

แผนการจัดการเรียนรู้

วิชา การส่องสว่าง

รหัส 20104 - 2114

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562
ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

โดย

.....

จัดทำโดย



บริษัท ซีเอดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
SE-EDUCATION PUBLIC COMPANY LIMITED

รายการตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาการส่องสว่าง ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา

ความคิดเห็น.....

ลงชื่อ.....

(นาย.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

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

ความคิดเห็น.....

ลงชื่อ.....

(นาย.....)

หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน

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

ความคิดเห็น.....

ลงชื่อ.....

(นาย.....)

ผู้เชี่ยวชาญ/เจ้าของอาชีพ

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

ความคิดเห็น.....

ลงชื่อ.....

(นาย.....)

ผู้เชี่ยวชาญ/เจ้าของอาชีพ

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

☐ ครอบอนุญาตให้ใช้การสอนได้

☐ ครอบปรับปรุงดั่งเสนอ

☐ อื่นๆ.....

ลงชื่อ.....

(นาย.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

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

☐ ครอบอนุญาตให้ใช้การสอนได้

☐ อื่นๆ.....

ลงชื่อ.....

(นาย.....)

ผู้อำนวยการวิทยาลัย

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

คำนำ

แผนการสอนเล่มนี้เป็นวิชาการส่องสว่าง รหัส 20104-2114 จำนวน 2 หน่วยกิต ได้ทำวิเคราะห์ความเหมาะสมเนื้อหาของหลักสูตรระดับ ปวช. โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีความเข้าใจ แหล่งกำเนิดแสงและการมองเห็น คุณสมบัติแสงสว่างและหน่วยวัดแสงสว่าง ชนิดของหลอดไฟฟ้า โคมไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง การคำนวณระบบการส่องสว่าง การส่องสว่างภายในอาคาร การส่องสว่างภายนอกอาคาร และการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง เพื่อให้มีกึ๋นสั้ยในการทำงาน และความเหมาะสมในการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิชาการในการส่องสว่าง โดยแบ่งหน่วยการเรียนรู้ออกเป็น 8 หน่วยการเรียนรู้ ในระยะเวลา 1 ภาคเรียน จำนวน 36 ชั่วโมง ในกระบวนการเรียนการสอนเป็นการจัดการเรียนรู้บูรณาการตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยมีการประเมินผลก่อนเรียน-หลังเรียน กระบวนการสอนของครูประจำวิชาโดยใช้เอกสารประกอบการสอน สื่อการสอน หนังสือเรียน แบบฝึกหัด - แบบทดสอบ

ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการสอนเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ สำหรับผู้ที่กำลังศึกษาและเรียนรู้ในรายวิชาการส่องสว่าง รวมทั้งเป็นพื้นฐานพัฒนาไปสู่การเรียนรู้เรื่องการออกแบบระบบไฟฟ้าด้วย หากผู้ที่มีความประสงค์ที่จะเสนอแนะเพื่อให้แผนการสอนเล่มนี้ เกิดการพัฒนาไปสู่นักเรียน โปรดแจ้งให้ผู้เรียบเรียงทราบด้วย เพื่อใช้เป็นข้อมูลปรับปรุงแก้ไขในโอกาสต่อไป

ผู้เรียบเรียง

สารบัญ

	หน้า
แผนการจัดการเรียนรู้.....	4
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้.....	5
ตารางวิเคราะห์หลักสูตร.....	6
หน่วยที่ 1 แหล่งกำเนิดแสงและการมองเห็น.....	8
หน่วยที่ 2 คุณสมบัติแสงสว่างและหน่วยวัดแสงสว่าง	15
หน่วยที่ 3 ชนิดของหลอดไฟฟ้า.....	22
หน่วยที่ 4 โคมไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง	28
หน่วยที่ 5 การคำนวณระบบการส่องสว่าง.....	35
หน่วยที่ 6 การส่องสว่างภายในอาคาร	42
หน่วยที่ 7 การส่องสว่างภายนอกอาคาร	49
หน่วยที่ 8 การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง	56

แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20104-2114

ชื่อวิชา การส่องสว่าง

จำนวน 2 หน่วยกิต 2 ชม./สป

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจแหล่งกำเนิดของแสงและคุณสมบัติของแสง
2. เข้าใจการทำงานของหลอดไฟฟ้าชนิดต่างๆ
3. มีทักษะเกี่ยวกับการเลือกใช้งานหลอดและดวงโคม
4. มีความตระหนักและเห็นคุณค่าเกี่ยวกับการส่องสว่าง

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้แหล่งกำเนิดแสงและคุณสมบัติของแสง
2. คำนวณหาความเข้มของการส่องสว่างตามสถานที่ใช้งาน
3. เลือกใช้หลอดไฟฟ้าโคมไฟฟ้าภายในและภายนอกอาคารตามมาตรฐาน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดแสงและการมองเห็น หน่วยวัด คุณสมบัติของแสง โครงสร้าง และส่วนประกอบของหลอดไฟฟ้า การทำงานและการต่อวงจรใช้งาน ลักษณะการให้แสงแบบต่าง ๆ ชนิดของโคมไฟ การเลือกใช้โคมไฟฟ้าภายในและภายนอกอาคาร

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20104-2114

ชื่อวิชา การส่องสว่าง

จำนวน 2 หน่วยกิต 2 ชม./สัปดาห์

จำนวนหน่วยการเรียนรู้ 8 หน่วย

จำนวน 36 ชั่วโมง

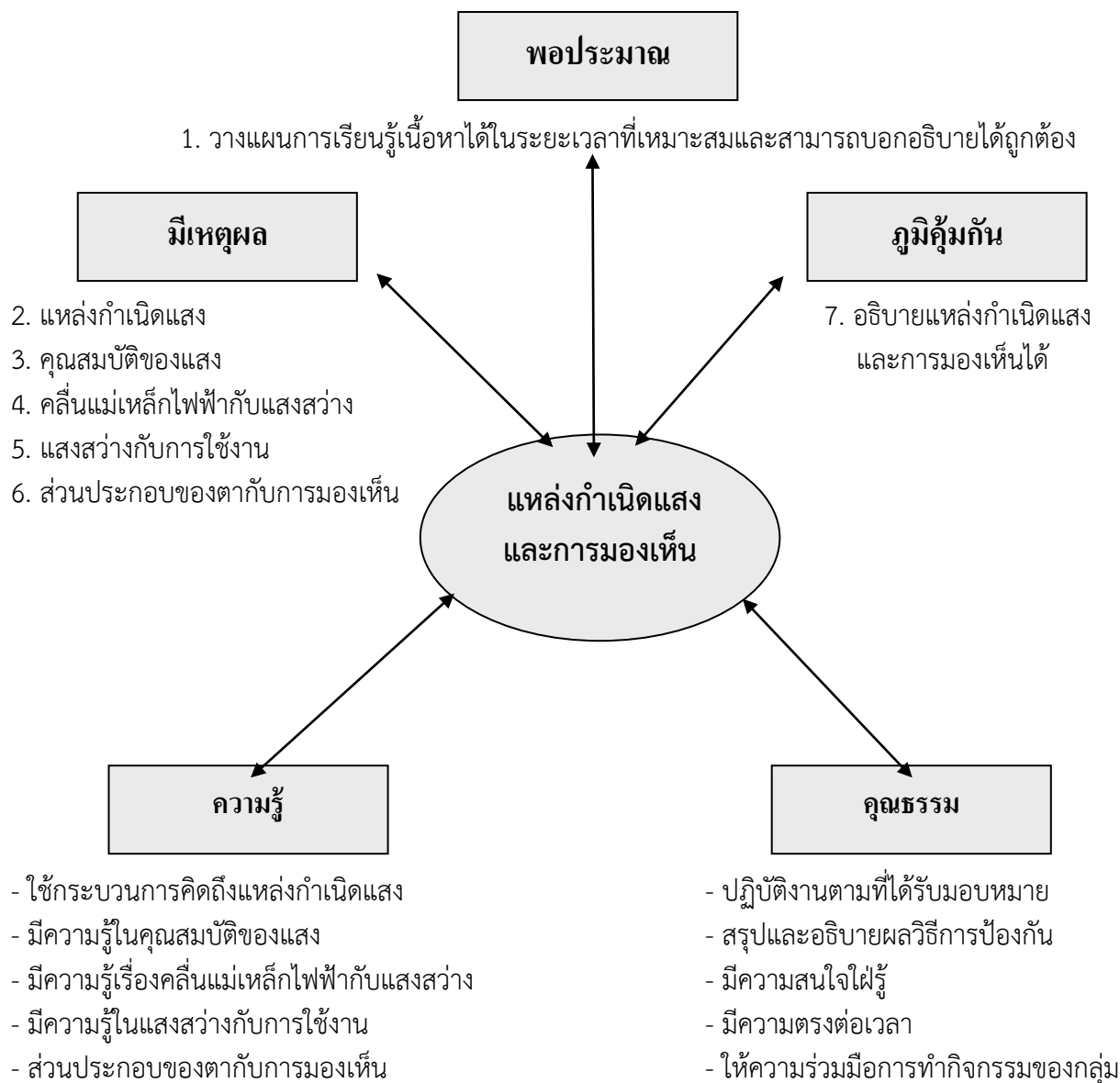
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้และรายการสอน	สัปดาห์ที่	ชั่วโมงที่
1	แหล่งกำเนิดแสงและการมองเห็น	1-2	1-4
2	คุณสมบัติแสงสว่างและหน่วยวัดแสงสว่าง	3-4	5-8
3	ชนิดของหลอดไฟฟ้า	5-7	9-14
4	โคมไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง	8-9	15-18
5	การคำนวณระบบการส่องสว่าง	10-11	19-22
6	การส่องสว่างภายในอาคาร	12-13	23-26
7	การส่องสว่างภายนอกอาคาร	14-15	27-30
8	การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง	16-17	31-34
	วัดและประเมินผลปลายภาคเรียน	18	35-36
	รวม		36

หน่วยที่	ชื่อหน่วย/หัวข้อย่อย	ระดับพฤติกรรมที่ต้องการ								จำนวนคาบ (ชม.)
		พุทธินิสัย				ทักษะพิสัย		จิตพิสัย		
		1	2	3	4	1	2	1	2	
6	การส่องสว่างภายในอาคาร									4
	6.1 ระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	6.2 วิธีการให้แสงสว่างภายในอาคาร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	6.3 การส่องสว่างพื้นที่ภายในอาคาร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	6.4 การส่องสว่างพื้นที่ภายในอาคาร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	6.5 เทคนิคการเลือกใช้หลอดไฟฟ้าภายในอาคาร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
7	การส่องสว่างภายนอกอาคาร									4
	7.1 มาตรฐานการส่องสว่างไฟฟ้าสาธารณะ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	7.2 การส่องสว่างโดยใช้เสาสูง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	7.3 การส่องสว่างไฟถนน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	7.4 การส่องสว่างสนามกีฬา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	7.5 การส่องสว่างป้ายโฆษณา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	7.6 โคมไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้าภายนอกอาคาร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
8	การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง									4
	8.1 การให้แสงสว่างจากธรรมชาติ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	8.2 การจัดระบบแสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	8.3 การเลือกหลอดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประหยัดพลังงานไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	8.4 ข้อกำหนดการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	8.5 ประโยชน์ของการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

หมายเหตุ พุทธินิสัย 1 = ความจำ 2 = ความเข้าใจ 3 = การนำไปใช้ 4 = สูงกว่า
 จิตพิสัย 1 = การประเมินคุณค่า 2 = การจัดระบบ
 ทักษะพิสัย 1 = การทำตามแบบ 2 = ความคิดริเริ่ม

บทที่ 1 แหล่งกำเนิดแสงและการมองเห็น

บูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3 ดี



สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,2,3,4,6	5	-	7

แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20104-2114

วิชา การส่องสว่าง

สอนครั้งที่ 1-2

บทที่ 1

ข้อบท แหล่งกำเนิดแสงและการมองเห็น

จำนวน 4 ชั่วโมง

1. สารสำคัญ

แสงมีความสำคัญมากในการดำเนินชีวิตของทั้งมนุษย์ พืช สัตว์ แสงจะช่วยให้สิ่งมีชีวิตมองเห็นสิ่งต่างๆ ได้ ทั้งยังให้ความอบอุ่น เป็นแหล่งสร้างอาหาร ช่วยให้พืชผลิตอาหารได้ แสงจากดวงอาทิตย์เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ถูกสรรสร้างเพื่อสิ่งมีชีวิต ในช่วงเวลากลางวันแสงจากธรรมชาติสามารถนำมาใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ได้ ตัวอย่างเช่น การผลิตกระแสไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ การใช้แสงช่วยในการถนอมอาหาร และแสงจากธรรมชาตินี้จะหมดไปในช่วงเวลากลางคืน มนุษย์จึงจำเป็นต้องพึ่งพาแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้า ซึ่งเป็นแสงที่มนุษย์สร้างขึ้น ดังนั้นการวางแผนการใช้แสงอย่างมีความรู้และเข้าใจในการเลือกใช้แสงให้เกิดประสิทธิภาพและประโยชน์สูงสุดมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการประหยัดพลังงาน อย่างไรก็ตามในการดำเนินชีวิตหรือการประกอบอาชีพ ต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพของการมองเห็นได้อย่างชัดเจนถูกต้อง นั้นจะต้องเกิดความสบายในขณะที่ประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ไม่ให้มีแสงสว่างมากหรือน้อยจนเกิดผลกระทบ เพราะในพื้นที่ใช้งานมีแสงสว่างที่น้อยเกินไป จะมีผลเสียต่อสายตาส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ในทางกลับกันหากมีแสงสว่างที่มากเกินไป ส่งผลให้ขณะทำงานเกิดความไม่สบายสายตาและอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับแหล่งกำเนิดแสง
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของแสง
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสงสว่าง
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับแสงสว่างกับการใช้งาน
5. แสดงความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของตากับการมองเห็น
6. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมีวินัย

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับแหล่งกำเนิดแสง
2. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของแสง
3. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสงสว่าง
4. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับแสงสว่างกับการใช้งาน

5. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของตากับการมองเห็น
6. เพื่อให้ประยุกต์ใช้ความมีเหตุผล ความพอประมาณ และหลักความมีภูมิคุ้มกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. มีความรู้เกี่ยวกับแหล่งกำเนิดแสง
2. มีความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของแสง
3. มีความรู้เกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสงสว่าง
4. มีความรู้เกี่ยวกับแสงสว่างกับการใช้งาน
5. มีความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของตากับการมองเห็น
6. แสดงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความสนใจใฝ่รู้ แต่งกายถูกระเบียบและทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด

4. สารการเรียนรู้

1. แหล่งกำเนิดแสง
2. คุณสมบัติของแสง
3. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสงสว่าง
4. แสงสว่างกับการใช้งาน
5. ส่วนประกอบของตากับการมองเห็น

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียม

1. เตรียมความพร้อมเอกสารประกอบการสอน
2. เตรียมสื่อการสอน
3. เตรียมการวัดผลประเมินผล
4. สร้างความเป็นกันเอง ความรู้สึกที่ดีเป็นกันเอง โดยมีกิจกรรม แนะนำครู แนะนำนักเรียน ชื่อวิชา รหัสวิชา จุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ การสอน สมรรถนะที่พึงประสงค์สื่อการสอนที่ใช้ หนังสือที่ใช้ประกอบการสอน และกำหนดเกณฑ์การประเมิน และข้อตกลงร่วมกันภายใต้ขอบเขตของหลักสูตร

ขั้นดำเนินการ

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน บทที่ 1
2. นำเข้าสู่บทเรียน โดยชักจูงโน้มน้าวจิตใจให้ผู้เรียน เห็นเป้าหมายในการเรียน
3. อธิบาย แหล่งกำเนิดแสงและการมองเห็น
4. ให้ผู้เรียนอธิบาย แหล่งกำเนิดแสงและการมองเห็น และให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป

5. สรุป แหล่งกำเนิดแสงและการมองเห็น
6. ให้ผู้เรียนช่วยกันอธิบายเรื่อง แหล่งกำเนิดแสงและการมองเห็น
7. สรุปเรื่อง แหล่งกำเนิดแสง
8. ให้ผู้เรียนช่วยกันอธิบาย แหล่งกำเนิดแสง
9. อธิบายเรื่อง การมองเห็น
10. อธิบาย การมองเห็น
11. ทำการแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม คือ
 - กลุ่มที่ 1 แหล่งกำเนิดแสง
 - กลุ่มที่ 2 คุณสมบัติของแสง
 - กลุ่มที่ 3 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสงสว่าง
 - กลุ่มที่ 4 แสงสว่างกับการใช้งาน
 - กลุ่มที่ 5 ส่วนประกอบของตากับการมองเห็น
12. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูคอยแนะนำเป็นที่ปรึกษา แก้ไขปัญหา และตรวจสอบความถูกต้อง
13. มอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดบทที่ 1

ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนสรุปและนำเสนอความรู้ที่ได้รับ
2. ทำการทดสอบหลังเรียน
3. มอบหมายให้นักเรียน ไปศึกษาเนื้อหาในบทที่ 2 มาล่วงหน้า ก่อนเรียนในสัปดาห์ถัดไป
4. ครูดูแลการทำความสะอาดห้องเรียน
5. ครูบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

ด้านคุณธรรมจริยธรรมบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง บูรณาการกิจกรรม 3 ดี

ในการเรียนการสอน

1. ความพอประมาณ

- 1.1 ผู้เรียนเตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สื่อการสอนสอดคล้องกับเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง และใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2. ความมีเหตุผล

- 2.1 อธิบายและทำงานได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

- 3.1 ผู้เรียนปฏิบัติการอธิบายตามลำดับขั้นตอนและปลอดภัยแก่ชีวิตและทรัพย์สินเพื่อให้เกิดสติปัญญา

4. เจื่อนใจความรู้

- 4.1 ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดแสงและการมองเห็น

5. เจื่อนใจคุณธรรม

- ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ และใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

การบูรณาการกับมาตรฐานสถานศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรม 3 ดี

1. ด้านประชาธิปไตย

- 1.1 ผู้เรียนสามารถตัดสินใจเลือกกลุ่มตามความสมัครใจ และในการจัดกลุ่มครั้งที่สองผู้เรียนมีโอกาสออกเสียงที่จัดตามกลุ่มเดิมหรือจัดกลุ่มใหม่ และเคารพในผลการออกเสียง
- 1.2 ผู้เรียนแสดงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเป็นไทย

- 2.1 ผู้เรียนมีมารยาทในการพูด การฟัง มีสัมมาคารวะ การนอบน้อมถนอมตนต่อครูผู้สอน และการให้เกียรติกับครูผู้สอนและเพื่อนในห้องเรียน

3. ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด

- 3.1 ให้ความรู้เกี่ยวกับยาเสพติดเพื่อให้เกิดสติ สมาธิ และปัญญาเพื่อให้ห่างไกลยาเสพติด
- 3.2 ก่อนเข้าเรียนมีการตรวจสอบสารเสพติดเพื่อเป็นการป้องปรามให้ผู้เรียนได้ห่างไกลยาเสพติด
- 3.2 ผู้เรียนใช้เวลาว่างในการทำรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรมรวมทั้งทำแบบฝึกหัดส่งในสัปดาห์ถัดไป

6. สื่อการเรียนรู้

1. สื่อ Power Point
2. เครื่องเล่นพร้อมแผ่นวีซีดี
3. ใบความรู้
4. แบบฝึกหัด
5. แบบทดสอบ
6. แบบประเมินผล

7. หลักฐานการเรียนรู้

- 7.1 แบบฝึกหัด
- 7.2 แบบทดสอบ

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องประเมินผล

8.1.1 แบบประเมินพฤติกรรมผู้เรียน

8.1.2 แบบฝึกหัด

8.1.3 แบบทดสอบ

8.2 เกณฑ์การประเมิน

8.2.1 การประเมินพฤติกรรมผู้เรียนต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

8.2.2 แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

8.2.3 แบบทดสอบภาคความรู้ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

8.2.4 การประเมินชิ้นงานต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย (ถ้ามี)

นักเรียนทำแบบฝึกหัด

10. เอกสารอ้างอิง

การส่องสว่าง ผู้แต่ง จาตุรงค์ แต่งเชียว สำนักพิมพ์วังอักษร

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณัฐฉิรี อธิธนาวิโรจน์ สำนักพิมพ์เอมพันธ์

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณรงค์ฤทธิ์ นวลเกลี้ยง และคณะนนทบุรี ศูนย์หนังสือเมืองไทย

การส่องสว่าง ผู้แต่ง วัฒนา ถาวร สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ไวยพจน์ ศรีธัญ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ

วิทยาลัย.....

แบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

วิชา การส่องสว่าง รหัส 20104-2114 หน่วยกิต 2 (2)
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สัปดาห์ที่ 1-2 วันที่ เวลา 4 ชั่วโมง
 นักเรียน นักศึกษา ระดับชั้น ปวช. กลุ่ม สาขางาน ช่างไฟฟ้ากำลัง

ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

สรุปจำนวนผู้เรียน

จำนวนทั้งหมด	มาเรียน	ขาดเรียน	มาสาย

.....
 (.....)

หัวหน้ากลุ่มผู้เรียน

.....
 (นาย.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

.....
 (นาย.....)

