารย์ 82. ความมีวินัย: การแต่งกายตามระเบียบ แต่งกายสะอาด การตรงต่อเวลา 83. ความสนใจใฝ่รู้: มีความขยัน สนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ 84. ความมีมนุษยสัมพันธ์: ยิ้มแย้มแจ่มใส อ่อนน้อมถ่อมตน 85. ความอดทน อดกลั้น: มีความอดทนในการทำงาน มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ 86. ความซื่อสัตย์สุจริต: คิดดี ทำดี ไม่ลักขโมย ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน 87. การประหยัด: ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่ใช้
6.26 ขั้นดำเนินการ 96. นำเข้าสู่บทเรียนโดยชักจูงโน้มน้าวใจให้ผู้เรียนเห็นเป้าหมายในการเรียน 97. ชี้แจงแนวทางในการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการเรียนการสอน การประเมินผล การเรียนและได้อบรมคุณลักษณะที่ พึงประสงค์ คือ เรื่อง ความห่างไกลยาเสพติด: ไม่เสพ ไม่ขาย 98. อธิบายเรื่องประเภทของโคมไฟฟ้า แบ่งตามลักษณะการกระจายของแสง ประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่งตามลักษณะการใช้งาน ประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่งตามวัสดุที่นำมาประกอบ โคม ประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่งตามลักษณะการเปิด-ปิดฝาครอบ ประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่งตามลักษณะการติดตั้งดวงโคม ประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่งตามประเภทของหลอดไฟฟ้า ค่ากระจายกำลังเทียน	- พึงคำบรรยายจดบันทึก - ชักถามข้อสงสัย - รับฟังคำชี้แจงและชักถามเพื่อความเข้าใจ - รับฟังการอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เรื่อง ความห่างไกลยาเสพติด: ไม่เสพ ไม่ขาย - พึงคำอธิบายและจดบันทึกเนื้อหา	

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
99. สรุปรื่องประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่งตามลักษณะการกระจายของแสง ประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่งตามลักษณะการใช้งานประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่งตามวัสดุที่นำมาประกอบโคมประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่งตามลักษณะการเปิด-ปิดฝาครอบประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่งตามลักษณะการติดตั้งดวงโคมประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่งตามประเภทของหลอดไฟฟ้าค่ากระจายกำลังเทียน 100. อธิบายเรื่องสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ของโคมประสิทธิภาพของโคมตัวประกอบความสูญเสียแสงสว่างจากความสกปรกของโคม ตัวประกอบความสูญเสียแสงสว่างจากพื้นผิวห้องสกปรกข้อพิจารณาในการเลือกใช้โคม 101. ให้ผู้เรียนช่วยอธิบาย 102. สรุปลงโดยใช้แผ่นใส	- ฟังสรุปแล้วจดลงในสมุด - ฟังคำอธิบาย a. ช่วยกันอธิบาย b. ช่วยกันสรุป	88. ความรับผิดชอบ: ทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลาตามที่กำหนดปฏิบัติตามเป้าหมาย 89. ความห่างไกลยาเสพติด: ไม่เสพ ไม่ขาย 90. ความจริงใจ: กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
103. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม 4 กลุ่ม ช่วยกันค้นคว้าเรื่องโคมไฟฟ้า และจัดทำรายงานเสนอหน้าชั้น เรียน โดยศึกษาจากเว็บไซต์ www.nectec.or.th/courseware/electrical/illumination/luminaire.html	- แบ่งกลุ่ม 4 กลุ่มช่วยกันค้นคว้า เรื่องโคมไฟฟ้าและจัดทำรายงาน เสนอหน้าชั้นเรียน โดยศึกษาจาก เว็บไซต์ www.nectec.or.th/courseware/electrical/illumination/luminaire.html	คติเตือนใจ - อย่างอนตื้นสาย อย่า อายทำกิน อย่าหมิ่นเงิน น้อย อย่าคยวาทสนา - ความดีไม่มีขาย ถ้าอยาก ได้ต้องทำเอง - คิดดีทำดี มีประโยชน์ - คิดชั่ว ทำชั่วได้ชั่วมีที่ ไหน - คบคบพาล พาลพาไป หาผิด คบบัณฑิตบัณฑิต พาไปหาผล - ถ้าอยากเป็นคนมีเกียรติ ก็อย่าไปหยามเหยียดคน อื่นเขา - “ถูกต้อง” กับ “ถูกใจ” วิธีการและผลที่ได้รับ มักต่างกันเสมอ
104. ให้ผู้เรียนจับฉลากเลือกหัวข้อ กลุ่มละหัวข้อ อภิปรายประเด็น เรื่องโคมไฟฟ้าและนำเสนอ แนวคิด	- จับฉลากเลือกหัวข้อกลุ่มละ หัวข้ออภิปรายประเด็นและ นำเสนอแนวคิด	
105. สรุปซ้ำและอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้แผ่นใส	- พิจารณารูปแล้วจดบันทึกลงใน สมุด	
6.27 ขั้นสรุป		
25. จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุป หน้าชั้นเรียน 12 คน ที่เหลือจับ ฉลากแบ่งกลุ่มแล้วให้แต่ละกลุ่ม ช่วยกันระดมสมองในหัวข้อ ต่าง ๆ ดังนี้ 58. ประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่ง ตามลักษณะการกระจายของ แสง 59. ประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่ง ตามลักษณะการใช้งาน 60. ประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่ง ตามวัสดุที่นำมาประกอบโคม	- จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุป หน้าชั้นเรียน 12 คน แบ่งกลุ่ม ตามที่จับฉลาก ช่วยกันระดม สมองภายในกลุ่ม	

