

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

จำเนียร ช่วงโชติ. จิตวิทยาการเรียนรู้. นครหลวง: โรงพิมพ์การศาสนา (๒๕๑๕):

๕๗ - ๗๓.

นิพนธ์ ศุภปริดี. เทคโนโลยีทางการศึกษา, ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางแสน (๑๔ พฤศจิกายน ๒๕๑๗): ๑๘-๑๙.

เป็รื่อง กุมท. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป. คู่มือประกอบการเรียนวิชา Multimedia

Approach for Programmed Instruction ของนิสิตปริญญาโทสาขาโสต-

ทัศนศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร, ๖๓.

วนิดา นิ่มเสมอ และ จุฑาทิพย์ บุญทรศน์ย์. "การจัดระบบ". เอกสารวิชา-

การโสตทัศนศึกษา แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(๒๕๑๗): (อักษรณ์) ๖-๘.

สุนันท์ นันทาคม. "ทำความเข้าใจกับบทเรียนสำเร็จรูป." (เอกสารประกอบคำบรรยาย

Programmed instruction แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (๒๕๑๔): ๑.

. เอกสารประกอบคำบรรยายในการสอนวิชาการสอนแบบโปรแกรม.

แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา

(๒๕๑๗): ๑-๒.

อนันต์ ศรีโสภณ. การวัดและประเมินผลการศึกษา. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช,

(๒๕๖๐): ๒๓.

อภิวัฒน์ สารพันธ์. ตำราไฟฟ้าภาคปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ ๒. พระนคร: สำนักพิมพ์-
ไอเดียนสโตร, ๒๕๐๖.

เอกวิทย์ ณ ถลาง. ปัญหาการประถมศึกษาบางประการที่อาจแก้ไขด้วยนวัตกรรมและ
เทคโนโลยีทางการศึกษา. เอกสารประกอบวิชาสัมมนาการประถมศึกษา
แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๕๕๕, ๕๕๕, ๕๕๕,
(๒๕๑๕): ๑.

บทความ

กรมวิชาการ ศึกษาธิการ, กระทรวง. ประมวลบทความ เกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษ-
า. (พระนคร: โรงพิมพ์จุฬารัฐสภา, ๒๕๑๗): ๑๕๓.

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. "การวางแผนการสอน." วิทยาสาร ปีที่ ๒๘ ฉบับที่ ๑๐,
(๒๕๒๐): ๑๐.

เอกสารอื่น ๆ

กองแผนงาน ศึกษาธิการ, กระทรวง. สถิติการศึกษาฉบับย่อ ปีการศึกษา ๒๕๒๐,
(๕๕๕๕), ๒.

เฉลิม คัดชัย. "การสอนวิชาอุตสาหกรรมศิลป์เป็นรายบุคคล โดยใช้สไลด์เทปเสียง"
สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต
แผนกวิชาอุตสาหกรรมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๕.

ถนอม มุสิกไชย. "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารเคมี"
ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติ
ปริญญาโท วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
วิทยาเขตประสานมิตร, ๒๕๑๕.

- ทัศนีย์ ศรีเพ็ชรพันธุ์. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการ-
สังเคราะห์แสง สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สาขาวิชามัธยมศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนก-
วิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๙.
- ละเอียก อุดมรัตน์. "ชุดการสอนรายบุคคล วิชาผดุงครรภ์สำหรับนักศึกษาผดุงครรภ์
คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘.
- วนิดา วศิวรรณบุตร. "การจัดระบบชุดการสอนรายบุคคลสำหรับวิชาการจัดการศึกษา-
นอกสถานที่ สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย."
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๗.
- วารุณี วีระธรรมานนท์. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง
พืชดอกและพืชไร้ดอก สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่หก สาขาประถมศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๙.
- สงวน สายสุมาลย์. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมลไลด์วิชาการโทรเลข เรื่อง
การรับฝากโทรเลข สำหรับนักเรียนชั้นปีที่ ๑ ของโรงเรียนกรมไปรษณีย์-
โทรเลข สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬา-
ลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘.

ภาษาอังกฤษ

Book

- John Cromond. "Introduction to Genetics." Press Review of Educational Research, p. 133 (June, 19๖3).
- Kenneth Chastain. "Behavioristic and Cognitive Approaches in Programmed Instruction." Language Learning, p. 232, 1970.
- Paul Saettler. "The Rise of Programmed Instruction," Change and Innovation in Elementary and Secondary Organization, 2d ed., New York; Holt Rineheart and Winston Inc., 1971.
- Robert C. Emling. "An Evaluation of the use of Programmed Instruction at Six Dental Schools." Dissertation Abstracts International, Vol. 36. p.1378. (September 1975).
- Winfred R. Strickland. "A Comparison of Programmed Course and A Traditional Lecture Course in General Biology." Dissertation Abstracts International. Vol. 32. p.2810. (November 1971).

Other Materials

Robert O. Brown. Jr. "A Comparison Test of scores of Student Not using Programmed Instructional Materials." The Research on Programmed Instruction Washington: United States Government Printings Office, 1964.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

จุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรม

๑. ให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการผลิตและการส่งกระแสไฟฟ้า
 - ๑.๑ นักเรียนสามารถตอบได้ว่าพลังงานใดบ้างที่ประเทศไทยใช้
หมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - ๑.๒ นักเรียนสามารถตอบได้ว่า เครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีส่วนประกอบ
อะไรบ้าง
 - ๑.๓ นักเรียนสามารถตอบได้ว่า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตกระแส-
ไฟฟ้าได้อย่างไร
 - ๑.๔ นักเรียนสามารถตอบได้ว่า เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงและ
เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับแตกต่างกันอย่างไร
 - ๑.๕ นักเรียนสามารถตอบได้ว่า ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแส
สลับแตกต่างกันอย่างไร
 - ๑.๖ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าหม้อแปลงใจมีประโยชน์อย่างไร
 - ๑.๗ นักเรียนสามารถบอกลักษณะไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านได้
๒. ให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าในบ้าน
 - ๒.๑ นักเรียนสามารถให้ความหมายของคำว่าวงจรไฟฟ้าในบ้านได้
 - ๒.๒ นักเรียนสามารถตอบได้ว่ามิเตอร์วัดไฟฟ้ามีประโยชน์อย่างไร
 - ๒.๓ นักเรียนสามารถให้ความหมายได้ถูกต้องของคำว่า ๑ ยูนิตได้
 - ๒.๔ นักเรียนสามารถตอบได้ว่าอะไร เป็นสาเหตุที่ทำให้ฟิวส์ขาด
 - ๒.๕ นักเรียนสามารถบอกหลักเกณฑ์การ เลือกขนาดของสายไฟได้
 - ๒.๖ นักเรียนสามารถตอบได้ว่า เครื่องไฟฟ้าสามารถต่อ เข้ากับวงจร
ไฟฟ้าได้กี่แบบ

แบบทดสอบก่อน เรียนหลัง เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้าในบ้าน

ชื่อ..... นามสกุล.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....

จงอ่านให้เข้าใจก่อนลงมือทำ

๑. ข้อสอบทั้งหมด ๔๐ ข้อ ข้อละ ๔ ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.
๒. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อละ ๑ คำตอบ แล้วทำเครื่องหมาย X ทับบนอักษรในกระดาษคำตอบที่ตรงกับข้อที่เลือกไว้

๑. พลังงานที่ใช้หมุน เครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้มาจาก

ก. พลังงานน้ำ	ข. พลังงานแก๊ส
ค. พลังงานน้ำมัน	ง. ถูกหมดทุกข้อ
๒. โรงไฟฟ้าภูมิพลผลิตรกระแสไฟฟ้าโดยใช้พลังงานจาก

ก. น้ำ	ข. ไอน้ำ
ค. น้ำมัน	ง. ถูกหมดทุกข้อ
๓. พลังงานใบบ้างที่ประเทศไทยยังไม่มีใช้หมุน เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

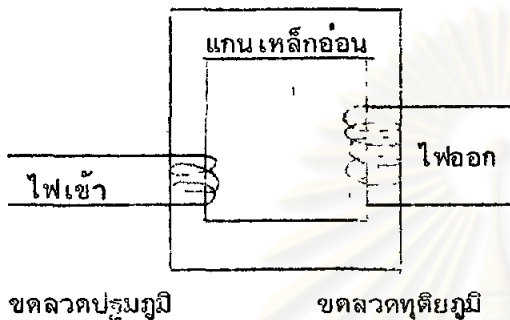
ก. พลังงานน้ำ	ข. พลังงานแก๊ส
ค. พลังงานปรมาณู	ง. พลังไอน้ำ
๔. รายชื่อต่อไปใช้ชื่อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ก. ขาแม่เหล็ก	ข. ขดลวดแม่เหล็ก
ค. วงแหวนโลหะ	ง. ลูกสูบ
๕. ไฟฟ้าจะ เกิดขึ้นใน เครื่องกำเนิดไฟฟ้าต่อ เมื่อ

ก. ขดลวดหมุนอยู่ในสนามแม่เหล็ก	ข. ขดลวดหมุนรอบแกนของมัน
ค. ขดลวดมีจำนวนหลายมัด	ง. ขดลวดทำด้วยลวดทองแดง

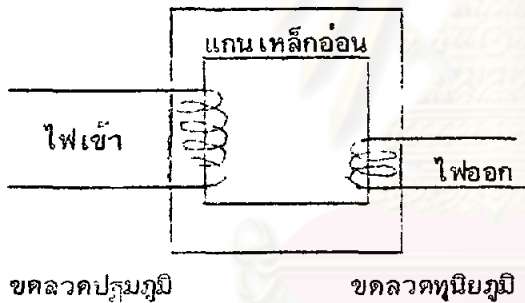
๖. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ามี ๒ ชนิด คือ
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง และ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงต่ำ
 - เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็ก และ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดใหญ่
 - เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง และ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
 - เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสและ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสถิตย์
๗. วงแหวนของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงมีลักษณะดังนี้
- วงแหวนวงเดียวผ่าซีก
 - วงแหวนวงเดียวไม่ผ่าซีก
 - วงแหวนสองวงผ่าซีก
 - วงแหวนสองวงไม่ผ่าซีก
๘. วงแหวนของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับมีลักษณะดังนี้
- วงแหวนวงเดียวผ่าซีก
 - วงแหวนวงเดียวไม่ผ่าซีก
 - วงแหวนสองวงผ่าซีก
 - วงแหวนสองวงไม่ผ่าซีก
๙. ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับมีความแตกต่างกันที่
- ไฟฟ้ากระแสตรงไม่ดูดคน ไฟฟ้ากระแสสลับดูดคน
 - ไฟฟ้ากระแสตรงมีความสว่างน้อย ไฟฟ้ากระแสสลับมีความสว่างมาก
 - ไฟฟ้ากระแสตรงไหลไปทางเดียวตลอดเวลา ไฟฟ้ากระแสสลับไหลสลับทิศทางอยู่ตลอดเวลา
 - ไฟฟ้ากระแสตรงเกิดจากถ่านไฟฉาย ไฟฟ้ากระแสสลับเกิดจาก เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
๑๐. ไฟฟ้ากระแสของประเทศไทยมีความถี่ขนาด
- ๕๐ เฮิร์ต (50Hz)
 - ๒๒๐ โวลท์ (220V)
 - ๑๑๐ วัตต์ (110W)
 - ๒๒๐ วัตต์ (220W)
๑๑. หม้อแปลงไฟสามารถใช้กับไฟดังต่อไปนี้
- ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ เท่านั้น
 - ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสตรง เท่านั้น
 - ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับและไฟฟ้ากระแสตรง
 - ผิดหมดทุกข้อ