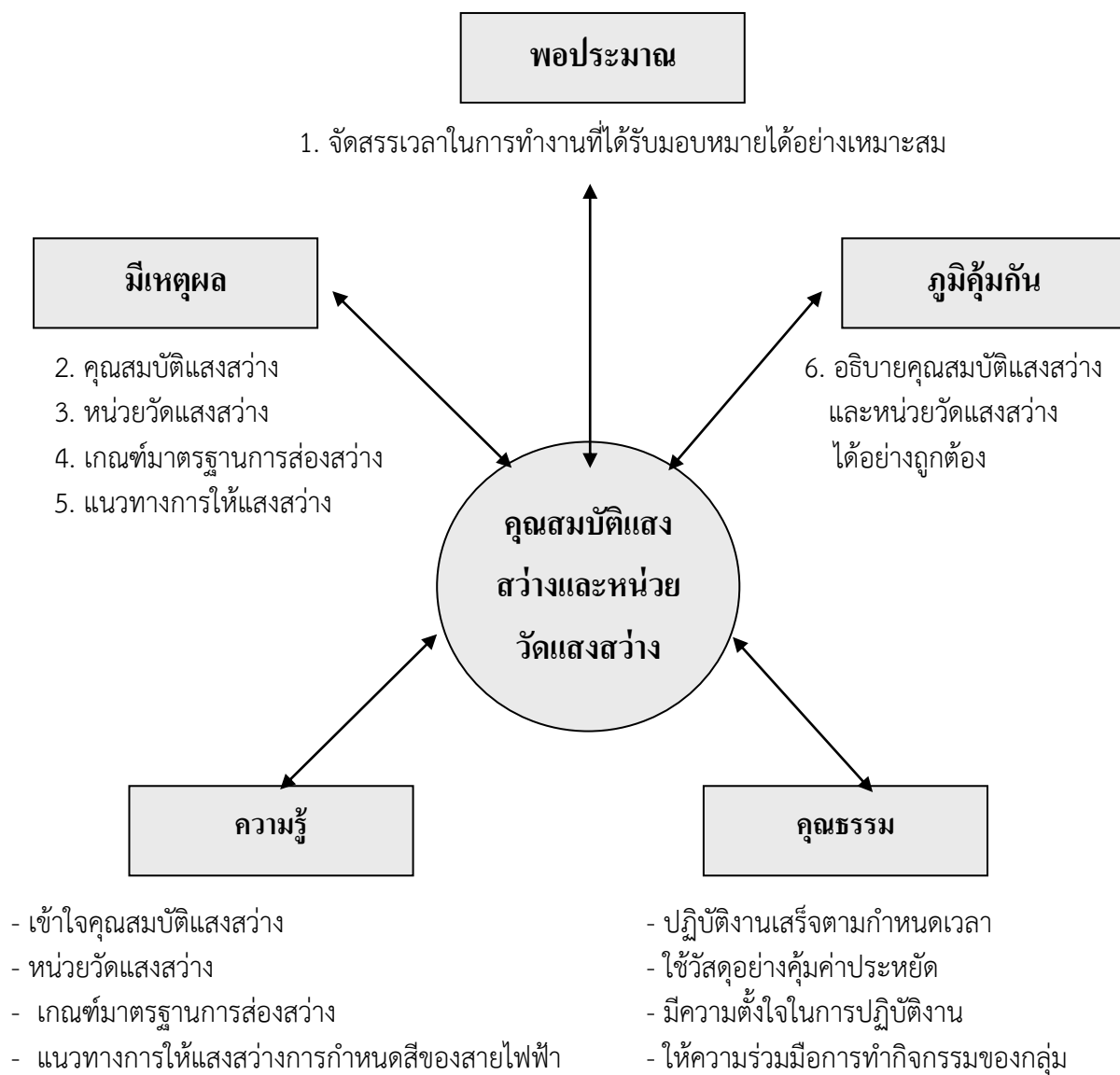
ครูผู้สอน

.....
 (นาย.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บทที่ 2 คุณสมบัติแสงสว่างและหน่วยวัดแสงสว่าง

บูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3 ดี



สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,2,3,4	5	-	6

แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20104-2114

วิชา การส่องสว่าง

สอนครั้งที่ 3-4

บทที่ 2

ชื่อบท คุณสมบัติแสงสว่างและหน่วยวัดแสงสว่าง

จำนวน 4 ชั่วโมง

1. สารสำคัญ

ในการทำงาน มีปัจจัยหลายอย่างส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน แต่ปัจจัยหนึ่งที่มักถูกมองข้าม นั่นคือ แสงสว่างภายในที่ทำงาน ซึ่งการจัดแสงสว่างอย่างเหมาะสมไม่เพียงช่วยลดต้นทุนด้านพลังงาน ให้กับบริษัท และสถานประกอบการ จากการศึกษาพบว่า แสงสว่างมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ผลผลิตความคิดสร้างสรรค์ สมาธิและอารมณ์ในการทำงานของพนักงาน อีกทั้งยังลดอัตราการเจ็บป่วยของพนักงาน ได้อีกด้วย แสงสว่างเกี่ยวข้องกับร่างกายมนุษย์อย่างแนบแน่น เนื่องจากในร่างกายจะมีระบบการทำงานที่สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อมตามธรรมชาติ ลักษณะเหมือนมีโปรแกรมตั้งเวลาระบบให้ขับเคลื่อนไปตามวงจรของวัน (Circadian Rhythm) ที่สัมพันธ์กับการหมุนของโลกและดวงอาทิตย์ หรือที่หลายคนรู้จักกันว่านาฬิกาชีวิตหรือนาฬิกาชีวภาพ (Biological Clock) โดยระบบดังกล่าวส่งผลต่อการดำเนินชีวิต ระดับการใช้พลังงาน และความรู้สึกตื่นตัวหรือมีอาการง่วง การให้แสงสว่างอย่างเหมาะสม จึงส่งผลอย่างมากต่อสุขภาพกายของพนักงาน และการจัดแสงสว่างที่ไม่เหมาะสม ตัวอย่างเช่น ห้องมืดทึบ ห้องที่มีแสงบาดตาหรือการใช้หลอดไฟฟ้าคุณภาพต่ำ จะส่งผลเสียแก่สุขภาพของพนักงาน ตัวอย่างเช่น อาการกล้ามเนื้อตาล้าจากการเพ่งมองในที่แสงสว่างน้อย อาการปวดศีรษะไมเกรน อันเนื่องจากแสงไฟกระพริบ (Flicker) ซึ่งเกิดจากการเสื่อมสภาพของหลอดไฟฟ้า อุบัติเหตุจากการทำงานอื่นๆ ฉะนั้นการให้แสงสว่างที่เหมาะสมกับห้องหรือพื้นที่การทำงาน ก็เป็นเรื่องสำคัญที่ไม่แพ้ประสิทธิภาพการทำงาน

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติแสงสว่าง
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับหน่วยวัดแสงสว่าง
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐานการส่องสว่าง
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับแนวทางการให้แสงสว่าง
5. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมีวินัย

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติแสงสว่าง
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหน่วยวัดแสงสว่าง
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐานการส่องสว่าง
4. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับแนวทางการให้แสงสว่าง
5. เพื่อให้ประยุกต์ใช้ความมีเหตุผล ความพอประมาณ และหลักความมีภูมิคุ้มกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติแสงสว่าง
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหน่วยวัดแสงสว่าง
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐานการส่องสว่าง
4. มีความรู้เกี่ยวกับแนวทางการให้แสงสว่าง
5. แสดงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความสนใจใฝ่รู้ แต่งกายถูกระเบียบและปฏิบัติงานเสร็จ

4. สารการเรียนรู้

1. คุณสมบัติแสงสว่าง
2. หน่วยวัดแสงสว่าง
3. เกณฑ์มาตรฐานการส่องสว่าง
4. แนวทางการให้แสงสว่าง

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียม

1. เตรียมความพร้อมเอกสารประกอบการสอน
2. เตรียมสื่อการสอน
3. เตรียมการวัดผลประเมินผล
4. ทำการเช็คชื่อ ตรวจสอบเครื่องแต่งกาย และตรวจดูความพร้อมของผู้เรียน
5. กรู้อบรมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การตรงต่อเวลาประมาณ 5-10 นาที

ขั้นดำเนินการ

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียน โดยซักจูงโน้มน้าวจิตใจและถามตอบ
3. อธิบาย คุณสมบัติแสงสว่างและหน่วยวัดแสงสว่าง
4. ให้ผู้เรียนอธิบาย คุณสมบัติแสงสว่างและหน่วยวัดแสงสว่าง ให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติม และช่วยกันสรุป
5. สรุป คุณสมบัติแสงสว่างและหน่วยวัดแสงสว่าง
6. อธิบาย คุณสมบัติแสงสว่าง
7. ให้ผู้เรียนอธิบาย คุณสมบัติแสงสว่าง และให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป
8. สรุป หน่วยวัดแสงสว่าง
9. ให้นักเรียนอธิบายตามเนื้อหา ครูคอยแนะนำเป็นที่ปรึกษา แก้ไขปัญหา และตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นสรุป

1. สรุปและอธิบายเพิ่มเติมโดย Power Point
2. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด บทที่ 2
3. ให้นักเรียนอธิบายตามเนื้อหา ครูคอยแนะนำเป็นที่ปรึกษา แก้ไขปัญหา และตรวจสอบความถูกต้อง
4. ทำการทดสอบหลังเรียน แล้วประเมินผล
5. ครูดูแลการทำความสะดวกห้องเรียน
6. ทำการประเมินคุณธรรม จริยธรรม
7. บันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นในการสอน ลงในบันทึกหลังการสอน เพื่อนำข้อมูลไปแก้ไขต่อไป

ด้านคุณธรรมจริยธรรมบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง บูรณาการกิจกรรม 3 ดี

ในการเรียนการสอน

1. ความพอประมาณ

- 1.1 ผู้เรียนเตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2. ความมีเหตุผล

- 2.1 บอกและอธิบายได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

- 3.1 ผู้เรียนบอกและอธิบายตามลำดับขั้นตอนเนื้อหาและปลอดภัยแก่ชีวิต ทรัพย์สินและเกิดสติปัญญา

4. เงื่อนไขความรู้

- 4.1 ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติแสงสว่างและหน่วยวัดแสงสว่าง

5. เงื่อนไขคุณธรรม

- ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ และใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

การบูรณาการกับมาตรฐานสถานศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรม 3 ดี

1. ด้านประชาธิปไตย

- 1.1 ผู้เรียนสามารถตัดสินใจเลือกกลุ่มตามความสมัครใจ และในการจัดกลุ่มครั้งที่สองผู้เรียนมีโอกาสออกเสียงที่จัดตามกลุ่มเดิมหรือจัดกลุ่มใหม่ และเคารพในผลการออกเสียง
- 1.2 ผู้เรียนแสดงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเป็นไทย

- 2.1 ผู้เรียนมีมารยาทในการพูด การฟัง มีสัมมาคารวะ การนอบน้อมถนอมตนต่อครูผู้สอนและการให้เกียรติแก่ครูผู้สอนและเพื่อนในห้องเรียน

3. ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด

- 3.1 ให้ความรู้เกี่ยวกับยาเสพติดเพื่อให้เกิดสติ สมาธิ และปัญญาเพื่อให้ห่างไกลยาเสพติด
- 3.2 ก่อนเข้าเรียนมีการตรวจสอบสารเสพติดเพื่อเป็นการป้องปรามให้ผู้เรียนได้ห่างไกลยาเสพติด
- 3.2 ผู้เรียนใช้เวลาว่างในการทำรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรม

6. สื่อการเรียนรู้

1. สื่อ Power Point
2. ใบความรู้
3. แบบฝึกหัด
4. แบบทดสอบ
5. แบบประเมินผล

7. หลักฐานการเรียนรู้

- 7.1 แบบฝึกหัด
- 7.2 แบบทดสอบ
- 7.3 ใบงาน

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องประเมินผล

- 8.1.1 แบบประเมินพฤติกรรมผู้เรียน
- 8.1.2 แบบฝึกหัด
- 8.1.3 แบบทดสอบ
- 8.1.4 แบบประเมินชิ้นงาน

8.2 เกณฑ์การประเมิน

- 8.2.1 การประเมินพฤติกรรมผู้เรียนต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 8.2.2 แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 8.2.3 แบบทดสอบภาคความรู้ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 8.2.4 การประเมินชิ้นงานต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย (ถ้ามี)

นักเรียนทำแบบฝึกหัด

10. เอกสารอ้างอิง

การส่องสว่าง ผู้แต่ง จาตุรงค์ แต่งเชียว สำนักพิมพ์วังอักษร

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณัฐธีร์ อธิธนาวิโรจน์ สำนักพิมพ์เอมพันธ์

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณรงค์ฤทธิ์ นวลเกลี้ยง และคณะนนทบุรี ศูนย์หนังสือเมืองไทย

การส่องสว่าง ผู้แต่ง วัฒนา ถาวร สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ไวยพจน์ ศรีธัญ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ

วิทยาลัย.....

แบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

วิชา การส่องสว่าง รหัส 20104-2114

หน่วยกิต 2 (2)

หน่วยการเรียนรู้ 2

สัปดาห์ที่ 3-4

วันที่

เวลา 4 ชั่วโมง

นักเรียน นักศึกษา

ระดับชั้น ปวช.

กลุ่ม

สาขางาน ช่างไฟฟ้ากำลัง

ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

สรุปจำนวนผู้เรียน

จำนวนทั้งหมด	มาเรียน	ขาดเรียน	มาสาย

.....
(.....)

หัวหน้ากลุ่มผู้เรียน

.....
(นาย.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

.....
(นาย.....)

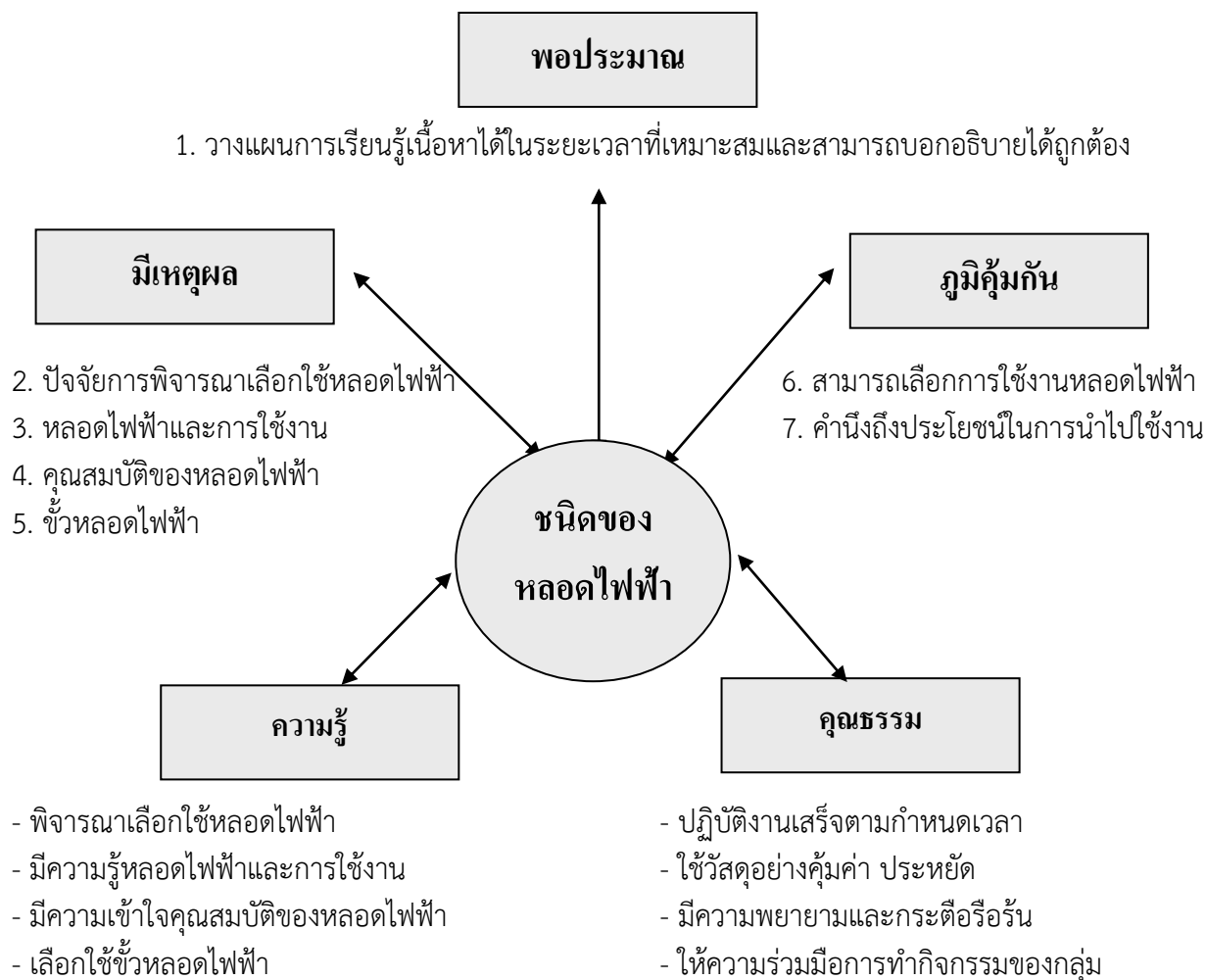
ครูผู้สอน

.....
(นาย.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บทที่ 3 ชนิดของหลอดไฟฟ้า

บูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3 ดี



สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,2,4,5	3	-	6,7

แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20104-2114

วิชา การส่องสว่าง

สอนครั้งที่ 5-7

บทที่ 3

ขอบท ชนิดของหลอดไฟฟ้า

จำนวน 6 ชั่วโมง

1. สารสำคัญ

นับตั้งแต่ ทอมัส แอลวา เอดิสัน ได้จดสิทธิบัตรในการประดิษฐ์หลอดไฟฟ้าแบบมีไส้หลอดแรกขึ้นมา เพื่อให้แสงสว่าง จนถึงทุกวันนี้เทคโนโลยีก็ได้พัฒนามาไกล มีการสร้างอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ทางไฟฟ้าที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตอย่างมากมาย โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่ให้แสงสว่างอย่างหลอดไฟฟ้า ซึ่งมีหลากหลายประเภทให้เลือกใช้งานตามความเหมาะสม ปัจจุบันหลอดไฟฟ้าแต่ละชนิดมีคุณสมบัติทางแสงสว่างและทางไฟฟ้าต่างกัน ในการเลือกหลอดไฟฟ้าเพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้าต้องเลือกหลอดไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพลูเมน (lm/w) สูง อายุการใช้งานยาวนาน และคุณสมบัติของแสงสว่างของหลอดไฟฟ้าด้วย แต่งานบางอย่างก็ต้องเลือกใช้หลอดไฟฟ้าที่ไม่ประหยัดพลังงาน ฉะนั้นการนำหลอดไฟฟ้าไปใช้งานต้องพิจารณาหลักความเหมาะสมในการใช้งานด้วย

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับปัจจัยการพิจารณาเลือกใช้หลอดไฟฟ้า
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลอดไฟฟ้าและการใช้งาน
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของหลอดไฟฟ้า
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับขั้วหลอดไฟฟ้า
5. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมีวินัย

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับปัจจัยการพิจารณาเลือกใช้หลอดไฟฟ้า
2. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับหลอดไฟฟ้าและการใช้งาน
3. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของหลอดไฟฟ้า
4. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับขั้วหลอดไฟฟ้า
5. ปฏิบัติงานมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีวินัย รับผิดชอบ ประหยัด สนใจใฝ่รู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถอธิบายปัจจัยการพิจารณาเลือกใช้หลอดไฟฟ้า
2. สามารถอธิบายหลอดไฟฟ้าและการใช้งาน
3. สามารถอธิบายคุณสมบัติของหลอดไฟฟ้า

4. สามารถอธิบายชั่วหลอดไฟฟ้า
5. แสดงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความสนใจใฝ่รู้ ปฏิบัติงานเสร็จเวลาที่กำหนด

4. สารการเรียนรู้

1. ปัจจัยการพิจารณาเลือกใช้หลอดไฟฟ้า
2. หลอดไฟฟ้าและการใช้งาน
3. คุณสมบัติของหลอดไฟฟ้า
4. ชั่วหลอดไฟฟ้า

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียม

1. เตรียมความพร้อมเอกสารประกอบการสอน
2. เตรียมสื่อการสอน
3. เตรียมการวัดผลประเมินผล
4. ทำการเช็คชื่อ ตรวจสอบเครื่องแต่งกาย และตรวจดูความพร้อมของผู้เรียน
5. กรูอบรมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การตรงต่อเวลาประมาณ 5-10 นาที

ขั้นดำเนินการ

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียน โดยชักจูงโน้มน้าวจิตใจและให้ผู้เรียนตอบคำถามโดยการสุ่มถาม
3. อธิบายเรื่อง ชนิดของหลอดไฟฟ้า
4. ให้ผู้เรียนอธิบาย ชนิดของหลอดไฟฟ้า และให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป
5. สรุปเรื่อง ชนิดของหลอดไฟฟ้า
6. นำเข้าสู่บทเรียน โดยชักจูงโน้มน้าวจิตใจให้ผู้เรียน เห็นเป้าหมายในการเรียน
7. อธิบายเรื่อง ปัจจัยการพิจารณาเลือกใช้หลอดไฟฟ้า
8. ให้ผู้เรียนอธิบาย ปัจจัยการพิจารณาเลือกใช้หลอดไฟฟ้า และให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป
9. สรุป ปัจจัยการพิจารณาเลือกใช้หลอดไฟฟ้า

ขั้นสรุป

1. สรุปและอธิบายเพิ่มเติมโดย Power Point
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด บทที่ 3
3. ให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงาน ครูคอยแนะนำเป็นที่ปรึกษา แก้ไขปัญหา และตรวจสอบความถูกต้อง
4. ทำการทดสอบหลังเรียน แล้วประเมินผล
5. ครูดูแลการทำความสะอาดห้องเรียน

6. ทำการประเมินคุณธรรม จริยธรรม
7. บันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นในการสอน ลงในบันทึกหลังการสอน เพื่อนำข้อมูลไปแก้ไขต่อไป

ด้านคุณธรรมจริยธรรมบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง บูรณาการกิจกรรม 3 ดี

ในการเรียนการสอน

1. ความพอประมาณ

- 1.1 ผู้เรียนเตรียมความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2. ความมีเหตุผล

- 2.1 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

- 3.1 ผู้เรียนปฏิบัติการทดลองตามลำดับขั้นตอนและปลอดภัยแก่ชีวิตและทรัพย์สินเพื่อให้เกิดสติปัญญา

4. เงื่อนไขความรู้

- 4.1 ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดการใช้เครื่องมือและวัสดุตลอดจนการเก็บ และบำรุงรักษา

5. เงื่อนไขคุณธรรม

ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ และใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

การบูรณาการกับมาตรฐานสถานศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรม 3 ดี

1. ด้านประชาธิปไตย

- 1.1 ผู้เรียนสามารถตัดสินใจเลือกกลุ่มตามความสมัครใจ และในการจัดกลุ่มครั้งที่สองผู้เรียนมีโอกาสออกเสียงที่จัดตามกลุ่มเดิมหรือจัดกลุ่มใหม่ และเคารพในผลการออกเสียง
- 1.2 ผู้เรียนแสดง และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเป็นไทย

- 2.1 ผู้เรียนมีมารยาทในการพูด การฟัง มีสัมมาคารวะ การนอบน้อมถนอมตนต่อครูผู้สอนและการให้เกียรติแก่ครูผู้สอนและเพื่อนในห้องเรียน

3. ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด

- 3.1 ให้ความรู้เกี่ยวกับยาเสพติดเพื่อให้เกิดสติ สมาธิ และปัญญาเพื่อให้ห่างไกลยาเสพติด
- 3.2 ก่อนเข้าเรียนมีการตรวจสอบสารเสพติดเพื่อเป็นการป้องปรามให้ผู้เรียนได้ห่างไกลยาเสพติด
- 3.2 ผู้เรียนใช้เวลาว่างในการทำรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรมรวมทั้งทำแบบฝึกหัดส่งในสัปดาห์ถัดไป

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อ Power Point
2. ใบความรู้
3. แบบฝึกหัด
4. แบบทดสอบ
5. แบบประเมินผล

7. หลักฐานการเรียนรู้

- 7.1 แบบฝึกหัด
- 7.2 แบบทดสอบ

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องประเมินผล

- 8.1.1 แบบประเมินพฤติกรรมผู้เรียน
- 8.1.2 แบบฝึกหัด
- 8.1.3 แบบทดสอบ

8.2 เกณฑ์การประเมิน

- 8.2.1 การประเมินพฤติกรรมผู้เรียนต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 8.2.2 แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 8.2.3 แบบทดสอบภาคความรู้ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 8.2.4 การประเมินชิ้นงานต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย (ถ้ามี)

นักเรียนทำแบบฝึกหัดและใบงาน

10. เอกสารอ้างอิง

การส่องสว่าง ผู้แต่ง จาตุรงค์ แต่งเขียว สำนักพิมพ์วังอักษร
 การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณัฐธีร์ อีรธนาวิโรจน์ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
 การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณรงค์ฤทธิ์ นวลเกลี้ยง และคณะนนทบุรี ศูนย์หนังสือเมืองไทย
 การส่องสว่าง ผู้แต่ง วัฒนา ถาวร สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
 การส่องสว่าง ผู้แต่ง ไวกงจน์ ศรีธัญ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ

วิทยาลัย.....

แบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

วิชา การส่องสว่าง รหัส 20104-2114

หน่วยกิต 2 (2)

หน่วยการเรียนรู้ 3

สัปดาห์ที่ 5-7

วันที่

เวลา 6 ชั่วโมง

นักเรียน นักศึกษา

ระดับชั้น ปวช.

กลุ่ม

สาขางาน ช่างไฟฟ้ากำลัง

ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

สรุปจำนวนผู้เรียน

จำนวนทั้งหมด	มาเรียน	ขาดเรียน	มาสาย

.....
(.....)

หัวหน้ากลุ่มผู้เรียน

.....
(นาย.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

.....
(นาย.....)

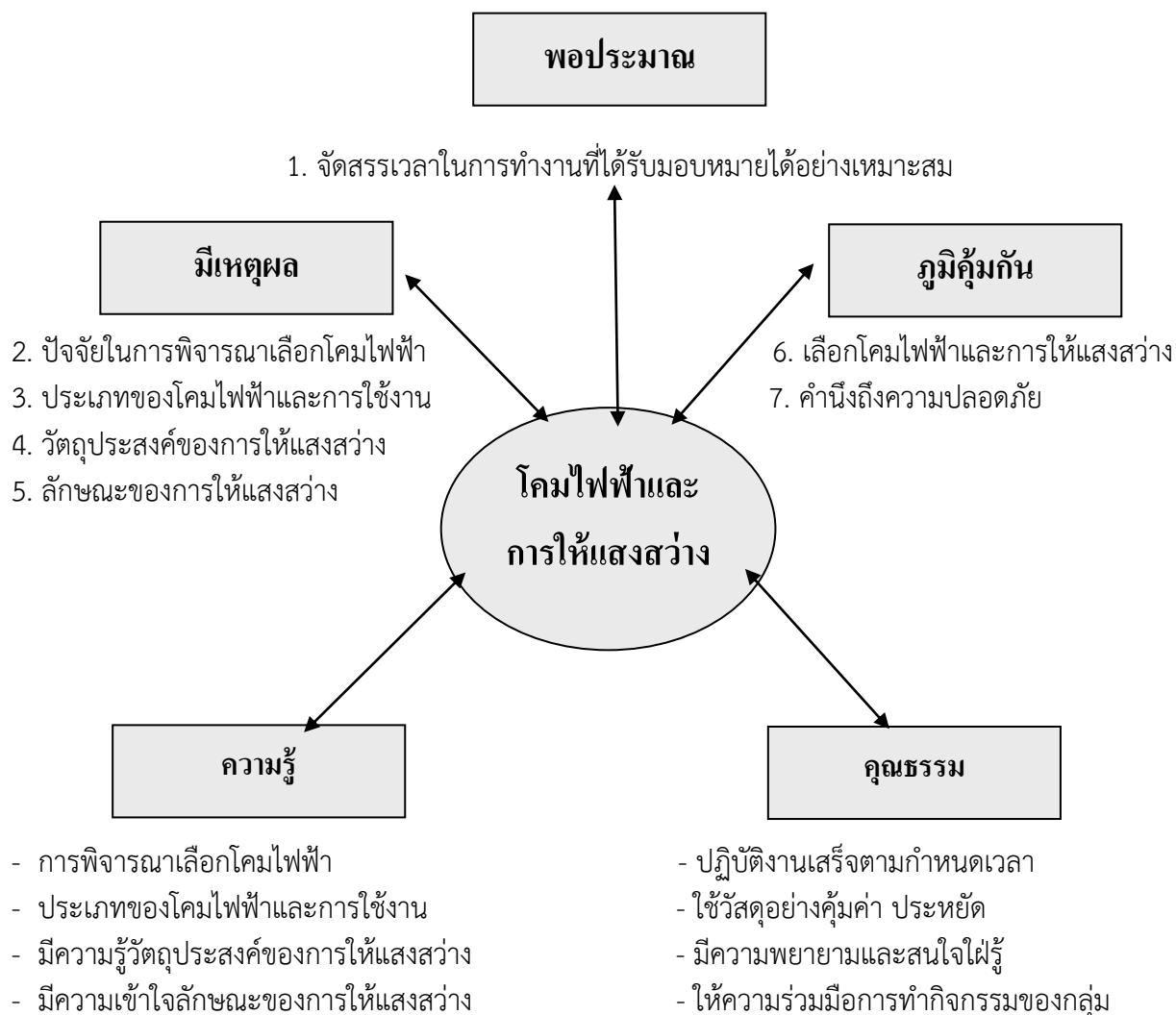
ครูผู้สอน

.....
(นาย.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บทที่ 4 โคมไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง

บูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3 ดี



สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,2,4,5	3	-	6,7

แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20104-2114

วิชา การส่องสว่าง

สอนครั้งที่ 8-9

บทที่ 4

ชื่อบท โคมไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง

จำนวน 4 ชั่วโมง

1. สารสำคัญ

ปัจจุบันโคมไฟฟ้ามักมีการผลิตเพื่อนำมาใช้งานหลายแบบ การจะเลือกใช้ต้องให้มีความเหมาะสมประหยัดพลังงานไฟฟ้า และควรคำนึงถึงโคมไฟฟ้าแต่ละแบบที่ใช้งาน เพื่อควบคุมการส่องสว่างให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องด้วยโคมไฟฟ้าในแต่ละแบบจะให้ประสิทธิภาพการส่องสว่างที่ต่างกันบางอาคารต้องการความสวยงาม ตัวอย่างเช่น การประดับหลอดไฟฟ้าหรือติดตั้งโคมไฟฟ้าให้ได้แสงและสีที่สวยงามตามจุดหรือบริเวณโดยรอบ อาคาร การติดตั้งป้ายโฆษณา และในบางสถานที่อาจต้องการแสงสว่างเพียงอย่างเดียว ตัวอย่างเช่น ลานจอดรถ ถนนที่ใช้ในการขับขี่พาหนะ การให้แสงสว่างจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ผ่านไปด้วยดี ช่วยให้มีความปลอดภัย แสงสว่างที่มีคุณภาพและปริมาณที่เหมาะสมจะช่วยถนอมสายตาและลดภาวะความเครียดขณะปฏิบัติงานได้ กรณีในระยะเวลาที่ยาวนานอาจส่งผลต่อสุขภาพและจิตใจ ดังนั้นแสงสว่างที่เหมาะสมยังช่วยป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งชีวิตและทรัพย์สินได้

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับปัจจัยในการพิจารณาเลือกโคมไฟฟ้า
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับประเภทของโคมไฟฟ้าและการใช้งาน
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการให้แสงสว่าง
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับลักษณะของการให้แสงสว่าง
5. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมีวินัย

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับปัจจัยในการพิจารณาเลือกโคมไฟฟ้า
2. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับประเภทของโคมไฟฟ้าและการใช้งาน
3. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการให้แสงสว่าง
4. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับลักษณะของการให้แสงสว่าง
5. เพื่อให้ปฏิบัติงานมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีวินัย ความรับผิดชอบ ประหยัด สนใจใฝ่รู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการพิจารณาเลือกโคมไฟฟ้า
2. อธิบายเกี่ยวกับประเภทของโคมไฟฟ้าและการใช้งาน
3. อธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการให้แสงสว่าง
4. อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของการให้แสงสว่าง
5. แสดงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความสนใจใฝ่รู้ แต่งกายถูกระเบียบ และปฏิบัติงานเสร็จเวลาที่กำหนด

4. สารการเรียนรู้

1. ปัจจัยในการพิจารณาเลือกโคมไฟฟ้า
2. ประเภทของโคมไฟฟ้าและการใช้งาน
3. วัตถุประสงค์ของการให้แสงสว่าง
4. ลักษณะของการให้แสงสว่าง

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียม

1. เตรียมความพร้อมเอกสารประกอบการสอน
2. เตรียมสื่อการสอน
3. เตรียมการวัดผลประเมินผล
4. ทำการเช็คชื่อ ตรวจสอบเครื่องแต่งกาย และตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน
5. กรูอบรมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง ความรับผิดชอบ ประมาณ 5-10 นาที

ขั้นดำเนินการ

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียน โดยชักจูงโน้มน้าวจิตใจให้ผู้เรียน เห็นเป้าหมายในการเรียน
3. อธิบายเรื่อง โคมไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง
4. ให้ผู้เรียนอธิบาย โคมไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง และให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป
5. สรุปเรื่อง โคมไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง
6. อธิบาย ปัจจัยในการพิจารณาเลือกโคมไฟฟ้า
7. ให้ผู้เรียนอธิบาย ปัจจัยในการพิจารณาเลือกโคมไฟฟ้า และให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป
8. สรุป ปัจจัยในการพิจารณาเลือกโคมไฟฟ้า
9. อธิบาย ประเภทของโคมไฟฟ้าและการใช้งาน
10. ให้ผู้เรียนอธิบาย ประเภทของโคมไฟฟ้าและการใช้งาน และให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป
11. สรุป ประเภทของโคมไฟฟ้าและการใช้งาน

ขั้นสรุป

1. สรุปและอธิบายเพิ่มเติมโดย Power Point
2. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด บทที่ 4
3. ให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงาน ครูคอยแนะนำเป็นที่ปรึกษา แก้ไขปัญหา และตรวจสอบความถูกต้อง
4. ทำการทดสอบหลังเรียน แล้วประเมินผล
5. ครูดูแลการทำความสะอาดห้องเรียน
6. ทำการประเมินคุณธรรม จริยธรรม
7. บันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นในการสอน ลงในบันทึกหลังการสอน เพื่อนำข้อมูลไปแก้ไขต่อไป

ด้านคุณธรรมจริยธรรมบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง บูรณาการกิจกรรม 3 ดี

ในการเรียนการสอน

1. ความพอประมาณ

- 1.1 ผู้เรียนเตรียมความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2. ความมีเหตุผล

- 2.1 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

- 3.1 ผู้เรียนปฏิบัติการทดลองตามลำดับขั้นตอนและปลอดภัยแก่ชีวิตและทรัพย์สินเพื่อให้เกิดสติปัญญา

4. เจียมใจความรู้

- 4.1 ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อสายในแบบต่าง ๆ และการนำไปใช้งาน

5. เจียมใจคุณธรรม

- ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ และใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

การบูรณาการกับมาตรฐานสถานศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรม 3 ดี

1. ด้านประชาธิปไตย

- 1.1 ผู้เรียนสามารถตัดสินใจเลือกกลุ่มตามความสมัครใจ และในการจัดกลุ่มครั้งที่สองผู้เรียนมีโอกาสออกเสียงที่จัดตามกลุ่มเดิมหรือจัดกลุ่มใหม่ และเคารพในผลการออกเสียง
- 1.2 ผู้เรียนแสดงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเป็นไทย

- 2.1 ผู้เรียนมีมารยาทในการพูด การฟัง มีสัมมาคารวะ การนอบน้อมถนอมตนต่อครูผู้สอนและการให้เกียรติแก่ครูผู้สอนและเพื่อนในห้องเรียน

3. ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด

- 3.1 ให้ความรู้เกี่ยวกับยาเสพติดเพื่อให้เกิดสติ สมาธิ และปัญญาเพื่อให้ห่างไกลยาเสพติด
- 3.2 ก่อนเข้าเรียนมีการตรวจสอบสารเสพติดเพื่อเป็นการป้องปรามให้ผู้เรียนได้ห่างไกลยาเสพติด
- 3.3 ผู้เรียนใช้เวลาว่างในการทำรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรมรวมทั้งทำแบบฝึกหัดส่งในสัปดาห์ถัดไป

6. สื่อการเรียนรู้

1. สื่อ Power Point
2. วัสดุจริง
3. ใบความรู้
4. แบบฝึกหัด
5. แบบทดสอบ
6. แบบประเมินผล

7. หลักฐานการเรียนรู้

- 7.1 แบบฝึกหัด
- 7.2 แบบทดสอบ

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องประเมินผล

- 8.1.1 แบบประเมินพฤติกรรมผู้เรียน
- 8.1.2 แบบฝึกหัด
- 8.1.3 แบบทดสอบ

8.2 เกณฑ์การประเมิน

- 8.2.1 การประเมินพฤติกรรมผู้เรียนต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 8.2.2 แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 8.2.3 แบบทดสอบภาคความรู้ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 8.2.4 การประเมินชิ้นงานต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย (ถ้ามี)

นักเรียนทำแบบฝึกหัด

10. เอกสารอ้างอิง

การส่องสว่าง ผู้แต่ง จาตุรงค์ แต่งเชียว สำนักพิมพ์วังอักษร

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณัฐธีร์ อธิธนาวิโรจน์ สำนักพิมพ์เอมพันธ์

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณรงค์ฤทธิ์ นวลเกลี้ยง และคณะนนทบุรี ศูนย์หนังสือเมืองไทย

การส่องสว่าง ผู้แต่ง วัฒนา ถาวร สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ไวกงจน์ ศรีธัญ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ

วิทยาลัย.....

แบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

วิชา การส่องสว่าง

รหัส 20104-2114

หน่วยกิต 2 (2)

หน่วยการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 8-9

วันที่

เวลา 4 ชั่วโมง

นักเรียน นักศึกษา

ระดับชั้น ปวช.

กลุ่ม

สาขางาน ช่างไฟฟ้ากำลัง

ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

สรุปจำนวนผู้เรียน

จำนวนทั้งหมด	มาเรียน	ขาดเรียน	มาสาย

.....
(.....)

หัวหน้ากลุ่มผู้เรียน

.....
(นาย.....)

ครูผู้สอน

.....
(นาย.....)

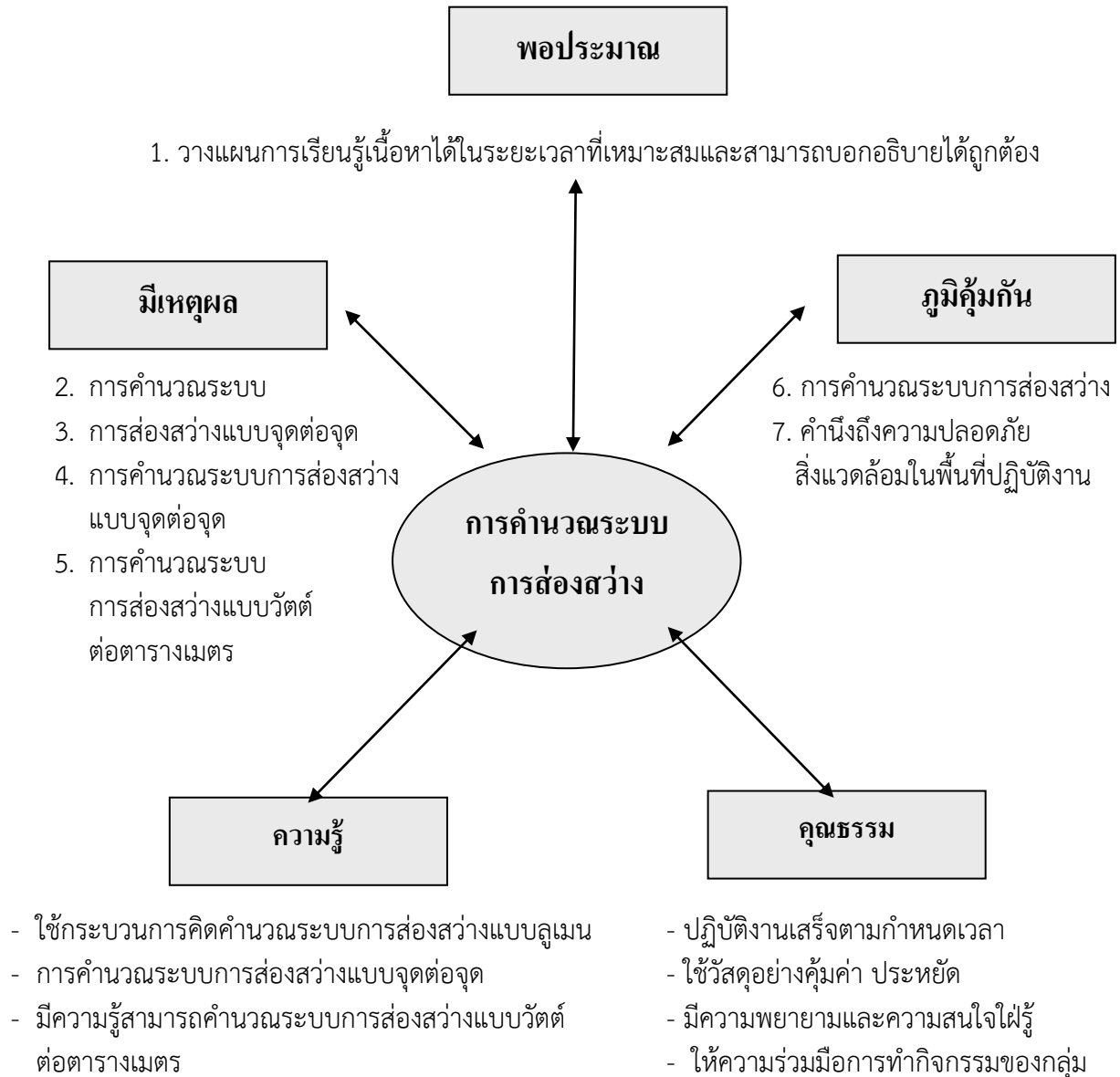
หัวหน้าแผนกวิชา

.....
(นาย.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บทที่ 5 การคำนวณระบบการส่องสว่าง

บูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3 ดี



สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,2,3,4	5	-	6,7

แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20104-2114

วิชา การส่องสว่าง

สอนครั้งที่ 10-11

บทที่ 5

ข้อบท การคำนวณระบบการส่องสว่าง

จำนวน 4 ชม.

1. สารสำคัญ

ปริมาณของการส่องสว่างเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในระบบการส่องสว่าง แม้จะมีการนำโคมไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูงมาติดตั้งเพื่อให้แสงสว่างกับพื้นที่ภายในอาคาร ภายนอกอาคาร รวมถึง พื้นที่สาธารณะ หากมีการให้แสงสว่างมากเกินไปก็ทำให้เกิดแสงบาดตา ในกรณีที่โคมไฟฟ้าให้แสงสว่างไม่เพียงพอก็จะมีผลกระทบต่อ การมองเห็นได้เช่นกัน ดังนั้นก่อนที่จะมีการติดตั้งโคมไฟฟ้าหรือนำหลอดไฟฟ้ามารอบกับตัวโคมไฟฟ้า ก็ควรที่จะคำนวณหาค่าปริมาณแสงในการส่องสว่างให้เหมาะสมกับพื้นที่ เพื่อจะช่วยให้ทราบว่าพื้นที่ในบริเวณที่กำหนด จะต้องติดตั้งโคมไฟฟ้า โดยใช้กับหลอดไฟฟ้าจำนวนกี่หลอดและหลอดไฟฟ้ามีกำลังไฟฟ้าเท่าไร เมื่อคำนวณและได้ค่าที่เป็นมาตรฐานการติดตั้งแล้วก็จะช่วยให้พื้นที่มีแสงสว่างเพียงพอ ทั้งยังช่วยในการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างคุ้มค่า และในโรงงานอุตสาหกรรมหรือสถานประกอบการสามารถลดต้นทุนในการผลิตหรือการบริการได้ วิธีการคำนวณหาปริมาณแสงในการส่องสว่าง จะมี 3 วิธี คือ 1) การคำนวณแบบลูเมน 2) การคำนวณแบบจุดต่อจุด และ 3) การคำนวณแบบวัดต่อตารางเมตร

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการคำนวณระบบการส่องสว่างแบบลูเมน
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการคำนวณระบบการส่องสว่างแบบจุดต่อจุด
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการคำนวณระบบการส่องสว่างแบบวัดต่อตารางเมตร
4. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมีวินัย

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. รู้เข้าใจเกี่ยวกับการคำนวณระบบการส่องสว่างแบบลูเมน
2. รู้เข้าใจเกี่ยวกับการคำนวณระบบการส่องสว่างแบบจุดต่อจุด
3. รู้เข้าใจเกี่ยวกับการคำนวณระบบการส่องสว่างแบบวัดต่อตารางเมตร
4. ปฏิบัติงานมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีวินัย ความรับผิดชอบ ประหยัด สนใจใฝ่รู้
5. เพื่อให้ประยุกต์ใช้ความมีเหตุผล ความพอประมาณ และหลักความมีภูมิคุ้มกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถคำนวณระบบการส่องสว่างแบบลูเมน
2. สามารถคำนวณระบบการส่องสว่างแบบจุดต่อจุด
3. สามารถคำนวณระบบการส่องสว่างแบบวัตต์ต่อตารางเมตร
4. ปฏิบัติงานมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีวินัย ความรับผิดชอบ ประหยัด สนใจใฝ่รู้ และรักสามัคคี
5. แสดงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความสนใจใฝ่รู้ แต่งกายถูกระเบียบและปฏิบัติงานเสร็จเวลาที่กำหนด

4. สารการเรียนรู้

1. การคำนวณระบบการส่องสว่างแบบลูเมน
2. การคำนวณระบบการส่องสว่างแบบจุดต่อจุด
3. การคำนวณระบบการส่องสว่างแบบวัตต์ต่อตารางเมตร

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียม

1. เตรียมความพร้อมเอกสารประกอบการสอน
2. เตรียมสื่อการสอน
3. เตรียมการวัดผลประเมินผล
4. ทำการเช็คชื่อ ตรวจเครื่องแต่งกาย และตรวจดูความพร้อมของผู้เรียน
5. ครูอบรมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง ความรับผิดชอบ ประมาณ 5-10 นาที