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
61. ประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่งตามลักษณะการเปิด-ปิดฝาครอบ 62. ประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่งตามลักษณะการติดตั้งดวงโคม 63. ประเภทของโคมไฟฟ้าแบ่งตามประเภทของหลอดไฟฟ้า 64. ค่ากระจายกำลังเทียน 65. สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ของโคม 66. ประสิทธิภาพของโคม 67. ตัวประกอบความสูญเสียแสงสว่างจากความสกปรกของโคม 68. ตัวประกอบของความสูญเสียแสงสว่างจากพื้นผิวห้องสกปรก 69. ข้อพิจารณาในการเลือกใช้โคม		คติเตือนใจ - อย่างอนตึ้นสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมั่นเงินน้อย อย่าคอยวาสนา - ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง - คิดดีทำดี มีประโยชน์ - คิดชั่ว ทำชั่วได้ชั่วมีที่ไหน - คบคบพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิตบัณฑิตพาไปหาผล - ถ้าอยากเป็นคนมีเกียรติ ก็อย่าไปหยามเหยียดคนอื่นเขา - “ถูกต้อง” กับ “ถูกใจ” วิธีการและผลที่ได้รับ มักต่างกันเสมอ
26. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน	- แต่ละคนกลุ่มส่งตัวแทน สรุปหน้าชั้นเรียน	
27. แจกใบประเมินผล แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้ายหน่วยที่ 9 ลงในแบบประเมินผล โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบในชั้นเรียน	- ตอบคำถามลงในแบบประเมินผลแล้วร่วมกันเฉลยคำตอบและตรวจแบบประเมินผลพร้อมกันในชั้นเรียน	

บันทึกการสอน	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วันที่ เดือน พ.ศ.
ผลการใช้แผนการสอน	
ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	
ผลการสอนของผู้สอน	
ผู้สอน	
วันที่ เดือน พ.ศ.	

	แผนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 10
	ชื่อวิชา การส่องสว่าง (2104-2113)	สอนครั้งที่ 15-17
	ชื่อหน่วย : การออกแบบแสงสว่าง	

1. หัวข้อเรื่อง

การออกแบบแสงสว่าง

2. สาระการเรียนรู้

1. บทนำ
2. การออกแบบแสงสว่างในอาคาร
3. ปริมาณการส่องสว่าง
4. การจัดวางดวงโคม
5. การกำจัดแสงแยงตา
6. การออกแบบระบบแสงสว่างในสำนักงาน
7. การออกแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัย
8. การออกแบบระบบแสงสว่างในศูนย์การค้า
9. การออกแบบระบบแสงสว่างในโรงพยาบาล
10. การออกแบบระบบแสงสว่างในโรงเรียน
11. การออกแบบระบบแสงสว่างในโรงงานอุตสาหกรรม
12. การออกแบบแสงสว่างโดยวิธี Zonal cavity method
13. การออกแบบระบบแสงสว่างโดยวิธี point by point method
14. การออกแบบระบบแสงสว่างภายนอกอาคาร
15. การออกแบบโคมฉาย
16. การออกแบบโคมไฟถนน

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบแสงสว่างในอาคารได้
2. บอกปริมาณการส่องสว่างของสถานที่ต่าง ๆ ตามมาตรฐาน IES ได้
3. อธิบายการจัดวางดวงโคมได้
4. บอกวิธีป้องกันและแก้ไขปัญหาแสงแยงตาที่เกิดจากโคมไฟฟ้าได้