๑๒. ภาพดังกล่าวเป็นภาพอะไร



- ก. หม้อไฟ
- ข. หม้อแปลงไฟ
- ค. หม้อแปลงไฟขึ้น
- ง. หม้อแปลงไฟลง

๑๓. ภาพดังกล่าวเป็นภาพอะไร



- ก. หม้อไฟ
- ข. หม้อแปลงไฟ
- ค. หม้อแปลงไฟขึ้น
- ง. หม้อแปลงไฟลง

๑๔. หม้อแปลงไฟขึ้น (Step-up Transformer) มีประโยชน์ดังนี้

- ก. แปลงไฟให้สูงขึ้น
- ข. แปลงแรงเคลื่อนไฟให้สูงขึ้น
- ค. แปลงไฟตรงให้เป็นไฟสลับ
- ง. แปลงไฟสลับให้เป็นไฟตรง

๑๕. หม้อแปลงไฟลง (Step-Down Transformer) มีประโยชน์ดังนี้

- ก. แปลงไฟให้ต่ำลง
- ข. แปลงแรงเคลื่อนไฟให้ต่ำลง
- ค. แปลงไฟตรงให้เป็นไฟสลับ
- ง. แปลงไฟสลับให้เป็นไฟตรง

๑๖. ข้อต่อไปมีสิ่งใดไม่มีในหม้อแปลงไฟ

- ก. ขดลวดปฐมภูมิ
- ข. ขดลวดทุติยภูมิ
- ค. แกนเหล็กอ่อน
- ง. อาเมเจอร์

๒๔. ถ้าใช้เตารีดขนาด ๑๐๐๐ วัตต์เป็นเวลา ๑ ชั่วโมงจะกินไฟ

- | | |
|------------|------------|
| ก. ๑ โอทัม | ข. ๑ โวลท์ |
| ค. ๑ วัตต์ | ง. ๑ ยูนิต |

๒๕. วงจรไฟฟ้าภายในบ้านคือ

- ก. ทางเดินของสายไฟภายในบ้าน
- ข. ทางเดินของไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าไปยังบ้าน เรือน
- ค. การกำเนิดไฟฟ้าจนถึงการใช้ไฟฟ้า
- ง. ทางเดินของไฟผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อไปยังที่ต่าง ๆ

๒๖. วิธีป้องกันไม่ให้ไฟไหม้บ้าน เพราะไฟช็อตคือ

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| ก. ใช้ฟิวส์ | ข. ใช้หม้อแปลงไฟ |
| ค. ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ดี | ง. สร้างบ้านด้วยวัสดุทนไฟ |

๒๗. สาเหตุที่จะทำให้ฟิวส์ขาดคือ

- ก. ใช้ไขวาก เกินไป
- ข. สายไฟสอง เส้นมาแตะกัน
- ค. ใช้เครื่องไฟฟ้าพร้อมกันหลายอย่าง
- ง. ถูกทุกข้อ

๒๘. ถ้าเราต้องการดับไฟทั้งบ้าน เราจะต้อง

- | | |
|------------------------|---------------|
| ก. ยกกันของสะพานไฟขึ้น | ข. ถอดปลั๊กไฟ |
| ค. กดสวิทช์ปิดไฟ | ง. ถอดฟิวส์ |

๒๙. ถ้าคนในบ้านถูกไฟช็อตวิธีช่วยที่ปลอดภัยมากที่สุดคือ

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| ก. ดึงสายไฟออก | ข. ดึงตัวผู้ที่ถูกไฟช็อตออก |
| ค. รีบยกกันของสะพานไฟขึ้น | ง. ถอดฟิวส์ออก |

๓๐. ขนาดของสายไฟที่เดินในบ้านขึ้นอยู่กับ

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| ก. ขนาดใหญ่หรือ เล็กของบ้านหลังนั้น | ข. ปริมาณไฟฟ้าใช้ภายในบ้านหลังนั้น ๆ |
| ค. ความพอใจของ เจ้าของบ้าน | ง. ถูกทุกข้อ |

๓๗. แสงสว่างของหลอดไฟฟ้าเกิดจาก

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| ก. ก๊าซไนโตรเจน | ข. ใยหลอดชนิดพิเศษ |
| ค. หลอดสุญญากาศ | ง. ใยหลอดได้รับกระแสไฟฟ้า |

๓๘. ความร้อนของเตารีดจะเกิดขึ้นต่อเมื่อ

- | | |
|---------------------------|--|
| ก. เตารีดได้รับกระแสไฟฟ้า | ข. กระแสไฟฟ้าเข้าไปในขดลวด |
| ค. ขดลวดได้รับกระแสไฟฟ้า | ง. ขดลวดความร้อนในเตารีดได้รับกระแสไฟฟ้า |

๓๙. พัดลมจะหมุนได้ต่อเมื่อ

- | |
|---|
| ก. กระแสไฟฟ้าทำให้ขดลวดในพัดลม เกิดว่านแม่เหล็ก |
| ข. ขั้วของแม่เหล็กในพัดลมผลัดกันและดูดกัน |
| ค. ขดลวดแม่เหล็กในพัดลมหมุน |
| ง. ถูกทุกข้อ |

๔๐. เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใด เมื่อได้รับกระแสไฟฟ้าแล้วจะแปลงกระแสไฟฟ้าเป็นความร้อน

- | | |
|----------------------------|------------------|
| ก. เตารีด มอเตอร์จักร | ข. พัดลม หลอดไฟ |
| ค. เตารีด หม้อหุงข้าวไฟฟ้า | ง. ตู้เย็น พัดลม |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สคริปโปรแกรมสื่อผสมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้าในบ้าน