ขั้นดำเนินการ

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียน โดยชักจูงโน้มน้าวจิตใจให้ผู้เรียน เห็นเป้าหมายในการเรียน
3. อธิบาย การคำนวณระบบการส่องสว่าง
4. ให้ผู้เรียนอธิบาย การคำนวณระบบการส่องสว่าง และให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติม และช่วยกันสรุป
5. สรุป การคำนวณระบบการส่องสว่าง
6. อธิบายเรื่อง การคำนวณระบบการส่องสว่าง
7. ให้ผู้เรียนอธิบาย การคำนวณระบบการส่องสว่าง และให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป
8. สรุป การคำนวณระบบการส่องสว่างแบบลูเมน
9. อธิบายเรื่อง การคำนวณระบบการส่องสว่างแบบจุดต่อจุด
10. ให้ผู้เรียนอธิบาย การคำนวณระบบการส่องสว่างแบบจุดต่อจุด ให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป
11. สรุปวิธีการเดินสายไฟฟ้า

ขั้นสรุป

1. สรุปและอธิบายเพิ่มเติมโดย Power Point
2. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด บทที่ 5
3. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา ครูคอยแนะนำเป็นที่ปรึกษา แก้ไขปัญหา และตรวจสอบความถูกต้อง
4. ทำการทดสอบหลังเรียนแล้วประเมินผล
5. ครูดูแลการทำความสะดวกห้องเรียนและประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม
6. บันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นในการสอน ลงในบันทึกหลังการสอน เพื่อนำข้อมูลไปแก้ไขต่อไป

ด้านคุณธรรมจริยธรรมบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง บูรณาการกิจกรรม 3 ดี

1. ความพอประมาณ

- 1.1 ผู้เรียนเตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2. ความมีเหตุผล

- 2.1 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

- 3.1 ผู้เรียนปฏิบัติการทดลองตามลำดับขั้นตอนและปลอดภัยแก่ชีวิตและทรัพย์สินเพื่อให้เกิดสติปัญญา

4. เงื่อนไขความรู้

- 4.1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเดินสายไฟฟ้า การออกแบบ การต่อใช้งานและการตรวจสอบระบบ

5. เงื่อนไขคุณธรรม

ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ และใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

การบูรณาการกับมาตรฐานสถานศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรม 3 ดี

1. ด้านประชาธิปไตย

- 1.1 ผู้เรียนสามารถตัดสินใจเลือกกลุ่มตามความสมัครใจ และในการจัดกลุ่มครั้งที่สองผู้เรียนมีโอกาสออกเสียงที่จัดตามกลุ่มเดิมหรือจัดกลุ่มใหม่ และเคารพในผลการออกเสียง
- 1.2 ผู้เรียนแสดงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเป็นไทย

- 2.1 ผู้เรียนมีมารยาทในการพูดและ การฟัง มีสัมมาคารวะ การนอบน้อมถนอมตนต่อครูผู้สอนการให้เกียรติแก่ครูผู้สอนและเพื่อนในห้องเรียน

3. ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด

- 3.1 ให้ความรู้เกี่ยวกับยาเสพติดเพื่อให้เกิดสติ สมาธิ และปัญญาเพื่อให้ห่างไกลยาเสพติด
- 3.2 ก่อนเข้าเรียนมีการตรวจสอบสารเสพติดเพื่อเป็นการป้องปรามให้ผู้เรียนได้ห่างไกลยาเสพติด
- 3.2 ผู้เรียนใช้เวลาว่างในการทำรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรมรวมทั้งทำแบบฝึกหัดส่งในสัปดาห์ถัดไป

6. สื่อการเรียนรู้

1. สื่อ Power Point
2. ใบความรู้
3. แบบฝึกหัด
4. แบบทดสอบ
5. แบบประเมินผล

7. หลักฐานการเรียนรู้

- 7.1 แบบฝึกหัด
- 7.2 แบบทดสอบ

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องประเมินผล

- 8.1.1 แบบประเมินพฤติกรรมผู้เรียน
- 8.1.2 แบบฝึกหัด
- 8.1.3 แบบทดสอบ

8.2 เกณฑ์การประเมิน

- 8.2.1 การประเมินพฤติกรรมผู้เรียนต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 8.2.2 แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 8.2.3 แบบทดสอบภาคความรู้ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 8.2.4 การประเมินชิ้นงานต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย (ถ้ามี)

นักเรียนทำแบบฝึกหัด

10. เอกสารอ้างอิง

การส่องสว่าง ผู้แต่ง จาตุรงค์ แต่งเชียว สำนักพิมพ์วังอักษร

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณัฐธีร์ อธิธนาวิโรจน์ สำนักพิมพ์เอมพันธ์

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณรงค์ฤทธิ์ นวลเกลี้ยง และคณะนนทบุรี ศูนย์หนังสือเมืองไทย

การส่องสว่าง ผู้แต่ง วัฒนา ถาวร สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ไวยพจน์ ศรีธัญ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ

วิทยาลัย.....

แบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

วิชา การส่องสว่าง รหัส 20104-2114

หน่วยกิต 2 (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

สัปดาห์ที่ 10-11

วันที่

เวลา 4 ชั่วโมง

นักเรียน นักศึกษา

ระดับชั้น ปวช.

กลุ่ม

สาขางาน ช่างไฟฟ้ากำลัง

ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

สรุปจำนวนผู้เรียน

จำนวนทั้งหมด	มาเรียน	ขาดเรียน	มาสาย

.....
(.....)

หัวหน้ากลุ่มผู้เรียน

.....
(นาย.....)

ครูผู้สอน

.....
(นาย.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

.....
(นาย.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บทที่ 6 การส่องสว่างภายในอาคาร

บูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3 ดี



สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,2,4,5	3,6	-	7,8

แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20104-2114

วิชา การส่องสว่าง

สอนครั้งที่ 12-13

บทที่ 6

ชื่อบท การส่องสว่างภายในอาคาร

จำนวน 4 ชั่วโมง

1. สารสำคัญ

การส่องสว่างภายในอาคาร และในอาคารสถานที่ต่างๆ ตัวอย่างเช่น บ้านพักอาศัย สำนักงาน โรงเรียน โรงพยาบาล หรือโรงแรม เป็นต้น การส่องสว่างภายในอาคารเป็นการกำหนดแสงสว่างเพื่อการมองเห็นและประโยชน์ใช้สอย ซึ่งมีความสำคัญ 2 ประการ คือ 1) การให้แสงสว่างเพื่อความสะดวกต่อการทำงาน หมายถึง การให้แสงสว่างอยู่ในระดับเกณฑ์มาตรฐานสามารถทำงานได้โดยไม่ทำให้เพ่งสายตามากกว่าปกติ และ 2) การให้แสงสว่างเพื่อทำให้เกิดความสวยงาม ตัวอย่างเช่น แสงสว่างที่ทำหน้าที่ส่องสว่างเป็นตัวหลักในห้อง แสงสว่างสำหรับการทำงานโดยเฉพาะ แสงสว่างที่ช่วยเน้นให้จุดเด่นของห้องชัดเจนและแสงสว่างที่ได้จากโคมไฟฟ้าหรือหลอดไฟฟ้าที่สวยงามเพื่อสร้างจุดสนใจ สำหรับการวางแผนออกแบบระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร ก็ควรทำความเข้าใจระบบการให้แสงสว่างพื้นฐานการให้แสงสว่างกับพื้นที่ใช้งานหรือห้องนั้นๆ รวมถึงรูปแบบหรือสไตล์การตกแต่งภายใน

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการให้แสงสว่างภายในอาคาร
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการส่องสว่างพื้นที่ภายในอาคาร
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับความเข้มของการส่องสว่างภายในอาคาร
5. แสดงความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการเลือกใช้หลอดไฟฟ้าภายในอาคาร
6. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมีวินัย

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความเข้าใจระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร
2. เพื่อให้มีความเข้าใจวิธีการให้แสงสว่างภายในอาคาร
3. เพื่อให้มีความเข้าใจการส่องสว่างพื้นที่ภายในอาคาร
4. เพื่อให้มีความเข้าใจความเข้มของการส่องสว่างภายในอาคาร
5. แสดงความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการเลือกใช้หลอดไฟฟ้าภายในอาคาร
6. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีวินัย ความรับผิดชอบ ประหยัด ความสนใจใฝ่รู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร
2. อธิบายวิธีการให้แสงสว่างภายในอาคาร
3. อธิบายการส่องสว่างพื้นที่ภายในอาคาร
4. อธิบายความเข้มของการส่องสว่างภายในอาคาร
5. อธิบายเทคนิคการเลือกใช้หลอดไฟฟ้าภายในอาคาร
6. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีวินัย ความรับผิดชอบ ประหยัด ความสนใจใฝ่รู้

4. สารการเรียนรู้

1. ระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร
2. วิธีการให้แสงสว่างภายในอาคาร
3. การส่องสว่างพื้นที่ภายในอาคาร
4. ความเข้มของการส่องสว่างภายในอาคาร
5. เทคนิคการเลือกใช้หลอดไฟฟ้าภายในอาคาร

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียม

1. เตรียมความพร้อมเอกสารประกอบการสอน
2. เตรียมสื่อการสอน
3. เตรียมการวัดผลประเมินผล
4. ทำการเช็คชื่อ ตรวจสอบเครื่องแต่งกาย และตรวจดูความพร้อมของผู้เรียน
5. ครูอบรมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การตรงต่อเวลา ประมาณ 5-10 นาที

ขั้นดำเนินการ

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียน โดยชักจูงโน้มน้าวจิตใจ
3. อธิบายเรื่อง การส่องสว่างภายในอาคาร
4. ให้ผู้เรียนอธิบาย การส่องสว่างภายในอาคาร และให้คนอื่นช่วยกันสรุป
5. สรุป การส่องสว่างภายในอาคาร
6. อธิบาย วิธีการให้แสงสว่างภายในอาคาร
7. ให้ผู้เรียนอธิบาย วิธีการให้แสงสว่างภายในอาคาร และให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป
8. สรุป วิธีการให้แสงสว่างภายในอาคาร

ขั้นสรุป

1. สรุปและอธิบายเพิ่มเติมโดย Power Point
2. ให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัด บทที่ 6
3. ให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงาน ครูคอยแนะนำเป็นที่ปรึกษา แก้ไขปัญหา และตรวจสอบความถูกต้อง
4. ทำการทดสอบหลังเรียน แล้วประเมินผล
5. ครูดูแลการทำความสะดวกห้องเรียน
6. ทำการประเมินคุณธรรม จริยธรรม
7. บันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นในการสอน ลงในบันทึกหลังการสอน เพื่อนำข้อมูลไปแก้ไขต่อไป

ด้านคุณธรรมจริยธรรมบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง บูรณาการกิจกรรม 3 ดี

1. ความพอประมาณ

- 1.1 ผู้เรียนเตรียมความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2. ความมีเหตุผล

- 2.1 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

- 3.1 ผู้เรียนปฏิบัติการทดลองตามลำดับขั้นตอนและปลอดภัยแก่ชีวิตและทรัพย์สินเพื่อให้เกิดสติปัญญา

4. เงื่อนไขความรู้

- 4.1 ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันและต่อใช้งานได้

5. เงื่อนไขคุณธรรม

ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ และใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

การบูรณาการกับมาตรฐานสถานศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรม 3 ดี

1. ด้านประชาธิปไตย

- 1.1 ผู้เรียนสามารถตัดสินใจเลือกกลุ่มตามความสมัครใจ และในการจัดกลุ่มครั้งที่สองผู้เรียนมีโอกาสออกเสียงที่จัดตามกลุ่มเดิมหรือจัดกลุ่มใหม่ และเคารพในผลการออกเสียง
- 1.2 ผู้เรียนแสดงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเป็นไทย

- 2.1 ผู้เรียนมีมารยาทในการพูดและการฟัง มีสัมมาคารวะ การนอบน้อมถนอมตนต่อครูผู้สอนและการให้เกียรติแก่ครูผู้สอนและเพื่อนในห้องเรียน

3. ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด

- 3.1 ให้ความรู้เกี่ยวกับยาเสพติดเพื่อให้เกิดสติ สมาธิ และปัญญาเพื่อให้ห่างไกลยาเสพติด
- 3.2 ก่อนเข้าเรียนมีการตรวจสอบสารเสพติดเพื่อเป็นการป้องปรามให้ผู้เรียนได้ห่างไกลยาเสพติด
- 3.2 ผู้เรียนใช้เวลาว่างในการทำรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรมรวมทั้งทำแบบฝึกหัดส่งในสัปดาห์ถัดไป

6. สื่อการเรียนรู้

1. สื่อ Power Point
2. ใบความรู้
3. แบบฝึกหัด
4. แบบทดสอบ
5. แบบประเมินผล

7. หลักฐานการเรียนรู้

- 7.1 แบบฝึกหัด
- 7.2 แบบทดสอบ

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องประเมินผล

- 8.1.1 แบบประเมินพฤติกรรมผู้เรียน
- 8.1.2 แบบฝึกหัด
- 8.1.3 แบบทดสอบ

8.2 เกณฑ์การประเมิน

- 8.2.1 การประเมินพฤติกรรมผู้เรียนต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 8.2.2 แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 8.2.3 แบบทดสอบภาคความรู้ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 8.2.4 การประเมินชิ้นงานต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย (ถ้ามี)

นักเรียนทำแบบฝึกหัด

10. เอกสารอ้างอิง

การส่องสว่าง ผู้แต่ง จาตุรงค์ แต่งเชียว สำนักพิมพ์วังอักษร

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณัฐธีร์ อธิธนาวิโรจน์ สำนักพิมพ์เอมพันธ์

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณรงค์ฤทธิ์ นวลเกลี้ยง และคณะนนทบุรี ศูนย์หนังสือเมืองไทย

การส่องสว่าง ผู้แต่ง วัฒนา ถาวร สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ไวยพจน์ ศรีธัญ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ

วิทยาลัย.....

แบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

วิชา การส่องสว่าง รหัส 20104-2114

หน่วยกิต 2 (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

สัปดาห์ที่ 12-13

วันที่

เวลา 4 ชั่วโมง

นักเรียน นักศึกษา

ระดับชั้น ปวช.

กลุ่ม

สาขางาน ช่างไฟฟ้ากำลัง

ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

สรุปจำนวนผู้เรียน

จำนวนทั้งหมด	มาเรียน	ขาดเรียน	มาสาย

.....
(.....)

หัวหน้ากลุ่มผู้เรียน

.....
(นาย.....)

ครูผู้สอน

.....
(นาย.....)

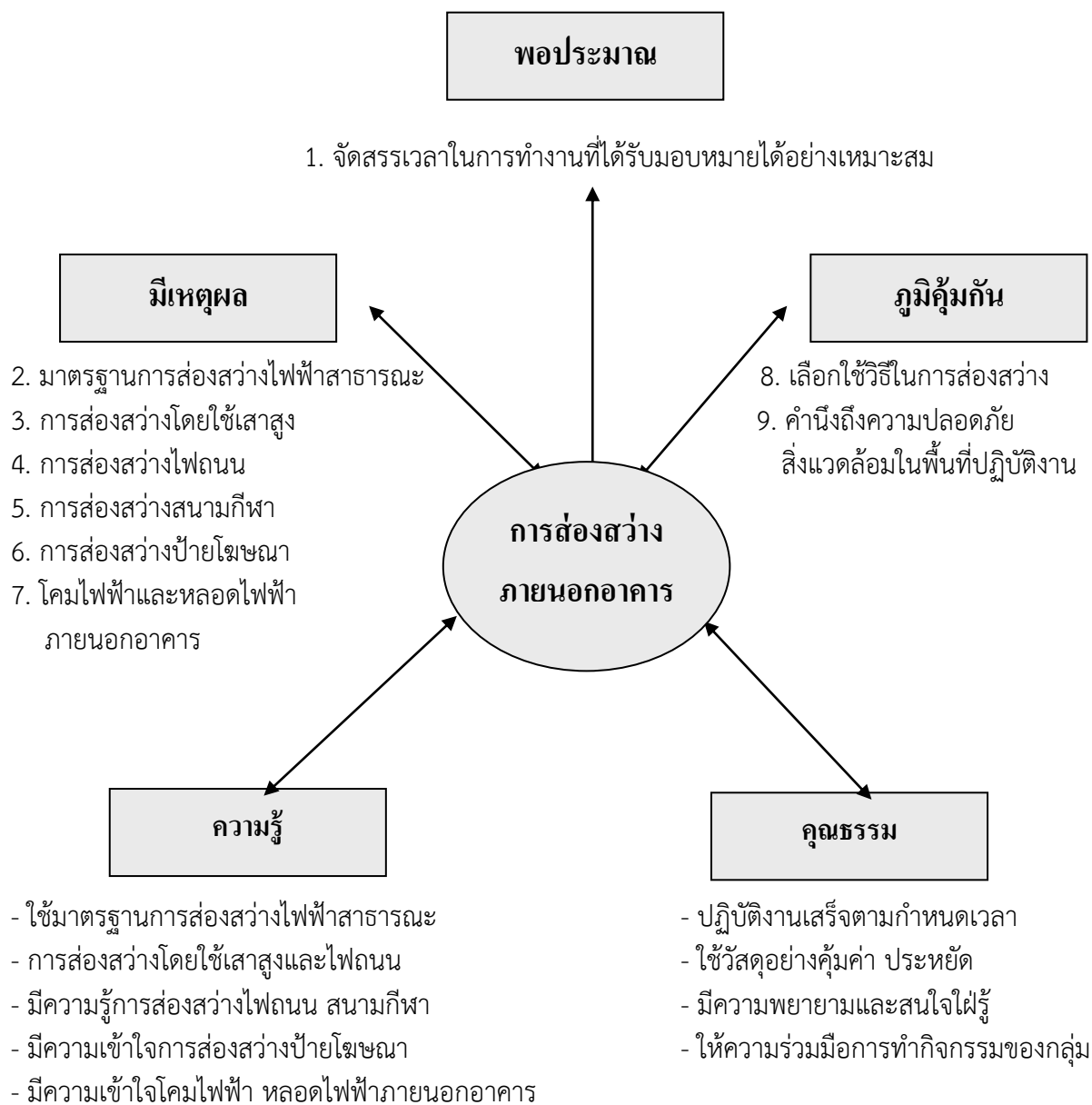
หัวหน้าแผนกวิชา

.....
(นาย.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บทที่ 7 การส่องสว่างภายนอกอาคาร

บูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3 ดี



สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,2,3,4,5,6	7	-	8,9

แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20104-2114

วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

สอนครั้งที่ 14-15

บทที่ 7

ข้อบท การส่องสว่างภายนอกอาคาร

จำนวน 4 ชั่วโมง

1. สารสำคัญ

การส่องสว่างภายนอกอาคาร เป็นการกำหนดแสงสว่างเพื่อการมองเห็นและประโยชน์ใช้สอยในพื้นที่สาธารณะ การส่องสว่างภายนอกอาคารเป็นการให้แสงสว่างเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกต่อการทำกิจกรรมการประกอบอาชีพ หรือการใช้เส้นทางในการเดินทางไปยังสถานที่ต่างๆ โดยมีเสาไฟฟ้าที่ติดตั้งโคมหลอดไฟฟ้าส่องสว่างลงมาบนพื้นถนน ซึ่งการให้แสงสว่างจะต้องอยู่ในระดับเกณฑ์มาตรฐานเมื่อมองออกไปแล้วจะต้องเกิดความสบายตาและสามารถมองเห็นวัตถุได้อย่างชัดเจน แสงสว่างที่ได้จากโคมไฟฟ้า ปัจจุบันได้มีการพัฒนานำหลอดไฟฟ้าแอลอีดีมาใช้งานเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้าหลอดไฟฟ้าบางชนิดมีการติดตั้งโซล่าเซลล์ไว้กับตัวโคมของหลอดไฟฟ้า เมื่อถึงเวลากลางคืนก็สามารถที่จะให้แสงสว่างได้โดยไม่ต้องใช้สวิทช์เปิด-ปิดวงจรไฟฟ้า ซึ่งเป็นการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการส่องสว่างไฟฟ้าสาธารณะ
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการส่องสว่างโดยใช้เสาสูง
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการส่องสว่างไฟถนน
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับการส่องสว่างสนามกีฬา
5. แสดงความรู้เกี่ยวกับการส่องสว่างป้ายโฆษณา
6. แสดงความรู้เกี่ยวกับโคมไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้าภายนอกอาคาร
7. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมีวินัย

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจมาตรฐานการส่องสว่างไฟฟ้าสาธารณะ
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการส่องสว่างโดยใช้เสาสูง
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการส่องสว่างไฟถนน
4. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการส่องสว่างสนามกีฬา
5. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการส่องสว่างป้ายโฆษณา
6. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจโคมไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้าภายนอกอาคาร
7. ปฏิบัติงานมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีวินัย ความรับผิดชอบ ประหยัด สนใจใฝ่รู้ รักสามัคคี
8. เพื่อให้ประยุกต์ใช้ความมีเหตุผล ความพอประมาณ และหลักความมีภูมิคุ้มกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายมาตรฐานการส่องสว่างไฟฟ้าสาธารณะ
2. อธิบายการส่องสว่างโดยใช้เสาสูง
3. อธิบายการส่องสว่างไฟถนน
4. อธิบายการส่องสว่างสนามกีฬา
5. อธิบายการส่องสว่างป้ายโฆษณา
6. อธิบายโคมไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้าภายนอกอาคาร
7. ปฏิบัติงานมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีวินัย ความรับผิดชอบ ประหยัด สนใจใฝ่รู้
8. แสดงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความสนใจใฝ่รู้ แต่งกายถูกระเบียบ และทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด

4. สารการเรียนรู้

1. มาตรฐานการส่องสว่างไฟฟ้าสาธารณะ
2. การส่องสว่างโดยใช้เสาสูง
3. การส่องสว่างไฟถนน
4. การส่องสว่างสนามกีฬา
5. การส่องสว่างป้ายโฆษณา
6. โคมไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้าภายนอกอาคาร

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียม

1. เตรียมความพร้อมเอกสารประกอบการสอน
2. เตรียมสื่อการสอน
3. เตรียมการวัดผลประเมินผล
4. ทำการเช็คชื่อ ตรวจเครื่องแต่งกาย และตรวจดูความพร้อมของผู้เรียน
5. ครูอบรมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การรับผิดชอบ ประมาณ 5-10 นาที

ขั้นดำเนินการ

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียน โดยชักจูงโน้มน้าวและการถามตอบโดยวิธีการสุ่ม
3. อธิบาย การส่องสว่างภายนอกอาคาร
4. ให้ผู้เรียนอธิบาย การส่องสว่างภายนอกอาคาร และให้คนอื่นช่วยกันสรุป
5. สรุป การส่องสว่างภายนอกอาคาร