5. อธิบายการออกแบบระบบแสงสว่างในแต่ละห้องของสำนักงานได้
6. อธิบายการออกแบบระบบแสงสว่างในศูนย์การค้าได้
7. อธิบายการออกแบบระบบแสงสว่างในโรงพยาบาลได้
8. อธิบายการออกแบบระบบแสงสว่างในโรงเรียนได้
9. อธิบายการออกแบบติดตั้งเสาสำหรับดวงโคมฉายได้

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
6.28 ขั้นเตรียม 36. เตรียมความพร้อมสอน 37. เตรียมเอกสารประกอบการสอน 38. เตรียมสื่อการสอน 39. เตรียมการวัดผล ประเมินผล	- เตรียมความพร้อมเรียน - เตรียมเอกสารประกอบการเรียน - เตรียมจดบันทึก	91. รู้รัก-รู้จักัญญ: เคารพรักชาติ เคารพวิทยาศาสตร์ เคารพพระมหากษัตริย์ เคารพบิดา-มารดา เคารพครู-อาจารย์ 92. ความมีวินัย: การแต่งกายตามระเบียบ แต่งกายสะอาด การตรงต่อเวลา
6.29 ขั้นดำเนินการ 106. นำเข้าสู่บทเรียนโดยชักจูงโน้มน้าวใจให้ผู้เรียนเห็นเป้าหมายในการเรียน 107. ชี้แจงแนวทางในการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการเรียนการสอน การประเมินผล การเรียนและได้อบรมคุณลักษณะที่ พึงประสงค์ คือ เรื่องความจริงใจ: กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ขอมรับความคิดเห็นของคนอื่น 108. อธิบายเรื่องการออกแบบแสงสว่างในอาคาร ปริมาณการส่องสว่าง การจัดวางดวงโคม การกำจัดแสงแยงตา การออกแบบระบบแสงสว่างในสำนักงาน การออกแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัย การออกแบบระบบแสงสว่างในโรงพยาบาล การออกแบบระบบแสงสว่างในโรงเรียน การออกแบบระบบแสงสว่างในโรงงานอุตสาหกรรม	- ฟังคำบรรยายจดบันทึก - ชักถามข้อสงสัย - รับฟังคำชี้แจงและชักถามเพื่อความเข้าใจ - รับฟังการอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์เรื่องความจริงใจ: กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ขอมรับความคิดเห็นของคนอื่น - ฟังคำอธิบายและจดบันทึกเนื้อหา	93. ความสนใจใฝ่รู้: มีความขยัน สนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ 94. ความมีมนุษยสัมพันธ์: ยิ้มแย้มแจ่มใส อ่อนน้อมถ่อมตน 95. ความอดทน อดกลั้น: มีความอดทนในการทำงาน มีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ 96. ความซื่อสัตย์สุจริต: คิดดี ทำดี ไม่ลักขโมย ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน 97. การประหยัด: ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่ใช้แล้ว

