

	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้า 2	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วย เทคนิคการประหยัดและอนุรักษ์พลังงาน	ชั่วโมงรวม 4 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง เทคนิคการประหยัดและอนุรักษ์พลังงาน		จำนวน 4 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

เนื่องจากการใช้พลังงานของประเทศไทย มีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทุกปี รัฐบาลได้เล็งเห็นความสำคัญในการอนุรักษ์พลังงาน จึงได้ตราพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2530 ขึ้น โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 3 เมษายน 2535 เป็นต้นมา กฎหมายฉบับนี้มีเจตนารมณ์ที่จะส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรม อาคารธุรกิจและการบริการต่าง ๆ เกิดวินัยในการใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วยการใช้มาตรการกำกับดูแล ควบคู่ไปกับมาตรการเงินสำหรับสนับสนุนการลงทุนเพื่ออนุรักษ์พลังงาน สำหรับพลังงานที่นำมาใช้ในปัจจุบันมีหลายอย่าง ได้แก่ พลังงานไฟฟ้า น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และพลังงานหมุนเวียน เป็นต้น

สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความพอประมาณ ความมีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน)

ด้านพุทธิพิสัย

1. อธิบายการควบคุมความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดได้ถูกต้อง
2. บอกวิธีการแก้ไขเพาเวอร์แฟกเตอร์ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

-

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. เป็นผู้มีความตรงต่อเวลา
2. เป็นผู้แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ ฯ
3. มีความรับผิดชอบ
4. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

เนื้อหาสาระ

เนื้อหาสาระ เรื่อง เทคนิคการประหยัดและอนุรักษ์พลังงาน (2)
การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

การใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคาร ได้แก่ อาคารสำนักงาน อาคารพาณิชย์ อาคารศูนย์การค้า สถานศึกษา และอื่น ๆ ซึ่งมีการใช้พลังงานค่อนข้างสูง ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้ามากกว่าพลังงานในรูปแบบอื่น การใช้พลังงานไฟฟ้าในภาคอาคารมีปริมาณสูงและมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามอัตราการขยายตัวด้านเศรษฐกิจของประเทศ ทำให้มีการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยไม่จำเป็น ดังนั้นอาคารธุรกิจต่าง ๆ จึงควรศึกษาและดำเนินการประหยัดพลังงานอย่างจริงจัง เพื่อเป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าให้ดีขึ้นและลดค่าใช้จ่ายให้ต่ำลง

แนวทางการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในอาคาร แบ่งได้ 2 ส่วน ดังนี้

1. การประหยัดพลังงานไฟฟ้าของระบบโดยรวม ประกอบด้วย

- ก. การควบคุมความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด
- ข. การแก้ไขเพาเวอร์แฟกเตอร์

2. การประหยัดพลังงานไฟฟ้าจากอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ประกอบด้วย

- ก. การอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศ
- ข. การอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
- ค. การอนุรักษ์พลังงานในหม้อแปลงไฟฟ้า
- ง. การอนุรักษ์พลังงานในมอเตอร์ไฟฟ้า

การควบคุมความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด

ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดคือความต้องการ พลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาที สูงสุดเดือนนั้น จำนวนได้จากพลังงานที่ใช้เป็นกิโลวัตต์ – ชั่วโมง (kWh) ในเวลา 15 นาที

การใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจทั่วไปมีองค์ประกอบที่มีผลต่ออัตราค่าไฟฟ้างานนี้คือ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด และเพาเวอร์แฟกเตอร์ การไฟฟ้าจะเรียกเก็บเงินจากลูกค้าโดยระบบค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ไว้ดังนี้

- ค่าพลังงานไฟฟ้า (kWh) คือ ค่าธรรมเนียมที่คิดจากจำนวนความต้องการพลังงานไฟฟ้าในหนึ่งเดือน โดยมีอัตราที่แตกต่างกันแต่ประเภทผู้ใช้ไฟ