6. อธิบาย การส่องสว่างโดยใช้เสาสูง และการส่องสว่างไฟถนน
7. ให้ผู้เรียนอธิบาย การส่องสว่างโดยใช้เสาสูง และการส่องสว่างไฟถนน และให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติม และช่วยกันสรุป
8. สรุป การส่องสว่างโดยใช้เสาสูง และการส่องสว่างไฟถนน
9. อธิบาย การส่องสว่างสนามกีฬา และการส่องสว่างป้ายโฆษณา
10. ให้ผู้เรียนอธิบาย การส่องสว่างสนามกีฬา และการส่องสว่างป้ายโฆษณา และให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติม และช่วยกันสรุป
11. สรุป การส่องสว่างสนามกีฬา และการส่องสว่างป้ายโฆษณา

ขั้นสรุป

1. สรุปและอธิบายเพิ่มเติมโดย Power Point
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด บทที่ 7
3. ให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงาน ครูคอยแนะนำเป็นที่ปรึกษา แก้ไขปัญหา และตรวจสอบความถูกต้อง
4. ทำการทดสอบหลังเรียน แล้วประเมินผล
5. ครูดูแลการทำความสะอาดห้องเรียน
6. ทำการประเมินคุณธรรม จริยธรรม
7. บันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นในการสอน ลงในบันทึกหลังการสอน เพื่อนำข้อมูลไปแก้ไขต่อไป

ด้านคุณธรรมจริยธรรมบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง บูรณาการกิจกรรม 3 ดี

ในการเรียนการสอน

1. ความพอประมาณ

- 1.1 ผู้เรียนเตรียมความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2. ความมีเหตุผล

- 2.1 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

- 3.1 ผู้เรียนปฏิบัติการทดลองตามลำดับขั้นตอนและปลอดภัยแก่ชีวิตและทรัพย์สินเพื่อให้เกิดสติปัญญา

4. เจียมใจความรู้

- 4.1 ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าและระบบสายดิน

5. เจียมใจคุณธรรม

- ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ และใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

การบูรณาการกับมาตรฐานสถานศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรม 3 ดี

1. ด้านประชาธิปไตย

- 1.1 ผู้เรียนสามารถตัดสินใจเลือกกลุ่มตามความสมัครใจ และในการจัดกลุ่มครั้งที่สองผู้เรียนมีโอกาสออกเสียงที่จัดตามกลุ่มเดิมหรือจัดกลุ่มใหม่ และเคารพในผลการออกเสียง
- 1.2 ผู้เรียนแสดงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเป็นไทย

- 2.1 ผู้เรียนมีมารยาทในการพูด การฟัง มีสัมมาคารวะ การนอบน้อมถนอมตนต่อครูผู้สอนและการให้เกียรติแก่ครูผู้สอนและเพื่อนในห้องเรียน

3. ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด

- 3.1 ให้ความรู้เกี่ยวกับยาเสพติดเพื่อให้เกิดสติ สมานะ และปัญญาเพื่อให้ง่ายไกลยาเสพติด
- 3.2 ก่อนเข้าเรียนมีการตรวจสอบสารเสพติดเพื่อเป็นการป้องปรามให้ผู้เรียนได้ห่างไกลยาเสพติด
- 3.2 ผู้เรียนใช้เวลาว่างในการทำรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรมรวมทั้งทำแบบฝึกหัดส่งในสัปดาห์ถัดไป

6. สื่อการเรียนรู้

1. สื่อ Power Point
2. ใบความรู้
3. แบบฝึกหัด
4. แบบทดสอบ
5. แบบประเมินผล

7. หลักฐานการเรียนรู้

- 7.1 แบบฝึกหัด
- 7.2 แบบทดสอบ

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องประเมินผล

- 8.1.1 แบบประเมินพฤติกรรมผู้เรียน
- 8.1.2 แบบฝึกหัด
- 8.1.3 แบบทดสอบ

8.2 เกณฑ์การประเมิน

- 8.2.1 การประเมินพฤติกรรมผู้เรียนต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 8.2.2 แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 8.2.3 แบบทดสอบภาคความรู้ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 8.2.4 การประเมินชิ้นงานต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย (ถ้ามี)

นักเรียนทำแบบฝึกหัด

10. เอกสารอ้างอิง

- การส่องสว่าง ผู้แต่ง จาตุรงค์ แต่งเชียว สำนักพิมพ์วังอักษร
- การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณัฐธีร์ อีรธนาวิโรจน์ สำนักพิมพ์เอมพันธ์
- การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณรงค์ฤทธิ์ นวลเกลี้ยง และคณะนนทบุรี ศูนย์หนังสือเมืองไทย
- การส่องสว่าง ผู้แต่ง วัฒนา ถาวร สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
- การส่องสว่าง ผู้แต่ง ไวกงจน์ ศรีธัญ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ

วิทยาลัย.....

แบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

วิชา การส่องสว่าง

รหัส 20104-2114

หน่วยกิต 2 (2)

หน่วยการเรียนรู้ 7

สัปดาห์ที่ 14-15

วันที่

เวลา 4 ชั่วโมง

นักเรียน นักศึกษา

ระดับชั้น ปวช.

กลุ่ม

สาขางาน ช่างไฟฟ้ากำลัง

ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

สรุปจำนวนผู้เรียน

จำนวนทั้งหมด	มาเรียน	ขาดเรียน	มาสาย

.....
(.....)

หัวหน้ากลุ่มผู้เรียน

.....
(นาย.....)

ครูผู้สอน

.....
(นาย.....)

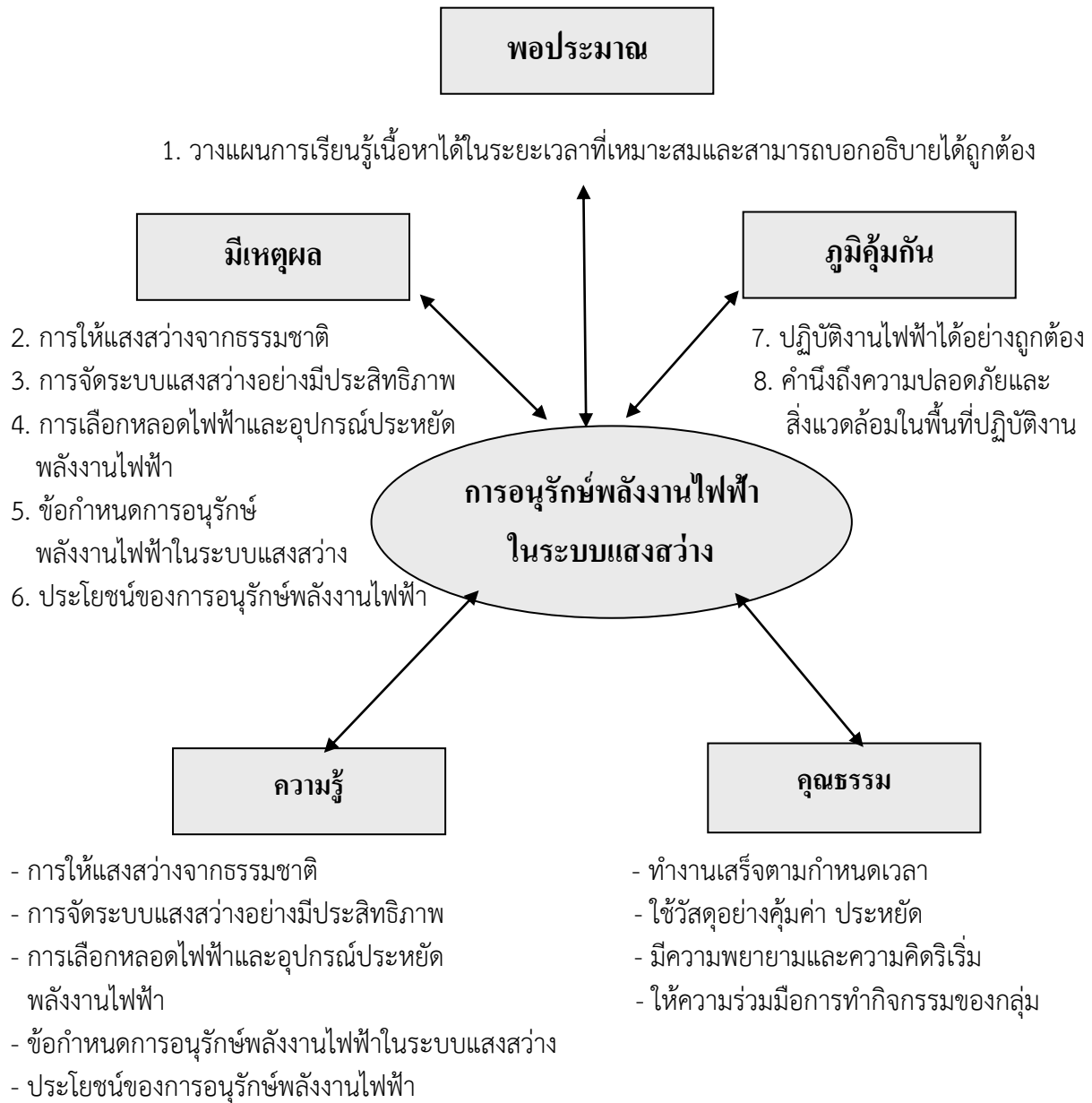
หัวหน้าแผนกวิชา

.....
(นาย.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บทที่ 8 การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง

บูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3 ดี



สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,2,3,4,5	6	-	7,8

แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20104-2114

วิชา การส่องสว่าง

สอนครั้งที่ 16-17

บทที่ 8

ชื่อบท การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง

จำนวน 4 ชม

1. สารสำคัญ

พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในระบบแสงสว่าง เป็นอีกหนึ่งองค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และการเพิ่มปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามากขึ้นในทุกๆ วัน ยิ่งมีสิ่งอำนวยความสะดวกมากขึ้นเท่าไร พลังงานไฟฟ้าก็ถูกใช้ไปมากขึ้นเท่านั้น ถึงแม้ว่าตามทฤษฎีจะบอกเอาไว้ว่าพลังงานไฟฟ้าจะไม่มีวันสูญหาย แต่ก็ต้องแลกด้วยการใช้งบประมาณและทรัพยากรจำนวนมาก เพื่อผลิตและเพิ่มพลังงานไฟฟ้าให้ใช้งานได้เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นจึงควรเห็นคุณค่าของพลังงานไฟฟ้าที่มีอยู่พร้อมกับร่วมกันอนุรักษ์ให้พลังงานไฟฟ้ามีใช้อย่างเพียงพอและยั่งยืนไปสู่คนรุ่นต่อไป หากจะให้นิยามของคำว่า “อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า” แบบที่เข้าใจได้ง่ายที่สุด ก็คงจะเป็นการนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้ประโยชน์อย่างเต็มประสิทธิภาพ และใช้อย่างประหยัดด้วย ส่วนใดที่ลดทอนได้ก็ควรลดทอนหรือข้อกำหนดจะได้นำเอาส่วนที่ลดทอนนั้นไปทำประโยชน์ในด้านอื่นๆ ต่อไป วิธีการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าก็ทำได้หลายอย่างเริ่มจากตัวเราเองและควรหมั่นสังเกตว่ามีการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างอะไรบ้างในแต่ละวันมีตรงส่วนไหนบ้างที่จะช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ และเมื่อเริ่มการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าด้วยตัวเองแล้วก็ขยายไปสู่ครัวเรือนและสังคมต่อไป

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการให้แสงสว่างจากธรรมชาติ
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดระบบแสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพ
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเลือกหลอดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประหยัดพลังงานไฟฟ้า
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง
5. แสดงความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
6. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมีวินัย

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการให้แสงสว่างจากธรรมชาติ
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดระบบแสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกหลอดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประหยัดพลังงานไฟฟ้า
4. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง
5. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
6. เพื่อให้ประยุกต์ใช้ความมีเหตุผล ความพอประมาณ และหลักความมีภูมิคุ้มกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายการให้แสงสว่างจากธรรมชาติ
2. อธิบายการจัดระบบแสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพ
3. อธิบายการเลือกหลอดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประหยัดพลังงานไฟฟ้า
4. อธิบายข้อกำหนดการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง
5. อธิบายประโยชน์ของการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
6. แสดงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความสนใจใฝ่รู้ แต่งกายถูกระเบียบและปฏิบัติงานเสร็จเวลาที่กำหนด

4. สารการเรียนรู้

1. การให้แสงสว่างจากธรรมชาติ
2. การจัดระบบแสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพ
3. การเลือกหลอดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประหยัดพลังงานไฟฟ้า
4. ข้อกำหนดการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง
5. ประโยชน์ของการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียม

1. เตรียมความพร้อมเอกสารประกอบการสอน
2. เตรียมสื่อการสอน
3. เตรียมการวัดผลประเมินผล
4. ทำการเช็คชื่อ ตรวจเครื่องแต่งกาย และตรวจความพร้อมของผู้เรียน
5. กรู้อบรมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง ความรับผิดชอบ ประมาณ 5-10 นาที

ขั้นดำเนินการ

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียน โดยชักจูงโน้มน้าวจิตใจให้ผู้เรียน เห็นเป้าหมายในการเรียน
3. อธิบายเรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง
4. ให้ผู้เรียนอธิบาย การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง และให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติมและช่วยกันสรุป
5. สรุป การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง
6. อธิบาย การจัดระบบแสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพ
7. ให้ผู้เรียนอธิบาย การจัดระบบแสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพ และให้คนอื่นช่วยเพิ่มเติมช่วยกันสรุป
8. สรุป การจัดระบบแสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นสรุป

1. สรุปและอธิบายเพิ่มเติมโดย Power Point
2. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด บทที่ 8
3. ให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงาน ครูคอยแนะนำเป็นที่ปรึกษา แก้ไขปัญหา และตรวจสอบความถูกต้อง
4. ทำการทดสอบหลังเรียน แล้วประเมินผล
5. ครูดูแลการทำความสะอาดห้องเรียน
6. ทำการประเมินคุณธรรม จริยธรรม
7. บันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นในการสอน ลงในบันทึกหลังการสอน เพื่อนำข้อมูลไปแก้ไขต่อไป

ด้านคุณธรรมจริยธรรมบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง บูรณาการกิจกรรม 3 ดี

1. ความพอประมาณ

- 1.1 ผู้เรียนเตรียมความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์ สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2. ความมีเหตุผล

- 2.1 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

- 3.1 ผู้เรียนปฏิบัติตามการทดลองตามลำดับขั้นตอนและปลอดภัยแก่ชีวิตและทรัพย์สินเพื่อให้เกิดสติปัญญา

4. เงื่อนไขความรู้

- 4.1 ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกัน

5. เงื่อนไขคุณธรรม

ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้และใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

การบูรณาการกับมาตรฐานสถานศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรม 3 ดี

1. ด้านประชาธิปไตย

- 1.1 ผู้เรียนสามารถตัดสินใจเลือกกลุ่มตามความสมัครใจและในการจัดกลุ่มครั้งที่สองผู้เรียนมีโอกาสออกเสียงที่จัดตามกลุ่มเดิมหรือจัดกลุ่มใหม่ และเคารพในผลการออกเสียง
- 1.2 ผู้เรียนแสดงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเป็นไทย

- 2.1 ผู้เรียนมีมารยาทในการพูดและการฟัง มีสัมมาคารวะ การนอบน้อมถนอมตนต่อครูผู้สอน และการให้เกียรติแก่ครูผู้สอนและเพื่อนในห้องเรียน

3. ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด

- 3.1 ให้ความรู้เกี่ยวกับยาเสพติดเพื่อให้เกิดสติ สมาธิ และปัญญาเพื่อให้ห่างไกลยาเสพติด
- 3.2 ก่อนเข้าเรียนมีการตรวจสอบสารเสพติดเพื่อเป็นการป้องปรามให้ผู้เรียนได้ห่างไกลยาเสพติด
- 3.2 ผู้เรียนใช้เวลาว่างในการทำรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรมรวมทั้งทำแบบฝึกหัดส่งในสัปดาห์ถัดไป

6. สื่อการเรียนรู้

1. สื่อ Power Point
2. ใบความรู้
3. แบบฝึกหัด
4. แบบทดสอบ
5. แบบประเมินผล

7. หลักฐานการเรียนรู้

- 7.1 แบบฝึกหัด
- 7.2 แบบทดสอบ

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องประเมินผล

- 8.1.1 แบบประเมินพฤติกรรมผู้เรียน
- 8.1.2 แบบฝึกหัด
- 8.1.3 แบบทดสอบ

8.2 เกณฑ์การประเมิน

- 8.2.1 การประเมินพฤติกรรมผู้เรียนต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 8.2.2 แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 8.2.3 แบบทดสอบภาคความรู้ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 8.2.4 การประเมินชิ้นงานต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย (ถ้ามี)

นักเรียนทำแบบฝึกหัด

10. เอกสารอ้างอิง

การส่องสว่าง ผู้แต่ง จาตุรงค์ แต่งเชียว สำนักพิมพ์วังอักษร

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณัฐธีร์ อธิธนาวิโรจน์ สำนักพิมพ์เอมพันธ์

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ณรงค์ฤทธิ์ นวลเกลี้ยง และคณะนนทบุรี ศูนย์หนังสือเมืองไทย

การส่องสว่าง ผู้แต่ง วัฒนา ถาวร สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

การส่องสว่าง ผู้แต่ง ไวยพจน์ ศรีธัญ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ

วิทยาลัย.....

แบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

วิชา การส่องสว่าง รหัส 20104-2114

หน่วยกิต 2 (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8

สัปดาห์ที่ 16-17

วันที่

เวลา 4 ชั่วโมง

นักเรียน นักศึกษา

ระดับชั้น ปวช.

กลุ่ม

สาขางาน ช่างไฟฟ้ากำลัง

ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

สรุปจำนวนผู้เรียน

จำนวนทั้งหมด	มาเรียน	ขาดเรียน	มาสาย

.....
(.....)

หัวหน้ากลุ่มผู้เรียน

.....
(นาย.....)

ครูผู้สอน

.....
(นาย.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

.....
(นาย.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

เฉลยแบบฝึกหัด

วิชา การส่องสว่าง

รหัส 20104 - 2114

โดย

อภิรักษ์ สุขเกษม

จัดทำโดย



บริษัท ซีเอดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
SE-EDUCATION PUBLIC COMPANY LIMITED

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนประจำบทที่ 1

- ข้อ 1 ตอบ ง. ถูกทุกข้อ
- ข้อ 2 ตอบ ก. เพียนไขจากสัตว์
- ข้อ 3 ตอบ ข. การดูดกลืนแสง
- ข้อ 4 ตอบ ค. สีม่วง สีคราม สีน้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง สีส้ม และสีแดง
- ข้อ 5 ตอบ ก. คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด
- ข้อ 6 ตอบ ค. วินิจฉัยโรคทางการแพทย์
- ข้อ 7 ตอบ ง. เกิดอาการปวดแสบตา
- ข้อ 8 ตอบ ก. ความร้อนที่เกิดจากอุปกรณ์
- ข้อ 9 ตอบ ก. จอตา
- ข้อ 10 ตอบ ข. สวมแว่นตาที่ทำด้วยเลนส์นูน

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนประจำบทที่ 1

- ข้อ 1 ตอบ ง. ถูกทุกข้อ
- ข้อ 2 ตอบ ง. เพียนไขจากสัตว์
- ข้อ 3 ตอบ ค. การดูดกลืนแสง
- ข้อ 4 ตอบ ข. สีม่วง สีคราม สีน้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง สีส้ม และสีแดง
- ข้อ 5 ตอบ ง. คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด
- ข้อ 6 ตอบ ข. วินิจฉัยโรคทางการแพทย์
- ข้อ 7 ตอบ ก. เกิดอาการปวดแสบตา
- ข้อ 8 ตอบ ง. ความร้อนที่เกิดจากอุปกรณ์
- ข้อ 9 ตอบ ง. จอตา
- ข้อ 10 ตอบ ค. สวมแว่นตาที่ทำด้วยเลนส์นูน

เฉลยแบบฝึกหัดประจำบทที่ 1

- ข้อ 1 ตอบ** การแบ่งประเภทของแสงสามารถแบ่งตามลักษณะของแหล่งกำเนิดแสง ได้ 2 ประเภท คือ
1. แสงธรรมชาติ หมายถึง แหล่งกำเนิดแสงที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แหล่งกำเนิดของแสงธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น แสงจากแดดหรือแสง และสัตว์ที่สามารถเปล่งแสงได้ด้วยตัวเอง ได้แก่ หิ่งห้อย และปลาในทะเล
 2. แสงประดิษฐ์ หมายถึง แหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์สร้างขึ้น แหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์ได้สร้างขึ้นมาโดยใช้น้ำมันจากพืชและไขมันจากสัตว์เป็นเชื้อเพลิง ตะเกียงจากก๊าซธรรมชาติ เทียนไขที่ผลิตขึ้นจากไขมันสัตว์ หลอดไฟฟ้า
- ข้อ 2 ตอบ** ข้อพิสูจน์ที่อธิบายได้ว่าแสงสามารถที่จะเดินทางได้เร็วกว่าเสียง อธิบายได้ว่า เมื่อเกิดปรากฏการณ์ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า สิ่งแรกที่พบครั้งแรก คือ แสงหรือประกายไฟที่กระจายอยู่บนท้องฟ้า หลังจากนั้นก็จะได้ยินเสียงฟ้าผ่าตามมา ทั้งนี้การเดินทางของแสงจะมีความเร็วอยู่ที่ 300,000 กิโลเมตรต่อวินาที และดวงอาทิตย์ซึ่งมีระยะทางอยู่ห่างจากโลก 149,597,000 กิโลเมตร แสงจากดวงอาทิตย์สามารถเดินทางมาถึงโลกใช้เวลาเพียงแค่ 8 นาที
- ข้อ 3 ตอบ** เซอร์ ไอแซก นิวตัน (Isaac Newton) ได้ทำการทดลองโดยให้แสงแดดผ่านแท่งปริซึม หรือแก้วปริซึม และสามารถแยกแสงของดวงอาทิตย์ได้ โดยพบว่าแสงของดวงอาทิตย์จะประกอบด้วยสีพื้นฐานจำนวน 3 สี คือ สีแดง สีนํ้าเงิน และสีเขียว ในขณะเดียวกันก็มี สีม่วง สีคราม สีเหลือง และสีส้ม แทรกอยู่ด้วย
- ข้อ 4 ตอบ** การเกิดรุ้งกินน้ำ คือ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เรามักจะพบเห็นได้หลังช่วงเวลาฝนตก เนื่องจากเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการหักเหของแสงสีขาวหรือแสงของอาทิตย์เข้าสู่แนวสายตา เป็นมุม 40° - 42° ผ่านละอองน้ำในอากาศทำให้เกิดแถบสเปกตรัมปรากฏเป็นเส้นโค้งสีรุ้งขึ้นบนท้องฟ้า โดยจะมีสีจากล่างขึ้นบนเรียงตามลำดับ คือ สีม่วง สีคราม สีนํ้าเงิน สีเขียว สีเหลือง สีส้ม และสีแดง
- ข้อ 5 ตอบ** ไมโครเวฟ นำไปใช้ประโยชน์ในการโทรคมนาคม เช่น ใช้ในการรับ-ส่งสัญญาณดาวเทียม ใช้ในระบบเรดาร์ตรวจจับวัตถุเคลื่อนที่ เช่น เครื่องบิน เรือดำน้ำ ใช้ในเตาไมโครเวฟ โดยทำให้โมเลกุลของน้ำ และน้ำมันในอาหาร เกิดการสั่นจนกลายเป็นความร้อนในการปรุงหรืออุ่นอาหาร
- รังสีอินฟราเรด** เป็นสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ที่มีความถี่ต่ำกว่าแสงสีแดง มีประโยชน์และสมบัติ ดังนี้
1. รังสีอินฟราเรดสามารถทะลุผ่านเมฆหมอกที่หนาทึบ ได้มากกว่าแสงธรรมดา
 2. ใช้ในการถ่ายภาพพื้นโลกจากดาวเทียม เพื่อการศึกษาการอพยพเคลื่อนย้าย ที่ของฝูงสัตว์ การแปรสภาพของป่าไม้