กิจกรรมการเรียนรู้		
กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
109. สรุปเรื่องการออกแบบแสงสว่างในอาคาร ปริมาณการส่องสว่าง การจัดวางดวงโคม การกำจัดแสงแยงตา การออกแบบระบบแสงสว่างในสำนักงาน การออกแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัย การออกแบบระบบแสงสว่างในโรงพยาบาล การออกแบบระบบแสงสว่างในโรงเรียน การออกแบบระบบแสงสว่างในโรงงาน อุตสาหกรรม 110. อธิบายเรื่องการออกแบบแสงสว่างโดยใช้วิธี Zonal cavity method การออกแบบระบบแสงสว่างโดยใช้วิธี point by point method การออกแบบระบบแสงสว่างภายนอกอาคาร การออกแบบโคมฉาย การออกแบบโคมไฟถนน 111. ให้ผู้เรียนช่วยอธิบาย 112. สรุปโดยใช้แผ่นใส 113. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม 4 กลุ่ม ช่วยกันออกแบบระบบแสงสว่างโดยใช้โคมฉาย	- ฟังสรุปแล้วจดลงในสมุด - ฟังคำอธิบาย a. ช่วยกันอธิบาย b. ช่วยกันสรุป c. แบ่งกลุ่ม 4 กลุ่ม ช่วยกันค้นคว้า เรื่อง โคมไฟฟ้าและจัดทำรายงาน เสนอหน้าชั้นเรียน โดยศึกษาจากเว็บไซต์ www.nectec.or.th/coursware/electrical/illumination/luminaire.html	98. ความรับผิดชอบ: ทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลาตามที่กำหนด ปฏิบัติงานตามเป้าหมาย 99. ความห่างไกลยาเสพติด: ไม่เสพ ไม่ขาย 100. ความจริงใจ: กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
114. ให้ผู้เรียนจับฉลากเลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้อ อภิปรายประเด็นเรื่องออกแบบระบบแสงสว่างโดยใช้โคมฉายและนำเสนอแนวคิด 115. สรุปข้อและอธิบายเพิ่มเติมโดยใช้แผ่นใส 6.30 <i>ขั้นสรุป</i> 28. จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 15 คน ที่เหลือจับฉลากแบ่งกลุ่มแล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันระดมสมองในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ - การออกแบบแสงสว่างในอาคาร - ปริมาณการส่องสว่าง - การจัดวางดวงโคม - การกำจัดแสงแยงตา - การออกแบบระบบแสงสว่างในสำนักงาน - การออกแบบระบบแสงสว่างในบ้านพักอาศัย - การออกแบบระบบแสงสว่างในศูนย์การค้า - การออกแบบระบบแสงสว่างในโรงพยาบาล - การออกแบบระบบแสงสว่างในโรงเรียน	- จับฉลากเลือกหัวข้อกลุ่มละหัวข้อ อภิปรายประเด็นและนำเสนอแนวคิด - ฟังการสรุปแล้วจดบันทึกลงในสมุด - จับฉลากผู้ที่ออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน 15 คน แบ่งกลุ่มตามที่จับฉลาก ช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่ม	คติเตือนใจ - อย่างอนตึนสาย อย่าอายทำกิน อย่าหมั่นเงินน้อย อย่าคอยวาสนา - ความดีไม่มีขาย ถ้าอยากได้ต้องทำเอง - คิดดีทำได้ มีประโยชน์ - คิดชั่ว ทำชั่วได้ชั่วมีที่ไหน - คบคบพาล พาลพาไปหาผิด คบบัณฑิตบัณฑิตพาไปหาผล - ถ้าอยากเป็นคนมีเกียรติ ก็อย่าไปหยามเหยียดคนอื่นเขา - “ถูกต้อง” กับ “ถูกใจ” วิธีการและผลที่ได้รับมักต่างกันเสมอ

กิจกรรมการเรียนรู้		คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	
j. การออกแบบระบบแสงสว่าง ในโรงงานอุตสาหกรรม k. การออกแบบแสงสว่างโดย วิธี Zonal cavity method l. การออกแบบระบบแสงสว่าง โดยวิธี point by point method m. การออกแบบระบบแสงสว่าง ภายนอกอาคาร n. การออกแบบโคมฉาย o. การออกแบบโคมไฟถนน 29. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนสรุป หน้าชั้นเรียน 30. แจกใบประเมินผล แล้วให้ผู้เรียน ตอบคำถามในกิจกรรมท้ายหน่วย ที่ 10 ลงในแบบประเมินผล โดย ใช้เวลาประมาณ 10 นาที แล้ว ร่วมกันเฉลยคำตอบในชั้นเรียน	- แต่ละคนกลุ่มส่งตัวแทน สรุป หน้าชั้นเรียน - ตอบคำถามลงในแบบ ประเมินผลแล้วร่วมกันเฉลย คำตอบและตรวจแบบ ประเมินผลพร้อมกันในชั้นเรียน	คติเตือนใจ - อย่างอนตื่นสาย อย่า อายทำกิน อย่าหมิ่นเงิน น้อย อย่าคยวาสนา - ความดีไม่มีขาย ถ้าอยาก ได้ต้องทำเอง - คิดดีทำดี มีประโยชน์ - คิดชั่ว ทำชั่วได้ชั่วมีที่ ไหน - คบคบพาล พาลพาไป หาผิด คบบัณฑิตบัณฑิต พาไปหาผล - ถ้าอยากเป็นคนมีเกียรติ ก็อย่าไปหยามเหยียดคน อื่นเขา - “ถูกต้อง” กับ “ถูกใจ” วิธีการและผลที่ได้รับ มักต่างกันเสมอ

บันทึกการสอน	
ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วันที่ เดือน พ.ศ.
ผลการใช้แผนการสอน	
ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	
ผลการสอนของผู้สอน	
ผู้สอน	
วันที่ เดือน พ.ศ.	