หน่วยที่ ๑ การผลิตและการส่งกระแสไฟฟ้า

ลำดับ	ภาพ:	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๑	ภาพตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 1	F.I คนตรี ๓๐ วินาที F.O F.O บทเรียนแบบโปรแกรมสื่อผสม วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าในบ้าน	
๒	ภาพตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 2	จัดทำ โดย นายกรินทร์ ธาดากิจวรคุณ	
๓	ภาพตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 3	ศาสตราจารย์ สำเภา วรวงูร ผู้ควบคุม	
๔	ภาพตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 4	อาจารย์อัมพวัน พูลสวัสดิ์ ผู้บรรยาย	
			F.I คนตรี ๑๐ วินาที F.O	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๕	ภาพตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 5	หน่วยที่ ๑ การผลิตและการส่งกระแสไฟฟ้า	
๖	กรุงเทพมหานคร	COPY 1	ในปัจจุบันนี้ไฟฟ้ามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินชีวิตของคนเรานับตั้งแต่เราตื่นนอนในตอนเช้าและเข้านอนในตอนกลางคืนตลอดระยะเวลาดังกล่าวนักเรียนจะได้พบได้เห็นและได้ใช้ไฟฟ้าอยู่ตลอดเวลา	
๗	การไฟฟ้าฝ่ายผลิต แห่งประเทศไทย	COPY 2	ไฟฟ้าที่นักเรียนใช้อยู่ในปัจจุบันนี้เป็นไฟฟ้าที่ได้มาจากการผลิตของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยซึ่งทำหน้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้า	
๘	- พลังน้ำ - พลังไอน้ำ - พลังแก๊ส - พลังน้ำมัน	CAPTION 6	การผลิตกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ปัจจุบันนี้สามารถผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานต่าง ๆ ได้ ๔ ชนิดดังนี้ ๑. พลังน้ำ ๒. พลังไอน้ำ ๓. พลังแก๊ส ๔. พลังน้ำมัน	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๘	พลังน้ำ	CAPTION 7	การผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้พลังน้ำที่เก็บกักไว้เหนือเขื่อน แล้วปล่อยน้ำที่เก็บกักไว้นั้นไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอีกต่อหนึ่ง เขื่อนดังกล่าวได้แก่	
๑๐	เขื่อนภูมิพล	COPY 3	เขื่อนภูมิพล เขื่อนภูมิพลเป็นเขื่อนคอนกรีตที่ใหญ่ที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งอยู่ที่อำเภอสามเงา จังหวัดตาก	
๑๑	เขื่อนอุบลรัตน์	COPY 4	เขื่อนอุบลรัตน์ เป็น เขื่อนดินตั้งอยู่ที่อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น	
๑๒	เขื่อนน้ำพุง	COPY 5	เขื่อนน้ำพุง เป็น เขื่อนดิน ตั้งอยู่ที่อำเภอกุดบาท จังหวัดสกลนคร	
๑๓	เขื่อนสิรินธร	COPY 6	เขื่อนสิรินธร เป็น เขื่อนคอนกรีต ตั้งอยู่ที่อำเภอบึงสามพัน จังหวัดอุบลราชธานี นอกจากนี้ ยังมีเขื่อนอีกมากมายที่ผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้พลังน้ำ เช่น เขื่อนวชิราลงกรณ์ เขื่อนจุฬาภรณ์ เป็นต้น	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๑๔	ระบบพลังไอน้ำ	CAPTION 8	การผลิตกระแสไฟด้วยพลังไอน้ำ เป็นการผลิตโดยใช้ไอน้ำหมุน เครื่องกำเนิดไฟฟ้า โรงไฟฟ้า ที่ผลิตกระแสไฟด้วยพลังไอน้ำ มี ๔ แห่ง ดังนี้	
๑๕	โรงไฟฟ้าไอน้ำ	COPY 7	โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนคร เทนิอ ตั้งอยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา เชียง- สะพานพระรามหก ตำบลบาง- กรวย จังหวัดนนทบุรี	
๑๖	โรงไฟฟ้าไอน้ำ พระนครใต้	COPY 8	โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้ ตั้งอยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา อำเภอ เมือง จังหวัดสมุทรปราการ	
๑๗	โรงไฟฟ้าไอน้ำ กระบี่	COPY 9	โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำกระบี่ ตั้งอยู่ที่ อำเภอมะเือง จังหวัดกระบี่	
๑๘	โรงไฟฟ้าไอน้ำ แม่เมาะ	COPY 10	โรงไฟฟ้าไอน้ำแม่เมาะ ตั้งอยู่ที่ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง	
๑๘	พลังแก๊ส	CAPTION 9	การผลิตกระแสไฟฟ้าอีกระบบหนึ่ง คือการผลิตด้วยพลังแก๊ส	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๒๐	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า พลังแก๊ส	COPY 11	การผลิตวิธีนี้ใช้แก๊สร้อนไปหมุนใบ พัดกังหัน เพื่อให้หมุนเครื่อง- กำเนิดไฟฟ้าอีกทีหนึ่ง	
๒๑	พลังน้ำมัน	CAPTION 10	การผลิตกระแสไฟฟ้าวิธีสุดท้าย คือการผลิตด้วยพลังน้ำมัน	
๒๒	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า พลังน้ำมัน	COPY 12	โดยใช้น้ำมัน เชื้อเพลิงผสมกับ อากาศแล้วจุดให้ระเบิดในลูกสูบ เหมือนกับ เครื่องยนต์ทั่วไป	
๒๓	สรุป - พลังน้ำ - พลังไอน้ำ - พลังแก๊ส - พลังน้ำมัน	CAPTION 11	ตอนนี้ก็ เรียบทราบแล้วนะคะว่า การผลิตไฟฟ้าในประเทศไทยนั้น สามารถนำพลังงานต่าง ๆ มาใช้ ผลิตได้ ๔ อย่างด้วยกันคือ ๑. พลังน้ำ ๒. พลังไอน้ำ ๓. พลังแก๊ส ๔. พลังน้ำมัน	
๒๔	โรงไฟฟ้าปรมาณู	COPY 13	นอกจากนี้ยังสามารถใช้พลัง- ปรมาณูหมุน เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ได้ แต่ในขณะนี้ประเทศไทยเรา ยังไม่ดำเนินการ เพราะ เครื่อง ปฏิกรณ์ปรมาณูมีราคาแพงมาก ทั้ง ยังไม่ปลอดภัยอีกด้วย	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๒๔	ภาพตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 12	กรุณาทำแบบฝึกหัดตั้งแต่ข้อที่ ๑ ถึงข้อที่ ๓ F.I คนตรี ๑ นาทิ F.O ใกล้จะหมดเวลาแล้ว เตรียม ตัวเรียนต่อไปได้แล้วค่ะ F.I คนตรี ๗ วินาที F.O	แบบฝึกหัด ข้อที่ ๑-๓
๒๖	ภาพขึ้นเฟือง	COPY 12	เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเปรียบ เสมือนเครื่องเปลี่ยนพลังงานให้ เป็นพลังงานไฟฟ้า กล่าวคือพลัง งานกลที่ได้จาก น้ำ ไอน้ำ แก๊ส และน้ำมันจะถูกถ่ายโอนไปหมุน เครื่องกำเนิดไฟฟ้าอีกต่อหนึ่ง	
๒๗	-ขดลวดอาเมเจอร์ -ขดลวดแม่เหล็ก -วงแหวนโลหะ -แปรงรับกระแส- ไฟฟ้า	CAPTION 13	เครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีส่วนประกอบ อยู่ ๔ อย่างด้วยกันคือ ๑. ขดลวดอาเมเจอร์ ๒. ขดลวดแม่เหล็ก ๓. วงแหวนโลหะ ๔. แปรงรับกระแสไฟฟ้า	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๒๘	ภาพขดลวดอาเม- เจอร์หมุนอยู่ใน สนามแม่เหล็ก	COPY 15	เครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีส่วนประกอบอยู่ ๔ ส่วน ก็จริง แต่มีหน้าที่ต่างกัน กล่าวคือขดลวดอาเมเจอร์และขดลวดแม่เหล็กจะเป็นส่วนที่ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า โดยเมื่อขดลวดอาเมเจอร์หมุนอยู่ในสนามแม่เหล็ก พลังงานไฟฟ้าก็เกิดขึ้นในขดลวดนั้น	
๒๙	วงแหวนโลหะ	COPY 16	ส่วนวงแหวนโลหะนั้นจะทำหน้าที่ถ่ายทอดกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในขดลวดอาเมเจอร์ส่งออกไปยังวงจรภายนอก วงแหวนโลหะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้านี้จะมีลักษณะต่างกัน	
๓๐	วงแหวนของเครื่อง กำเนิดไฟฟ้ากระแส- ตรง	COPY 17	กล่าวคือเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงจะมีวงแหวนวงเดียวแต่ผ่าซีก เรียกว่า เครื่องกลีบไฟ (Commutator)	
๓๑	วงแหวนของ เครื่อง กำเนิดไฟฟ้ากระแส- สลับ	COPY 18	แต่ถ้าเป็น เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับจะมีวงแหวนสองวงไม่ผ่าซีก เรียกว่าวงแหวนลื่น (Slip Rings)	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๓๒	ส่วนประกอบต่างๆ ของ เครื่องกำเนิด ไฟฟ้า -ขดลวดคอกา เมเจอร์ -ขดลวดแม่เหล็ก - วงแหวนโลหะ -แปรงรับกระแส	COPY 19	นักเรียนได้ทราบแล้วจะเห็นว่า เครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีส่วนประกอบ ๔ ส่วนคือ - ขดลวดคอกา เมเจอร์ - ขดลวดแม่เหล็ก - วงแหวนโลหะ - แปรงรับกระแส	
๓๓	ภาพตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 14	กรุณาทำแบบฝึกหัดตั้งแต่ข้อที่ ๔ ถึงข้อที่ ๖ F.I คนตรี ๒ นาที F.O โคล้จะหมดเวลาแล้ว เตรียมตัว เรียนต่อไปได้แล้วคะ F.I คนตรี ๗ วินาที F.O	แบบฝึกหัด ข้อที่ ๔-๖
๓๔	ไฟฟ้ากระแสมีกี่- ชนิด	CAPTION 15	เมื่อนักเรียนทราบแล้วว่า เครื่อง กำเนิดไฟฟ้ามี ๒ ชนิด คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง และ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแส- สลับ ดังนั้นนักเรียนพอจะทราบ ไหมจะว่า ไฟฟ้ากระแสมีกี่ชนิด	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๓๕	ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ	CAPTION 16	ถูกต้องค่ะ ใบแปะเครื่องกำเนิด- ไฟฟ้ามี ๒ ชนิด ไฟฟ้ากระแสกั- ต้องมี ๒ ชนิด เช่นเดียวกัน คือไฟ ฟ้ากระแสตรง และไฟฟ้ากระแส- สลับ	