3. ใช้ในระบบควบคุมรีโมทคอนโทรล
4. ใช้ในการส่งสัญญาณด้วยเส้นใยนำแสง
5. ภาพที่ถ่ายด้วยกล้องถ่ายภาพรังสีอินฟราเรด บริเวณที่เป็นสีดำหรือสีน้ำเงิน จะเป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ ส่วนบริเวณที่เป็นสีขาวหรือสีแดง จะเป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง

ข้อ 6 ตอบ แสงที่นัยน์ตามนุษย์สามารถรับรู้ได้ มีความยาวคลื่นในสุญญากาศประมาณ 400-700 นาโนเมตร แสงสว่าง คือ สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่ต่างๆ หากเรียงลำดับจาก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่น้อยที่สุด ไปหาคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่มากที่สุด จะเรียงลำดับได้ดังนี้ คลื่นวิทยุ, ไมโครเวฟ, อินฟราเรด, แสง, อัลตราไวโอเลต, รังสีเอกซ์ และ รังสีแกมมา

ข้อ 7 ตอบ แสงสว่างที่น้อยเกินไป จะมีผลเสียต่อสายตา ทำให้กล้ามเนื้อตาทำงานมากเกินไป จากการเพ่งมอง ทำให้เกิดการเมื่อยล้าปวดตา มีนัยน์ตารวมถึงประสิทธิภาพในการทำงานลดลง

แสงสว่างที่มากเกินไป จะทำให้เกิดความไม่สบายสายตา ปวดแสบตา มีนัยน์ตารวมถึงประสิทธิภาพในการทำงานลดลงหรืออาจเป็นสาเหตุของโรคทางสายตาได้ในอนาคต

- ข้อ 8 ตอบ**
1. ติดตั้งหลอดไฟฟ้าเพิ่มเฉพาะจุดที่มีการทำงานเป็นพิเศษ เปิด-ปิดสวิตช์ เท่าที่จำเป็นต้องใช้งาน
 2. ลดระดับความสูงของดวงไฟลงมาอยู่ในระยะที่สามารถให้ปริมาณแสงสว่างเพียงพอ
 3. ใช้โคมไฟที่ทำด้วยสีเงินหรือสีขาว ซึ่งมีประสิทธิภาพในการสะท้อนแสงได้ดี จะช่วยเพิ่มแสงสว่าง
 4. ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติช่วยในการเพิ่มแสงสว่าง
 5. สีของผนัง ฝ้าเพดานที่มีสีอ่อนจะสะท้อนแสงได้ดีกว่าสีมืดทึบ

ข้อ 9 ตอบ ลูกนัยน์ตา แบ่งออกเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

กระจกตา อยู่ที่ผิวหน้าและหุ้มลูกนัยน์ตาไว้ เป็นตัวกลางโปร่งใส

เลนส์ตา เป็นเลนส์นูน ทำหน้าที่รับแสงจากวัตถุ มีความยืดหยุ่น เพื่อให้สามารถมองเห็นวัตถุที่ระยะต่างๆ กันได้ชัดเจนตลอด

ม่านตา เป็นเนื้อเยื่อส่วนที่มีสีของนัยน์ตา (แล้วแต่เชื้อชาติ) ทำหน้าที่ ควบคุมปริมาณแสงที่จะผ่านเข้าสู่เลนส์ตา

รูม่านตา ช่องกลางม่านตา เป็นส่วนที่มีสีเข้มกลุมนัยน์ตา รับแสงผ่านเข้าสู่เลนส์ตา

จอตา เป็นบริเวณเนื้อเยื่อสีดำชั้นในสุด ประกอบด้วยใยประสาทที่ไวต่อแสงเป็นจำนวน

เส้นประสาทตา ช่องกลางม่านตา เป็นส่วนที่มีสีเข้มกลุมนัยน์ตา รับแสงผ่านเข้าสู่เลนส์ตา

กระบอกตา เป็นเนื้อเยื่อชั้นนอกสุด หนาและเหนียว ทำให้ลูกตากคงรูป มีส่วนประกอบสำคัญได้แก่ ส่วนตาขาวและกระจกตา

เปลือกตา เป็นส่วนที่ปิดเลนส์นัยน์ตา ป้องกันสิ่งสกปรก ฝุ่นและเศษผงต่าง ๆ ไม่ให้เข้าตา

น้ำวุ้นลูกตา เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของลูกนัยน์ตา มีลักษณะเป็นของเหลวในเหมือนวุ้น อยู่ศูนย์กลางของลูกนัยน์ตา มีน้ำเป็นองค์ประกอบ ประมาณ 2 ใน 3 ของปริมาตรน้ำในลูกนัยน์ตา มีความสำคัญในการช่วยรักษาและทำให้ลูกนัยน์ตาคงรูปร่างปกติ

ข้อ 10 ตอบ สายตาสั้น เกิดจากสายตามองเห็นสิ่งต่าง ๆ ที่ระยะใกล้กว่า 25 เซนติเมตร เนื่องจากกระจกตาดยาว ภาพจึงตกก่อนถึงจอตา วิธีการแก้ไข สวมแว่นตาทำด้วย เลนส์เว้า มีลักษณะบางตรงกลางและหนาบริเวณขอบเลนส์ มีคุณสมบัติในการกระจายแสง ถ่างแสงออก เพื่อผลักให้จุดโฟกัสตกที่จอรับภาพพอดี ภาพที่เห็นจึงคมชัด

สายตายาว เกิดจากกระจกตาสั้นเกินไป ภาพตกเลยจอตา จะมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ชัดที่ระยะไกล ส่วนระยะใกล้มองเห็นไม่ชัด วิธีการแก้ไข สวมแว่นตาทำด้วยเลนส์นูน ลักษณะคือตรงกลางหนา ขอบจะบางลง ทำหน้าที่ในการรวมแสง เพื่อดึงจุดโฟกัสให้มาด้านหน้าและตกบนจอรับภาพพอดี

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนประจำบทที่ 2

- ข้อ 1 ตอบ ค. Lumen
- ข้อ 2 ตอบ ก. สีโทนขาว
- ข้อ 3 ตอบ ข. ดัชนีความถูกต้องของสี
- ข้อ 4 ตอบ ข. แสงบาดตา
- ข้อ 5 ตอบ ง. กำลังความสว่างเท่ากับ 75 lm/w
- ข้อ 6 ตอบ ค. เท่ากับ 10.76 ตารางฟุต
- ข้อ 7 ตอบ ก. ลักซ์มิเตอร์
- ข้อ 8 ตอบ ง. ถูกทุกข้อ
- ข้อ 9 ตอบ ง. มากถึง 25 เปอร์เซ็นต์
- ข้อ 10 ตอบ ข. การให้แสงสว่างเฉพาะที่

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนประจำบทที่ 2

- ข้อ 1 ตอบ ข. Lumen
- ข้อ 2 ตอบ ง. สีโทนขาว
- ข้อ 3 ตอบ ค. ดัชนีความถูกต้องของสี
- ข้อ 4 ตอบ ค. แสงบาดตา
- ข้อ 5 ตอบ ก. กำลังความสว่างเท่ากับ 75 lm/w
- ข้อ 6 ตอบ ข. เท่ากับ 10.76 ตารางฟุต
- ข้อ 7 ตอบ ง. ลักซ์มิเตอร์
- ข้อ 8 ตอบ ง. ถูกทุกข้อ
- ข้อ 9 ตอบ ก. มากถึง 25 เปอร์เซ็นต์
- ข้อ 10 ตอบ ค. การให้แสงสว่างเฉพาะที่

เฉลยแบบฝึกหัดประจำบทที่ 2

- ข้อ 1 ตอบ อาการกล้ามเนื้อตาล้า จากการเพ่งมองในที่แสงสว่างน้อย อาการปวดศีรษะไมเกรน อันเนื่องจากแสงไฟกระพริบ (Flicker) ซึ่งเกิดจากการเสื่อมสภาพของหลอดไฟฟ้า อุบัติเหตุจากการทำงานอื่น ๆ ฉะนั้นการให้แสงสว่างที่เหมาะสมกับห้อง หรือพื้นที่การทำงาน ก็เป็นเรื่องสำคัญที่ไม่แพ้ประสิทธิภาพการทำงาน
- ข้อ 2 ตอบ ฟลักซ์แสงสว่าง คือ ปริมาณแสงสว่างทั้งหมดที่ส่องออกจากแหล่งกำเนิดแสง มีหน่วยเป็น Lumen : lm ซึ่งปริมาณแสงสว่าง 1 lm คือ ปริมาณที่แสงสว่างบนพื้นที่ 1 m^2 บนผิวของวัตถุทรงกลมที่มีรัศมี 1 m ซึ่งมีแหล่งกำเนิดแสงสว่าง 1 cd วางอยู่ที่ศูนย์กลางของวัตถุทรงกลมนั้น
- ข้อ 3 ตอบ ความเข้มของแสง ความเข้มการส่องสว่าง คือ กำลังแสงสว่างที่ปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดแสงในทิศทางเฉพาะ มักใช้แสดงความเข้มของแสงที่มุมต่างๆ ของโคมไฟฟ้า มีหน่วยเป็น cd
- ข้อ 4 ตอบ ความส่องสว่าง คือ ความส่องสว่างที่กระทบลงบนผิวของวัตถุ ความส่องสว่างมีหน่วยเป็น ลูเมนต่อตารางเมตร (lm/m^2) หรือที่เรียกว่า ลักซ์ และค่าความ ส่องสว่าง มีหน่วยเป็น lm/ft^2 จะเรียกว่า fc ทั้งนี้ในการออกแบบระบบแสงสว่างจำเป็นที่จะต้องอ้างอิงมาตรฐานสากล โดยมาตรฐาน CIE ในการกำหนดความส่องสว่างที่เหมาะสม
- ข้อ 5 ตอบ ความสว่างของแสงบาดตา คือ แสงสว่างที่ก่อให้เกิดความไม่สบายตาในการมองเห็นในที่แสงจ้า จากดวงอาทิตย์โดยตรงและแสงสะท้อน หรือแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้า ตัวอย่างเช่น ไฟหน้ารถยนต์ในเวลากลางคืน แสงบาดตาเกิดขึ้นได้จากความจ้าของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงที่มากระทบสายตาโดยตรง ในการลดแสงบาดตา วิธีการป้องกัน สวมใส่แว่นกันแดด ลดแสงจ้า ส่วนกรณีของโคมไฟฟ้า แก้ไขโดยการใช้โคมไฟฟ้าแบบส่องไฟขึ้นแทนการส่องแสงสว่างลงมาตรงๆ
- ข้อ 6 ตอบ รูป (ก) ความเข้มของการส่องสว่าง คือการวัดความเข้มของการส่องสว่างไปตามทิศทางการให้แสงสว่างของโคมไฟฟ้า มีหน่วยวัดเป็น cd โดยความเข้มของการส่องสว่าง 1 cd เทียบเท่ากับ 1 candle และมีค่าเท่ากับ 12.57 lm

รูป (ข) ค่ากำลังความสว่าง หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ฟลักซ์ส่องสว่าง คือ ค่าใช้วัดความสามารถของอุปกรณ์ส่องสว่าง ส่วนมากจะใช้กับหลอดไฟฟ้าชนิดต่างๆ หลอดไฟฟ้าแต่ละหลอดจะมีค่าความสว่างมากหรือน้อย ให้ดูจากค่านี้มีหน่วยวัด คือ lm กรณีที่วัดแสงสว่างที่ออกมาจากหลอดไฟฟ้าต่อกำลังไฟฟ้าที่จ่าย จะใช้หน่วยวัด คือ lm/w เป็นตัวบอกประสิทธิภาพความสว่างของหลอดไฟฟ้า เมื่อค่า lm/w สูง หลอดไฟฟ้ามุ่งสว่างมากขึ้น แต่ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยลงเป็นการช่วยประหยัดกำลังไฟฟ้าได้

รูป (ค) ในการวัดความสว่าง มีหน่วยเป็น lux คือ หน่วยที่ใช้วัดความสว่าง ต่อพื้นที่ หรือคิดเป็น lm/m^2 โดยในปกติความสว่างตามสถานที่ต่างๆ นั้นได้มาจากแหล่งกำเนิดแสงที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น ดวงอาทิตย์ หลอดไฟฟ้าหรือแสงจากห้องข้างเคียง ในทางปฏิบัติ จะมีการกำหนดค่าความสว่างที่เหมาะสมกับการใช้งานในสถานที่นั้น ๆ ปริมาณของแสงทั้งหมด มีหน่วยเป็น lm การบอกค่าปริมาณแสงที่ออกมาจากหลอดไฟฟ้าใด ๆ จะบอกเป็นค่า lm, ค่าการส่องสว่างหรือความสว่าง Lux, ค่าความสว่าง cd

ข้อ 7 ตอบ ค่ากำลังความสว่าง = $3,000 \text{ lm}/36 \text{ w}$
= 83 lm/w

ข้อ 8 ตอบ เนื่องจากการเสื่อมสภาพของหลอดไฟฟ้าและสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงสว่างภายในห้อง ที่เกิดจากฝุ่นละอองที่เกาะหลอดไฟฟ้า โคมไฟฟ้า เพอร์นิเจอร์ ผ้าม่านในห้อง สภาพแวดล้อมและลักษณะการใช้งาน

ข้อ 9 ตอบ กำหนดมาตรฐานของการส่องสว่างของแสงและสี โดยจะแบ่งเป็น 7 อย่าง ได้แก่

1. การมองเห็นสี
2. การวัดของแสงและรังสี
3. แสงภายใน
4. แสงภายนอก
5. แสงและสัญญาณสำหรับการขนส่ง
6. Photobiology and Photochemistry
7. Image Technology

ข้อ 10 ตอบ วิธีการให้แสงสว่างให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 แนวทาง คือ

1. การให้แสงสว่างทั่วพื้นที่ เป็นวิธีการให้แสงสว่างที่นิยมใช้โดยทั่วไป เป็นการให้แสงสว่างจากโคมไฟฟ้าที่ติดตั้งกระจายอย่างสม่ำเสมอบนเพดาน ซึ่งทำให้มีความสว่างเกือบเท่ากันตลอดพื้นที่
2. การให้แสงสว่างเฉพาะที่ (Local Lighting) เป็นวิธีการให้แสงสว่างเสริมให้ได้ความสว่างสูงในจุดตำแหน่งที่ใช้งาน ตัวอย่างเช่น โคมไฟเหนือโต๊ะทำงาน บริเวณที่อยู่ใกล้ผู้ทำงานหรือชิ้นงาน เพื่อให้แสงสว่างเฉพาะตำแหน่งหรือทิศทางที่ต้องการปริมาณแสงสว่างที่สูง งานที่ต้องการความเที่ยงตรงสูง
3. ในการให้แสงสว่างทั่วพื้นที่และเฉพาะที่ เป็นวิธีการให้แสงสว่าง โดยผสมผสานการออกแบบให้สอดคล้องกับการทำงานในแต่ละพื้นที่ และมีความสว่างทั้งพื้นที่ ประกอบด้วยแสงสว่างเฉพาะจุดตำแหน่งที่ใช้งาน

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนประจำบทที่ 3

- ข้อ 1 ตอบ ง. ชั่วโมง
- ข้อ 2 ตอบ ค. ความถูกต้องของสี
- ข้อ 3 ตอบ ข. หลอด SL
- ข้อ 4 ตอบ ง. หลอดไฟฟ้าสูญเสียพลังงานไฟฟ้าลดลง
- ข้อ 5 ตอบ ค. เพื่อเพิ่มแรงดันไฟฟ้าให้สูงขึ้น
- ข้อ 6 ตอบ ข. หลอดเมทัลฮาไลด์
- ข้อ 7 ตอบ ก. หลอดแสงจันทร์
- ข้อ 8 ตอบ ก. หลอดไส้
- ข้อ 9 ตอบ ข. หลอดสปอตไลท์
- ข้อ 10 ตอบ ค. เส้นผ่าศูนย์กลางของหลอดไฟฟ้า

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนประจำบทที่ 3

- ข้อ 1 ตอบ ก. ชั่วโมง
- ข้อ 2 ตอบ ข. ความถูกต้องของสี
- ข้อ 3 ตอบ ข. หลอด SL
- ข้อ 4 ตอบ ก. หลอดไฟฟ้าสูญเสียพลังงานไฟฟ้าลดลง
- ข้อ 5 ตอบ ข. เพื่อเพิ่มแรงดันไฟฟ้าให้สูงขึ้น
- ข้อ 6 ตอบ ค. หลอดเมทัลฮาไลด์
- ข้อ 7 ตอบ ง. หลอดแสงจันทร์
- ข้อ 8 ตอบ ง. หลอดไส้
- ข้อ 9 ตอบ ค. หลอดสปอตไลท์
- ข้อ 10 ตอบ ก. เส้นผ่าศูนย์กลางของหลอดไฟฟ้า

เฉลยแบบฝึกหัดประจำบทที่ 3

ข้อ 1 ตอบ ปัจจัยพื้นฐานในการพิจารณาเลือกใช้หลอดไฟฟ้า

1. กำลังไฟฟ้า คือ ค่าพลังงานไฟฟ้าที่หลอดไฟฟ้านั้นใช้ในการให้กำเนิดแสงสว่างว่ามีการใช้เพียงพอสอดคล้องความต้องการสำหรับกิจกรรมที่ต้องการส่องสว่างหรือไม่
2. ค่าฟลักซ์การส่องสว่าง คือ ปริมาณแสงสว่าง หน่วยเป็น ลูเมน (lm)
3. ค่าประสิทธิภาพ คือ ปริมาณแสงสว่างที่ออกมาต่อวัตต์ที่ใช้ (lm/w) หลอดไฟฟ้าที่มีค่าประสิทธิภาพสูง คือ หลอดไฟฟ้าให้ปริมาณแสงสว่างออกมามากแต่ใช้วัตต์ต่ำ
4. ความถูกต้องของสี คือ สีที่ส่องไปถูกวัตถุให้ความถูกต้องสีมาน้อยเพียงใด มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ หลอดไฟฟ้าที่มีค่าความถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อใช้ หลอดไฟฟ้าส่องวัตถุชนิดหนึ่งแล้วสีของวัตถุที่เห็นไม่มีความเพี้ยนของสี
5. อุณหภูมิสี คือ สีของหลอดไฟฟ้าเทียบได้กับสีที่เกิด เนื่องจากการเผาวัตถุอัดมคติให้ร้อนที่อุณหภูมินั้น ตัวอย่างเช่น หลอดอินแคนเดสเซนต์ มีอุณหภูมิสีประมาณ 3000 K

ข้อ 2 ตอบ หลอดไส้ทั้งสเตนฮาโลเจนแบบ PAR มีประสิทธิภาพดีกว่าหลอดไส้ธรรมดา 2 - 3 เท่า หรือประมาณ 1,500 -3,000 ชั่วโมง การให้แสงสว่างมีทั้งแบบแคบ และแบบกว้าง มีหลายสีให้เลือก และมีกำลังไฟฟ้าของหลอดไฟฟ้า ตั้งแต่ 100 w, 120 w, 150 w 300 w ซึ่งนิยมนำมาใช้กับงานส่องเน้น ตัวอย่างเช่น อุปกรณ์ทางการแพทย์บางชนิด พื้นที่แสดงสินค้า และนำมาพัฒนาติดตั้งเป็นไฟหน้าในรถยนต์

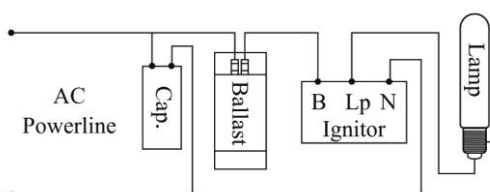
ข้อ 3 ตอบ ข้อดีหลอดเมทัลฮาไลด์

ให้แสงสว่างสีขาวบริสุทธิ์ดีกว่าหลอดตะเกียบขั้วเสียบ (HPS) แสงสว่างมีความใกล้เคียงกับความถี่ของแสงแดดช่วยให้สามารถใช้งานสำหรับการปลูกพืชได้ใช้งานแทนหลอดฟลูออเรสเซนต์และหลอดไส้ชนิดทั้งสเตนฮาโลเจนที่ปราศจากสารปรอทเหมาะสำหรับพื้นที่ในร่ม และการใช้งานกลางแจ้งเนื่องจากคุณภาพแสงสว่างที่ดี

ข้อเสียหลอดเมทัลฮาไลด์

ใช้พลังงานไฟฟ้าสูงความร้อนในตัวหลอดไฟฟ้าสูงมาก และใช้เวลา 5 - 15 นาที ในการให้หลอดไฟฟ้าติดสว่าง มีสารปรอทมีผลกระทบกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

ข้อ 4 ตอบ วงจรการต่อที่มีอินิเตอร์



ข้อ 5 ตอบ ส่วนประกอบของหลอดแอลอีดี



ข้อ 6 ตอบ หลอดไฟฟ้าให้แสงแบบเดย์ไลต์ มีอุณหภูมิสีอยู่ที่ 6,000 K-6,500 K เป็นสีมาตรฐาน ที่นิยมใช้มากที่สุด เพราะให้สีใกล้เคียงกับแสงอาทิตย์ จึงไม่ทำให้สีของวัตถุที่สะท้อนกลับมาผิดเพี้ยนหรือหลอกตา หลอดไฟฟ้าให้แสงแบบคูลไวต์ มีอุณหภูมิสีอยู่ที่ 4,000 K แสงจะออกมาทางสีขาวเป็นสีโทนเย็น ดูแล้วสบายตา ช่วยให้สีของสินค้าดูสดใสมากกว่าความเป็นจริงหลอดไฟฟ้าให้แสงแบบวอร์มไวต์ มีอุณหภูมิสีอยู่ที่ 2,500 K-3,300 K ให้แสงใน โทนส้ม ทำให้รู้สึกถึงความอบอุ่นผ่อนคลาย