ค่าความต้องการพลังงานสูงสุด (Demand Charge) เป็นค่าธรรมเนียมที่คิดจากจำนวนความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาที สูงสุดของเดือนนั้นโดยที่ค่าไฟฟ้าส่วนนี้จะคิดจากค่าสูงสุดเพียงอย่างเดียวไม่เกี่ยวกับระยะเวลาใช้งานว่าจะมากน้อยยาวนานเพียงใด จะมีค่าสูงสุดเพียงครั้งเดียวหรือหลายครั้งในรอบหนึ่งเดือนก็ตาม ก็จะคิดค่าไฟฟ้าส่วนนี้เท่ากัน

เนื้อหาสาระ (ต่อ)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด มี 4 ประการ คือ

1. ทำให้ประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงขึ้น หรือมีค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์สูง นั่นคือ ถ้าหากค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ยังมีค่าสูงขึ้นมากเท่าไร ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อหน่วยยิ่งต่ำลงเท่านั้น ดังนั้น ถ้าทุกอาคารสามารถปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ให้สูงขึ้นได้ ก็จะสามารถลดค่าใช้จ่ายค่าพลังงานได้ ซึ่งจะช่วยให้ต้นทุนในการผลิตต่ำลงอีกด้วย
2. อาคารธุรกิจจะเสียค่าไฟฟ้าในส่วนที่เป็นความต้องการพลังไฟฟ้าลดลง
3. ทำให้พลังงานไฟฟ้าสูญเสียในหม้อแปลงและสายไฟฟ้าลดลง
4. การที่ความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดลดลง ทำให้หม้อแปลง สายเมน และสายป้อน กระแสไฟฟ้าลดลง ทำให้มีความจุเหลือสามารถติดตั้งเครื่องใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นได้อีก

การแก้ไขเพาเวอร์แฟกเตอร์

การแก้ไข หรือการปรับปรุงเพาเวอร์แฟกเตอร์ให้เกิดการประหยัดพลังงานไฟฟ้า หมายถึงการควบคุมค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ ให้อยู่ในช่วงที่การไฟฟ้ากำหนด คือ มีค่ามากกว่า 0.85 วิธีการปรับปรุงเพาเวอร์แฟกเตอร์ที่นิยมกันทั่วไปคือ การติดตั้งคาปาซิเตอร์กำลัง เข้ากับระบบไฟฟ้า ดังนั้นจึงต้องพิจารณาให้รอบคอบทั้งขนาดที่ใช้ ตำแหน่งที่ติดตั้ง ตลอดจนการต่อวงจรและขนาดของอุปกรณ์ป้องกันต่าง ๆ

การปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ มีผลดีต่อระบบไฟฟ้า ดังนี้

1. ระบบสามารถรับโหลดได้เพิ่มขึ้น เมื่อปรับปรุงให้เพาเวอร์แฟกเตอร์ของระบบสูงขึ้นกระแสไฟฟ้าของระบบจะลดลง นั่นคือ kVA ของโหลดรวมลดลง ทำให้ระบบสามารถรับโหลดได้มากยิ่งขึ้น โดยไม่ต้องเพิ่มขนาดของอุปกรณ์รับจ่ายกำลังไฟฟ้า
2. แรงดันของระบบดีขึ้น หมายถึง แรงดันตก ในระบบไฟฟ้ามีค่าลดลงทำให้ระดับของแรงดันไฟฟ้ามีความมั่นคงมากขึ้น ดังนั้นอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่ต่ออยู่ในระบบจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. กำลังสูญเสียของระบบลดลง ซึ่งจะเป็นผลดีต่ออุปกรณ์จ่ายกำลังไฟฟ้า

ลดค่าไฟฟ้าที่ต้องจ่ายให้กับการไฟฟ้าทุกเดือน

เนื้อหาสาระ (นุรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง)

1. ความพอประมาณ

1.1 ใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเหมาะสมกับโครงการ

1.2 เลือกโครงการที่เหมาะสมกับความสามารถของตนเอง

2. ความมีเหตุผล

2.1 เห็นความสำคัญของโครงการที่จะดำเนินการ

2.2 รู้จักลักษณะของโครงการ ประเภทของโครงการ ขั้นตอนการทำโครงการ

3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

3.1 มีความรักในท้องถิ่น

3.2 มีความสัมพันธ์ที่ดีกับครอบครัวและชุมชน

3.3 มีการดำรงชีวิตที่ดีตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

4. เสนอใจความรู้

1.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการ และการเลือกโครงการ

1.2 นำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงไปปรับใช้ในโครงการ คือความประหยัด

1.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

5. เสนอใจคุณธรรม

5.1 ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานกลุ่ม

5.2 ความขยัน ความอดทน ความเสียสละ

5.3 การแบ่งปันความรู้

5.4 มีความรัก ความสามัคคี

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	พฤติกรรมที่สังเกต
------------	-----------------	-------------------

1. ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียน โดยการเข้าแถวและขานชื่อ	- ฟังคำบรรยายคำอธิบายรายวิชา - จดบันทึก - แสดงความคิดเห็น	- ชักถามปัญหาข้อสงสัย - กล้าแสดงความคิดเห็น - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น
2. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อน เรียนหน่วยที่ 6 (2)	- ศึกษาจากสื่อและเอกสาร - แสดงความคิดเห็น	- เรียนด้วยความตั้งใจ - ตั้งใจเรียน
3. ทบทวนก่อนเรียนเกี่ยวกับการ อนุรักษ์พลังงาน	- ศึกษาจากสื่อและเอกสาร - ชักถามปัญหาข้อสงสัย	- ชักถามข้อสงสัย - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น - กล้าแสดงความคิดเห็น
4. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการ ถาม – ตอบ การอนุรักษ์พลังงาน	- ตอบคำถาม - จดบันทึก	- กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมี เหตุผล - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น
5. ครูอธิบายเรื่องเพา เวอร์แฟกเตอร์	- ตอบคำถาม - ปรึกษา / อภิปรายกับเพื่อน - ชักถามปัญหาข้อสงสัย	- ชักถามข้อสงสัย - ยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น - กล้าแสดงความคิดเห็น
6. สอบถามเกี่ยวกับเพา เวอร์แฟกเตอร์	- จดบันทึกย่อ - ร่วมกันสรุป - จดบันทึกย่อ	- ความสนใจ - ความกระตือรือร้น
7. สรุปตอบข้อสงสัยกันคว่า เพิ่มเติม	- ชักถามปัญหาข้อสงสัย - แบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 – 7 คน	- ช่วยเหลือเพื่อน
8. ดูแลควบคุมการจัดแบ่งกลุ่ม	- ศึกษา คั่นคว่า อภิปรายในกลุ่ม	
9. ศึกษาคั่นคว่าเกี่ยวกับเพา เวอร์แฟกเตอร์	- จดบันทึก	

กิจกรรมการเรียนการสอน (ต่อ)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน	พฤติกรรมที่สังเกต
10. ครูและนักศึกษาช่วยกันอภิปรายซักถามสรุปข้อสงสัย	- ร่วมกันสรุป - สอบถามข้อสงสัย - จดบันทึกย่อ	- ซักถามข้อสงสัย - ยอมรับความคิดเห็น - กล้าแสดงความคิดเห็น
11. ประเมินผลการเรียนจากแบบทดสอบหน่วยที่ 6 (2)	- นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียน	- ทำด้วยความตั้งใจ
12. มอบหมายให้นักศึกษาไปศึกษาเรื่องการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร	- รับทราบการมอบหมายงานของครู	- ความกระตือรือร้น
13. นักศึกษาดูแลทำความสะอาดห้องเรียน	- นักเรียนทำความสะอาดห้องจัดเครื่องมือ โต๊ะ เก้าอี้ ให้เรียบร้อย	- ทำด้วยความตั้งใจ - ช่วยเหลือเพื่อน
14. ครูบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อใช้แก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับกลุ่มต่อไป		

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

ดึงความสนใจของนักเรียนเข้าสู่บทเรียนโดย ถาม – ตอบเกี่ยวกับเพาเวอร์แฟกเตอร์

ขณะเรียน

1. อธิบายเนื้อหา เรื่องเพาเวอร์แฟกเตอร์
2. สอบถามปัญหาในบทเรียน เรื่องเพาเวอร์แฟกเตอร์
3. สอดแทรกหลักเศรษฐกิจพอเพียง

หลังเรียน

1. วัดผลการเรียนรู้โดย : ใช้แบบทดสอบหน่วยที่ 6 (2)
2. ประเมินผลการเรียนรู้โดย :
 - 2.1 เฉลยใบทดสอบ
 - 2.2 สอนซ้ำในหัวข้อที่ทำผิดมาก ๆ

สื่อการเรียนการสอน
สื่อสิ่งพิมพ์ 1. หนังสือ ไวพจน์ ศรีชัยและคณะ. การติดตั้งไฟฟ้า 2. ศูนย์ส่งเสริม-อาชีพฯ, 2546.
สื่อโสตทัศน 1. Power point เรื่อง เพาเวอร์แฟกเตอร์ 2. แผ่นใส / กระดานไวท์บอร์ด
หุ่นจำลอง ของจริง วัสดุ อุปกรณ์ -

การประเมินผล	
ก่อนเรียน	
วิธีการวัดผล	ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
เครื่องมือวัด	แบบทดสอบก่อนเรียน
ขณะเรียน	
วิธีการวัดผล	ถาม – ตอบ
เครื่องมือวัด	คำถามจากบทเรียน
หลังเรียน	
วิธีการวัดผล	ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
เครื่องมือวัด	แบบทดสอบหลังเรียน

เกณฑ์การประเมินผล			
วัดผลสัมฤทธิ์จากการทำแบบทดสอบและใบงานมีเกณฑ์ดังนี้			
ร้อยละ 80-100	หมายถึง	ผลการเรียนดีมาก	
ร้อยละ 70-79	หมายถึง	ผลการเรียนดี	
ร้อยละ 60-69	หมายถึง	ผลการเรียนปานกลาง	
ร้อยละ 50-59	หมายถึง	ผลการเรียนผ่านเกณฑ์	
ต่ำกว่าร้อยละ 50	หมายถึง	ผลการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์	
การประเมินคุณธรรมจริยธรรม			
คำชี้แจง ให้ขีดเครื่องหมายถูก ✓ ในช่องพฤติกรรมของนักเรียนเพื่อประเมินคุณธรรมจริยธรรม			
เกณฑ์การให้คะแนน			
4	คะแนน	หมายถึง	พฤติกรรมดีมาก
3	คะแนน	หมายถึง	พฤติกรรมดี
2	คะแนน	หมายถึง	พฤติกรรมพอใช้
1	คะแนน	หมายถึง	พฤติกรรมต้องปรับปรุง
เกณฑ์การประเมินคุณธรรมจริยธรรม			
18-20	คะแนน	หมายถึง	พฤติกรรมดีมาก
15-17	คะแนน	หมายถึง	พฤติกรรมดี
10-14	คะแนน	หมายถึง	พฤติกรรมพอใช้
ต่ำกว่า 10	คะแนน	หมายถึง	พฤติกรรมต้องปรับปรุง

ผู้ประเมิน.....

(.....)

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

ผลการเรียนของนักเรียน

ผลการสอนของครู

ลงชื่อ.....

(นายบัวทอง ตั้งมันดี)

ครูผู้สอน