๓๖	ไฟฟ้ากระแสตรง	CAPTION 17	ไฟฟ้ากระแสตรงก็คือไฟฟ้าที่ไหล ไปทางเดียวตลอดเวลา เรียก เป็นภาษาอังกฤษว่า Direct Current มีอักษรย่อว่า D.C	
๓๗	ไฟฟ้ากระแสสลับ	CAPTION 18	สำหรับไฟฟ้ากระแสสลับก็คือ ไฟฟ้าที่ไหลสลับทางอยู่ตลอดเวลา เรียก เป็นภาษาอังกฤษว่า Alternating Current มีอักษรย่อว่า A.C	
๓๘	๑ เฮิร์ต = ๑ รอบ/๑ วินาที	CAPTION 19	จำนวนครั้งของการไหลไปและไหล กลับของไฟฟ้ากระแสสลับมีหน่วยวัด เป็น เฮิร์ต ถ้าไฟไหลไปและไหล กลับ ๑ รอบในเวลา ๑ วินาทีเรา เรียกว่าไฟที่มีความถี่ ๑ เฮิร์ต	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๓๔	๕๐ เฮิร์ต = ๕๐ รอบ/๑ วินาที	CAPTION 20	ถ้าไฟไหลไปและไหลกลับ ๕๐ รอบในเวลา ๑ วินาที เรียกว่าไฟมีความถี่ ๕๐ เฮิร์ต ดังนั้นไฟฟ้ากระแสสลับ ๕๐ เฮิร์ตก็หมายความว่า ไฟฟ้ากระแสสลับที่ไหลกลับทางไปมา ๕๐ รอบในเวลา ๑ วินาที	
๔๐	A.C 50Hz	CAPTION 21	กระแสไฟฟ้าของประเทศไทยที่เราใช้อยู่ทุกวันนี้ เป็นไฟฟ้ากระแสสลับความถี่ ๕๐ เฮิร์ต	
๔๑	ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ	CAPTION 22	นักเขียนทราบแล้วนะคะว่าไฟฟ้ากระแสมีอยู่ ๒ ชนิดคือ ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ ไฟฟ้ากระแสตรงคือไฟที่ไหลไปทางเดียวตลอดเวลา ส่วนไฟฟ้ากระแสสลับไหลสลับทิศทางกันอยู่ตลอดเวลา และมีหน่วยวัดเป็น เฮิร์ต ไฟฟ้ากระแสสลับของประเทศไทยมีความถี่ ๕๐ เฮิร์ตนะคะ	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๔๒	ภาพตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 23	กรุณาทำแบบฝึกหัดตั้งแต่ว่าข้อที่ ๗ ถึงข้อที่ ๘ F.I คนตรี ๒ นาที F.O ใกล้จะหมดเวลาแล้ว เตรียมตัว เรียนต่อไปได้แล้วค่ะ F.I คนตรี ๗ วินาที F.O	แบบฝึกหัด ข้อที่ ๗-๘
๔๓	รูปถ่ายที่อยู่บน ยอดเสาไฟฟ้า	L.S	แม้ว่าไฟฟ้ากระแสตรง และ ไฟฟ้ากระแสสลับจะมีประโยชน์ ในการให้ความร้อน และแสง- สว่าง เหมือนกันแต่การส่งไฟฟ้า จากโรงไฟฟ้าไปยังบ้านเรือนนั้น เขาจะส่งไฟฟ้ากระแสสลับ เท่านั้น	
๔๔	เสาไฟฟ้าแรงสูง และแรงต่ำ	L.S	ทั้งนี้เพราะว่าไฟฟ้ากระแสสลับ สามารถเพิ่มแรงเคลื่อนไฟฟ้าให้ สูงขึ้น เพื่อที่จะส่งไปได้ไกล ๆ และยังสามารถลดแรงเคลื่อนไฟ ฟ้าให้ต่ำลงได้ ซึ่งการกระทำดัง- กล่าวนี้ ไฟฟ้ากระแสตรงไม่- สามารถจะทำได้	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๔๕	หม้อแปลงไฟ	CAPTION 24	การเพิ่มหรือลดแรงเคลื่อนไฟของไฟฟ้ากระแสสลับนั้นทำได้ง่ายมาก เพียงแต่ใช้หม้อแปลงไฟที่เรียกว่า Transformer เท่านั้น	
๔๖	หม้อแปลงไฟ - ขดลวดปฐมภูมิ - ขดลวดทุติยภูมิ - แกนเหล็กอ่อน	CAPTION 25	หม้อแปลงไฟประกอบด้วย ขดลวดทองแดง ๒ ชุด พันอยู่รอบ ๆ แกนเหล็กอ่อน ขดลวดชุดหนึ่งเป็นทางเข้าของไฟเรียกว่า ขดลวดปฐมภูมิ ส่วนขดลวดอีกชุดหนึ่งเป็นทางออกของไฟเรียกว่า ขดลวดทุติยภูมิ	
๔๗	หม้อแปลงไฟขึ้น	COPY 20	หม้อแปลงไฟฟ้าขึ้นหรือ Step-up Transformer ขดลวดที่ ๑ เป็นทางเข้าของกระแสไฟมีจำนวนรอบของขดลวด <u>น้อย</u> แต่ที่ขดลวดทางออกของกระแสไฟมีจำนวนรอบของขดลวด <u>มากกว่า</u> ดังนั้นแรงเคลื่อนของกระแสไฟที่ออกไปจึงมากตามไปด้วย	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๔๘	หม้อแปลงไฟลง	COPY 21	ส่วนหม้อแปลงไฟลง หรือ Step-Down Transformer นั้น ขดลวดที่เป็นทางเข้าของกระแสไฟ หรือ ขดลวดปฐมภูมิมีจำนวนรอบของขดลวด <u>มาก</u> แต่ที่ขดลวดทางออกของกระแสไฟ หรือขดลวดทุติยภูมินั้นมีจำนวนรอบของขดลวด <u>น้อยกว่า</u> ดังนั้นแรงเคลื่อนของกระแสไฟที่ออกไปจึงน้อยตามไปด้วย	
๔๙	หม้อแปลงไฟ -หม้อแปลงไฟขึ้น -หม้อแปลงไฟลง	CAPTION 26	นักเรียนจำไว้ให้คั่นะคะว่าหม้อแปลงไฟหรือ Transformer นั้น ใช้สำหรับแปลงแรงเคลื่อนไฟฟ้าเท่านั้น	
๕๐	ภาพตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 27	กรุณาทำแบบฝึกหัดตั้งแต่ข้อที่ ๑๐ ถึงข้อที่ ๑๕ F.I คนตรี ๓ นาที F.O ใกล้จะหมด เวลาแล้ว เตรียมตัวเรียนต่อไปได้แล้วคะ F.I คนตรี ๕ วินาที F.O	แบบฝึกหัด ข้อที่ ๑๑- ๑๕
๕๑	การผลิตและการ ส่งกระแสไฟ	CAPTION 28	เพื่อให้ นักเรียน เข้าใจอย่างแจ่มแจ้งถึงขั้นตอนของการผลิตไฟฟ้าและการส่งกระแสไฟฟ้า จึงขออธิบายทีละขั้นดังนี้	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๔๒	เสาและสายไฟฟ้าแรงสูง	L.S	พลังไฟฟ้าที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้ เป็นไฟฟ้ากระแสสลับและมีความถี่ ๕๐ เฮิรตซ์ ที่ผลิตจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยได้รับแรงหมุนมาจากพลังน้ำ พลังไอน้ำ พลังแก๊ส และพลังน้ำมัน	
๔๓	เสาไฟฟ้าแรงสูง	L.S	ไฟฟ้ากระแสสลับจะถูกส่งไปตามสายไฟแรงสูงด้วยระบบแรงเคลื่อนหลายแสนโวลท์เพื่อส่งไปยังจังหวัดต่าง ๆ ทั่วประเทศไทย	
๔๔	สถานีย่อยไฟ	L.S	ระหว่างที่สายไฟแรงสูงผ่านจังหวัดต่าง ๆ นั้น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจะตั้งสถานีย่อยไฟฟ้าขึ้นเป็นระยะ ๆ สถานีเหล่านี้จะเปลี่ยนแรงเคลื่อนไฟฟ้าให้ต่ำลง เสียครึ่งหนึ่งก่อน	
๔๕	เสาไฟและสายไฟข้างถนน	L.S	ไฟจากสถานีย่อยไฟจะถูกส่งไปอีกต่อหนึ่งด้วยสายไฟแรงสูงผ่านไป ตามถนนสายต่าง ๆ สายไฟนี้จะอยู่บนสุดของ เสาไฟฟ้า	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๕๖	หม้อแปลงไฟบนเสาไฟฟ้า	L.S	และก่อนที่ไฟฟ้าจะ เข้าบ้าน เรือนแรง เคลื่อนของไฟจะถูกลดให้ต่ำลงอีกครั้งหนึ่งด้วยหม้อแปลงไฟที่ติดอยู่กับ เสาไฟ! ตอนนี้ไฟจะเหลือแรงเคลื่อนไฟฟ้าเพียง ๒๒๐-๒๓๐ โวลท์เท่านั้น ส่วนความถี่นั้นยังเป็น ๕๐ เฮิร์ต เท่าเดิม	
๕๗	-ไฟฟ้ากระแสสลับ -ความถี่ ๕๐ เฮิร์ต -แรงเคลื่อนไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์	CAPTION 29	ดังนั้น เมื่อไฟฟ้า เข้าสู่บ้านของเรา ไฟฟ้าจะมีลักษณะดังนี้ คือ - เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ - ความถี่ ๕๐ เฮิร์ต - และแรงเคลื่อนไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์	
๕๘	นักเรียน เลือกซื้อเครื่องไฟฟ้า	M.S	ถ้า นักเรียน เลือก เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ไฟไม่ตรงกับ ไฟบ้าน อาจ จะ เกิดผลเสียหายได้ เช่น	
๕๙	วิทยุเสียงค่อย	M.S	ถ้า เป็นวิทยุที่ใช้ไฟ ๒๒๐ โวลท์ แต่ นักเรียน นำมา ใช้กับไฟ ๑๑๐ โวลท์ วิทยุ นั้น ก็จะมีเสียงค่อยกว่าปกติ	
๖๐	คนกำลังถอดหลอดไฟ	M.S	แต่ถ้า เป็นหลอดไฟ ๑๑๐ โวลท์ แต่ นักเรียน นำมา ใช้กับไฟ ๒๒๐ โวลท์ หลอดไฟก็จะขาดทันที	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๖๑	ภาพตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 30	กรุณาทำแบบฝึกหัดตั้งแต่ข้อที่ ๑๖ ถึงข้อที่ ๑๘ F.I คนตรี ๖ นาที F.O ใกล้จะหมดเวลาแล้วเตรียมตัว เรียนต่อไปได้แล้วคะ F.I คนตรี ๗ วินาที F.O	แบบฝึกหัด ข้อที่ ๑๖- ๑๘
๖๒	สรุป หน่วยที่ ๑ การผลิตและการ- ส่งกระแสไฟฟ้า	CAPTION 31	ก่อนที่จะจบบทเรียน เรื่องการ- ผลิตและการส่งกระแสไฟฟ้า ครู- ขอทบทวนบทเรียนที่นักเรียนได้ เรียนมาแล้วทั้งหมดอีกครั้งหนึ่ง ก่อนคะ	
๖๓	เครื่องกำเนิด- ไฟฟ้า	COPY 22	เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นเครื่องที่ ใช้สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า การ- ทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้านั้น ต้องอาศัยพลังงานกลที่ได้จาก ภายนอก	
๖๔	-พลังงานน้ำ -พลังงานไอน้ำ -พลังงานแก๊ส -พลังงานน้ำมัน	CAPTION 32	เช่น พลังน้ำ พลังไอน้ำ พลังแก๊ส และพลังงานน้ำมัน	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๖๕	แผนภูมิการส่ง กระแสไฟฟ้า	COPY 23	การส่งกระแสไฟฟ้าไปถึงผู้ใช้ตาม บ้านนั้น เมื่อ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ผลิตกระแสไฟฟ้าแล้ว หม้อแปลง ไฟจะ เพิ่ม แรง เคลื่อนของไฟฟ้าให้สูงขึ้นจน เป็นกระแสไฟฟ้าแรงสูง	
๖๖	สายไฟฟ้าแรงสูง	L.S	จากนั้นกระแสไฟฟ้าจะถูกส่งไปตาม สายไฟแรงสูง เมื่อถึงบริเวณที่มีผู้ ใช้ไฟจำนวนมาก	
๖๗	สถานีย่อยไฟฟ้า	L.S	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ก็จะตั้งสถานีย่อยไฟฟ้า เพื่อลดแรง เคลื่อนไฟฟ้าให้ต่ำลง	
๖๘	หม้อแปลงไฟ	L.S	และก่อนที่ไฟจะ เข้าบ้าน กระแสไฟ จะถูกลดแรง เคลื่อนไฟฟ้าอีกครั้งหนึ่ง	
๖๙	-ไฟฟ้ากระแสสลับ -ความถี่ ๕๐ เฮิร์ต -แรงเคลื่อนไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์	CAPTION 34	ดังนั้นกระแสไฟฟ้าที่จะ เข้าบ้าน นักเรียนจะ เห็นไฟฟ้ากระแสสลับ มีความถี่ ๕๐ เฮิร์ต และแรงเคลื่อน ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์	