ข้อ 7 ตอบ หลอดโซเดียมความดันต่ำ เป็นหลอดไฟฟ้าที่เหมาะสมกับการใช้งานในสถานที่ต้องการความปลอดภัย ตัวอย่างเช่น ท่าเรือ และสนามบิน อายุการใช้งาน 18,000 ชั่วโมง

ข้อ 8 ตอบ ตารางบอกชนิดและอายุการใช้งานของหลอดไฟฟ้าตามที่กำหนด

ภาพหลอดไฟฟ้า			
ชนิดหลอดไฟฟ้า	หลอดแอลอีดี	หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์	หลอดไส้
อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)	50,000 ชั่วโมง	8,000 ชั่วโมง	1,000 ชั่วโมง

ข้อ 9 ตอบ ข้อดีของหลอดไฟฟ้าและโคมไฟไฮเบย์แอลอีดี

1. สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้มากกว่าหลอดไฟฟ้าชนิดอื่น
2. ชั่วโมงการทำงานยาวนาน
3. แข็งแรงทนทาน และไม่มีผลกระทบต่อสายตา
4. ให้คุณภาพแสงสว่างที่ดีกว่า
5. ใช้สวิตช์ควบคุมการกระพริบ และการเปิด-ปิดได้อัตโนมัติ

ข้อเสียของหลอดไฟฟ้าและโคมไฟไฮเบย์แอลอีดี

1. ค่าติดตั้งใช้งานหลอดไฟฟ้ามีราคาสูง
2. ค่าซ่อมหลอดไฟฟ้าสูง
3. หลอดไฟฟ้าบางครั้งก็หมดอายุการใช้งานก่อนกำหนด

ข้อ 10 ตอบ ขั้วหลอดไฟแบบเกลียว E14 เป็นขั้วหลอดไฟที่มักใช้กับหลอดไฟทรงจำปา

ขั้วหลอดไฟแบบเกลียว E27 เป็นขั้วหลอดไฟยอดนิยมมากที่สุด มักนิยมใช้กับหลอดไฟตะเกียบ หลอดไฟแบบแท่ง

ขั้วหลอดไฟแบบเกลียว E40 เป็นขั้วหลอดไฟที่นิยมใช้กับหลอดไฟที่มีกำลังวัตต์สูง ๆ ตัวอย่างเช่น ไฟสปอร์ตไลท์ โคมไฟไฮเบย์

ขั้วหลอดไฟแบบไข้ว GU10 หรือ ขั้วขาสตาร์ทเตอร์ นิยมใช้กับโคมไฟติดราง โคมไฟตกแต่ง โคมไฟส่องภาพ

ขั้วแบบไข้ว GU5.3 นิยมใช้กับหลอดไฟฮาโลเจนแบบถั่วหรือแบบแคปซูล

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนประจำบทที่ 4

- ข้อ 1 ตอบ ข. แสงสว่างลดลง
- ข้อ 2 ตอบ ค. โคมไฟสปอตไลท์
- ข้อ 3 ตอบ ง. 80 เพอร์เซ็นต์
- ข้อ 4 ตอบ ง. โคมไฟฟลักซ์ไลท์แอลอีดี
- ข้อ 5 ตอบ ก. เพื่อช่วยให้มีการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและจ่ายค่าไฟฟ้าน้อยลง
- ข้อ 6 ตอบ ค. การให้แสงสว่างแบบกึ่งทางอ้อม
- ข้อ 7 ตอบ ง. ตัวโคมไฟฟ้าปรับมุมมองศาได้รอบทิศทาง
- ข้อ 8 ตอบ ข. โคมอลูมิเนียม
- ข้อ 9 ตอบ ง. 90 - 100 เพอร์เซ็นต์
- ข้อ 10 ตอบ ก. โคมไฟกิ่ง

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนประจำบทที่ 4

- ข้อ 1 ตอบ ค. แสงสว่างลดลง
- ข้อ 2 ตอบ ข. โคมไฟสปอตไลท์
- ข้อ 3 ตอบ ก. 80 เพอร์เซ็นต์
- ข้อ 4 ตอบ ก. โคมไฟฟลักซ์ไลท์ แอลอีดี
- ข้อ 5 ตอบ ง. เพื่อช่วยให้มีการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและจ่ายค่าไฟฟ้าน้อยลง
- ข้อ 6 ตอบ ข. การให้แสงสว่างแบบกึ่งทางอ้อม
- ข้อ 7 ตอบ ก. ตัวโคมไฟฟ้าปรับมุมมองศาได้รอบทิศทาง
- ข้อ 8 ตอบ ค. โคมอลูมิเนียม
- ข้อ 9 ตอบ ก. 90 - 100 เพอร์เซ็นต์
- ข้อ 10 ตอบ ง. โคมไฟกิ่ง

เฉลยแบบฝึกหัดประจำบทที่ 4

ข้อ 1 ตอบ 1. ความปลอดภัย

2. แสงบาดตา

3. การระบายความร้อน

4. ประสิทธิภาพ

5. อายุการใช้งาน

ข้อ 2 ตอบ โคมไฟฟ้าที่นำมาใช้งานภายในอาคาร

1. โคมไฟดาวนไลท์ เป็นโคมไฟที่ติดตั้งเพื่อให้แสงสว่างเท่ากันทั่วทั้งบริเวณ สามารถใช้ทุกห้องในบ้านพักอาศัย โคมไฟประเภทนี้จะติดตั้งฝังเสมอกับผนังเพดาน
2. โคมไฟห้อย เป็นโคมไฟที่มีการออกแบบรูปร่างให้ดูสวยงามเข้ากับรูปแบบของบ้านพักอาศัย สามารถเลือกรูปทรงของโคมไฟจากรูปทรงของเฟอร์นิเจอร์ในห้องจะทำให้ดูกลมกลืน ซึ่งเป็นที่นิยมอย่างมากในปัจจุบัน ใช้ตกแต่งแต่งร้านกาแฟ, ร้านอาหาร, โรมแรม
3. โคมไฟตั้งพื้นและโคมไฟตั้งโต๊ะ เป็นโคมไฟที่ให้แสงสว่างที่มีวัตถุประสงค์ของการจัดวางตัวอย่างเช่น ใช้อ่านหนังสือ เขียนหนังสือ หรือทำงาน

โคมไฟฟ้าที่นำมาใช้งานภายนอกอาคาร

1. โคมไฟฟลัดไลต์แอลอีดี เป็นโคมไฟสามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น ใช้สำหรับเปลี่ยนสีผนังหรือกำแพงได้โดยไม่ต้องทาสีลงไปใหม่ หรือจะใช้ในการสร้างความโดดเด่นให้กับ ป้ายร้านค้า โดยใช้เป็นไฟส่องป้าย สามารถใช้กับงานแสดงหรือใช้ช่วยสร้างบรรยากาศได้ตามความต้องการ
2. โดยโคมสปอร์ตไลต์แอลอีดี การให้แสงสว่างของโคมสปอร์ตไลต์แอลอีดี เป็นโคมไฟฟ้าแบบส่องเน้น สามารถให้แสงสว่างได้ในวงกว้าง จะให้แสงสว่างตามสถานที่ต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น ไฟส่องป้ายโฆษณา ไฟส่องเน้นวัตถุ ไฟส่องอาคาร
3. โคมไฟถนน เป็นโคมไฟที่ใช้ภายนอกอาคารบริเวณถนนที่ต้องการความสว่างในการเดินทางสัญจร ปัจจุบันโคมไฟมีการติดตั้งใช้งานกับหลอดไฟฟ้าหลายแบบ ตัวอย่างเช่น หลอดโซเดียมแรงดันต่ำหรือหลอดโซเดียมความดันสูง หลอดฟลูออเรสเซนต์ และหลอดไฟแอลอีดี

ข้อ 3 ตอบ โคมไฟดาวนไลท์ เป็นโคมไฟที่ติดตั้งเพื่อให้แสงสว่างเท่ากันทั่วทั้งบริเวณ สามารถ ใช้ทุกห้องในบ้านพักอาศัย โคมไฟจะติดตั้งฝังเสมอกับผนังเพดาน การเปลี่ยน หลอดไฟฟ้าเมื่อต้องการให้พื้นที่หรือบริเวณห้องมีแสงสว่างเพียงพอ

- ข้อ 4 ตอบ ข้อควรระวังของโคมไฟดาวนไลท์ คือ อาจมีการนำไปใช้ในบริเวณที่เปียกหรือ มีความชื้น ตัวอย่างเช่น บริเวณฝักบัวอาบน้ำ ซึ่งควรมีฝาปิดตัวโคมเพื่อป้องกัน การเสียหายของโคมไฟ
- ข้อ 5 ตอบ หลอดไฟแอลอีดี T8 เหมาะกับการใช้โคมไฟฟาส่องสว่างในโรงงาน อุตสาหกรรมทุกประเภท ในการลดค่าไฟฟ้าของระบบไฟส่องสว่างจำเป็นอย่างมาก เพราะการเปลี่ยนใช้โคมไฟอุตสาหกรรม หลอดแอลอีดีจะช่วยลดค่าใช้จ่าย ด้านพลังงานไฟฟ้าได้มากถึง 80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อจะเปลี่ยน หลอดไฟฟ้าจาก หลอดแบบฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดไฟแอลอีดี ไม่ต้องเปลี่ยนขายึดหรือโคมไฟ ให้ใช้ขายึดและโคมไฟเดิม โดยถอดสายออกจากบัลลาสต์ และสตาร์ทเตอร์ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ ไม่มี สามารถให้ช่างในโรงงานถอดเปลี่ยนได้
- ข้อ 6 ตอบ โคมไฟถนนเป็นโคมไฟที่ใช้ภายนอกอาคารบริเวณถนนที่ต้องการความสว่าง ในการเดินทาง สัญจร มีการติดตั้งใช้งานกับหลอดไฟฟ้าหลายแบบ ตัวอย่างเช่น หลอดโซเดียมแรงดันต่ำหรือ หลอดโซเดียมความดันสูง และหลอดแอลอีดี สิ่งที่สำคัญของโคมไฟถนนจะต้องสามารถป้องกัน น้ำเข้าได้
- ข้อ 7 ตอบ 1. เพื่อลดแสงจ้า และช่วยถนอมสายตา
2. เพื่อช่วยในการมองเห็น การทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
3. เพื่อให้แสงสว่างเปลี่ยนแปลงทิศทาง ถูกต้องตามตำแหน่งที่ต้องการ
4. เพื่อความสวยงาม ในกาจัดแสดงสินค้า รูปแบบในการให้บริการต่าง ๆ
5. เพื่อให้แสงสว่างเหมาะสม มีการกระจายแสงได้ครอบคลุมกับพื้นที่ใช้งาน
- ข้อ 8 ตอบ โคมไฟฟ้าม่านพื้น ใช้สำหรับเสาธง หรือป้ายที่ตั้งพื้นต่าง ๆ บริเวณบันไดกำแพงอาคาร รูปแบบ ของโคมไฟแบบม่านพื้น มีลักษณะเป็นวงกลม และสี่เหลี่ยมจัตุรัส เพื่อให้ติดตั้งได้ง่ายและให้ดู กลมกลืนกับบริเวณพื้นที่ต้องการให้แสงสว่าง
- ข้อ 9 ตอบ การให้แสงสว่างแบบกึ่งทางอ้อม ในการให้แสงสว่างแบบนี้ จะคล้ายกับ การให้แสงสว่างแบบ ทางตรงและแบบทางอ้อมพร้อมกัน โดยแสงสว่าง จะส่องขึ้นทางด้านบนกับข้างล่างใกล้เคียงกัน 40 - 60 เปอร์เซ็นต์ การนำไปใช้งาน ตัวอย่างเช่น โคมไฟแขวนในอาคารหรือสำนักงาน
- ข้อ 10 ตอบ การให้แสงสว่างตามอุปกรณ์ครอบตัวหลอดไฟฟ้า มี 2 แบบ
1. แบบเปิด เป็นการให้แสงสว่างแบบนี้โคมไฟฟ้าม่านจะเป็นแบบเปิด โดยหลอดไฟฟ้าจะโผล่ ออกมาจากอุปกรณ์ครอบตัวหลอดไฟฟ้า ซึ่งจะไม่มียูนิทครอบหน้าโคมไฟฟ้าม่าน เหมาะ สำหรับใช้งาน ภายในอาคาร ตัวอย่างเช่น โคมไฟกึ่ง โคมไฟอ่านหนังสือ ไฟประดับต่าง ๆ
 2. แบบปิด เป็นการให้แสงสว่างแบบนี้โคมไฟฟ้าม่านจะเป็นแบบปิด โดยหลอดไฟฟ้าจะไม่โผล่ ออกมาจากอุปกรณ์ครอบตัวหลอดไฟฟ้า ซึ่งมีอุปกรณ์ครอบหน้าโคมไฟฟ้าม่านทำจากพลาสติก หรือแก้ว เหมาะสำหรับ ใช้งานทั่วไป งานภายนอกอาคาร ตัวอย่างเช่น โคมไฟถนน โคมไฟเสา

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนประจำบทที่ 5

- ข้อ 1 ตอบ ข. 3 วิธี
- ข้อ 2 ตอบ ค. 3,700 ลูเมน
- ข้อ 3 ตอบ ง. ค่า LDD
- ข้อ 4 ตอบ ก. การคำนวณหาค่าสูญเสียทางไฟฟ้า
- ข้อ 5 ตอบ ง. มีค่าเท่ากับ 500 ลักซ์
- ข้อ 6 ตอบ ก. มีค่าเท่ากับ 0.62
- ข้อ 7 ตอบ ข. การคำนวณแบบประมาณการ
- ข้อ 8 ตอบ ข. โคมอลูมิเนียม
- ข้อ 9 ตอบ ง. 90 - 100 เพอร์เซ็นต์
- ข้อ 10 ตอบ ก. โคมไฟกิ่ง

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนประจำบทที่ 5

- ข้อ 1 ตอบ ค. 3 วิธี
- ข้อ 2 ตอบ ข. 3,700 ลูเมน
- ข้อ 3 ตอบ ก. ค่า LDD
- ข้อ 4 ตอบ ง. การคำนวณหาค่าสูญเสียทางไฟฟ้า
- ข้อ 5 ตอบ ก. มีค่าเท่ากับ 500 ลักซ์
- ข้อ 6 ตอบ ง. มีค่าเท่ากับ 0.62
- ข้อ 7 ตอบ ค. การคำนวณแบบประมาณการ
- ข้อ 8 ตอบ ค. โคมอลูมิเนียม
- ข้อ 9 ตอบ ก. 90 - 100 เพอร์เซ็นต์
- ข้อ 10 ตอบ ง. โคมไฟกิ่ง

เฉลยแบบฝึกหัดประจำบทที่ 5

ข้อ 1 ตอบ การคำนวณระบบแสงสว่างโดยพื้นฐานมี 3 วิธี

1. การคำนวณระบบการส่องสว่างแบบลูเมน
2. การคำนวณระบบการส่องสว่างแบบจุดต่อจุด
3. การคำนวณระบบการส่องสว่างแบบวัดต่อตารางเมตร

ข้อ 2 ตอบ การคำนวณแบบลูเมน เป็นการออกแบบให้แสงสว่างมีการกระจายสม่ำเสมอเท่า ๆ กันทั่วพื้นที่ โดยไม่เน้นให้ความสว่างที่จุดใดจุดหนึ่ง วิธีการนี้จะคำนึงถึงค่าตัวประกอบการบำรุงรักษาและค่าสัมประสิทธิ์ของการใช้งาน ซึ่งขึ้นอยู่กับดัชนีของห้องและการสะท้อนแสงของพื้นผิว โดยการคำนวณหาค่าปริมาณการส่องสว่าง แบบลูเมนจะมีสมการที่ใช้ในการคำนวณฟลักซ์การส่องสว่างรวมทั้งหมดคำนวณได้จากสมการ

$$T_L = \frac{E \times A}{CU \times LLD \times LDD}$$

ข้อ 3 ตอบ ในการคำนวณแบบจุดต่อจุด โดยวิธีที่ใช้ในการออกแบบเฉพาะที่หรือเจาะจงไปในพื้นที่จุดใดจุดหนึ่ง เป็นการหาค่าการส่องสว่างแบบจุดต่อจุด

$$E = \frac{I}{d^2} \cos\theta$$

ข้อ 4 ตอบ ในการคำนวณแบบวัดต่อตารางเมตร จะประยุกต์จากการคำนวณแบบลูเมน มีความคลาดเคลื่อนเพียงเล็กน้อย เหมาะสำหรับที่จะใช้สำหรับการประมาณการ โดยการติดตั้งหลอดไฟฟ้าหรือดวงโคมทั่วห้องหรือพื้นที่แบบสมมาตรกัน

$$\text{จำนวนวัตต์ทั้งหมด} = (\text{จำนวนวัตต์/ตารางเมตร}) \times (\text{พื้นที่ห้อง})$$

$$\text{จำนวนหลอดไฟที่ใช้} = \frac{\text{จำนวนวัตต์ทั้งหมด}}{\text{จำนวนวัตต์ต่อหลอดไฟที่ใช้}}$$

ข้อ 5 ตอบ CU คือ ค่าสัมประสิทธิ์การใช้งาน และมีค่าสูงสุดไม่เกิน 1.0 ซึ่งค่า CU ช่วยให้ทราบว่าแสงสว่างจะกระจายลงพื้นที่ใช้งานจริงในปริมาณเท่าใด

ข้อ 6 ตอบ LLD คือ ค่าความเสื่อมสภาพของหลอดไฟฟ้า เกิดจากการใช้ หลอดไฟฟ้าเป็นเวลานาน แสงสว่างของหลอดลดลง คำนวณได้จากสมการ

$$LLD = \frac{\text{ค่าฟลักซ์การส่องสว่างเฉลี่ย (ลูเมน)}}{\text{ค่าฟลักซ์การส่องสว่างเริ่มแรก (ลูเมน)}}$$

ข้อ 7 ตอบ MF คือ ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา

$$MF = LLD \times LDD$$

LLD คือ ค่าความเสื่อมสภาพของหลอดไฟฟ้า เกิดจากการใช้ หลอดไฟฟ้าเป็นเวลานาน แสงสว่างของหลอดลดลง

LDD คือ ค่าความเสื่อมสภาพจากความสกปรกของหลอดไฟฟ้า เกิดจากฝุ่นละอองมาจับเกาะที่ดวงโคมไฟฟ้าทำให้ประสิทธิภาพการสะท้อนแสงสว่างลดลงซึ่งแบ่งลักษณะของการบำรุงรักษาออกเป็น 3 ระดับ

ค่าตัวประกอบกำลังระดับการบำรุงรักษา (MF) โดยประมาณ

ระดับการบำรุงรักษา	LLD	LDD	MF
สะอาด	0.9	0.9	0.81
ปานกลาง	0.9	0.8	0.72
สกปรก	0.9	0.7	0.63

ข้อ 8 ตอบ วิธีทำ

1. กำหนดให้ค่า E ได้จากค่าที่ได้จากตาราง (IES) = 500 ลักซ์ (จากตารางที่ 5.2)

2. ค่า $A = 6 \times 10$ เมตร = 60 ตารางเมตร

3. ค่า $CU = 0.5$

4. ค่า $LLD = \frac{2,500 \text{ ลูเมน}}{3,500 \text{ ลูเมน}} = 0.714$

5. ค่า $LDD = 0.84$

แทนค่าในสมการ

$$T_L = \frac{E \times A}{CU \times LLD \times LDD}$$

$$T_L = \frac{500 \times 60}{0.5 \times 0.714 \times 0.84}$$

$$T_L = 100,040.016 \text{ ลูเมน}$$

หาจำนวนดวงโคมที่ใช้ โดยใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์ โคมละ 2 หลอด และแต่ละหลอดมีค่าฟลักซ์การส่องสว่างเฉลี่ย 2,500 ลูเมน

$$N = \frac{TL}{\text{จำนวนลูเมนต่อโคม}}$$

$$N = \frac{100,040.016}{2 \times 2,500}$$

$$N = 20.008 = 20 \text{ ดวงโคม}$$

เลือกใช้ดวงโคมทั้งหมด 20 ดวงโคม

ข้อ 9 ตอบ วิธีทำ ความสว่าง 100 ลักซ์ ใช้กำลังไฟฟ้า 3 วัตต์/ตารางเมตร

$$\begin{aligned} \text{ถ้าความสว่าง 300 ลักซ์ จะใช้} &= \frac{3 \times 300}{100} \\ &= 9 \text{ วัตต์/ตารางเมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{วัตต์ที่ต้องการใช้ทั้งหมด} &= 9 \times 10 \times 14 \text{ วัตต์} \\ &= 1,260 \text{ วัตต์} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{จำนวนหลอดไฟฟ้าที่ใช้} &= 1,260/36 \text{ วัตต์} \\ &= 35 \text{ หลอด} \end{aligned}$$

$$\text{ต้องใช้หลอดไฟฟ้าจำนวน} = 35 \text{ หลอด}$$

ข้อ 10 ตอบ ค่า x และ y คือ ระยะห่างจากผนัง ซึ่งจะเป็นจุดกำหนดระยะในการติดตั้งดวงโคม ที่ให้แสงสว่างเหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอยภายในห้อง

x คือ ระยะห่างจากผนังตามแนวความยาวของห้อง

y คือ ระยะห่างจากผนังตามแนวความกว้างของห้อง

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนประจำบทที่ 6

- ข้อ 1 ตอบ ง. ถูกทุกข้อ
- ข้อ 2 ตอบ ค. การให้แสงสว่างตามอารมณ์
- ข้อ 3 ตอบ ค. แบบส่องโดยอ้อม
- ข้อ 4 ตอบ ข. แบบส่องโดยตรง
- ข้อ 5 ตอบ ก. Task light
- ข้อ 6 ตอบ ง. ห้างสรรพสินค้า
- ข้อ 7 ตอบ ข. 16 วัตต์ต่อตารางเมตร
- ข้อ 8 ตอบ ก. ปีละ 1 ครั้ง
- ข้อ 9 ตอบ ค. การให้แสงสว่างที่ให้สีสะท้อนกลับมาไม่ตรงกับความเป็นจริง
- ข้อ 10 ตอบ ก. โรงงาน

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนประจำบทที่ 6

- ข้อ 1 ตอบ ง. ถูกทุกข้อ
- ข้อ 2 ตอบ ข. การให้แสงสว่างตามอารมณ์
- ข้อ 3 ตอบ ข. แบบส่องโดยอ้อม
- ข้อ 4 ตอบ ค. แบบส่องโดยตรง
- ข้อ 5 ตอบ ง. Task light
- ข้อ 6 ตอบ ก. ห้างสรรพสินค้า
- ข้อ 7 ตอบ ค. 16 วัตต์ต่อตารางเมตร
- ข้อ 8 ตอบ ง. ปีละ 1 ครั้ง
- ข้อ 9 ตอบ ก. การให้แสงสว่างที่ให้สีสะท้อนกลับมาไม่ตรงกับความเป็นจริง
- ข้อ 10 ตอบ ง. โรงงาน

เฉลยแบบฝึกหัดประจำบทที่ 6

ข้อ 1 ตอบ การส่องสว่างภายในอาคารเป็นการกำหนดแสงสว่าง เพื่อการมองเห็นและประโยชน์ ใช้สอย ซึ่งมีความสำคัญ 2 ประการ คือ 1) การให้แสงสว่างเพื่อความสะดวกต่อการ ทำงาน หมายถึง การให้แสงสว่างอยู่ในระดับเกณฑ์มาตรฐานสามารถทำงานได้โดย ไม่ทำให้เพ่งสายตามากกว่าปกติ และ 2) การให้แสงสว่างเพื่อทำให้เกิดความ สบายงาม ตัวอย่างเช่น แสงสว่างที่ทำหน้าที่ส่องสว่างเป็นตัวหลักในห้อง แสงสว่าง สำหรับการทำงานโดยเฉพาะ แสงสว่างที่ช่วยเน้นให้จุดเด่นของห้องชัดเจน และแสง สว่างที่ได้จากโคมไฟฟ้าหรือหลอดไฟฟ้าที่สวยงามเพื่อสร้างจุดสนใจ

ข้อ 2 ตอบ ระบบการให้แสงสว่างประกอบด้วย

1. ระบบการให้แสงสว่างหลัก หมายถึง แสงสว่างพื้นฐานที่ใช้เพื่อการใช้งาน ซึ่งประกอบด้วย การให้แสงสว่างทั่วไป การให้แสงสว่างเฉพาะที่ การให้แสงสว่างเฉพาะที่และทั่วไป
2. ระบบการให้แสงสว่างรอง หมายถึง แสงสว่างที่นอกเหนือจากการให้ แสงสว่างหลัก เพื่อทำให้เกิดความสวยงามและสร้างบรรยากาศตามรูปแบบหรือสไตล์การตกแต่งภายใน ซึ่งประกอบด้วย การให้แสงสว่างแบบส่องเน้น การให้แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม การให้แสงสว่างตกแต่ง การให้แสงสว่างแบบเอฟเฟค และการให้แสงสว่างตามอารมณ์

ข้อ 3 ตอบ การให้แสงสว่างจากโคมไฟฟ้าจะมีทิศทางการเปล่งแสงสว่าง แบ่งออกได้ 3 แบบ

1. แบบส่องโดยตรง เป็นการให้แสงสว่างจากโคมไฟฟ้าส่องไปยังห้องบริเวณที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น หลอดไฟฟ้าส่องเป็นจุด รวมถึงโคมไฟฟ้าที่ส่องรอบตัว
2. แบบส่องโดยอ้อม เป็นการให้แสงสว่างแบบส่องโดยอ้อม โคมหลอดไฟฟ้ามีโครงบังค้ำให้แสงสว่างสะท้อนแล้วตกกระทบกับบริเวณพื้นที่ที่ต้องการ เป็นการให้แสงสว่างส่องขึ้นบนเพดานแล้วสะท้อนแสงความสว่างลงมา
3. แบบส่องโดยตรงและอ้อม เป็นการให้แสงสว่างแบบส่องโดยตรงและอ้อม โคมหลอดไฟฟ้ามีการให้แสงส่องสว่างทั้ง 2 ทิศ คือ แสงส่องสว่างขึ้นด้านบนและแสงส่องสว่างลงด้านล่างในเวลาเดียวกัน

ข้อ 4 ตอบ การให้แสงสว่างแบบส่องโดยตรง แสงสว่างจากโคมไฟฟ้าส่องไปยังห้องบริเวณที่ต้องการ

ข้อ 5 ตอบ แสงสว่างในงานออกแบบตกแต่งภายใน มี 4 ประเภท

1. แบบไฟแสงสว่างหลัก
2. แบบไฟแสงสว่างเฉพาะที่
3. แบบไฟแสงสว่างเน้นเฉพาะจุด
4. แบบไฟแสงสว่างตกแต่ง

ข้อ 6 ตอบ มาตรฐานของแสงสว่างภายในโรงเรียน

ลักษณะพื้นที่ใช้งาน	ความสว่าง (ลักซ์)
พื้นที่ทางเดินภายใน	200
พื้นที่ห้องน้ำ	100
พื้นที่ห้องเรียน, ห้องสมุด, ห้องปฏิบัติการ	300-500
พื้นที่ห้องประชุม	200-300
พื้นที่หน้าเวทีประชุม หน้ากระดาน	700-1,000
พื้นที่ทั่วไปในอาคาร	200
พื้นที่ร้านค้า	500-1,000

ข้อ 7 ตอบ อาคารสำนักงาน สถานศึกษา โรงแรม และโรงพยาบาล

ข้อ 8 ตอบ การตรวจวัดความเข้มแสงสว่างการวัดแบบจุด เป็นการตรวจวัดความเข้มแสง สว่างบริเวณที่ ผู้ปฏิบัติงานทำงานโดยใช้สายตาเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตากับที่ การทำงาน โดยวาง เครื่องวัดแสงในแนวระนาบเดียวกับชิ้นงาน หรือพื้นผิวที่ สายตาดกกระทบ แล้วอ่านค่าค่าที่อ่าน ได้นำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐาน

ข้อ 9 ตอบ เทคนิคการเลือกใช้หลอดไฟฟ้าภายในอาคาร

1. การเลือกหลอดไฟฟ้าจากอุณหภูมิสีของแสง
2. การเลือกขั้วหลอดไฟฟ้าให้เหมาะสม
3. การเลือกหลอดไฟฟ้าจากประเภทของหลอดไฟฟ้า
4. การเลือกหลอดไฟฟ้าที่ระดับความสว่างเหมาะกับพื้นที่
5. การเลือกรูปทรงของหลอดไฟฟ้าในอาคาร

ข้อ 10 ตอบ หลอดแอลอีดี มีให้เลือก 3 ประเภท

1. หลอดไฟฟ้าให้แสงแบบเดย์ไลต์ หลอดไฟฟ้าประเภทนี้ มีอุณหภูมิสี 6,000 - 6,500 เคลวิน โทนสีนี้ถือเป็นสีมาตรฐาน ให้สีของแสงสว่างที่ใกล้เคียง กับแสงอาทิตย์
2. หลอดไฟฟ้าให้แสงแบบคูลไวต์ หลอดไฟฟ้าประเภทนี้ มีอุณหภูมิสี 4,000 เคลวิน อยู่ระหว่างแบบวอร์มไวต์และเดย์ไลต์ แสงสว่างที่ได้จะเป็นสีค่อนข้างขาว และเป็นสีโทนสีของ แสงเย็น ซึ่งมองแล้วให้ความสบายตา
3. หลอดไฟฟ้าให้แสงแบบวอร์มไวต์ หลอดไฟฟ้าประเภทนี้ มีอุณหภูมิสี 2,500-3,300 เคลวิน ให้แสงสว่างในโทนสีส้ม ทำให้รู้สึกถึงความอบอุ่น

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนประจำบทที่ 7

- ข้อ 1 ตอบ ค. ความส่องสว่างเฉลี่ย 22 ลักซ์
- ข้อ 2 ตอบ ก. ลานกีฬาชุมชน
- ข้อ 3 ตอบ ง. ส่องสว่างบนความสูงกระจายแสงสว่างรอบทิศทาง
- ข้อ 4 ตอบ ก. ความกว้าง 6 เมตร
- ข้อ 5 ตอบ ข. ความกว้าง 8 เมตร
- ข้อ 6 ตอบ ค. โคมไฟแอลอีดีฟลัดไลต์
- ข้อ 7 ตอบ ข. ป้ายโฆษณา
- ข้อ 8 ตอบ ก. ภาวะแสงจ้า
- ข้อ 9 ตอบ ง. ค่า IP 68
- ข้อ 10 ตอบ ข. โคมไฟฝังพื้น

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนประจำบทที่ 7

- ข้อ 1 ตอบ ข. ความส่องสว่างเฉลี่ย 22 ลักซ์
- ข้อ 2 ตอบ ง. ลานกีฬาชุมชน
- ข้อ 3 ตอบ ก. ส่องสว่างบนความสูงกระจายแสงสว่างรอบทิศทาง
- ข้อ 4 ตอบ ง. ความกว้าง 6 เมตร
- ข้อ 5 ตอบ ค. ความกว้าง 8 เมตร
- ข้อ 6 ตอบ ข. โคมไฟแอลอีดีฟลัดไลต์
- ข้อ 7 ตอบ ค. ป้ายโฆษณา
- ข้อ 8 ตอบ ง. ภาวะแสงจ้า
- ข้อ 9 ตอบ ก. ค่า IP 68
- ข้อ 10 ตอบ ค. โคมไฟฝังพื้น

เฉลยแบบฝึกหัดประจำบทที่ 7

- ข้อ 1 ตอบ ถนนสายหลัก 15 ลักซ์
 ถนนสายรอง 10 ลักซ์
 ถนนทางแยก 22 ลักซ์
- ข้อ 2 ตอบ การส่องสว่างทางเดินเท้า (ฟุตบาท) 7 ลักซ์ และการส่องสว่างทางม้าลาย 45 ลักซ์ในการให้แสงสว่างทางม้าลายมากกว่าด้วยเหตุผลของความปลอดภัยของผู้ใช้ถนนทั้ง คนข้ามถนนบนทางม้าลายและผู้ขับขี่ยานพาหนะสัญจรบนท้องถนน จำเป็นที่จะต้อง ให้แสงสว่างที่เหมาะสมและเพียงพอตามมาตรฐาน สามารถมองเห็นทางม้าลายได้ อย่างชัดเจน
- ข้อ 3 ตอบ ป้องกันความเสี่ยงต่ออาชญากรรม การลักขโมย หรือปัญหาเกี่ยวกับกลุ่มมิจฉาชีพ จะมีการเพิ่มการส่องสว่างเฉพาะจุดมากขึ้น พร้อมกับติดตั้งกล้องวงจรปิดเพื่อดูแล สวัสดิภาพของผู้ที่เดินทางสัญจรในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว
- ข้อ 4 ตอบ ในการส่องสว่างโดยใช้เสาสูง จะติดตั้งโคมไฟฟ้าเสาตอม่อหลายชุดไว้บนเสา ที่มีความสูงตั้งแต่ 15-35 เมตร เพื่อให้แสงสว่างมีความสม่ำเสมอรอบบริเวณ ตัวอย่างเช่น วงเวียนขนาดใหญ่ พื้นที่ลานจอดรถ ปัจจุบันชุดโคมหลอดไฟฟ้ามีการนำโคมหลอดแอลอีดีมาช่วยในการให้แสงสว่างมากขึ้น และมีการออกแบบให้โคมไฟฟ้าสามารถปรับเอียงตามมุมมองเสาเพื่อช่วยในการกระจายแสงได้ตามที่ต้องการ บางสถานที่ก็ยังคงการใช้โคมไฟฟ้ากับหลอดแสงจันทร์ และหลอดโซเดียมความดันไอสูง
- ข้อ 5 ตอบ 1. ใช้เสาจำนวนน้อย
 2. ภูมิทัศน์สวยงาม
 3. ลดแสงบาดตาได้ดี
 4. แสงสว่างมีความสม่ำเสมอ
 5. ทิศนวิสัยในการมองเห็นดีขึ้น
- ข้อ 6 ตอบ รูป (ก) กับถนนไม่เกิน 6 เมตร
 รูป (ข) กับถนนไม่เกิน 8 เมตร
- ข้อ 7 ตอบ จุด A มีระยะห่าง 7 เมตร
 จุด B มีระยะห่าง 10 เมตร
 จุด C มีระยะห่าง 10 เมตร
- ข้อ 8 ตอบ โคมไฟแอลอีดี ฟลักไลท์ เหมาะสำหรับนำมาติดตั้งใช้งานกับสนามหญ้าเทียม การส่องสว่างให้มุมการกระจายแสงที่กว้างกว่าโคมไฟฟ้าทั่วไป โดยมีค่า IP อย่างน้อยอยู่ที่ IP65 สามารถในการกันน้ำและกันฝุ่นของเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ได้

ข้อ 9 ตอบ โคมสปอร์ตไลท์แอลอีดี จะช่วยสร้างจุดเด่นให้กับป้ายโฆษณา ข้อควรระวังของการติดตั้งโคมสปอร์ตไลท์แอลอีดี ที่มีกำลังไฟสว่างมากเกินไป เพราะอาจเกิดภาวะแสงจ้า ส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนสร้างความเดือดร้อนทั้งต่อทรัพย์สินและทรัพยากรได้

ข้อ 10 ตอบ 1. โคมไฟสนาม ใช้เพื่อตกแต่งสวนหรือทางเดินให้สวยงาม โคมไฟฟ้านิยมใช้กับ หลอดไส้ หลอดไฟแอลอีดี และโคมไฟหลอดแอลอีดีชนิดมีโซล่าเซลล์

2. โคมไฟแบบติดผนัง เลือกใช้ตามสไตล์ของอาคารและผนัง เน้นให้แสงสว่าง โดยรอบพร้อม ตกแต่งสถานที่ไปในตัว เป็นโคมไฟที่ใช้สำหรับติดบริเวณผนัง เพื่อเป็นแสงนำทาง สวนใหญ่ ใช้ติดตั้งตามแนวกำแพงเลียบทางเดินและบริเวณบันไดข้าง ซึ่งแสงของโคมไฟติดผนังมีหลายแบบ ตัวอย่างเช่น โคมไฟกิ่งส่องขึ้นและลง มีรูปแบบดวงโคมให้เลือกหลากหลาย โคมไฟฟ้านิยมใช้กับหลอดไส้ และหลอดแอลอีดี

3. โคมไฟฝังพื้น ใช้สำหรับไฮไลท์วัตถุแนวตั้ง เช่น เสาธง หรือ ป้ายที่ตั้งพื้นต่าง ๆ รูปแบบทั่วไปของโคมไฟฝังพื้น มักมีลักษณะเป็นวงกลมและสี่เหลี่ยมจัตุรัส เพื่อติดตั้งได้ง่ายและกลมกลืนกับบริเวณทางเดิน เน้นสร้างบรรยากาศให้ ดูสวยงาม ภายในของโคมไฟฝังพื้นเลือกใช้หลอดไส้ หรือหลอดไฟฟ้าแอลอีดี

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนประจำบทที่ 8

- ข้อ 1 ตอบ ค. 140 ลูเมนต่อวัตต์
- ข้อ 2 ตอบ ง. ถูกทุกข้อ
- ข้อ 3 ตอบ ง. การเปิด-ปิดโดยใช้วิธีตรวจจับความเคลื่อนไหว
- ข้อ 4 ตอบ ข. Light Dimmer
- ข้อ 5 ตอบ ก. ประสิทธิภาพ
- ข้อ 6 ตอบ ข. ประหยัดพลังงานไฟฟ้า
- ข้อ 7 ตอบ ค. การใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ
- ข้อ 8 ตอบ ก. ปีละ 1 ครั้ง
- ข้อ 9 ตอบ ก. ความมีวินัย
- ข้อ 10 ตอบ ค. อุณหภูมิของหลอดแอลอีดีจะต่ำกว่า

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนประจำบทที่ 8

- ข้อ 1 ตอบ ข. 140 ลูเมนต่อวัตต์
- ข้อ 2 ตอบ ง. ถูกทุกข้อ
- ข้อ 3 ตอบ ก. การเปิด-ปิดโดยใช้วิธีตรวจจับความเคลื่อนไหว
- ข้อ 4 ตอบ ค. Light Dimmer
- ข้อ 5 ตอบ ง. ประสิทธิภาพ
- ข้อ 6 ตอบ ค. ประหยัดพลังงานไฟฟ้า
- ข้อ 7 ตอบ ข. การใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ
- ข้อ 8 ตอบ ง. ปีละ 1 ครั้ง
- ข้อ 9 ตอบ ง. ความมีวินัย
- ข้อ 10 ตอบ ข. อุณหภูมิของหลอดแอลอีดีจะต่ำกว่า

เฉลยแบบฝึกหัดประจำบทที่ 8

- ข้อ 1 ตอบ การนำแสงสว่างจากธรรมชาติมาใช้มีอยู่ด้วยกัน 2 วิธี
1. การให้แสงสว่างจากดวงอาทิตย์
 2. การนำแสงธรรมชาติจากท้องฟ้า
- ข้อ 2 ตอบ
1. การปรับลดความสว่าง ตัวอย่างเช่น การลดจำนวนหลอดไฟฟ้า การเปลี่ยนวิธีการให้แสงสว่าง และการหรี่ไฟ
 2. การควบคุมการเปิด-ปิด ตัวอย่างเช่น การควบคุมการเปิดปิดโดยคนควบคุม การควบคุมการเปิด-ปิด โดยอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ
 3. การบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ
- ข้อ 3 ตอบ ในการเปิด-ปิด ด้วยสวิทช์แสงเป็นสวิทช์การควบคุมการเปิด-ปิด โดยอาศัยแสงจาก ดวงอาทิตย์ จึงเหมาะที่จะใช้สำหรับบริเวณพื้นที่ได้ออกแบบให้ใช้แสงสว่างจาก แสงอาทิตย์แทนแสงประดิษฐ์ เพื่อป้องกันการลืมเปิดสวิทช์ไฟฟ้าทิ้งไว้ในช่วงเวลา ที่มีแสงอาทิตย์เพียงพอ
- ข้อ 4 ตอบ เมื่อใช้งานหลอดไฟฟ้าไปได้ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ของอายุการใช้งาน แม้มีค่าเปลี่ยนหลอดไฟฟ้าเพิ่มขึ้นแต่ก็ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาได้ โดยเฉพาะในโรงงาน
- ข้อ 5 ตอบ พื้นที่งานกลึงโลหะ เป็นงานที่ต้องอาศัยการมองเห็น 3 มิติ ควรพิจารณา เลือกติดตั้งโคมไฟฟ้าที่กระจายแสงสว่างได้บริเวณในพื้นที่กว้าง แต่ต้องระวัง เรื่องแสงจ้าแยงตา เพราะจะมีผลกระทบต่อ การมองเห็นและส่งผลต่อ ประสิทธิภาพในการทำงานด้วย
- ข้อ 6 ตอบ การใช้บัลลาสต์ที่มีการสูญเสียต่ำ สามารถใช้แทนบัลลาสต์หลอดฟลูออเรสเซนต์ได้ เหมาะที่จะใช้ให้แสงสว่างภายในสำนักงาน โรงงานอุตสาหกรรมส่วนมากจะมีข้อจำกัดในเรื่องของฝุ่นละออง และความชื้น ซึ่งจะมีผลกระทบต่ออายุการใช้งานของบัลลาสต์สั้นลง
- ข้อ 7 ตอบ
1. ระบบแสงสว่างทั่วทุกบริเวณพื้นที่ ยกเว้นที่ใช้ในกรณีฉุกเฉิน ต้องมีการควบคุม โดยผู้รับผิดชอบ การตามตารางกำหนดเวลา หรืออุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ
 2. สวิทช์ทุกจุดต้องอยู่ในตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานสามารถเปิด-ปิดได้สะดวก ตัวอย่างเช่น การติดตั้งสวิทช์
 3. ต้องจัดให้มีสวิทช์ควบคุมอย่างน้อย 1 จุด สำหรับอุปกรณ์แสงสว่างแต่ละประเภท หรือมีขนาดกำลังไฟรวมเกิน 1,000 W พื้นที่ไม่เกิน 30 ตารางเมตร
 4. ต้องมีแผนผังทางไฟฟ้าที่แสดงถึงตำแหน่งการติดตั้ง สวิทช์ควบคุมชนิด ขนาด และจำนวน หลอดไฟฟ้าที่ถูกต้องตรงกับสภาพปัจจุบัน
 5. ต้องจัดทำตารางวิเคราะห์ระบบแสงสว่างให้ครอบคลุมทั่วทุกบริเวณ

- ข้อ 8 ตอบ**
1. ระบบแสงสว่างทั่วทุกบริเวณที่มีการเปิดใช้งานในเวลากลางวันเป็นประจำ รวมทั้งบริเวณห้องน้ำ ควรให้แสงสว่างจากธรรมชาติเข้ามาช่วย
 2. ควรทบทวนสภาพการใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ ระดับความสว่าง และวิธีการให้ แสงสว่าง เพื่อทำการปรับปรุงให้มีความเหมาะสม
 3. ภายในบริเวณที่มีการใช้งานหลายอย่าง ซึ่งบางครั้งต้องการแสงสว่างน้อย หรือมีการใช้แสงธรรมชาติมาช่วยให้แสงสว่าง ควรติดตั้งเครื่องหรี่ไฟ
 4. โคมไฟฟ้าที่ผู้รับผิดชอบในการเปิด-ปิด ไม่สามารถควบคุมได้อย่างถึถ้วน มีจำนวนมากหรือติดตั้งในพื้นที่กว้าง ควรติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ
 5. พิจารณาเลือกใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงานไฟฟ้าประเภทต่างๆ ตัวอย่างเช่น การเลือกใช้หลอดไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง การเลือกใช้บัลลาสต์ที่มีการสูญเสียต่ำ
- ข้อ 9 ตอบ**
1. ก่อนเริ่มต้นปฏิบัติงาน พนักงานต้องสังเกตการณ์ทำงานของหลอดไฟฟ้าในพื้นที่ การทำงานของตน หากพบว่าหลอดไฟฟ้าทำงานไม่ปกติให้รีบแจ้งฝ่ายซ่อมบำรุง
 2. ฝ่ายซ่อมบำรุงต้องมีผู้รับผิดชอบในการตรวจสอบบำรุงรักษาระบบแสงสว่างในแต่ ละพื้นที่ทันทีเมื่อได้รับแจ้ง
 3. ฝ่ายซ่อมบำรุงต้องจัดทำตารางแผนการตรวจสอบระบบแสงสว่าง
 4. ฝ่ายซ่อมบำรุงมีการสำรวจสภาพการทำงานของหลอดไฟฟ้าครอบคลุมทุกบริเวณ
 5. ฝ่ายซ่อมบำรุงทำการวัดและบันทึกระดับความสว่างในพื้นที่ทำงาน ซึ่งแสงสว่างมี ประสิทธิภาพต่อการทำงานสม่ำเสมอ
- ข้อ 10 ตอบ** หลอดไฟฟ้าสกปรก ส่งผลให้ปริมาณแสงสว่างลดลง ดังนั้นหลอดไฟฟ้าและโคมไฟฟ้าที่อยู่นอกห้องปรับอากาศ ควรทำความสะอาดทุก 1 เดือน และส่วนที่อยู่ในห้องปรับอากาศควรทำความสะอาดทุก 6 เดือน