สกริปโปรแกรมสื่อผสมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้าในบ้าน

หน่วยที่ ๒ วงจรไฟฟ้าในบ้าน

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๑	ภาพตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 1	หน่วยที่ ๒ วงจรไฟฟ้าในบ้าน	
๒	วงจรไฟฟ้าในบ้าน	CAPTION 2	การที่ไฟฟ้าจากภายนอกจะเดิน เข้าบ้านและเดินไปตามที่ต่าง ๆ ของบ้านเพื่อให้เราใช้ประโยชน์ ได้นั้น ไฟฟ้าจะต้องมีทางเดิน ของตัวเอง ทางเดินของไฟ- ฟ้าภายในบ้านนี้ เราเรียกว่าวง- จรไฟฟ้าภายในบ้าน	
๓	ห้องภายในบ้าน	COPY 1	ดังนั้นวงจรไฟฟ้าในบ้านคือทางเดิน ของไฟฟ้า เพื่อเดินไปยังที่ต่าง ๆ ของบ้าน วงจรไฟฟ้าในบ้านประ- กอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ มาต่อเข้าด้วยกัน โดยมีสายไฟเป็น สื่อเชื่อมโยง	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๔	<p>วงจรไฟฟ้าในบ้าน</p> <p>ประกอบด้วย</p> <p>๑. ฟิวส์</p> <p>๒. สะพานไฟ</p> <p>๓. สวิตช์ไฟ</p> <p>๔. ปลั๊กไฟ</p> <p>๕. สายไฟ</p> <p>๖. เครื่องใช้ไฟฟ้า</p> <p>ต่าง ๆ</p>	<p>CAPTION</p> <p>3</p>	<p>วงจรไฟฟ้าในบ้านจะประกอบ</p> <p>ด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าหลายอย่างด้วย</p> <p>กัน เช่น ฟิวส์ สะพานไฟ</p> <p>สวิตช์ไฟ ปลั๊กไฟ สายไฟ และ</p> <p>เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ</p>	
๕	<p>มิเตอร์วัดไฟฟ้า</p>	<p>CAPTION</p> <p>4</p>	<p>การที่ไฟฟ้าจากภายนอกจะ เข้า</p> <p>มาในบ้านนั้นจะต้องผ่าน เครื่องวัด</p> <p>ไฟฟ้าที่เรียกว่ามิเตอร์วัดไฟเสียบ-</p> <p>ก่อน ทั้งนี้เพื่อวัดความสิ้นเปลืองใน</p> <p>การใช้ไฟของบ้านนั้น ๆ</p>	
๖	<p>ไฟ ๑ ยูนิท =</p> <p>ไฟ ๑๐๐๐ วัตต์/ ชั่วโมง</p>	<p>CAPTION</p> <p>5</p>	<p>ในการวัดความสิ้นเปลืองของการ</p> <p>ใช้ไฟนั้น เขาจะวัดจำนวนเป็นยูนิท</p> <p>ไฟ ๑ ยูนิทเท่ากับการใช้ไฟไป</p> <p>๑๐๐๐ วัตต์ภายในหนึ่งชั่วโมง</p>	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๗	ภาพคนกำลังรีดผ้า	M.S	ตั้งนั้นถ้านักเรียนมีเตารีดที่กินไฟ ๑๐๐๐ วัตต์ และนักเรียนใช้เตารีดนั้นรีดผ้าเป็นเวลา ๑ ชั่วโมง ก็เท่ากับว่านักเรียนใช้ไฟไป ๑ ยูนิต	
๘	มิเตอร์วัดไฟฟ้า	M.S	ตามที่กล่าวมาแล้วว่า ประโยชน์ของมิเตอร์วัดไฟ หรือเครื่องวัดไฟใช้เพื่อวัดความสิ้นเปลืองในการใช้ไฟของบ้านโดยจะวัดเป็น ยูนิต ๑ ยูนิต เท่ากับการใช้ไฟ ๑๐๐๐ วัตต์ในเวลา ๑ ชั่วโมง	
๙	ตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 6	กรุณาทำแบบฝึกหัดตั้งแต่ข้อที่ ๑๔ ถึงข้อที่ ๒๓ F.I คนตรี ๒ นาที F.O ใกล้จะหมดเวลาแล้วเตรียมตัวเรียนต่อไปได้แล้วละ F.I คนตรี ๕ วินาที F.O	แบบฝึกหัด ข้อที่ ๑๔- ๒๓
๑๐	ฟิวส์	CAPTION 7	เมื่อกระแสไฟฟ้าผ่านมิเตอร์วัดไฟมาแล้วไฟก็จะเข้าสู่วงจรไฟฟ้าของบ้าน อุปกรณ์ไฟฟ้าสิ่งแรกทีไฟจะผ่านก็คือฟิวส์	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๑๑	ฟิวส์	C.U	ในกรณีที่นักเรียนกำลังใช้ไฟอยู่ และไฟเกิดดับทั้งบ้าน สิ่งแรกที่นักเรียนควรตรวจก็คือฟิวส์	
๑๒	ไฟกำลังใหม่บ้าน	COPY 2	ฟิวส์มีประโยชน์ต่อวงจรไฟฟ้าของบ้านมาก เพราะถ้าไฟเกิดลัดวงจรหรือไฟช็อต ฟิวส์จะป้องกันไม่ให้ไฟลุกลามออกไป จนกระทั่งไฟใหม่บ้านของเรา	
๑๓	สายไฟสอง เส้นมา แตะกัน	C.U	ความบกพร่องในวงจรไฟฟ้าที่จะทำให้ฟิวส์ขาดส่วนใหญ่จะเกิดจากสายไฟที่ไม่มีฉนวนหุ้มสองสายมาแตะกัน ซึ่งเรียกว่าไฟช็อตหรือไฟลัดวงจร	
๑๔	ภาพ เครื่องใช้ไฟฟ้า หลายอย่าง	M.S	อีกสาเหตุหนึ่งที่จะทำให้ฟิวส์ขาดก็คือ การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าหลาย ๆ อย่างพร้อมกัน เพราะการใช้ไฟเกินกำลังไฟของบ้าน ไฟจะผ่านฟิวส์มากเกินไป ฟิวส์จะร้อนและขาดในที่สุด	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๑๕	ฟิวส์แบบดลั๊บ	M.S	ฟิวส์ที่ใช้ควรร เป็นฟิวส์แบบดลั๊บ เพราะฟิวส์แบบนี้จะขาดทันที เมื่อเกิดข้อบกพร่องภายในวงจร เพียงนิดเดียว นอกจากนั้นยัง เปลี่ยน ฟิวส์ใหม่แทนฟิวส์เก่าได้ง่ายอีกด้วย	
๑๖	ภาพตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 8	กรรณทำแบบฝึกหัดตั้งแต่ข้อที่ ๒๔ ถึงข้อที่ ๒๖ F.I คนตรี ๒ นาที F.O ใกล้จะหมดเวลาแล้วเตรียมตัวเรียนต่อไปได้แล้วคะ F.I คนตรี ๗ วินาที F.O	แบบฝึกหัด ข้อที่ ๒๔- ๒๖
๑๗	สะพานไฟ	CAPTION 9	อุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้านที่จะกล่าวต่อไปคือ สะพานไฟ สะพานไฟเป็น สวิตซ์ไฟอันใหญ่ทำหน้าที่ควบคุม ไฟฟ้าของบ้านทั้งหลัง การใช้ สะพานไฟนั้น เพียงแต่ยกคันของ สะพานไฟออกหรือสับคันของ สะพานไฟ เข้ากับที่ของมัน	
๑๘	คันของสะพานไฟ ถูกยกขึ้น	C.U	การยกคันของสะพานไฟออกจาก ที่ของมันจะทำให้ไฟไหล เข้าบ้าน ไม่ได้ ไฟจะดับหมดทั้งบ้าน ทั้งนี้ เพราะไม่มีไฟฟ้าในวงจร	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๑๔	คนกำลังต่อไฟฟ้า	M.S	<p>ดังนั้นการที่เราจะทำอะไรเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า เช่น ต่อสายไฟฟ้าหรือเปลี่ยนสวิทช์ไฟฟ้า เราควรยกกันสะพานไฟขึ้นเสียก่อน</p> <p>ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของตัวเองเราเอง ถ้ามือเราเผชิญไปจับสายไฟ ไฟก็จะไม่วิ่งเข้าสู่ตัวเรา เพราะไม่มีไฟอยู่ในสายไฟแล้ว</p>	
๒๐	คนนอนอยู่ที่พื้น	M.S	<p>หรือถ้าเกิดอุบัติเหตุมีใครในบ้านถูกไฟดูดวิธีช่วยที่ปลอดภัยที่สุดคือรีบยกคันของสะพานไฟขึ้น แล้วจึงปฐมพยาบาลผู้บาดเจ็บด้วยวิธีการผายปอดหรือ นวดหัวใจ</p>	
๒๑	สะพานไฟ	C.U	<p>นักเรียนทราบแล้วนะคะว่าสะพานไฟทำหน้าที่ควบคุมไฟของบ้านทั้งหลัง ถ้าต้องการให้ไฟเข้าบ้านก็กดคันของสะพานไฟลง ถ้าไม่ต้องการให้ไฟเข้าบ้านก็ยกคันของสะพานไฟขึ้น</p>	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๒๒	ภาพตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 10	กรุณาทำแบบฝึกหัดตั้งแต่ข้อที่ ๒๗ ถึงข้อที่ ๒๘ F.I คนตรี ๒ นาที F.O ใกล้จะหมดเวลาแล้วเตรียมตัว เรียนต่อไปได้แล้วละ F.I คนตรี ๗ วินาที F.O	แบบฝึกหัด ข้อที่ ๒๗- ๒๘
๒๓	- สวิตช์ไฟ - ปลั๊กไฟ	CAPTION 11	อุปกรณ์ไฟฟ้าที่เราจะ เรียนต่อไป คือ สวิตช์ไฟ และปลั๊กไฟ เพื่อ ทำหน้าที่จ่ายไฟให้กับ เครื่องใช้ ไฟฟ้าต่าง ๆ	
๒๔	เครื่องใช้ไฟฟ้า หลาย ๆ อย่าง	II.S	เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านมีหลาย- อย่างด้วยกัน เช่น หลอดไฟ พัดลม เตารีด เครื่องใช้ไฟฟ้า เหล่านี้ เราไม่ต้องการใช้งาน มันตลอดเวลา ถ้าเราจะใช้เรา ก็เปิด ถ้าเราไม่ใช้เราก็ปิด ดังนั้นเราจึงต้องมีสวิตช์ไฟ และ ปลั๊กไฟ ไว้เปิดหรือปิดไฟ	
๒๕	สวิตช์ไฟ	M.S	การเปิดและปิดไฟโดยใช้สวิตช์ เป็นวิธีที่สะดวกที่สุดในการ เปิด หลอดไฟ ถ้าจะเปิดไฟก็กดสวิตช์ ด้านหนึ่งและถ้าจะปิดไฟก็กดสวิตช์ อีกด้านหนึ่ง ทั้งนี้แล้วแต่แบบของ สวิตช์นั้น	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๒๖	ปลั๊กไฟ	C.U	ปลั๊กไฟทำหน้าที่จ่ายไฟและตัดไฟที่จะให้แก่เครื่องใช้ไฟฟ้า ฉะนั้นปลั๊กไฟสามารถใช้ได้กับ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ได้หลายชนิด เช่น พัดลม ตู้เย็น เตารีด หม้อหุงข้าวไฟฟ้า เป็นต้น	
๒๗	ผู้หญิงถือ เตารีด กำลังจะเสียบปลั๊ก	M.S	เมื่อเราเสียบปลั๊กเข้าด้วยกัน ก็เท่ากับว่า เราจ่ายไฟให้แก่เครื่องไฟฟ้านั้นแล้ว แต่ถ้าเราถอดปลั๊กไฟออกจากกันก็เท่ากับว่า เราตัดไฟที่จะให้แก่เครื่องไฟฟ้านั้น	
๒๘	สะพานไฟ สวิตซ์ไฟ ปลั๊กไฟ	M.S	จะเห็นได้ว่าทั้งสะพานไฟ สวิตซ์ไฟ และปลั๊กไฟ ล้วนแต่เป็นอุปกรณ์สำหรับตัดไฟ และจ่ายไฟทั้งสิ้น แต่มีหน้าที่ต่างกัน เพียงว่าสะพานไฟของบ้านควบคุมการจ่ายไฟของบ้านทั้งหลัง ส่วนปลั๊กไฟและสวิตซ์ไฟควบคุมการจ่ายไฟของเครื่องใช้ไฟฟ้าเท่านั้น	
๒๙	ภาพตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 12	กรุณาทำแบบฝึกหัดตั้งแต่วีซีที่ ๓๐ ถึงวีซีที่ ๓๑ F.I ดมตรี ๑ นาที F.O	แบบฝึกหัด วีซีที่ ๓๐- ๓๑

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๓๐	สายไฟ	CAPTION 13	ใกล้จะหมดเวลาแล้ว เตรียมตัว เรียนต่อไปได้แล้วค่ะ F.I คนตรี ๗ วิชาที่ F.O อุปกรณ์ไฟฟ้าอีกอย่างหนึ่งก็คือ สายไฟ สายไฟเป็นสื่อของไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกอย่างล้วนแต่ติด ตั้งอยู่กับสายไฟทั้งสิ้น	
๓๑	สายไฟ	C.U	สายไฟภายในบ้านมีหลายขนาด ถ้า สายไฟใหญ่ไฟฟ้ายิ่งสามารถผ่านได้ มาก ถ้าสายไฟเล็กไฟฟ้ายิ่งผ่านได้ น้อย	
๓๒	ภาพถนน	L.S	สายไฟก็ เช่นเดียวกับถนน ถนนเป็น ทางวิ่งของรถยนต์ ถ้าถนนใหญ่รถ ยนต์ก็วิ่งได้มาก ถ้าถนนเล็กรถ ยนต์ก็วิ่งได้น้อย	
๓๓	สายเมนหน้าบ้าน	L.S	สายเมนหรือสายไฟที่ต่อจาก เครื่อง วัดไฟฟ้ามายังบ้านควร เป็นสายใหญ่ เพราะไฟฟ้าที่ใช้กันทั้งบ้านจะต้อง ผ่านสายไฟที่เป็นสาย เมนนี้	
๓๔	สายไฟในบ้าน	M.S	ส่วนสายไฟที่ต่อแยกออกจากสาย - เมนไปยังส่วนต่าง ๆ หรือชั้นต่าง ๆ ของบ้านจะ เป็นสายที่ เล็กกว่าสาย เมน	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๓๕	ไฟไหม้สายไฟ	M.S	ถ้าสายไฟขนาดเล็กเกินไป เมื่อใช้กระแสไฟมากกว่าสายไฟจะร้อน ถ้าร้อนมากพลาสติกที่หุ้มสายจะละลายจนสายไฟภายในมาแตะกันไฟจะช็อค หรือไฟจะไหม้บ้านได้	
๓๖	ภาพสายไฟพันด้วยพลาสติก	C.U	สายไฟที่เดินในบ้านจะต้องมีฉนวนหุ้มอยู่ รียบร้อย ถ้าฉนวนหุ้มสายหลุด ควรจะหาพลาสติกมาพันสายไว้ มิฉะนั้นไฟอาจรั่วได้ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้ที่ไปโดน เข้า	
๓๗	ภาพตัวอักษรเหมือนคำบรรยาย	CAPTION 14	กรุณาทำแบบฝึกหัดตั้งแต่ข้อที่ ๓๒ ถึงข้อที่ ๓๔ F.I คนตรี ๒ นาที F.O ใกล้จะหมดเวลาแล้ว เตรียมตัวเรียนต่อไปได้แล้วค่ะ F.I คนตรี ๗ วินาที F.O	แบบฝึกหัด ข้อที่ ๓๒- ๓๔
๓๘	เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ	CAPTION 15	ที่ปลายทางของวงจรไฟฟ้าในบ้านจะเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ เช่น เตารีด หลอดไฟ พัดลม เป็นต้น	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๓๙	กระแสไฟฟ้า เปลี่ยน เป็น - ความร้อน - แสงสว่าง - อ่างน้ำแม่เหล็ก	CAPTION 16	เครื่องใช้ไฟฟ้าจะทำหน้าที่ เปลี่ยน กระแสไฟฟ้า เป็นพลังงานอื่นอีกต่อ หนึ่ง เช่น เปลี่ยนกระแสไฟฟ้า เป็น ความร้อน เปลี่ยนกระแสไฟฟ้า เป็นแสงสว่าง เปลี่ยนกระแสไฟ- ฟ้า เป็นแม่เหล็กไฟฟ้า	
๔๐	เตารีด	C.U	เช่น เตารีดที่เราใช้รีดผ้าอยู่ทุกวันนี้ จะให้ความร้อนสำหรับการรีดผ้าต่อ เมื่อขดลวดความร้อนที่อยู่ใน เตารีด เปลี่ยนกระแสไฟฟ้าให้ เป็นความร้อน เสียก่อน	
๔๑	หลอดไฟ	C.U	หลอดไฟจะให้แสงสว่าง เมื่อไส้หลอด ได้รับกระแสไฟฟ้า ไส้หลอดจะร้อน จนกระทั่ง เปล่งแสงสว่างออกมาให้ เราได้ใช้ประโยชน์	
๔๒	พัดลม	C.U	พัดลม เมื่อไฟฟ้า เข้าไปในพัดลมจะ ทำให้ขดลวดในพัดลมมีอ่างน้ำแม่- เหล็ก	
๔๓	ขดลวดในพัดลม	C.U	ขั้วของแม่เหล็กจะดูดกันและผลัดกัน อย่างพอเหมาะ ทำให้ขดลวดนั้น หมุนใบพัดของพัดลม และใบพัดของ พัดลมก็จะหมุนตามไปด้วย	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๔๔	วงจรไฟฟ้า - แบบอนุกรม - แบบขนาน	CAPTION 17	เครื่องไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านทุกชนิดจะต่อ เข้ากับวงจรไฟฟ้าได้ ๒ แบบคือ ต่อแบบอนุกรม และต่อแบบขนาน แม้ว่าเครื่องไฟฟ้าจะต่อ เข้ากับวงจรไฟฟ้าได้ ๒ แบบก็จริง แต่ส่วนใหญ่จะต่อแบบขนาน สำหรับการต่อแบบอนุกรมมีน้อยมาก	
๔๕	วงจรแบบขนาน	COPY 3	การต่อไฟแบบขนานจะทำให้สามารถเลือก เปิดหรือปิดไฟดวงใดดวงหนึ่งได้หรือจะ เปิดหรือปิดไฟหมดทุกดวงก็ได้	
๔๖	วงจรอนุกรม	COPY 4	สำหรับการต่อแบบอนุกรมจะทำให้ต้อง เปิดไฟพร้อมกันทุกดวง ถ้าปิดก็ต้องปิดพร้อมกันทุกดวง และถ้าดวงใดหลอดไฟขาดจะทำให้หลอดไฟหลอดอื่นพลอยดับไปด้วย	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๔๗	ภาพตัวอักษร เหมือนคำบรรยาย	CAPTION 18	กรุณาทำแบบฝึกหัดตั้งแต่ข้อที่ ๓๕ ถึงข้อที่ ๔๐ F.I ดนตรี ๓ นาทื F.O ใกล้จะหมดเวลาแล้วเตรียมตัว เรียนต่อไปได้แล้ว F.I ดนตรี ๗ วินาที F.O	แบบฝึกหัด ข้อที่ ๓๕- ๔๐
๔๘	สรุปหน่วยที่ ๒ วงจรไฟฟ้าในบ้าน	CAPTION 19	ก่อนที่จะจบบทเรียนครูขอทบทวน บทเรียน เรื่องวงจรไฟฟ้าในบ้าน อีกครั้งหนึ่ง	
๔๙	วงจรไฟฟ้าในบ้าน	CAPTION 20	วงจรไฟฟ้าในบ้านคือทางเดินของ ไฟฟ้าเพื่อไปยังที่ต่าง ๆ ภายใน บ้าน โดยมีอุปกรณ์ไฟฟ้าและสาย ไฟเป็นสื่อ	
๕๐	ฟิวส์	C.U	ฟิวส์ เป็นอุปกรณ์ที่จะป้องกันอันตราย ที่จะเกิดขึ้นกับบ้าน ทันทีที่ไฟเกิด ลัดวงจรหรือที่เรียกว่าไฟช็อต ฟิวส์ ก็จะละลาย	
๕๑	สะพานไฟ	C.U	สะพานไฟทำหน้าที่ควบคุมไฟฟ้า ภายในบ้านทั้งหลังและถ้าเราจะ ทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า เช่น เดินสาย ไฟหรือ เปลี่ยนปลั๊กไฟเราจะต้องยก คันของสะพานไฟขึ้นเสียก่อน	

ลำดับ	ภาพ	ถ่ายทำ	คำบรรยาย	แบบฝึกหัด
๔๒	สวิตช์ไฟและปลั๊กไฟ	C.U	สวิตช์ไฟและปลั๊กไฟทำหน้าที่ควบคุมไฟที่จะจ่ายให้กับ เครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น หลอดไฟ เตารีดไฟฟ้า เป็นต้น	
๔๓	สายไฟ	M.S	สายไฟเป็นทางเดินของไฟฟ้าเพื่อไปยังที่ต่าง ๆ ภายในบ้าน การใช้สายไฟจะต้องเลือกขนาดให้พอเหมาะกับปริมาณของกระแสไฟที่ต้องผ่านสายไฟนั้น	
๔๔	เครื่องใช้ไฟฟ้า	M.S	เครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นสิ่งที่จะเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น ๆ เพื่อให้เราได้ใช้ประโยชน์	
๔๕	กระแสไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนเป็น -ความร้อน -แสงสว่าง -แม่เหล็กไฟฟ้า	CAPTION 23	เช่น เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสงสว่างและเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแม่เหล็ก เป็นต้น	
๔๖	สวิตตี้	CAPTION 24	สวิตตี้กะ F.I. ดนตรี ๐ นาที F.O	

บทเรียนแบบโปรแกรมสื่อผสม (Multi-media Programmed)

วิชา วิทยาศาสตร์

เรื่อง

ไฟฟ้าในบ้าน

จัดทำโดย

นายกวินทร์ ธาดากิจจวรคุณ

ศูนย์วิทยพัทธยากร

โปรแกรมชุดนี้เป็นผลงานในขั้นทดลองเพื่อการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำแนะนำในการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสื่อผสม เรื่องไฟฟ้าในบ้าน

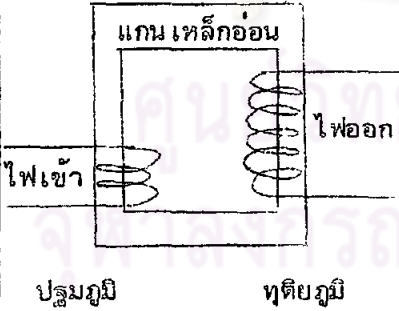
๑. สไลด์ที่นักเรียนจะได้ดูนี้เรียกว่าบทเรียนแบบโปรแกรมสื่อผสม ซึ่งแบ่งออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยจะมีคำอธิบาย (ภาพจากสไลด์และเสียงจาก เทป) และคำถามสลับกันไป
๒. เมื่อมีคำสั่งให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัด
๓. ให้นักเรียนใช้กระดาษปิดคำตอบทางด้านขวามือไว้ก่อน เมื่อทำเสร็จแต่ละข้อจึงตรวจคำตอบซึ่งอยู่ในข้อถัดไปได้
๔. นักเรียนจะต้องดูทุกภาพ ห้ามข้ามตอนและปฏิบัติตามคำสั่งที่พบอย่างเคร่งครัด
๕. มีปัญหาให้สอบถามได้จากครูผู้ควบคุม
๖. เตรียมปากกาหรือดินสอสำหรับตอบคำถาม และนักเรียนเริ่มศึกษาบทเรียนโปรแกรมสื่อผสมได้แล้ว
๗. นักเรียนนั่งชมได้ตามสะดวก

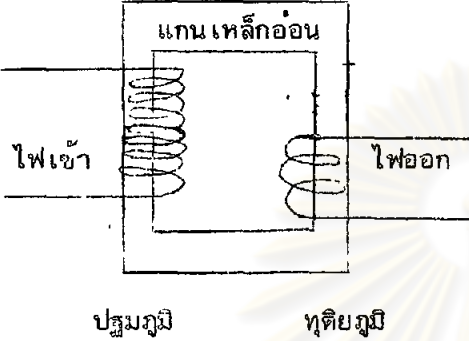
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน่วยที่ ๑ การผลิตและการส่งกระแสไฟฟ้า

ข้อที่	คำถาม	คำตอบ
๑	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานอะโรหมุน เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ๑. ๒. ๓. ๔.	
๒	โรงไฟฟ้าภูมิพลผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้พลัง	๑.พลังน้ำ ๒.พลังไอน้ำ ๓.พลังน้ำมัน ๔.พลังแก๊ส
๓	ด้วยเหตุผลด้านความประหยัดและความปลอดภัย การไฟฟ้าแห่งประเทศไทยจึงยังไม่ใช้พลังงาน หมุน เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	พลังน้ำ
	โปรดรอชมสไลด์ชุดต่อไป	
๔	เครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีส่วนประกอบอยู่ ๔ ส่วน ๑. ๒. ๓. ๔.	ปรมาณู

ข้อที่	คำถาม	คำตอบ
๕	กระแสไฟฟ้าจะเกิดขึ้นต่อ เมื่อ <u>ขดลวดหมุนอยู่ในสนามแม่เหล็ก</u> ดังนั้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะผลิตกระแสไฟต่อ เมื่อ	๑.ขดลวดอา เม เจอร์ ๒.ขดลวดแม่ เหล็ก ๓.วงแหวนโลหะ ๔.แปรงรับกระแส- ไฟฟ้า
๖	เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับแตกต่างกัน ที่วงแหวนโลหะ วงแหวนโลหะของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงมีรูปเป็น และวงแหวนโลหะของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับมีรูปเป็น	ขดลวดหมุนอยู่ในสนามแม่เหล็ก
	โปรดรอชมสไลด์ชุดต่อไป	
๗	การไหลของไฟฟ้ากระแสตรง และไฟฟ้ากระแสสลับมีลักษณะแตกต่างกัน กล่าวคือไฟฟ้ากระแสตรงไหลอยู่ตลอดเวลาไฟฟ้ากระแสสลับไหลอยู่ตลอดเวลา	๑.วงแหวนวง เดียว ๒.วงแหวนสองวง ไม่ผ่าซีก
๘	ถ้าการไหลไปและไหลกลับของไฟฟ้ากระแสสลับ ๑ รอบใน ๑ วินาที เรียกว่า <u>ไฟมีความถี่ ๑ เฮิร์ต</u> ดังนั้น ไฟไหลไปและไหลกลับ ๕๐ รอบใน ๑ วินาที เรียกว่าไฟมีความถี่ เฮิร์ต	๑.ไปทางเดียว ๒.สลับทาง

ข้อที่	คำถาม	คำตอบ
๔	กระแสไฟฟ้าของประเทศไทยที่เราใช้อยู่ทุกวันนี้ เป็นไฟฟ้า- กระแสสลับความถี่ เฮิรต	๕๐
โปรดรอชมสไลด์ชุดต่อไป		
๑๐	ไฟฟ้ากระแสมี ๒ ชนิดคือไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแส- สลับ แต่หม้อแปลงไฟสามารถใช้กับไฟฟ้ากระแส เท่านั้น	๕๐
๑๑	หม้อแปลงไฟ (Transformer) มี ๒ ชนิด คือ ๑. ๒.	สลับ
๑๒	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>ภาพนี้เป็นภาพหม้อแปลงไฟ เพราะ</p> <p>ขดลวดที่เป็นทางออกของ กระแสไฟมีจำนวนขดลวด มากกว่าขดลวดที่ เป็นทางเข้าของกระแสไฟ</p> </div> </div>	<p>๑.หม้อแปลงไฟขึ้น</p> <p>๒.หม้อแปลงไฟลง</p>

ข้อที่	คำถาม	คำตอบ
๑๓	 <p>ภาพนี้เป็นภาพหม้อแปลงไฟ เพราะ ขดลวดที่เป็นทางออกของ กระแสไฟมีจำนวนขดลวด กว่า ขดลวด ที่เป็นทางเข้าของกระแสไฟ</p>	<p>๑.ขึ้น ๒.มาก</p>
๑๔	<p>ประโยชน์ของหม้อแปลงไฟขึ้นคือแปลงแรงเคลื่อนไฟฟ้าให้ ประโยชน์ของหม้อแปลงไฟลงคือแปลงแรงเคลื่อนไฟฟ้าให้</p> <p>๑. ๒.</p>	<p>๑.ลง ๒.น้อย</p>
๑๕	<p>หม้อแปลงไฟประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้</p> <p>๑. ๒. ๓.</p>	<p>๑.สูงขึ้น ๒.ต่ำลง</p>
	โปรดรอขมสไลด์ชุดต่อไป	
๑๖	<p>ไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านมีลักษณะดังนี้ เป็นไฟฟ้ากระแสสลับมีความ ถี่ ๕๐ เฮิร์ต และเป็นไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ดังนั้นเมื่อนักเรียน เลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าควรเลือก เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ไฟดังนี้</p> <p>๑. ๒. ๓.</p>	<p>๑.ขดลวดปฐมภูมิ ๒.ขดลวดทุติยภูมิ ๓.แกนเหล็กอ่อน</p>

ข้อที่	คำถาม	คำตอบ
๑๗	ถ้านักเรียนเลือกเครื่องไฟฟ้าที่ใช้ไฟไม่ตรงกับไฟบ้าน อาจจะทำให้เกิดผลเสียหายดังนี้ เช่น นำวิทยุ ๒๒๐ โวลต์มาใช้กับไฟ ๑๑๐ โวลต์ วิทยุจะ	-ไฟฟ้ากระแสสลับ -ความถี่ ๕๐ เฮิร์ต -แรงเคลื่อนไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์
๑๘	และถ้านำหลอดไฟ ๑๑๐ โวลต์มาใช้กับไฟ ๒๒๐ โวลต์ หลอดไฟก็จะ	มีเสียงค้องกว่าปกติ
	โปรดรอชมสไลด์ชุดต่อไป	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน่วยที่ ๒ วงจรไฟฟ้าภายในบ้าน

ข้อที่	คำถาม	คำตอบ
๑๙	การที่ไฟฟ้าสามารถเดินไปยังส่วนต่าง ๆ ของบ้านได้จะต้องมีอุปกรณ์ไฟฟ้าและสายไฟเป็นสื่อ เรา เรียกทางเดินของไฟฟ้าในบ้านนั้นว่า	ขาด
๒๐	บ้านของนักเรียนแต่ละคนใช้ไฟไม่เท่ากัน บางบ้านใช้มาก บางบ้านใช้น้อย สิ่งที่จะบอกให้ทราบถึงปริมาณไฟที่ใช้ไปคือ	วงจรไฟฟ้าในบ้าน
๒๑	มิเตอร์วัดไฟคือ เครื่องวัดปริมาณใช้ไฟของบ้าน ซึ่งหน่วยวัดปริมาณการใช้ไฟนี้เรียกว่า	มิเตอร์วัดไฟ
๒๒	๑ ยูนิต เท่ากับการใช้ปริมาณไฟ วัดได้ในเวลา ชั่วโมง	ยูนิต
๒๓	ตั้งนั้นถ้านักเรียนใช้เตารีดที่กินไฟ ๑๐๐๐ วัตต์ เป็นเวลา ๑ ชั่วโมงก็หมายความว่า นักเรียนใช้ไฟไป ยูนิต	๑๐๐๐, ๑
	โปรดรอชมสไลด์ชุดต่อไป	
๒๔	เวลาใดก็ตาม ถ้าไฟในบ้านของนักเรียนดับหมดทั้งบ้าน โดยไฟบ้านอื่นไม่ดับไปด้วย อุปกรณ์ไฟฟ้าสิ่งแรกที่นักเรียนควรตรวจ ก็คือ	๑

ข้อที่	คำถาม	คำตอบ
๒๕	<p>พิวส์จะขาดทันทีถ้าไฟลัดวงจร การลัดวงจรอาจเกิดจากสายไฟที่ไม่มีฉนวนหุ้มมาแตะกัน ดังนั้นถ้าสายไฟที่บ้านของนักเรียนมาแตะกัน จะขาดทันที</p>	พิวส์
๒๖	<p>การใช้กระแสไฟเกินกำลังไฟของบ้านจะทำให้พิวส์ขาด ดังนั้นถ้านักเรียนใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าหลาย ๆ อย่างพร้อมกันแล้วพิวส์ขาด สาเหตุที่ทำให้พิวส์ขาดก็คือ</p>	พิวส์
	โปรดรอชมสไลด์ชุดต่อไป	
๒๗	<p>สะพานไฟของบ้านจะควบคุมการตัดและการจ่ายไฟของ</p>	ใช้กระแสไฟเกินกำลังไฟของบ้าน
๒๘	<p>เมื่อเราต้องการทำงานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าในบ้าน เราต้องดับไฟเสียก่อน อุปกรณ์สำหรับดับไฟทั้งบ้านก็คือ</p>	บ้าน
๒๙	<p>การที่เรายกคันสะพานไฟขึ้นก็เพื่อความปลอดภัยของตัวเอง เราเอง ถ้าบังเอิญมือเราไปแตะสายไฟเข้า ดังนั้นถ้าคนในบ้านถูกไฟดูด วิธีที่ปลอดภัยที่สุดที่จะช่วยคนที่ถูกไฟดูดก็คือ</p>	สะพานไฟ
	โปรดรอชมสไลด์ชุดต่อไป	

ข้อที่	คำถาม	คำตอบ
๓๐	วิธีที่สะดวกที่สุดในการเปิดและปิดหลอดไฟ คือ กด <u>สวิตซ์ไฟ</u> ดังนั้นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ควรใช้คู่กับหลอดไฟคือ	ยกคันสะพานไฟ ขึ้น
๓๑	เราสามารถถอด <u>ปลั๊กไฟ</u> แล้วเคลื่อนย้าย เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ นั้นไปยังที่อื่น ๆ ได้ เช่น เตารีด พัดลม เป็นต้น ดังนั้นอุปกรณ์ที่จะตัดไฟ และจ่ายไฟที่ควรใช้กับเตารีด หรือพัดลม ก็คือ	สวิตซ์ไฟ
โปรดรอชมสไลด์ชุดต่อไป		
๓๒	สายไฟที่ใช้อยู่ภายในบ้านนั้นมีตั้งแต่ขนาดใหญ่จนถึงขนาดเล็ก ถ้าสายไฟใหญ่ <u>กระแสไฟฟ้า</u> ก็สามารถผ่านไ้มาก ถ้าสายไฟเล็ก <u>กระแสไฟฟ้า</u> ก็ผ่านไ้น้อย ดังนั้นขนาดของสายไฟที่เดินในบ้านควรขึ้นอยู่กับปริมาณของ <u>ที่จะต้องผ่านสายไฟนั้น ๆ</u>	ปลั๊กไฟ
๓๓	ถ้ากระแสไฟฟ้าจำนวนมากต้องผ่าน <u>สายไฟ</u> เส้นเล็ก ๆ สายไฟนั้นก็จะร้อนจัดจนอาจเกิดไฟไหม้บ้านได้ ดังนั้นเพื่อไม่ให้สายไฟเกิดร้อนจัดควรใช้ <u>ขนาดใหญ่พอเหมาะ</u>	กระแสไฟฟ้า
๓๔	นอกจากสายไฟจะเป็นสื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์ไฟฟ้าเข้าด้วยกันแล้ว สายไฟยังเป็นสื่อ <u>นำ</u> <u>ไปจ่ายให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกอย่างด้วย</u>	สายไฟ
โปรดรอชมสไลด์ชุดต่อไป		

ข้อที่	คำถาม	คำตอบ
๓๕	<p>เครื่องใช้ไฟฟ้าสามารถต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าได้ ๒ แบบ คือ</p> <p>๑.</p> <p>๒.</p>	กระแสไฟฟ้า
๓๖	<p>ถ้านักเรียนจะต่อหลอดไฟหลาย ๆ ดวงโดยนักเรียนสามารถเปิดไฟดวงใดปิดดวงใดก็ได้หรือจะเปิดและปิดหมดทุกดวงก็ได้ นักเรียนควรต่อหลอดไฟแบบ</p>	<p>๑.แบบอนุกรม</p> <p>๒.แบบขนาน</p>
๓๗	<p>สำหรับการต่อหลอดไฟแบบ จะทำให้ไฟทุกดวงดับลง ถ้าเกิดหลอดไฟขาดเพียงหลอดเดียว</p>	ขนาน
๓๘	<p>ประโยชน์ของกระแสไฟฟ้าคือ กระแสไฟฟ้าทำให้เกิดความร้อน แสงสว่าง และเกิดอำนาจแม่เหล็กสำหรับ เตารีดจะทำให้เกิดความร้อนต่อเมื่อขดลวดความร้อนใน เตารีดด้านทานการไหล ของ</p>	อนุกรม
๓๙	<p>สำหรับหลอดไฟจะให้แสงสว่างต่อเมื่อ ทำให้ไส้หลอดไฟร้อนจัดจนกระทั่ง เปล่งแสงสว่างออกมา</p>	กระแสไฟ
๔๐	<p>สำหรับพัดลมจะหมุนต่อเมื่อ ทำให้ขดลวด เกิด อำนาจแม่เหล็ก แล้วขั้วของ ในพัดลมจะดูดและ ผลักกันอย่างพอเหมาะ จึงทำให้พัดลมหมุนต่อเนื่องกันไป</p>	กระแสไฟ
		กระแสไฟ แม่เหล็ก

ภาคผนวก ข .

ตารางที่ ๑ คะแนนการทดสอบก่อนและหลัง เรียนบท เรียนแบบโปรแกรมสื่อผสมและ
คะแนนการทำทเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้าในบ้าน กับนักเรียน
๓๐ คน

นัก เรียน คนที่	คะแนนทดสอบ ก่อน เรียน	คะแนนทดสอบ หลัง เรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า	คะแนน แบบฝึกหัด
๑	๒๗	๓๘	๑๑	๕๐
๒	๒๗	๓๕	๘	๕๖
๓	๒๗	๓๗	๑๐	๕๕
๔	๒๘	๓๖	๗	๕๕
๕	๓๐	๓๘	๘	๕๕
๖	๒๗	๓๖	๙	๕๕
๗	๓๓	๓๕	๒	๕๘
๘	๒๓	๓๓	๑๐	๕๕
๙	๓๓	๓๘	๖	๕๖
๑๐	๒๖	๓๗	๑๑	๕๘
๑๑	๒๓	๓๗	๑๔	๕๗
๑๒	๒๓	๓๒	๙	๕๖
๑๓	๒๘	๓๘	๑๐	๕๗
๑๔	๒๗	๓๗	๑๐	๕๖
๑๕	๒๓	๓๔	๑๑	๕๕
๑๖	๒๔	๓๘	๑๔	๕๖
๑๗	๒๘	๓๘	๙	๕๕
๑๘	๒๘	๓๖	๘	๕๕
๑๙	๓๕	๓๖	๑	๕๗
๒๐	๒๘	๔๐	๑๒	๕๕
๒๑	๒๖	๓๗	๑๑	๕๕
๒๒	๓๒	๔๐	๘	๕๕
๒๓	๒๘	๓๕	๑๑	๕๗
๒๔	๒๗	๓๑	๔	๕๓

ตารางที่ ๑ (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนนทดสอบ หลังเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า	คะแนน แบบฝึกหัด
๒๕	๓๐	๓๗	๗	๕๔
๒๖	๒๓	๓๔	๑๕	๕๗
๒๗	๒๔	๓๔	๑๔	๕๔
๒๘	๒๘	๓๔	๙	๕๗
๒๙	๒๙	๓๖	๗	๕๗
๓๐	๒๕	๓๖	๑๑	๕๔
รวม	๘๒๐	๑๐๙๙	๒๗๙	๑๖๙๔
เฉลี่ย	๒๗.๓๓	๓๖.๖๓	๙.๓	๕๖.๔๗
ร้อยละ	๖๘.๓๓	๙๑.๕๙	๒.๓๖๕	๙๕.๗๑

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๓ การทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นได้ของแบบทดสอบ เรื่องไฟฟ้าในบ้าน ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ของโรงเรียนคอนเมือง (อากาศบ่ารุง)

แสดงผลการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่องไฟฟ้าในบ้าน

N	$\sum X$	\bar{X}	$\sum X^2$
30	1099	36.63	40429

จากสูตร

$$\begin{aligned}
 \text{S.D.} &= \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2} \\
 &= \sqrt{\frac{40429}{30} - \left(\frac{1099}{30}\right)^2} \\
 &= \sqrt{1347.63 - 1341.88} \\
 &= \sqrt{5.75} \\
 &= 2.40
 \end{aligned}$$

จากสูตร $r_{k21} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{X} (n - \bar{X})}{n (\text{S.D.})^2} \right]$

แทนค่า $r_{k21} = \frac{40}{40-1} \left[1 - \frac{36.43 (40 - 36.43)}{40 (2.40)^2} \right]$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{40}{39} (1 - 0.56) \\
 &= \frac{40}{39} \times 0.44 \\
 &= 0.45
 \end{aligned}$$

แบบสอบมีความเชื่อมั่นได้ = 0.45

ตารางที่ ๔ ผลจากการทำแบบทดสอบหลังจาก เรียนบท เรียนแบบโปรแกรมสื่อผสม เรื่องไฟฟ้าในบ้าน

ข้อ	กน																			รวมค่า- ตอบที่ถูกต้อง	ร้อยละ	
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔	๑๕	๑๖	๑๗	๑๘	๑๙			๒๐
๑																					๓๐	๑๐๐
๒																					๓๐	๑๐๐
๓																					๒๕	๘๓.๓๓
๔																					๒๕	๘๓.๓๓
๕																					๒๕	๘๓.๓๓
๖																					๒๕	๘๓.๓๓
๗																					๒๕	๘๓.๓๓
๘																					๒๕	๘๓.๓๓
๙																					๒๕	๘๓.๓๓
๑๐																					๒๕	๘๓.๓๓
๑๑																					๒๕	๘๓.๓๓
๑๒																					๒๕	๘๓.๓๓
๑๓																					๒๕	๘๓.๓๓
๑๔																					๒๕	๘๓.๓๓
๑๕																					๒๕	๘๓.๓๓
๑๖																					๒๕	๘๓.๓๓
๑๗																					๒๕	๘๓.๓๓
๑๘																					๒๕	๘๓.๓๓
๑๙																					๒๕	๘๓.๓๓
๒๐																					๒๕	๘๓.๓๓
๒๑																					๒๕	๘๓.๓๓
๒๒																					๒๕	๘๓.๓๓
๒๓																					๒๕	๘๓.๓๓
๒๔																					๒๕	๘๓.๓๓
๒๕																					๒๕	๘๓.๓๓
๒๖																					๒๕	๘๓.๓๓
๒๗																					๒๕	๘๓.๓๓
๒๘																					๒๕	๘๓.๓๓
๒๙																					๒๕	๘๓.๓๓
๓๐																					๒๕	๘๓.๓๓
รวมค่า- ตอบที่ถูกต้อง	๓๕	๓๕	๓๕	๓๖	๓๕	๓๖	๓๕	๓๓	๓๕	๓๗	๓๗	๓๖	๓๕	๓๕	๓๕	๓๕	๓๕	๓๖	๓๖	๔๐	๓๗	๘๖.๖๖
ร้อยละ	๘๕	๘๗.๕	๘๒.๕	๘๐	๘๗.๕	๘๗	๘๒.๕	๘๒.๕	๘๖.๒๕	๘๙	๘๙	๘๖.๒๕	๘๖.๒๕	๘๖.๒๕	๘๖.๒๕	๘๖.๒๕	๘๖.๒๕	๘๖.๒๕	๘๖.๒๕	๘๐	๘๗.๕	๘๖.๖๖

หมายเหตุ X หมายถึงคำตอบที่ผิด

ตารางที่ ๔ การทดสอบความมีนัยสำคัญของความก้าวหน้าของคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมสื่อผสมสไลด์เทป เรื่องไฟฟ้าในบ้าน

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนนทดสอบ หลังเรียน	คะแนนผลต่าง d	d ²
๑	๒๗	๓๘	๑๑	๑๒๑
๒	๒๗	๓๕	๘	๖๔
๓	๒๗	๓๗	๑๐	๑๐๐
๔	๒๙	๓๖	๗	๔๙
๕	๓๐	๓๙	๙	๘๑
๖	๒๗	๓๖	๙	๘๑
๗	๓๓	๓๕	๒	๔
๘	๒๓	๓๓	๑๐	๑๐๐
๙	๓๓	๓๙	๖	๓๖
๑๐	๒๖	๓๗	๑๑	๑๒๑
๑๑	๒๓	๓๗	๑๔	๑๙๖
๑๒	๒๓	๓๒	๙	๘๑
๑๓	๒๙	๓๙	๑๐	๑๐๐
๑๔	๒๗	๓๗	๑๐	๑๐๐
๑๕	๒๓	๓๔	๑๑	๑๒๑
๑๖	๒๙	๓๙	๑๐	๑๐๐
๑๗	๒๙	๓๘	๙	๘๑
๑๘	๒๙	๓๖	๘	๖๔
๑๙	๓๕	๓๖	๑	๑
๒๐	๒๙	๔๐	๑๑	๑๒๑
๒๑	๒๖	๓๗	๑๑	๑๒๑
๒๒	๓๒	๔๐	๘	๖๔
๒๓	๒๙	๓๕	๑๑	๑๒๑
๒๔	๒๗	๓๑	๔	๑๖
๒๕	๓๐	๓๗	๗	๔๙
๒๖	๒๓	๓๘	๑๕	๒๒๕

ลำดับที่	คะแนนทดสอบ ก่อน เรียน	คะแนนทดสอบ หลัง เรียน	คะแนนผลต่าง d	d ²
๒๗	๒๔	๓๔	๑๐	๑๐๐
๒๘	๒๔	๓๔	๑๐	๑๐๐
๒๙	๒๔	๓๖	๑๒	๑๔๔
๓๐	๒๔	๓๖	๑๒	๑๔๔
รวม			๒๗๘	๒๙๑๒

การคำนวณเพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมสื่อผสมสไลด์ เทป เรื่องไฟฟ้าในบ้าน

๑. ตั้งสมมติฐานว่าไม่มีความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมสื่อผสมสไลด์ เทป

$$(H_0 : M_1 = M_2)$$

๒. คำนวณมัธยฐาน เลขคณิตของผลต่าง (\bar{d})

$$\begin{aligned} \bar{d} &= \frac{\sum d}{N} \\ &= \frac{279}{30} \\ &= 9.3 \end{aligned}$$

๓. คำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง (S.D._d)

$$S.D._d = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\frac{2913}{30} - \left(\frac{279}{30}\right)^2} \\
 &= \sqrt{97.1 - (9.3)^2} \\
 &= \sqrt{97.1 - 86.49} \\
 &= \sqrt{10.61} \\
 &= 3.26
 \end{aligned}$$

๔. กำหนดความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง ($\sigma_{\bar{d}}$)

$$\begin{aligned}
 \sigma_{\bar{d}} &= \frac{S.D._d}{\sqrt{N-1}} \\
 &= \frac{3.26}{\sqrt{30-1}} \\
 &= \frac{3.26}{\sqrt{29}} = \frac{3.26}{5.39} \\
 &= .60
 \end{aligned}$$

๕. กำหนดอัตราส่วนวิกฤติโดยหาค่าที่ (t - test)

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{d}}{\sigma_{\bar{d}}} \\
 &= \frac{9.3}{.60} \\
 &= 15.5
 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ t มีค่า ๒.๗๖ แต่ค่า t ที่คำนวณได้มีค่า

$$= ๑๕.๕ > ๒.๗๖$$

ดังนั้นค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมสื่อผสมสไลด์ เทปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑

จึงอาจกล่าวได้ว่า บทเรียนแบบโปรแกรมสื่อผสมสไลด์ เทปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้าในบ้าน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่องไฟฟ้าในบ้านเพิ่มขึ้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นายกวินทร์ ธาดากิจวรคุณ เกิดเมื่อวันที่ ๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๑
ณ แขวงพระโขนง กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. ๒๕๖๗ ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง วิทยากรระดับ ๔
แผนก เอกสารและโสตทัศนูปกรณ์ กองฝึกอบรม การสื่อสารแห่งประเทศไทย



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย