



ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาไฟฟ้าเบื้องต้นและกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง งานไฟฟ้า

1. นางมาลัยวัลย์ พูลสวัสดิ์ ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต 1 จังหวัดสุโขทัย
2. นายยงยุทธ ลุงคะ อาจารย์ประจำสาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย
3. นายปราโมทย์ สันติโรจนกุล อาจารย์ประจำสาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย
4. นายชาติ ไพโรจน์ อาจารย์สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี งานไฟฟ้า โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม จังหวัดสุโขทัย
5. นายสมหวัง อัมประเกียนธรรม อาจารย์สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี งานไฟฟ้า โรงเรียนอุดมดรุณี จังหวัดสุโขทัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสาร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
2. นางสาวเผอิญ วงษ์ทับทิม ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต 1 จังหวัดสุโขทัย
3. นายสุธี สุกิจธรรมภาณ อาจารย์ประจำสาขาไฟฟ้ากำลังและคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย
4. นางสาววรรณฤดี คำบุญย์ อาจารย์สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ด้านคอมพิวเตอร์ โรงเรียนอุดมดรุณี จังหวัดสุโขทัย
5. นางชนกานต์ ชื่นชมน้อย อาจารย์สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ด้านคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม จังหวัดสุโขทัย

ภาคผนวก ข สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาแบบประเมินความสอดคล้องระหว่าง
จุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาแบบประเมินความสอดคล้องระหว่าง
จุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบ

แบบประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและ
การต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
(THE DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA INSTRUCTIONS UNDER CAREER AND
TECHNOLOGY LEARNING STRAND OF ELECTRICAL WIRE CONNECTION
FOR STUDENTS IN THIRD LEVEL)

ของ
นายณัฐพงษ์ ไตมัน รหัส 47060035
นิสิตสาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยนเรศวร

คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับมหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยนเรศวร

ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดตอบแบบประเมินฉบับนี้ เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ผู้วิจัยจะเก็บคำตอบของท่านไว้เพื่อการประเมินคุณภาพของเครื่องมือสำหรับงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติตามและแก้ไขในการทำวิจัยต่อไป

ผู้วิจัยขอขอบคุณท่านที่อนุเคราะห์ตอบแบบประเมินเครื่องมือสำหรับงานวิจัยฉบับนี้ล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ณัฐพงษ์ ไตมัน
นิสิตผู้ทำวิจัย

แบบประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย
เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน
อาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

แบบประเมินฉบับนี้ เป็นแบบประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งเป็นการวิจัยระดับมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบประเมินฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

แบบประเมินฉบับนี้ ใช้สำหรับหาข้อมูลในการศึกษาวิจัยเพื่อทราบถึงระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและเป็นแนวทางในการแก้ไขเครื่องมือของผู้วิจัย

แบบประเมินมีทั้งหมด 2 ฉบับ คือ

ฉบับที่ 1 แบบประเมินความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหา
ระดับความคิดเห็นมีค่าดังนี้

- +1 ถ้าแน่ใจว่าจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา
- 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา
- 1 ถ้าแน่ใจว่าจุดประสงค์การเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ฉบับที่ 2 แบบประเมินจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ
ระดับความคิดเห็นมีค่าดังนี้

- +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

แบบประเมินความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหา
ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน
อาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับ การประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
บทที่ 1 ความรู้ พื้นฐานเกี่ยวกับงาน ไฟฟ้า	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถชี้แจง ความหมายของไฟฟ้า.....	.....	.....	.....	
	2. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกประวัติ ความเป็นมาของไฟฟ้า.....	.....	.....	.....	
	3. เพื่อให้นักเรียนรู้ถึงพัฒนาการของ การเปลี่ยนแปลงของไฟฟ้าเป็น อย่างไร.....	.....	.....	.....	
	4. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายชนิด ของกระแสไฟฟ้าได้.....	.....	.....	.....	
	5. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบาย ประโยชน์ของไฟฟ้าได้.....	.....	.....	.....	
บทที่ 2 ความรู้ พื้นฐานเกี่ยวกับ วงจรไฟฟ้า	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบาย ความหมายของวงจรไฟฟ้า.....	.....	.....	.....	
	2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายการ ต่อวงจรไฟฟ้า.....	.....	.....	.....	
	3. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายการ ใช้เครื่องวัดไฟฟ้าชนิดต่างๆได้.....	.....	.....	.....	
บทที่ 3 เครื่องมือ งานเดินสายไฟฟ้า ภายในบ้าน	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอก เครื่องมืองานเดินสายไฟฟ้าได้.....	.....	.....	.....	
	2. เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกใช้ เครื่องมืองานเดินสายไฟฟ้าและ รู้จักวิธีการบำรุงรักษาเครื่องมืองาน ไฟฟ้าได้ถูกต้อง.....	.....	.....	.....	

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับ การประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	3. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกวิธีการเลือกเข็มขัดรัดสายไฟฟ้าได้.....	.....	.....	.....	
บทที่ 4 เครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ให้แสงสว่าง	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างได้.....	.....	.....	.....	
	2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบของหลอดไฟฟ้า.....	.....	.....	.....	
	3. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานของหลอดไฟฟ้า.....	.....	.....	.....	
	4. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการใช้หลอดไฟฟ้า.....	.....	.....	.....	
บทที่ 5 วิธีการเดิน สายไฟฟ้าและการต่อ สายไฟฟ้า	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการเดินสายไฟฟ้าในบ้าน.....	.....	.....	.....	
	2. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกประเภทและชนิดของสายไฟฟ้าได้.....	.....	.....	.....	
	3. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกวิธีต่อสายไฟฟ้าในลักษณะต่างๆได้.....	.....	.....	.....	

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

แบบประเมินความสอดคล้อง
ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+1	0	-1
บทที่ 1 ความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับงานไฟฟ้า 1. ความสำคัญของ ไฟฟ้า 2. ประวัติความ เป็นมาของไฟฟ้า 3. ชนิดของ กระแสไฟฟ้า 4. คุณสมบัติของ ไฟฟ้า	1. ระดับแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ตามบ้านเรือนทั่วไป มีค่าเท่าใด ก. 110 V ข. 120 V ค. 220 V ง. 240 V			
	2. กระแสไฟฟ้าแบ่งออกเป็นกี่ชนิด ก. 1 ชนิด ข. 2 ชนิด ค. 3 ชนิด ง. 4 ชนิด			
	3. กระแสไฟฟ้าที่ใช้ภายในบ้านเป็น กระแสไฟฟ้าชนิดใด ก. ไฟฟ้ากระแสสลับ ข. ไฟฟ้ากระแสตรง ค. ไฟฟ้าสถิต ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข			

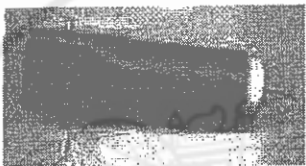
จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
	4. ถ่านไฟฉายเป็นกระแสไฟฟ้าชนิดใด ก. ไฟฟ้ากระแสสลับ ข. ไฟฟ้ากระแสตรง ค. ไฟฟ้าสถิต ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข			
	5. นักวิทยาศาสตร์ท่านใดให้ชื่อไฟฟ้าว่า อิเล็กทริกซิตี (Electricity) ก. เบนจามิน แฟรงคลิน ข. อะเล็กซานเดอร์ เกรแฮมเบลล์ ค. โทมัส อัลวา เอดิสัน ง. วิลเลียม กิลเบิร์ต			
	6. นักวิทยาศาสตร์ท่านใดได้ค้นพบไฟฟ้าใน อากาศ ก. เบนจามิน แฟรงคลิน ข. อะเล็กซานเดอร์ เกรแฮมเบลล์ ค. โทมัส อัลวา เอดิสัน ง. วิลเลียม กิลเบิร์ต			
	7. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของไฟฟ้ากระแสตรง ก. กระแสไฟฟ้าไหลไปทิศทางเดียวกันตลอด ข. มีค่าแรงดันหรือแรงเคลื่อนเป็นบวกอยู่เสมอ ค. สามารถเก็บประจุไว้ในเซลล์หรือแบตเตอรี่ได้ ง. สามารถส่งไปในที่ไกลๆได้ดี กำลังไม่ตก			

จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
	8. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของไฟฟ้ากระแสสลับ ก. กระแสไฟฟ้าไหลไปทิศทางเดียวกันตลอด ข. สามารถแปลงแรงดันให้สูงขึ้นได้ตามต้องการ โดยการใช้น้ำมันแปลง ค. สามารถแปลงแรงดันให้ต่ำลงได้ตามต้องการ โดยการใช้น้ำมันแปลง ง. สามารถส่งไปในที่ไกลๆได้ดี กำลังไม่ตก			
	9. ข้อใดคือประโยชน์ของไฟฟ้ากระแสตรง ก. ใช้กับระบบแสงสว่างได้ดี ข. ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการกำลังมากๆ ค. ใช้ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ง. ประหยัดค่าใช้จ่ายและผลิตได้ง่าย			
	10. ข้อใดคือประโยชน์ของไฟฟ้ากระแสสลับ ก. ใช้ในการทดลองทางเคมี ข. ใช้ในการชุบโลหะต่างๆ ค. ใช้ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ง. ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการกำลังมากๆ			
	11. ตัวย่อภาษาอังกฤษของไฟฟ้ากระแสตรงคือ ข้อใด ก. AC ข. BC ค. CC ง. DC			

จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
	12. ตัวย่อภาษาอังกฤษของไฟฟ้ากระแสสลับ ข้อใด ก. AC ข. BC ค. CC ง. DC			
บทที่ 2 ความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า 1. ความหมายของ วงจรไฟฟ้า 2. การต่อวงจรไฟฟ้า เครื่องมือวัดไฟฟ้า	13. วงจรไฟฟ้า แบ่งออกเป็นกี่ประเภท ก. 1 ประเภท ข. 2 ประเภท ค. 3 ประเภท ง. 4 ประเภท			
	14. การต่อวงจรไฟฟ้ามีกี่วิธี ก. 1 วิธี ข. 2 วิธี ค. 3 วิธี ง. 4 วิธี			
	15. ในวงจรไฟฟ้าจะมีสิ่งเข้ามาเกี่ยวข้อง 3 สิ่ง ได้แก่อะไรบ้าง ก. กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า ข. กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า ค. กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความต้านทาน ไฟฟ้า ง. กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า			

จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
	16. แบตเตอรี่ หรือ เจนเนอเรเตอร์ คือ ส่วนใด ของวงจรไฟฟ้า ก. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า ข. ตัวนำไฟฟ้า ค. ความต้านทานไฟฟ้า ง. สวิตช์			
	17. ตัวตัดและต่อกระแสไฟฟ้า คือ ส่วนใดของ วงจรไฟฟ้า ก. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า ข. ตัวนำไฟฟ้า ค. ความต้านทานไฟฟ้า ง. สวิตช์			
	18. สายไฟฟ้า คือ ส่วนใดของวงจรไฟฟ้า ก. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า ข. ตัวนำไฟฟ้า ค. ความต้านทานไฟฟ้า ง. สวิตช์			
	19. อุปกรณ์ที่ใช้ที่ไฟฟ้าทุกชนิด คือ ส่วนใดของ วงจรไฟฟ้า ก. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า ข. ตัวนำไฟฟ้า ค. ความต้านทานไฟฟ้า ง. สวิตช์			

จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
	20. ถ้านำตัวด้านทาน 4 ตัวมาต่อเรียงกันแบบต้นต่อปลาย เป็นการต่อแบบใด ก. แบบอนุกรม ข. แบบขนาน ค. แบบลัดวงจร ง. แบบผสม			
	21. ถ้านำตัวด้านทาน 4 ตัวมาต่อเรียงกันแบบต้นต่อต้น ปลายต่อปลาย เป็นการต่อแบบใด ก. แบบอนุกรม ข. แบบขนาน ค. แบบลัดวงจร ง. แบบผสม			
	22. ถ้าต้องการวัดกระแสไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้า ต้องใช้เครื่องมือวัดชนิดใด ก. โวลท์มิเตอร์ ข. แอมป์มิเตอร์ ค. โพรโมมิเตอร์ ง. กันวานอิมิตอร์			
	23. ถ้าต้องการวัดแรงดันไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้า ต้องใช้เครื่องมือวัดชนิดใด ก. โวลท์มิเตอร์ ข. แอมป์มิเตอร์ ค. โพรโมมิเตอร์ ง. กันวานอิมิตอร์			

จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
	24. เครื่องวัดไฟฟ้าชนิดใดสามารถใช้งานได้ เอนกประสงค์ ก. โวลท์มิเตอร์ ข. แอมป์มิเตอร์ ค. โพรโมมิเตอร์ ง. มัลติมิเตอร์			
บทที่ 3 เครื่องมืองานเดิน สายไฟฟ้าภายในบ้าน 1. เครื่องมือที่ใช้ใน การเดินสายไฟฟ้า 2. วิธีใช้และการ บำรุงรักษา 3. วัสดุและอุปกรณ์ งานไฟฟ้า	25. อุปกรณ์ชนิดนี้เรียกว่าอะไร  ก. ตะโพน ข. บิดหล้า ค. ปุก ง. บักเต้า			
	26. อุปกรณ์ชนิดนี้เรียกว่าอะไร  ก. คีมตัด ข. คีมปอก ค. คีมปากจิ้งจก ง. คีมผสม			
	27. อุปกรณ์ต่อไปนี้เป็นเรียกว่าอะไร  ก. คีมตัด ข. คีมปอก ค. คีมปากจิ้งจก ง. คีมปากจรเข้			

จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
	28. อุปกรณ์ชนิดนี้เรียกว่าอะไร  ก. ตะโพน ข. บิดหล่า ค. เหล็กนำศูนย์ ง. เหล็กส่ง			
	29. อุปกรณ์ชนิดนี้เรียกว่าอะไร  ก. ตะโพน ข. บิดหล่า ค. ปุก ง. บักเต้า			
	30. ค้อนเดินสายไฟ ที่ใช้เดินสายไฟฟ้า ควรมีน้ำหนักเท่าใด ก. 100-250 กรัม ข. 250-500 กรัม ค. 500-750 กรัม ง. 750 -1,000 กรัม			
	31. เครื่องมือชนิดใดใช้เจาะไม้ให้เกิดรูเพื่อที่จะ ขันสกรูเกลียวปล้อยยึดอุปกรณ์ไฟฟ้า ก. บิดหล่า ข. เหล็กนำศูนย์ ค. เหล็กส่ง ง. ไขควง			

จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
	32. เครื่องมือชนิดใดในการตีแนวเส้นก่อนตอกตะปูยึดเข็มขัดรัดสาย ก. ตะโพน ข. บิดหล้า ค. ปูก ง. ปักเต้า			
	33. สายไฟฟ้าที่ใช้เดินภายในอาคาร บ้านพัก คือข้อใด ก. VSF ข. VAF ค. VFF ง. VCT			
	34. สายเข้าปลั๊กควรมีขนาดเท่าใด ก. 1 mm ข. 1.5 mm ค. 2.5 mm ง. 4 mm			
	35. เข็มขัดรัดสายเบอร์อะไร มีขนาดเล็กสุดและขนาดใหญ่สุด ก. 0/6 ข. 3/4-5 ค. 3/4-6 ง. 1-6			

จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
	36. การเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย ปกติ ควรใช้ตะปูขนาดใด ก. 1/2 นิ้ว ข. 1 นิ้ว ค. 5/16 นิ้ว ง. 3/8 นิ้ว			
บทที่ 4 เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ แสงสว่าง 1.เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ แสงสว่าง 2.ชนิดของหลอดไฟฟ้า และส่วนประกอบของ หลอดไฟฟ้า 3.วิธีการใช้หลอดไฟ ฟ้า	37. ข้อใดคือแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงรูป พลังงานของหลอดไฟฟ้า ก. พลังงานไฟฟ้า ----> พลังงานความร้อน ---- > พลังงานแสง ข. พลังงานแสง ----> พลังงานความร้อน ----> พลังงานไฟฟ้า ค. พลังงานความร้อน ----> พลังงานไฟฟ้า --> พลังงานแสง ง. พลังงานไฟฟ้า ----> พลังงานแสง ----> พลังงานความร้อน			
	38. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานแสง ก. หลอดไฟฟ้า ข. หลอดฟลูออเรสเซนต์ ค. หลอดภาพ ง. หลอดไฟโฆษณา			
	39. ผู้ใดประดิษฐ์หลอดไฟฟ้าขึ้นเป็นครั้งแรก ก. เบนจามิน แฟรงคลิน ข. อะเล็กซานเดอร์ เกรแฮมเบลล์ ค. โทมัส อัลวา เอดิสัน ง. วิลเลียม กิลเบิร์ต			

จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
	40. หลอดไฟฟ้าถูกประดิษฐ์ขึ้นเมื่อใด ก. พ.ศ.2422 ข. พ.ศ.2424 ค. พ.ศ.2442 ง. พ.ศ.2444			
	41. วัสดุใดเป็นผู้ประดิษฐ์หลอดไฟฟ้าใช้เป็นที่ หลอดไฟฟ้าและได้พัฒนาเป็นหลอดไฟฟ้าที่ใช้ใน ปัจจุบัน ก. ตะกั่ว ข. คาร์บอน ค. ทองแดง ง. สังกะสี			
	42. ข้อใดกล่าวผิด ก. หลอดไฟฟ้ายาวน้อยกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ เมื่อจำนวนวัตต์เท่ากัน ข. หลอดไฟฟ้ามียุ่ใช้งานสั้นกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ ค. ขณะใช้งานอุณหภูมิของหลอดไฟฟ้าสูงกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ ง. หลอดไฟฟ้าเสียค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมากกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์			
	43. แบล็กส์ต ทำหน้าที่อะไร ก. ทำหน้าที่เป็นสวิตช์อัตโนมัติในขณะหลอดฟลูออเรสเซนต์ยังไม่ติด ข. ทำหน้าที่เป็นเพิ่มความต่างศักย์ เพื่อให้หลอดฟลูออเรสเซนต์ติดในตอนแรก ค. ทำหน้าที่เปิดและปิดวงจร ง. ทำหน้าที่ควบคุมกระแสในวงจร			

จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
	44. สตาร์ทเตอร์ ทำหน้าที่อะไร ก. ทำหน้าที่เป็นสวิตช์อัตโนมัติในขณะหลอด ฟลูออเรสเซนต์ยังไม่ติด ข. ทำหน้าที่เป็นเพิ่มความต่างศักย์ เพื่อให้หลอด ฟลูออเรสเซนต์ติดในตอนแรก ค. ทำหน้าที่เปิดและปิดวงจร ง. ทำหน้าที่ควบคุมกระแสในวงจร			
	45. หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ มีชื่อเรียก ทั่วไปว่าอะไร ก. หลอดไส้ ข. หลอดไฟโฆษณา ค. หลอดตะเกียบ ง. หลอดดาวนีโอไลท์			
	46. สารวาแวแสงที่ฉาบไว้ภายในหลอดชนิดใดให้ แสงสีขาวอมฟ้า ก. แคดเมียมบอแรก ข. แมกนีเซียมทั้งสเดท ค. แคลเซียมทั้งสเดท ง. ซิงค์เบริลเลียมซิลิเคท			
	47. สารวาแวแสงที่ฉาบไว้ภายในหลอดชนิดใดให้ แสงสีเขียว ก. แคดเมียมบอแรก ข. แมกนีเซียมทั้งสเดท ค. แคลเซียมทั้งสเดท ง. ซิงค์เบริลเลียมซิลิเคท			

จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
	48. แก๊สที่บรรจุภายในหลอดไฟที่ให้แสงสีขาว ก. แก๊สนีออน ข. แก๊สฮีเลียม ค. แก๊สซีนอน ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์			
บทที่ 5 วิธีการเดินสายไฟฟ้า และการต่อสายไฟฟ้า 1.ประเภทและชนิด ของสายไฟฟ้า	49. สายไฟที่นิยมใช้ทั่วไปทำมาจากวัสดุชนิดใด ก. ดีบุก ข. สังกะสี ค. ทองแดง ง. ตะกั่ว			
2.วิธีการเดินสายไฟฟ้า ในบ้าน 3.วิธีต่อสายไฟฟ้าใน ลักษณะต่างๆ	50. สายไฟชนิดใดไม่จัดเป็นสายไฟชนิดสายหุ้ม ฉนวน ก. สายหุ้มยาง ข. สายไหม ค. สายเดี่ยวและสายคู่ ง. สายไฟที่ใช้ฉนวนยาเคมีเคลือบฉนวนตลอดสาย			
	51. สายไฟชนิดใดใช้สำหรับกระแสไฟฟ้ามากๆ หรือสายไฟฟ้าแรงสูง ก. สายเปลือย ข. สายหุ้มยาง ค. สายเดี่ยว ง. สายอาบนํ้ายา			

จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
	52. สายไฟชนิดใดใช้สำหรับติดตั้งเพดานกับ กระจุ๊บหลอด ก. สายหุ้มยาง ข. สายไหม ค. สายเดี่ยวและสายคู่ ง. สายไฟที่ใช้น้ำยาเคมีเคลือบฉนวนตลอดสาย			
	53. อุณหภูมิปกติของสายไฟที่ทำจากทองแดงไม่ ควรเกินกี่องศา ก. 37 องศา C ข. 40 องศา C ค. 50 องศา C ง. 100 องศา C			
	54. การต่อสายแบบใดเหมาะสมกับลักษณะงาน รับแรงดึง ก. การต่อสายเดี่ยว ข. การต่อแบบสายหางเปื้อน ค. การต่อสายคู่ ง. การต่อสายแฉีกกับสายอ่อน			
	55. การต่อสายแบบใดเหมาะสมกับลักษณะงาน ไม่รับแรงดึง ก. การต่อสายเดี่ยว ข. การต่อสายแบบหางเปื้อน ค. การต่อสายคู่ ง. การต่อสายแฉีกกับสายอ่อน			

จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
	56. จากรูปเป็นการต่อสายไฟแบบใด 			
	ก. การต่อสายเดี่ยว ข. การต่อสายแบบหางเปีย ค. การต่อสายแบบแยกแบบตัวที่ ง. การต่อสายแฉีกกับสายอ่อน			
	57. จากรูปเป็นการต่อสายไฟแบบใด 			
	ก. การต่อสายเดี่ยว ข. การต่อสายแบบหางเปีย ค. การต่อสายแบบแยกแบบตัวที่ ง. การต่อสายแฉีกกับสายอ่อน			
	58. จากรูปเป็นการต่อสายไฟฟ้าแบบใด 			
	ก. การต่อสายเดี่ยว ข. การต่อสายแบบหางเปีย ค. การต่อสายคู่ ง. การต่อสายแบบแยกแบบตัวที่			

จุดประสงค์ การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
	59. จากรูปเป็นการต่อสายไฟฟ้าแบบใด  (ก) ก. การต่อสายเดี่ยว ข. การต่อสายแบบหางเปีย ค. การต่อสายคู่ ง. การต่อสายแบบแยกแบบตัวที่			
	60. หลังจากที่ทำทำการต่อสายไฟเรียบร้อยแล้วสิ่ง สำคัญที่จะลืมไม่ได้คือ ก. การทดสอบการใช้งานจริงโดยต่อไฟฟ้าทันที ข. การใช้เทปพันสายพันจุดต่อของสายไฟ ค. การฉาบน้ำยาเคมีที่จุดต่อสายไฟ ง. การใช้พลาสติกหุ้มจุดต่อสายไฟ			

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญด้านข้อสอบ

ภาคผนวก ค สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์แบบประเมินความเหมาะสมของ
ชุดการสอนแบบสื่อประสม

**แบบประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์)**

เรื่องการพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง
วิธีการเดินสายไฟฟ้าและ
การต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

(THE DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA INSTRUCTIONS UNDER CAREER AND
TECHNOLOGY LEARNING STRAND OF ELECTRICAL WIRE CONNECTION
FOR STUDENTS IN THIRD LEVEL)

ของ
นายณัฐพงษ์ ไตมัน รหัส 47060035
นิสิตสาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยย่นเรศวร

คำชี้แจงการตอบแบบสอบถาม

แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร

ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดตอบแบบประเมินฉบับนี้ เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ผู้วิจัยจะเก็บคำตอบของท่านไว้เพื่อการประเมินคุณภาพของเครื่องมือสำหรับงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติตามและแก้ไขในการทำวิจัยต่อไป

ผู้วิจัยขอขอบคุณท่านที่อนุเคราะห์ตอบแบบประเมินเครื่องมือสำหรับงานวิจัยฉบับนี้ล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ณัฐพงษ์ ไตมัน
นิสิตผู้ทำวิจัย

แบบประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย
เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน
อาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

แบบประเมินฉบับนี้ เป็นแบบประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งเป็นการวิจัยระดับมหานิเทศ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบประเมินฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

แบบประเมินฉบับนี้ ใช้สำหรับหาข้อมูลในการศึกษาวิจัยเพื่อทราบถึงระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและเป็นแนวทางในการแก้ไขเครื่องมือของผู้วิจัย

แบบประเมินมีทั้งหมด 3 ฉบับ คือ

ฉบับที่ 1 แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีระดับความคิดเห็นมีค่าดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ฉบับที่ 2 แบบประเมินใบงานมีระดับความคิดเห็นมีค่าดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ฉบับที่ 3 แบบประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นมีระดับความคิดเห็นมีค่าดังนี้

- +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบสอบถามมีความสอดคล้องกับชุดการสอน
- 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามมีความสอดคล้องกับชุดการสอน
- 1 ถ้าแน่ใจว่าแบบสอบถามไม่มีความสอดคล้องกับชุดการสอน

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด



แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	ส่วนนำของบทเรียน					
	1.1 การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ					
	1.2 บอกชื่อเรื่อง ระดับชั้น และให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น					
	1.3 แผนหลักเชื่อมโยงบทเรียน/หน้าอื่นๆเหมาะสม					
2	เนื้อหาของบทเรียน					
	2.1 โครงสร้างของเนื้อหาชัดเจน มีความกว้าง ความลึก เชื่อมโยง ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่					
	2.2 มีความถูกต้องตามหลักวิชา					
	2.3 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่นำเสนอ					
	2.4 สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง					
	2.5 ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นที่สอน					
3	การใช้ภาษา					
	3.1 ให้ภาษาถูกต้อง เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับผู้เรียน					
4	การออกแบบการเรียนการสอน					
	4.1 ระดับความยืดหยุ่น สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล					
	4.2 กลยุทธ์ในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม					
	4.3 ลำดับการนำเสนอเหมาะสม					

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
	4.4 ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร					
	4.5 แบบฝึกหัดประกอบในบทเรียนเหมาะสม					
	4.6 แบบทดสอบประเมินผลการเรียนเหมาะสม					
5	ส่วนมัลติมีเดีย/เชื่อมโยง/ควบคุม/ความคงเส้นคงวา					
	5.1 ขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร อ่านง่ายเหมาะสม					
	5.2 พื้นหลังกับตัวอักษรมีสีตัดกันอ่านง่าย					
	5.3 พื้นหลัง/รูปแบบตัวอักษรมีความคงวาทลอดบทเรียน					
	5.4 ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวมีความชัดเจน และสอดคล้องกับเนื้อหา					
	5.5 มีเสียงบรรยาย/เสียงบรรยายเหมาะสม					
	5.6 ปุ่มควบคุมการดำเนินบทเรียนเหมาะสม					
	5.7 การเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นเหมาะสม					
6	เครื่องมือเสริมของบทเรียน					
	6.1 การเก็บคะแนนผู้เรียน					
	6.2 คำแนะนำการใช้งานบทเรียนชัดเจน					
	6.3 ใบงานประกอบ					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินใบงาน
ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
2	ความถูกต้องของเนื้อหา					
3	การลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม					
4	ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน					
5	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
6	ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
7	ความเหมาะสมเนื้อหากับรูปภาพ					
8	ความเหมาะสมของวัสดุและอุปกรณ์ในการปฏิบัติ					
9	ความเหมาะสมของแบบทดสอบ					
10	ความเหมาะสมของการประเมินผลการปฏิบัติงาน					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

**แบบประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3**

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		+ 1	0	- 1
1	ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน เข้าใจเรื่องงานไฟฟ้าได้ง่าย			
2	ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน สามารถเรียนรู้ ได้ อย่างอิสระ			
3	ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน สนใจในการเรียน			
4	ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน สามารถเรียนรู้ ได้ทุกเวลา			
5	ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน เรียนรู้ได้อย่างสนุก			
6	ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน เลือกเรียนในเรื่อง ที่ต้องการ			
7	ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน ย้อนกลับมาศึกษาใน เนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจ			
8	ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน เรียนรู้ได้เร็วขึ้น			
9	ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน สามารถแก้ปัญหา ด้วยตนเอง			
10	ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน ได้รับความรู้ใน เนื้อหาเช่นเดียวกันกับครูผู้สอน			
11	ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน สามารถเลือกเรียน ในหัวข้อต่างๆ ได้ตามต้องการ			
12	นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนด้วย ชุดการสอนแบบสื่อประสมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้			
13	นักเรียนพอใจชุดการสอนแบบสื่อประสม			

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)



ภาคผนวก ข **แบบสรุปผลการประเมินความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้**
กับเนื้อหาแบบสรุปผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์
การเรียนรู้กับข้อสอบของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ตาราง 9 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหา
 ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
 จากผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความ หมาย
		1	2	3	4	5		
บทที่ 1 ความรู้ พื้นฐาน เกี่ยวกับ งาน ไฟฟ้า	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถชี้แจง ความหมายของไฟฟ้า.....	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	2. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอก ประวัติความเป็นมาของไฟฟ้า...	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	3. เพื่อให้นักเรียนรู้ถึงพัฒนาการ ของการเปลี่ยนแปลงของไฟฟ้า เป็นอย่างไร.....	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	4. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบาย ชนิดของกระแสไฟฟ้าได้.....	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	5. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบาย ประโยชน์ของไฟฟ้าได้.....	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
บทที่ 2 ความรู้ พื้นฐาน เกี่ยวกับ วงจร ไฟฟ้า	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบาย ความหมายของวงจรไฟฟ้า.....	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบาย การต่อวงจรไฟฟ้า.....	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	3. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบาย การใช้เครื่องวัดไฟฟ้าได้.....	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม

ตาราง 9 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความ หมาย
		1	2	3	4	5		
บทที่ 3	1.เพื่อให้ นักเรียนสามารถบอก							
เครื่อง	เครื่องมืองานเดินสายไฟฟ้าได้	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
มืองาน								
เดินสาย								
ไฟฟ้า								
ภายใน	2.เพื่อให้ นักเรียนสามารถเลือก							
บ้าน	ใช้เครื่องมืองานเดินสายไฟฟ้า	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	และรู้จักวิธีการบำรุงรักษา							
	เครื่องมืองานไฟฟ้าได้ถูกต้อง...							
	3.เพื่อให้ นักเรียนสามารถบอกวิธี							
	การเลือกเข็มขัดรัดสายไฟฟ้าได้..	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
บทที่ 4	1.เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบาย							
เครื่องใช้	เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างได้...	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
ไฟฟ้า								
ที่ให้แสง	2.เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบาย	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
สว่าง	ส่วนประกอบของหลอดไฟฟ้า....							
	3.เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบาย	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	การทำงานของหลอดไฟฟ้า.....							
	4.เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบาย	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	วิธีการใช้หลอดไฟฟ้า.....							
	2.เพื่อให้ นักเรียนสามารถบอก	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ประเภทและชนิดของสายไฟฟ้า..							
	3.เพื่อให้ นักเรียนสามารถบอกวิธี	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ต่อสายไฟฟ้าในลักษณะต่างๆได้							

ตาราง 9 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความ หมาย
บทที่ 5	1.เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบาย							
วิธีการ	วิธีการเดินสายไฟฟ้าในบ้าน.....							
เดินสาย								
ไฟฟ้า		+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1	เหมาะสม
และการ								
ต่อสาย								
ไฟฟ้า								

ตาราง 10 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จากผู้เชี่ยวชาญ

จุดประสงค์การ เรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความ หมาย
		1	2	3	4	5		
หน่วยที่ 1	1.ระดับแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ตาม	+1	+1	0	+1	+1	0.80	เหมาะสม
ความรู้พื้นฐาน	บ้านเรือนทั่วไปมีค่าเท่าใด							
เกี่ยวกับงานไฟฟ้า	ก. 110 V							
5. ความสำคัญ	ข. 120 V							
ของไฟฟ้า	ค. 220 V							
6. ประวัติความ	ง. 240 V							
เป็นมาของไฟฟ้า	2.กระแสไฟฟ้าแบ่งออกเป็นกี่ชนิด	+1	0	+1	+1	+1	0.80	เหมาะสม
7. ชนิดของ	ก. 1 ชนิด							
กระแสไฟฟ้า	ข. 2 ชนิด							
8. คุณสมบัติของ	ค. 3 ชนิด							
ไฟฟ้า	ง. 4 ชนิด							
	3.กระแสไฟฟ้าที่ใช้ภายในบ้านเป็น	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	กระแสไฟฟ้าชนิดใด							
	ก. ไฟฟ้ากระแสสลับ							
	ข. ไฟฟ้ากระแสตรง							
	ค. ไฟฟ้าสถิต							
	ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข							
	4. ถ่านไฟฉายเป็นกระแสไฟฟ้าชนิดใด	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. ไฟฟ้ากระแสสลับ							
	ข. ไฟฟ้ากระแสตรง							
	ค. ไฟฟ้าสถิต							
	ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข							

ตาราง 10 (ต่อ)

จุดประสงค์การ เรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความ หมาย
		1	2	3	4	5		
	5.นักวิทยาศาสตร์ท่านใดให้ชื่อไฟฟ้าว่า อิเล็กทรอนิกส์ (Electricity) ก. เบนจามิน แฟรงคลิน ข. อะเล็กซานเดอร์ เกรแฮมเบลล์ ค. โทมัส อัลวา เอดิสัน ง. วิลเลียม กิลเบิร์ต	0	+1	+1	+1	+1	0.80	เหมาะสม
	6.นักวิทยาศาสตร์ท่านใดได้ค้นพบไฟฟ้า ในอากาศ ก. เบนจามิน แฟรงคลิน ข. อะเล็กซานเดอร์ เกรแฮมเบลล์ ค. โทมัส อัลวา เอดิสัน ง. วิลเลียม กิลเบิร์ต	0	+1	+1	+1	+1	0.80	เหมาะสม
	7.ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของไฟฟ้า กระแสตรง ก. กระแสไฟฟ้าไหลไปทิศทางเดียวกัน ตลอด ข. มีค่าแรงดันหรือแรงเคลื่อนเป็นบวก อยู่เสมอ ค. สามารถเก็บประจุไว้ในเซลล์หรือ แบตเตอรี่ได้ ง. สามารถส่งไปในที่ไกลๆได้ดี กำลัง ไม่ตก	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	8.ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของไฟฟ้า กระแสสลับ ก. กระแสไฟฟ้าไหลไปทิศทางเดียวกัน ตลอด ข. สามารถแปลงแรงดันให้สูงขึ้นได้ตาม ต้องการโดยการใช้น้ำมันแปลง ค. สามารถแปลงแรงดันให้ต่ำลงได้ตาม ต้องการโดยการใช้น้ำมันแปลง ง. สามารถส่งไปในที่ไกลๆได้ดี กำลัง ตก	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม

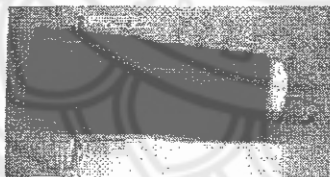
ตาราง 10 (ต่อ)

จุดประสงค์การ เรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความ หมาย
		1	2	3	4	5		
หน่วยที่ 2	13. วงจรไฟฟ้า แบ่งออกเป็นกี่ประเภท	0	0	+1	+1	+1	0.60	เหมาะสม
ความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับ วงจรไฟฟ้า	ก. 1 ประเภท							
	ข. 2 ประเภท							
	ค. 3 ประเภท							
	ง. 4 ประเภท							
1. ความหมายของ วงจรไฟฟ้า	14. การต่อวงจรไฟฟ้ามีกี่วิธี	0	0	+1	+1	+1	0.60	เหมาะสม
2. การต่อวงจร ไฟฟ้า	ก. 1 วิธี							
	ข. 2 วิธี							
	ค. 3 วิธี							
	ง. 4 วิธี							
3. เครื่องมือวัด ไฟฟ้า	15. ในวงจรไฟฟ้าจะมีสิ่งเข้ามา เกี่ยวข้อง 3 สิ่งได้แก่อะไรบ้าง	+1	+1	+1	+1	-1	0.60	เหมาะสม
	ก. กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า							
	ข. กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า							
	ค. กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า							
	ง. กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า							
	16. แบตเตอรี่ หรือ เจนเนอเรเตอร์ คือ	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ส่วนใดของวงจรไฟฟ้า							
	ก. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า							
	ข. ตัวนำไฟฟ้า							
	ค. ความต้านทานไฟฟ้า							
	ง. สวิตช์							

ตาราง 10 (ต่อ)

จุดประสงค์การ เรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความ หมาย
		1	2	3	4	5		
	17. ตัวตัดและต่อกระแสไฟฟ้า คือ ส่วนใดของวงจรไฟฟ้า	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า							
	ข. ตัวนำไฟฟ้า							
	ค. ความต้านทานไฟฟ้า							
	ง. สวิตช์							
	18. สายไฟฟ้า คือ ส่วนใดของวงจรไฟฟ้า	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า							
	ข. ตัวนำไฟฟ้า							
	ค. ความต้านทานไฟฟ้า							
	ง. สวิตช์							
	19. อุปกรณ์ที่ใช้ที่ไฟฟ้าทุกชนิด คือ ส่วนใดของวงจรไฟฟ้า	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า							
	ข. ตัวนำไฟฟ้า							
	ค. ความต้านทานไฟฟ้า							
	ง. สวิตช์							
	20. ถ้านำตัวต้านทาน 4 ตัวมาต่อเรียงกันแบบต้นต่อปลาย เป็นการต่อแบบใด	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. แบบอนุกรม							
	ข. แบบขนาน							
	ค. แบบลัดวงจร							
	ง. แบบผสม							
	21. ถ้านำตัวต้านทาน 4 ตัวมาต่อเรียงกันแบบต้นต่อต้น ปลายต่อปลาย เป็นการต่อแบบใด	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. แบบอนุกรม							
	ข. แบบขนาน							
	ค. แบบลัดวงจร							
	ง. แบบผสม							

ตาราง 10 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความหมาย
		1	2	3	4	5		
	22. ถ้าต้องการวัดกระแสไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าต้องใช้เครื่องมือวัดชนิดใด ?	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. โวลท์มิเตอร์							
	ข. แอมป์มิเตอร์							
	ค. โพรโมมิเตอร์							
	ง. กันวานอิมิตอร์							
	23. ถ้าต้องการวัดแรงดันไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าต้องใช้เครื่องมือวัดชนิดใด ?	+1	+1	+1	0	+1	0.80	เหมาะสม
	ก. โวลท์มิเตอร์							
	ข. แอมป์มิเตอร์							
	ค. โพรโมมิเตอร์							
	ง. กันวานอิมิตอร์							
	24. เครื่องวัดไฟฟ้าชนิดใดสามารถใช้งานได้เอนกประสงค์	+1	+1	+1	0	+1	0.80	เหมาะสม
	ก. โวลท์มิเตอร์							
	ข. แอมป์มิเตอร์							
	ค. โพรโมมิเตอร์							
	ง. มัลติมิเตอร์							
หน่วยที่ 3	25. อุปกรณ์ชนิดนี้เรียกว่าอะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
เครื่องมืองาน								
เดินสายไฟฟ้า								
ภายในบ้าน								
3. เครื่องมือที่ใช้								
ในการเดินสาย	ก. ตะโพน							
ไฟฟ้า	ข. บิดหล่า							
4. วิธีใช้และการ	ค. ปุก							
บำรุงรักษา	ง. ปักเต้า							

ตาราง 10 (ต่อ)

จุดประสงค์การ เรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความ หมาย
		1	2	3	4	5		
	26. อุปกรณ์ชนิดนี้เรียกว่าอะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
								
	ก. คีมตัด							
	ข. คีมลอก							
	ค. คีมปากจิ้งจก							
	ง. คีมผสม							
	27. อุปกรณ์ต่อไปนี้เรียกว่าอะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
								
	ก. คีมตัด							
	ข. คีมลอก							
	ค. คีมปากจิ้งจก							
	ง. คีมปากจระเข้							
	28. อุปกรณ์ชนิดนี้เรียกว่าอะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
								
	ก. ตะโพน							
	ข. บิดหล้า							
	ค. เหล็กนำศูนย์							
	ง. เหล็กส่ง							
	29. อุปกรณ์ชนิดนี้เรียกว่าอะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
								
	ก. ตะโพน							
	ข. บิดหล้า							
	ค. ปุ๊ก							
	ง. ปีกเต่า							

ตาราง 10 (ต่อ)

จุดประสงค์การ เรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความ หมาย
		1	2	3	4	5		
	30. ค้อนเดินสายไฟ ที่ใช้เดินสายไฟฟ้าควรมีน้ำหนักเท่าใด	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. 100-250 กรัม							
	ข. 250-500 กรัม							
	ค. 500-750 กรัม							
	ง. 750-1,000 กรัม							
	31. เครื่องมือชนิดใดใช้เจาะไม้ให้เกิดรูเพื่อที่จะขันสกรูเกลียวปล่อยยึดอุปกรณ์ไฟฟ้า	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. บิดหล้า							
	ข. เหล็กนำศูนย์							
	ค. เหล็กส่ง							
	ง. ไชควง							
	32. เครื่องมือชนิดใดในการตีแนวเส้นก่อนตอกตะปูยึดเข็มขัดรัดสาย	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. ตะโพน							
	ข. บิดหล้า							
	ค. ปุ๊ก							
	ง. บักเต้า							
	33. สายไฟฟ้าที่ใช้เดินภายในอาคารบ้านพัก คือข้อใด	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. VSF							
	ข. VAF							
	ค. VFF							
	ง. VCT							
	34. สายเข้าปลั๊กควรมีขนาดเท่าใด	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. 1 mm							
	ข. 1.5 mm							
	ค. 2.5 mm							
	ง. 4 mm							

ตาราง 10 (ต่อ)

จุดประสงค์การ เรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความ หมาย
		1	2	3	4	5		
	35. เชื่อมขั้วรีดสายเบอร์อะไร มีขนาด เล็กสุดและขนาดใหญ่สุด ก. 0/6 ข. 3/4-5 ค. 3/4-6 ง. 1-6	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	36. การเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรีด สาย ปกติควรใช้ตะปูขนาดใด ก. 1/2 นิ้ว ข. 1 นิ้ว ค. 5/16 นิ้ว ง. 3/8 นิ้ว	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
หน่วยที่ 4 เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ ให้แสงสว่าง 1. เครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ให้แสงสว่าง 2. ชนิดของหลอด ไฟฟ้า และ ส่วนประกอบ ของหลอดไฟฟ้า 3. วิธีการใช้ หลอดไฟฟ้า	37. ข้อใดคือแสดงถึงการ เปลี่ยนแปลงรูปพลังงานของหลอด ไฟฟ้า ง. พลังงานไฟฟ้า ----> พลังงาน ความร้อน ----> พลังงานแสง จ. พลังงานแสง ----> พลังงาน ความร้อน ----> พลังงานไฟฟ้า ฉ. พลังงานความร้อน ----> พลังงานไฟฟ้า ----> พลังงานแสง ช. พลังงานไฟฟ้า ----> พลังงาน แสง ----> พลังงานความร้อน	+1	0	0	+1	+1	0.60	เหมาะสม
	38. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ที่เปลี่ยน พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสง ก. หลอดไฟฟ้า ข. หลอดฟลูออเรสเซนต์ ค. หลอดภาพ ง. หลอดไฟโฆษณา	+1	-1	0	+1	-1	0	ไม่ เหมาะสม

ตาราง 10 (ต่อ)

จุดประสงค์การ เรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความ หมาย
		1	2	3	4	5		
	43. แบล็คส์ ทำหน้าที่อะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. ทำหน้าที่เป็นสวิตช์อัตโนมัติ							
	ในขณะที่หลอดฟลูออเรสเซนต์ยังไม่ติด							
	ข. ทำหน้าที่เป็นเพิ่มความต่างศักย์							
	เพื่อให้ หลอดฟลูออเรสเซนต์ติดในตอนแรก							
	ค. ทำหน้าที่เปิดและปิดวงจร							
	ง. ทำหน้าที่ควบคุมกระแสในวงจร							
	44. สตาร์ทเตอร์ ทำหน้าที่อะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. ทำหน้าที่เป็นสวิตช์อัตโนมัติ							
	ในขณะที่หลอดฟลูออเรสเซนต์ยังไม่ติด							
	ข. ทำหน้าที่เป็นเพิ่มความต่างศักย์							
	เพื่อให้ หลอดฟลูออเรสเซนต์ติดในตอนแรก							
	ค. ทำหน้าที่เปิดและปิดวงจร							
	ง. ทำหน้าที่ควบคุมกระแสในวงจร							
	45. หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ มีชื่อเรียกทั่วไปว่าอะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. หลอดไส้							
	ข. หลอดไฟโฆษณา							
	ค. หลอดตะเกียบ							
	ง. หลอดดาวนไลท์							

ตาราง 10 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความหมาย
		1	2	3	4	5		
	46. สารวาบแสงที่ฉาบไว้ภายในหลอดชนิดไดโอดให้แสงสีขาวอมฟ้า	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. แคดเมียมบอแรก							
	ข. แมกนีเซียมทั้งสเตรท							
	ค. แคดเซียมทั้งสเตรท							
	ง. ซิงค์เบริลเลียมซิลิเคท							
	47. สารวาบแสงที่ฉาบไว้ภายในหลอดชนิดไดโอดให้แสงสีเขียว	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. แคดเมียมบอแรก							
	ข. แมกนีเซียมทั้งสเตรท							
	ค. แคดเซียมทั้งสเตรท							
	ง. ซิงค์เบริลเลียมซิลิเคท							
	48. แก๊สที่บรรจุภายในหลอดไฟที่ให้แสงสีขาว	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. แก๊สนีออน							
	ข. แก๊สฮีเลียม							
	ค. แก๊สซีนอน							
	ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์							
หน่วยที่ 5 วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า 1.ประเภทและชนิดของสายไฟฟ้า	49. สายไฟที่นิยมใช้ทั่วไปทำมาจากวัสดุชนิดใด	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. ดีบุก							
	ข. สังกะสี							
	ค. ทองแดง							
	ง. ตะกั่ว							
2.วิธีการเดินสายไฟฟ้าในบ้าน 3.วิธีต่อสายไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ	50. สายไฟชนิดใดไม่จัดเป็นสายไฟชนิดสายหุ้มฉนวน	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. สายหุ้มฉนวน							
	ข. สายไหม							
	ค. สายเดี่ยวและสายคู่							
	ง. สายไฟที่ใช้น้ำยาเคมีเคลือบฉนวนตลอดสาย							

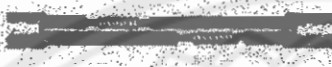
ตาราง 10 (ต่อ)

จุดประสงค์การ เรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความ หมาย
		1	2	3	4	5		
	51. สายไฟชนิดใดใช้สำหรับกระแสไฟฟ้ามากๆ หรือสายไฟฟ้าแรงสูง	0	+1	+1	+1	+1	0.80	เหมาะสม
	ก. สายเปลือย							
	ข. สายหุ้มยาง							
	ค. สายเดี่ยว							
	ง. สายอาบนํ้ายา							
	52. สายไฟชนิดใดใช้สำหรับติดเต้าพีดานกับกระจุ๊บหลอด	+1	0	+1	+1	0	0.60	เหมาะสม
	ก. สายหุ้มยาง							
	ข. สายไหม							
	ค. สายเดี่ยวและสายคู่							
	ง. สายไฟที่ใช้นํ้ายาเคมีเคลือบฉนวนตลอดสาย							
	53. อุณหภูมิปกติของสายไฟฟ้าทำจากทองแดงไม่ควรเกินกี่องศา	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. 37 องศา C							
	ข. 40 องศา C							
	ค. 50 องศา C							
	ง. 100 องศา C							
	54. การต่อสายแบบใดเหมาะสมกับลักษณะงานรับแรงดึง	+1	+1	+1	+1	0	0.80	เหมาะสม
	ก. การต่อสายเดี่ยว							
	ข. การต่อแบบสายหางเป็ด							
	ค. การต่อสายคู่							
	ง. การต่อสายแฉีกกับสายอ่อน							

ตาราง 10 (ต่อ)

จุดประสงค์การ เรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความ หมาย
		1	2	3	4	5		
	55. การต่อสายแบบใดเหมาะสมกับ ลักษณะงานไม่รับแรงดึง	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	ก. การต่อสายเดี่ยว							
	ข. การต่อสายแบบหางเป็ด							
	ค. การต่อสายคู่							
	ง. การต่อสายแฉ่งกับสายอ่อน							
	56. จากรูปเป็นการต่อสายไฟแบบใด ?	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
								
	ก. การต่อสายเดี่ยว							
	ข. การต่อสายแบบหางเป็ด							
	ค. การต่อสายแบบแยกแบบตัวที่							
	ง. การต่อสายแฉ่งกับสายอ่อน							
	57. จากรูปเป็นการต่อสายไฟแบบใด ?	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
								
	ก. การต่อสายเดี่ยว							
	ข. การต่อสายแบบหางเป็ด							
	ค. การต่อสายแบบแยกแบบตัวที่							
	ง. การต่อสายแฉ่งกับสายอ่อน							

ตาราง 10 (ต่อ)

จุดประสงค์การ เรียนรู้/บทที่	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	ความ หมาย
		1	2	3	4	5		
	58. จากรูปเป็นการต่อสายไฟฟ้าแบบใด	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
								
	ก. การต่อสายเดี่ยว							
	ข. การต่อสายแบบหางเปีย							
	ค. การต่อสายคู่							
	ง. การต่อสายแบบแยกแบบตัวที่							
	59. จากรูปเป็นการต่อสายไฟฟ้าแบบใด	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
								
	(ก)							
	ก. การต่อสายเดี่ยว							
	ข. การต่อสายแบบหางเปีย							
	ค. การต่อสายคู่							
	ง. การต่อสายแบบแยกแบบตัวที่							
	60. หลังจากทำการต่อสายไฟเรียบร้อยแล้วสิ่งสำคัญที่จะลืมไม่ได้คือ	+1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
	คือ							
	จ. การทดสอบการใช้งานจริงโดยต่อไฟฟ้าทันที							
	ฉ. การใช้เทปพันสายพันจุดต่อของสายไฟ							
	ช. การฉาบน้ำยาเคมีที่จุดต่อสายไฟ							
	ซ. การใช้พลาสติกหุ้มจุดต่อสายไฟ							

ภาคผนวก ง ผลการพิจารณาความเหมาะสมของชุดการสอนแบบสื่อประสมของ
ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์

ตาราง 11 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่าเฉลี่ย	S.D.	สรุปการประเมิน
		1	2	3	4	5			
1	ส่วนนำของบทเรียน								
	1.1 การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4	4	5	4	4	4.2	0.44	มาก
	1.2 บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน	5	5	5	5	2	4.4	1.34	มาก
	1.3 เมนูหลักเชื่อมโยงบทเรียน/หน้าอื่นๆเหมาะสม	5	5	5	5	2	4.4	1.34	มาก
2	ส่วนเนื้อหาของบทเรียน								
	2.1 โครงสร้างของเนื้อหาชัดเจน มีความกว้าง ความลึก เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	5	4	5	5	3	4.4	0.89	มาก
	2.2 มีความถูกต้องตามหลักวิชา	5	5	5	5	3	4.6	0.89	มากที่สุด
	2.3 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่นำเสนอ	5	5	5	4	3	4.4	0.89	มาก
	2.4 ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นที่สอน	5	5	5	5	4	4.8	0.44	มากที่สุด
	2.5 ใช้ภาษาถูกต้อง เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนสื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	5	2	4.4	1.34	มาก
3	ส่วนสรุปของบทเรียน								
	3.1 บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม	4	4	5	5	1	3.8	1.64	มาก
	3.2 ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ หรือแบบทดสอบ	5	5	5	5	4	4.8	0.44	มากที่สุด

ตาราง 11 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่าเฉลี่ย	S.D.	สรุปการประเมิน
		1	2	3	4	5			
4	ด้านกราฟิกและการออกแบบ								
	4.1 การออกแบบหน้าจรมีความสวยงาม	5	5	5	5	3	4.6	0.89	มากที่สุด
	4.2 รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน	5	4	5	5	4	4.4	0.44	มาก
	4.3 ขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร อ่านง่ายเหมาะสม	4	4	4	4	1	3.4	1.34	ปานกลาง
	4.4 เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสม ชัดเจน	4	4	4	4	1	3.4	1.34	ปานกลาง
	4.5 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน	5	5	5	5	3	4.6	0.89	มากที่สุด
5	ด้านเทคนิค								
	5.1 บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี	5	5	5	5	3	4.6	0.89	มากที่สุด
	5.2 บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี	5	5	5	5	3	4.6	0.89	มากที่สุด
	5.3 การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่ๆ	5	5	4	5	3	4.4	0.89	มาก
6	เครื่องมือเสริมของบทเรียน								
	6.1 การเก็บคะแนนผู้เรียน	4	5	5	5	4	4.6	0.44	มากที่สุด
	6.2 คำแนะนำการใช้งานบทเรียนชัดเจน	4	5	4	5	5	4.6	0.44	มากที่สุด

ตาราง 12 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของใบงาน ชุดการสอนแบบสื่อประสม
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้า
และการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่าเฉลี่ย	S.D.	สรุปการประเมิน
		1	2	3	4	5			
1	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4	5	4	4	5	4.4	0.55	มาก
2	ความถูกต้องของเนื้อหา	5	4	5	5	5	4.8	0.44	มากที่สุด
3	การลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม	5	5	4	5	5	4.8	0.44	มากที่สุด
4	ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละขั้นตอน	5	4	5	5	5	4.8	0.44	มากที่สุด
5	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5	5	5	5	5	5	0.00	มากที่สุด
6	ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0.00	มากที่สุด
7	ความเหมาะสมเนื้อหา กับรูปภาพ	5	5	4	5	5	4.8	0.44	มากที่สุด
8	ความเหมาะสมของวัสดุและอุปกรณ์ในการปฏิบัติ	5	5	5	4	5	4.8	0.44	มากที่สุด
9	ความเหมาะสมของแบบทดสอบ	4	5	5	4	5	4.6	0.44	มากที่สุด
10	ความเหมาะสมของการประเมินผล การปฏิบัติงาน	4	5	5	4	5	4.6	0.44	มากที่สุด

ตาราง 13 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของแบบสอบถามความคิดเห็นของ
นักเรียนที่มีต่อการเรียนชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่าเฉลี่ย	สรุปการประเมิน
		1	2	3	4	5		
1	ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องงานไฟฟ้าได้ง่าย	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
2	ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

ภาคผนวก จ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบสื่อประสม
และแบบสรุปผลความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนแบบสื่อประสม
สำหรับนักเรียน

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย
(สำหรับนักเรียน)

เรื่องการพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและ
การต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

(THE DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA INSTRUCTIONS UNDER CAREER
AND TECHNOLOGY LEARNING STRAND OF ELECTRICAL WIRE
CONNECTION
FOR STUDENTS IN THIRD LEVEL)

ของ
นายณัฐพงษ์ โตมัน รหัส 47060035
นิสิตสาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยนเรศวร

คำชี้แจงการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับมหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยนเรศวร

ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดตอบแบบสอบถามฉบับนี้ เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จึงขอความกรุณาท่านได้โปรดตอบตามความคิดเห็นของท่านอย่างอิสระ

ผู้วิจัยจะเก็บคำตอบของท่านไว้เป็นความลับ การวิเคราะห์จะกระทำในภาพรวม ซึ่งไม่เป็นโทษต่อท่าน

ผู้วิจัยขอขอบคุณท่านที่อนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามฉบับนี้ล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ณัฐพงษ์ โตม่น
นิสิตผู้ทำวิจัย

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย
เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน
อาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามเพื่อการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งเป็นการวิจัยระดับมหำบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

แบบสอบถามฉบับนี้ ใช้สำหรับหาข้อมูลในการศึกษาวิจัยเท่านั้น และการตอบสอบถามจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อผู้ตอบ โปรดตอบคำถามทุกข้อตามความเป็นจริง

ผลการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อนักเรียนและประโยชน์ต่อสถานศึกษาที่จะนำไปใช้ในการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีระดับความคิดเห็นมีค่าดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน เข้าใจเรื่องงานไฟฟ้าได้ง่าย					
2. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน สามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ					
3. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน สนใจในการเรียน					
4. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา					
5. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน เรียนรู้ได้อย่างสนุก					
6. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน เลือกเรียนในเรื่องที่ต้องการ					
7. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน ย้อนกลับมาศึกษาในเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจ					
8. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน เรียนรู้ได้เร็วขึ้น					
9. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน สามารถแก้ปัญหาด้วยตนเอง					
10. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน ได้รับความรู้ในเนื้อหาเช่นเดียวกันกับครูผู้สอน					
11. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน สามารถเลือกเรียนในหัวข้อต่างๆ ได้ตามต้องการ					
12. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบสื่อประสมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
13. นักเรียนพอใจชุดการสอนแบบสื่อประสม					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**แบบสรุปผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน
อาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3**

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
1. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน เข้าใจเรื่องงานไฟฟ้าได้ง่าย	4.9	0.30	มากที่สุด
2. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน สามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ	4.84	0.37	มากที่สุด
3. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน สนใจในการเรียน	4.62	0.49	มากที่สุด
4. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา	4.56	0.50	มากที่สุด
5. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน เรียนรู้ได้อย่างสนุก	4.86	0.35	มากที่สุด
6. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน เลือกเรียนในเรื่องที่ต้องการ	4.34	0.47	มาก
7. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน ย้อนกลับมาศึกษาในเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจ	4.68	0.47	มากที่สุด
8. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน เรียนรู้ได้เร็วขึ้น	4.78	0.39	มากที่สุด
9. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน สามารถแก้ปัญหาด้วยตนเอง	4.60	0.49	มากที่สุด
10. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน ได้รับความรู้ในเนื้อหาเช่นเดียวกับกับครูผู้สอน	4.66	0.47	มากที่สุด
11. ชุดการสอนแบบสื่อประสมทำให้นักเรียน สามารถเลือกเรียนในหัวข้อต่างๆ ได้ตามต้องการ	4.76	0.43	มากที่สุด
12. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนด้วยชุดการสอนแบบสื่อประสมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.82	0.38	มากที่สุด

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
13. นักเรียนพอใจชุดการสอนแบบสื่อประสม	4.82	0.38	มากที่สุด
รวม	4.71	0.42	มากที่สุด



ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดการสอนแบบสื่อประสม

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

เรื่องวิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

คำชี้แจง (1) แบบทดสอบวิชานี้เป็นแบบเลือกตอบจำนวน 40 ข้อ 40 คะแนน ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

(2) การตอบให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด จากตัวเลือก ก - ง เพียงคำตอบเดียว

เท่านั้น แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน ☐ ของกระดาษคำตอบ

(3) ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบชุดนี้

- | | |
|--|---|
| 1. กระแสไฟฟ้าที่ใช้ภายในบ้านเป็นกระแสไฟฟ้าชนิดใด ? | 4. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของไฟฟ้ากระแสสลับ ? |
| ก. ไฟฟ้ากระแสสลับ | ก. กระแสไฟฟ้าไหลไปทิศทางเดียวกันตลอด |
| ข. ไฟฟ้ากระแสตรง | ข. สามารถแปลงแรงดันให้สูงขึ้นได้ตามต้องการโดยการใช้หม้อแปลง |
| ค. ไฟฟ้าสถิต | ค. สามารถแปลงแรงดันให้ต่ำลงได้ตามต้องการโดยการใช้หม้อแปลง |
| ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข | ง. สามารถส่งไปในที่ไกลๆได้ดี กำลังไม่ตก |
| 2. ถ่านไฟฉายเป็นกระแสไฟฟ้าชนิดใด ? | 5. ประโยชน์ของไฟฟ้ากระแสตรงคือข้อใด ? |
| ก. ไฟฟ้ากระแสสลับ | ก. ใช้กับระบบแสงสว่างได้ดี |
| ข. ไฟฟ้ากระแสตรง | ข. ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการกำลังมากๆ |
| ค. ไฟฟ้าสถิต | ค. ใช้ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ |
| ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข | ง. ประหยัดค่าใช้จ่ายและผลิตได้ง่าย |
| 3. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของไฟฟ้ากระแสตรง ? | 6. ประโยชน์ของไฟฟ้ากระแสสลับคือข้อใด ? |
| ก. กระแสไฟฟ้าไหลไปทิศทางเดียวกันตลอด | ก. ใช้ในการทดลองทางเคมี |
| ข. มีค่าแรงดันหรือแรงเคลื่อนเป็นบวกอยู่เสมอ | ข. ใช้ในการชุบโลหะต่างๆ |
| ค. สามารถเก็บประจุไว้ในเซลล์หรือแบตเตอรี่ได้ | ค. ใช้ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ |
| ง. สามารถส่งไปในที่ไกลๆได้ดี กำลังไม่ตก | ง. ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการกำลังมากๆ |

7. ตัวย่อภาษาอังกฤษของไฟฟ้ากระแส
ตรงคือข้อใด ?

- ณ. AC
- ญ. BC
- ฎ. CC
- ฏ. DC

8. ตัวย่อภาษาอังกฤษของไฟฟ้ากระแส
สลับคือข้อใด ?

- ณ. AC
- ญ. BC
- ฎ. CC
- ฏ. DC

9. วงจรไฟฟ้า แบ่งออกเป็นกี่ประเภท ?

- ก. 1 ประเภท
- ข. 2 ประเภท
- ค. 3 ประเภท
- ง. 4 ประเภท

10. การต่อวงจรไฟฟ้ามีกี่วิธี ?

- ก. 1 วิธี
- ข. 2 วิธี
- ค. 3 วิธี
- ง. 4 วิธี

11. ในวงจรไฟฟ้าจะมีสิ่งเข้ามาเกี่ยวข้อง 3
สิ่งได้แก่อะไรบ้าง ?

- ก. กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า
- ข. กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า

พลังงานไฟฟ้า

- ค. กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า

ความต้านทานไฟฟ้า

- ง. กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า

12. แบตเตอรี่ หรือ เจนเนอเรเตอร์ ทำหน้าที่

อะไรในวงจรไฟฟ้า ?

- ก. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า
- ข. ตัวนำไฟฟ้า
- ค. ความต้านทานไฟฟ้า
- ง. สวิตช์

13. ตัวตัดและต่อกระแสไฟฟ้า ทำหน้าที่อะไรใน
วงจรไฟฟ้า ?

- ก. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า
- ข. ตัวนำไฟฟ้า
- ค. ความต้านทานไฟฟ้า
- ง. สวิตช์

14. อุปกรณ์ที่ใช้ที่ไฟฟ้าทุกชนิดทำหน้าที่อะไร
ในวงจรไฟฟ้า ?

- ก. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า
- ข. ตัวนำไฟฟ้า
- ค. ความต้านทานไฟฟ้า
- ง. สวิตช์

15. ถ้านำตัวต้านทาน 4 ตัวมาต่อเรียงกัน
แบบต้นต่อปลาย เป็นการต่อแบบใด ?

- ก. แบบอนุกรม
- ข. แบบขนาน
- ค. แบบลัดวงจร
- ง. แบบผสม

16. ถ้านำตัวต้านทาน 4 ตัวมาต่อเรียงกันแบบ
ต้นต่อต้น ปลายต่อปลายเป็นการต่อแบบใด ?

- ก. แบบอนุกรม
- ข. แบบขนาน
- ค. แบบลัดวงจร
- ง. แบบผสม

17. ถ้าต้องการวัดกระแสไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้า
ต้องใช้เครื่องมือวัดชนิดใด ?

- ก. โวลท์มิเตอร์
- ข. แอมป์มิเตอร์
- ค. โพรโมมิเตอร์
- ง. กันวานอมิเตอร์

18. เครื่องวัดไฟฟ้าชนิดใดสามารถใช้งานได้
เอนกประสงค์ ?

- ก. โวลท์มิเตอร์
- ข. แอมป์มิเตอร์
- ค. โพรโมมิเตอร์
- ง. มัลติมิเตอร์

19. เครื่องมือชนิดนี้เรียกว่าอะไร ?



- ก. คีมตัด
- ข. คีมปาก
- ค. คีมปากจิ้งจก
- ง. คีมผสม

20. เครื่องมือชนิดนี้เรียกว่าอะไร ?



- ก. คีมตัด
- ข. คีมปาก
- ค. คีมปากจิ้งจก
- ง. คีมปากจรเข้

21. ค้อนเดินสายไฟ ที่ใช้เดินสายไฟฟ้าควร
มีน้ำหนักเท่าใด ?

- ก. 100-250 กรัม
- ข. 250-500 กรัม
- ค. 500-750 กรัม
- ง. 750-1,000 กรัม

22. การตีเส้นเพื่อตอกตะปูยึดเข็มขัดรัดสาย
ต้องใช้เครื่องมือชนิดใด ?

- ก. ตะโพน
- ข. บิดหล้า
- ค. ปุก
- ง. ปักเต้า

23. สายไฟฟ้าที่ใช้เดินภายในอาคารบ้านพักคือ
ข้อใด ?

- ก. VSF
- ข. VAF
- ค. VFF
- ง. VCT

24. สายเข้าปลั๊กควรมีขนาดเท่าใด ?

- ก. 1 mm
- ข. 1.5 mm
- ค. 2.5 mm
- ง. 4 mm

25. ข้อใดคือแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงรูป
พลังงานของหลอดไฟฟ้า ?

- ก. พลังงานไฟฟ้า -> พลังงานความร้อน
-> พลังงานแสง
- ข. พลังงานแสง -> พลังงานความร้อน
-> พลังงานไฟฟ้า
- ค. พลังงานความร้อน -> พลังงานไฟฟ้า
-> พลังงานแสง
- ง. พลังงานไฟฟ้า -> พลังงานแสง
-> พลังงานความร้อน

26. วัสดุใดเป็นผู้ประดิษฐ์หลอดไฟฟ้าใช้
เป็นไส้หลอด ไฟฟ้า และได้พัฒนาเป็นหลอด
ไฟฟ้าที่ใช้ในปัจจุบัน ?

- ก. ตะกั่ว
- ข. คาร์บอน
- ค. ทองแดง
- ง. สังกะสี

27. ข้อใดกล่าวผิด ?

- ก. หลอดไฟฟ้าให้แสงสว่างน้อยกว่า
หลอดฟลูออเรสเซนต์เมื่อจำนวนวัตต์เท่ากัน
- ข. หลอดไฟฟ้ามีอายุใช้งานสั้นกว่า
หลอดฟลูออเรสเซนต์
- ค. ขณะใช้งานอุณหภูมิของหลอดไฟฟ้า
สูงกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์
- ง. หลอดไฟฟ้าเสียค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง
มากกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์

28. แบล็กส์ต ทำหน้าที่อะไร ?

- ก. ทำหน้าที่เป็นสวิตช์อัตโนมัติในขณะ
หลอดฟลูออเรสเซนต์ยังไม่ติด
- ข. ทำหน้าที่เป็นเพิ่มความต่างศักย์เพื่อให้
หลอดฟลูออเรสเซนต์ติดในตอนแรก
- ค. ทำหน้าที่เปิดและปิดวงจร
- ง. ทำหน้าที่ควบคุมกระแสในวงจร

29. สตาร์ทเตอร์ ทำหน้าที่อะไร ?

- ก. ทำหน้าที่เป็นสวิตช์อัตโนมัติในขณะ
หลอดฟลูออเรสเซนต์ยังไม่ติด
- ข. ทำหน้าที่เป็นเพิ่มความต่างศักย์เพื่อให้
หลอดฟลูออเรสเซนต์ติดในตอนแรก
- ค. ทำหน้าที่เปิดและปิดวงจร
- ง. ทำหน้าที่ควบคุมกระแสในวงจร

30. หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ มีชื่อ
เรียกทั่วไปว่าอะไร ?

- ก. หลอดไส้
- ข. หลอดไฟโฆษณา
- ค. หลอดตะเกียบ
- ง. หลอดดาวนั้ไลท์

31. สารวาบแสงที่ฉาบไว้ภายในหลอดชนิดใด ให้แสงสีขาวอมฟ้า คือสารอะไร ?

- ก. แคลเซียมบอแรท
- ข. แมกนีเซียมทั้งสเตรท
- ค. แคลเซียมทั้งสเตรท
- ง. ซิงค์เบริลเลียมซิลิเคท

32. สารวาบแสงที่ฉาบไว้ภายในหลอดชนิดใด ให้แสงสีเขียว คือสารอะไร ?

- ก. แคลเซียมบอแรท
- ข. แมกนีเซียมทั้งสเตรท
- ค. แคลเซียมทั้งสเตรท
- ง. ซิงค์เบริลเลียมซิลิเคท

33. แก๊สที่บรรจุภายในหลอดไฟที่ให้แสงสีขาวคือแก๊สอะไร ?

- ก. แก๊สนีออน
- ข. แก๊สฮีเลียม
- ค. แก๊สซีนอน
- ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

34. สายไฟที่นิยมใช้ทั่วไปทำมาจากวัสดุชนิดใด ?

- ก. ดีบุก
- ข. สังกะสี
- ค. ทองแดง
- ง. ตะกั่ว

35. สายไฟชนิดใดใช้สำหรับกระแสไฟฟ้า มากๆ หรือสายไฟฟ้าแรงสูง คือข้อใด ?

- ก. สายเปลือย
- ข. สายหุ้มยาง
- ค. สายเดี่ยว
- ง. สายฉนวนน้ำยา

36. การต่อสายแบบรับแรงดึงเป็นการต่อสายแบบใด ?

- ก. การต่อสายเดี่ยว
- ข. การต่อแบบสายหางเปื้อน
- ค. การต่อสายคู่
- ง. การต่อสายแข็งกับสายอ่อน

37. การต่อสายแบบไม่รับแรงดึงเป็นการต่อสายแบบใด ?

- ก. การต่อสายเดี่ยว
- ข. การต่อสายแบบหางเปื้อน
- ค. การต่อสายคู่
- ง. การต่อสายแข็งกับสายอ่อน

38. จากรูปเป็นการต่อสายไฟแบบใด ?



- ก. การต่อสายเดี่ยว
- ข. การต่อสายแบบหางเปื้อน
- ค. การต่อสายแบบแยกแบบตัวที่
- ง. การต่อสายแข็งกับสายอ่อน

39. จากรูปเป็นการต่อสายไฟแบบใด ?



- ก. การต่อสายเดี่ยว
- ข. การต่อสายแบบหางเปื้อน
- ค. การต่อสายแบบแยกแบบตัวที่
- ง. การต่อสายแข็งกับสายอ่อน

40. หลังจากที่ทำ การต่อสายไฟเรียบร้อยแล้ว
สิ่งสำคัญที่จะลืมไม่ได้คือ

ก. การทดสอบการใช้งานจริงโดยต่อไฟฟ้า
ทันที

ข. การใช้เทปพันสายพันจุดต่อของสายไฟ

ค. การอาบน้ำยาเคมีที่จุดต่อสายไฟ

ง. การใช้พลาสติกหุ้มจุดต่อสายไฟ



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- | | |
|--------|--------|
| 1. ก. | 21. ก |
| 2. ข. | 22. ง. |
| 3. ง. | 23. ข. |
| 4. ก. | 24. ข. |
| 5. ค. | 25. ก. |
| 6. ง. | 26. ข. |
| 7. ง. | 27. ง. |
| 8. ก. | 28. ข. |
| 9. ข. | 29. ก. |
| 10. ค. | 30. ค. |
| 11. ค. | 31. ข. |
| 12. ก. | 32. ง. |
| 13. ง. | 33. ง. |
| 14. ค. | 34. ค. |
| 15. ก. | 35. ก. |
| 16. ข. | 36. ก. |
| 17. ข. | 37. ข. |
| 18. ง. | 38. ง. |
| 19. ง. | 39. ข. |
| 20. ก. | 40. ข. |

ภาคผนวก ข คุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 14 แสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้าน
ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B)

ข้อสอบข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	0.57	0.67
2	0.73	0.80
3	0.60	0.80
4	0.67	0.80
5	0.67	0.80
6	0.77	0.67
7	0.70	0.67
8	0.70	0.67
9	0.70	0.67
10	0.53	0.80
11	0.33	0.53
12	0.67	0.80
13	0.80	0.53
14	0.43	0.67
15	0.50	0.67
16	0.67	0.80
17	0.33	0.80
18	0.60	0.80
19	0.77	0.67
20	0.77	0.67

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
21	0.73	0.80
22	0.77	0.40
23	0.63	0.67
24	0.57	0.40
25	0.73	0.53
26	0.60	0.80
27	0.73	0.53
28	0.63	0.67
29	0.63	0.67
30	0.50	0.67
31	0.43	0.67
32	0.27	0.27
33	0.33	0.53
34	0.77	0.67
35	0.67	0.53
36	0.40	0.80
37	0.53	0.80
38	0.37	0.67
39	0.80	0.80
40	0.70	0.67

ภาคผนวก ข คุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 14 แสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้าน
ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B)

ข้อสอบข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	0.57	0.67
2	0.73	0.80
3	0.60	0.80
4	0.67	0.80
5	0.67	0.80
6	0.77	0.67
7	0.70	0.67
8	0.70	0.67
9	0.70	0.67
10	0.53	0.80
11	0.33	0.53
12	0.67	0.80
13	0.80	0.53
14	0.43	0.67
15	0.50	0.67
16	0.67	0.80
17	0.33	0.80
18	0.60	0.80
19	0.77	0.67
20	0.77	0.67

ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	หลังเรียน(x_2)	ก่อนเรียน(x_1)	ผลต่างระหว่าง $D = x_2 - x_1$
25	35	12	23
26	36	13	23
27	37	17	20
28	35	12	23
29	40	10	30
30	35	15	20
31	40	17	23
32	35	9	26
33	40	14	26
34	33	13	20
35	36	15	21
36	35	13	22
37	35	13	22
38	35	19	16
39	37	14	23
40	39	16	23
41	38	12	26
42	36	13	23
43	39	12	27
44	39	11	28
45	40	17	23
46	34	16	18
47	39	10	29
48	36	12	24
49	38	14	24
50	38	15	23

ภาคผนวกณ คู่มือประกอบการใช้ชุดการสอนแบบสื่อประสมกลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและ
การต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

คู่มือชุดการสอนแบบสื่อประสม

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3



วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยสันติวงศ์

2550

คำนำ

ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร สาขาวิชาอุตสาหกรรมการศึกษา ซึ่งข้าพเจ้ากำลังศึกษาอยู่ และได้เรียนอยู่ในสาขาวิชานี้และได้ทำวิทยานิพนธ์เรื่องการพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือการใช้งานและเพื่อเป็นแนวทางในการใช้ชุดการสอนแบบสื่อประสม ซึ่งประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Multimedia Authorware Version 7.0.1 และใบงาน โดยแบ่งเนื้อหาชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ออกเป็น 5 บทย่อย โดยเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 5 บท และใบงานจำนวน 1 บท ดังนี้

บทที่	เรื่อง	ชุดการสอน
1	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานไฟฟ้า	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3	เครื่องมืองานเดินสายไฟฟ้าภายในบ้าน	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4	เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5	วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ ใบงาน

ข้าพเจ้าหวังว่าชุดการสอนแบบสื่อประสมฯ นี้ คงเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่โรงเรียนอุดมดรุณี ที่กำลังศึกษาวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี งานไฟฟ้า

นายณัฐพงษ์ ไตมัน
ผู้วิจัย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คอมพิวเตอร์และระบบที่ต้องการ	1
สัญลักษณ์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	2
ขั้นตอนที่ 1	3
ขั้นตอนที่ 2	6
ขั้นตอนที่ 3	7
ขั้นตอนที่ 4	8
หน้าแนะนำบทเรียน	9
ตัวอย่างบทเรียน	10
ตัวอย่างแบบทดสอบ หลังเรียนในบทเรียน	11
ตัวอย่างการตอบสนองของแบบทดสอบเมื่อตอบถูก	12
ตัวอย่างการตอบสนองของแบบทดสอบเมื่อตอบผิด	12
ตัวอย่างการประมวลผลในแบบทดสอบหลังเรียน	13
หน้าเกี่ยวกับผู้วิจัย	14
หากโปรแกรมไม่รันอัตโนมัติ	15
แบบบันทึกคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	16
ใบงาน (ใบปฏิบัติงานไฟฟ้า)	18

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3



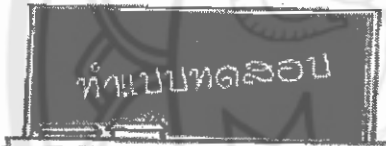
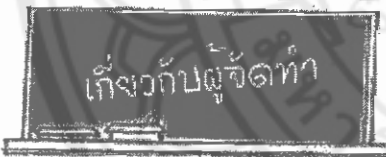
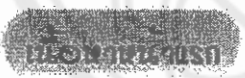
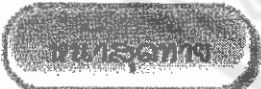
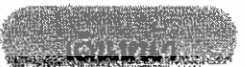
คอมพิวเตอร์และระบบที่ต้องการ
 เป็นโปรแกรมที่ออกแบบสำหรับ คอมพิวเตอร์ PC และ Notebook PC เท่านั้น (ไม่สนับสนุนคอมพิวเตอร์ MAC) โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- Pentium II 450 MHz ขึ้นไป
- Ram 64 MB เป็นอย่างน้อย
- DVD-ROM Drive ระดับ 2x ขึ้นไป
- VGA Monitor ตั้งค่าจอที่ 800x600 จะได้ภาพเต็มจอ
- Sound Grad
- ระบบปฏิบัติการ Windows ตั้งแต่ 98 ขึ้นไป (ไม่สนับสนุนระบบปฏิบัติการ Linux)

เป็นระบบ Auto Menu ใส่แผ่นแล้ว ใช้งานได้ทันที แล้วกดปุ่มตามคำสั่งในโปรแกรม
 บทเรียน ดังนี้ (หากไม่รันอัตโนมัติให้ทำตามขั้นตอนในเอกสารหน้าที่ 18)

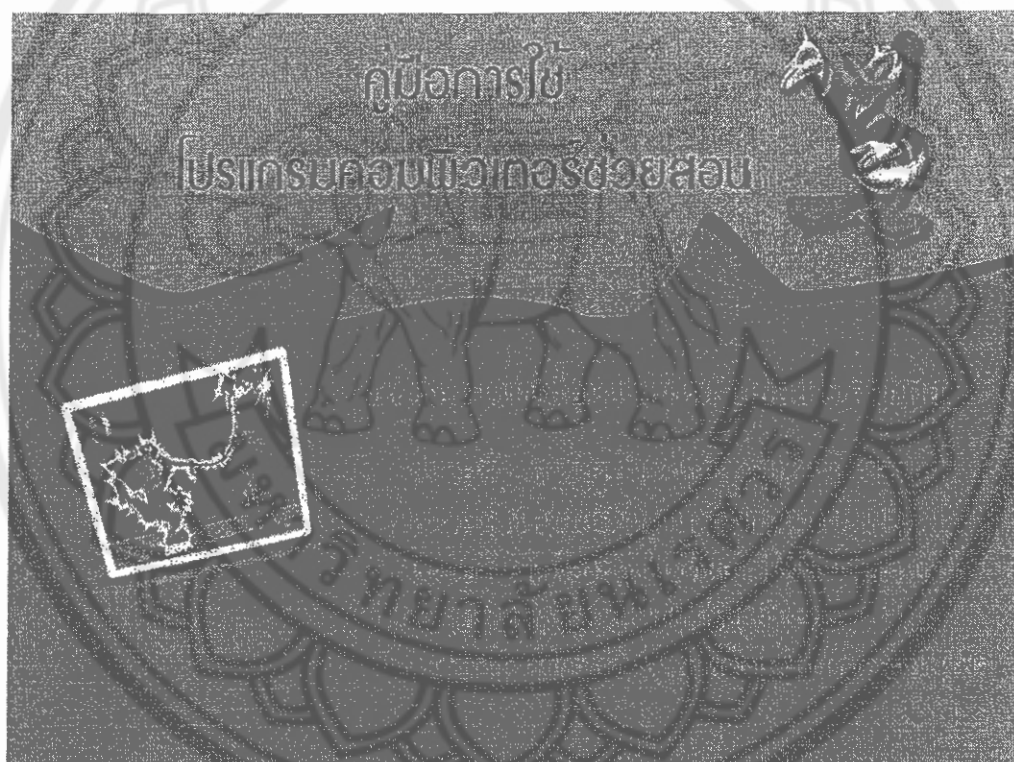
หมายเหตุ เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีพื้นที่มากจึงบันทึกลงบน DVD-R

สัญลักษณ์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

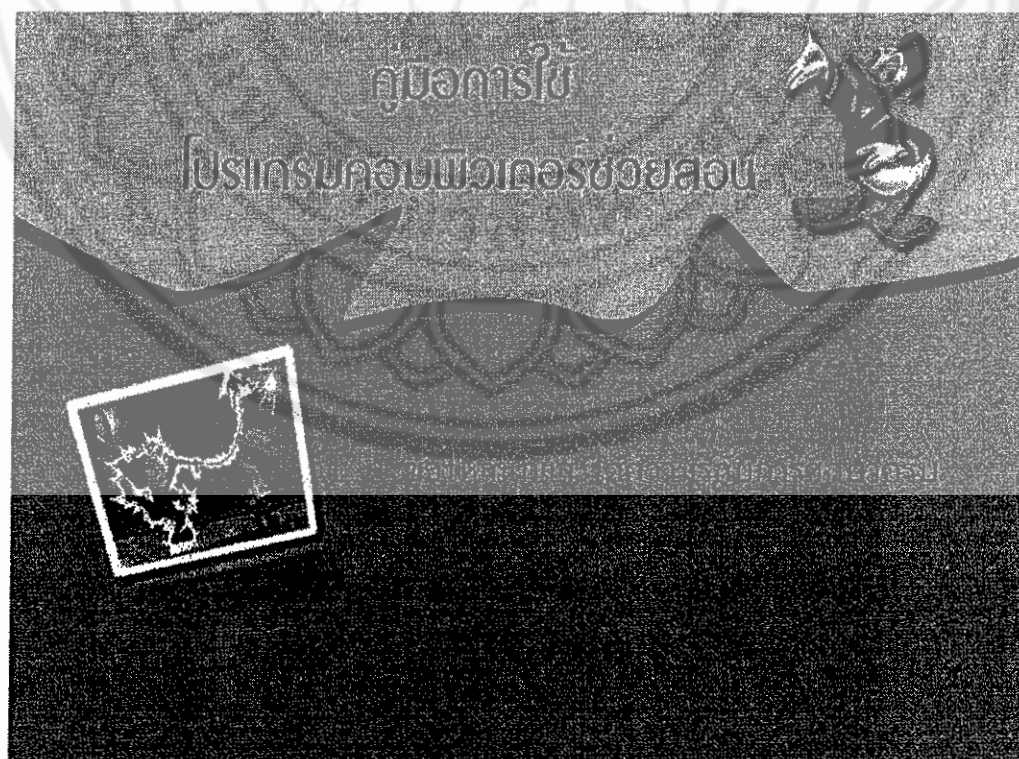
ปุ่มกด	การใช้งาน
	ปุ่มนี้สำหรับคลิกเมื่อเข้าสู่บทเรียน
	ปุ่มนี้สำหรับคลิกเมื่อต้องการไม่เข้าสู่บทเรียน
	ปุ่มนี้สำหรับคลิกกลับเมนูหลักของบทเรียน
	ปุ่มนี้สำหรับคลิกเมื่อต้องการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน
	ปุ่มนี้สำหรับคลิกเมื่อต้องการดูข้อมูลของผู้จัดทำ
	ปุ่มนี้สำหรับคลิกเมื่อต้องการไปที่หน้าแรกของบทเรียน
	ปุ่มนี้สำหรับคลิกเมื่อต้องการไปที่หน้าสุดท้ายของบทเรียน
	ปุ่มนี้สำหรับคลิกเมื่อต้องการดูเนื้อหาหน้าต่อไปของบทเรียน
	ปุ่มนี้สำหรับคลิกเมื่อต้องการดูเนื้อหาย้อนหลังของบทเรียน

ขั้นตอนที่ 1

เมื่อใส่แผ่น CD-ROM ใน CD-Drive แล้วรอสักครู่เครื่องจะทำงานเองโดยอัตโนมัติ จะปรากฏข้อความเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยจะเริ่มต้นด้วยคู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่ออ่านเสร็จให้คลิกเมาท์ที่ใดก็ได้ 1 ครั้ง เพื่อดูหน้าต่างไปของคู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้







ขั้นตอนที่ 2

จะปรากฏให้พิมพ์ชื่อ ฉายา/นามสกุล ชั้น – เลขที่ ลงในช่องที่เคอร์เซอร์กะพริบอยู่ พิมพ์เสร็จแล้วให้กดแป้นคีย์บอร์ด Enter 1 ครั้ง ดังนี้

ลงทะเบียนใหม่

พิมพ์ชื่อ-นามสกุล
คุณ ใจดี เรียนเก่ง

พิมพ์ชั้น-เลขที่

พิมพ์ชื่อ-นามสกุล
จากนั้นกดปุ่ม Enter
บนแป้นพิมพ์

พิมพ์ชื่อ

ฉายา/นามสกุล แล้วให้กด Enter 1 ครั้ง

ขั้นตอนที่ 3

จะปรากฏยินดีต้อนรับ.....เข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของชุดการสอนแบบสื่อ
ประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อ
สายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 และจะเข้าสู่หน้าหลักโดยอัตโนมัติ ดังนี้



ปรากฏรายชื่อผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 4

จะปรากฏหน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยมีเนื้อหาทั้งหมด 5 บทเรียน ดังนี้



หน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน้าแนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

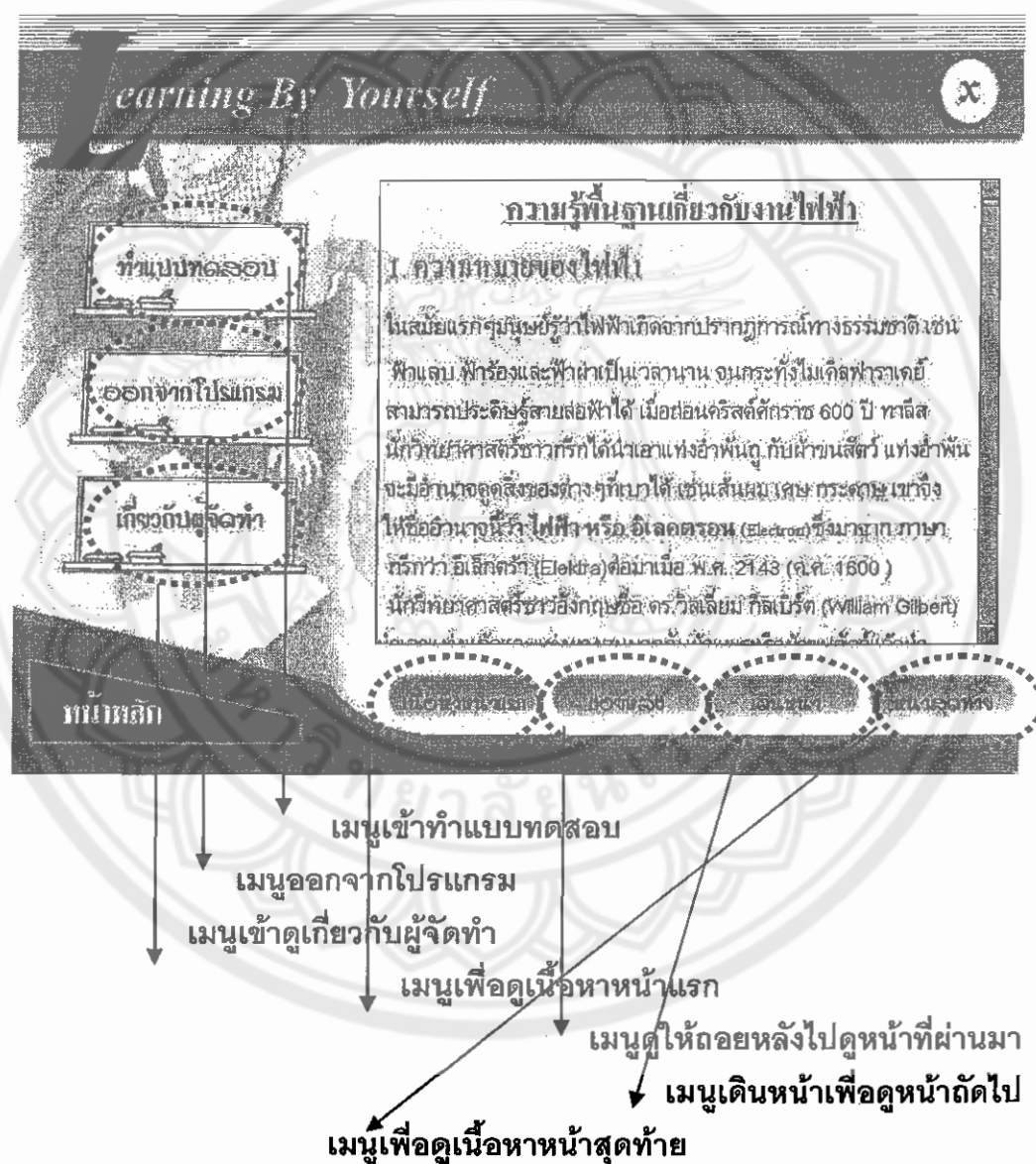
หน้าหลักของบทเรียนเป็นการนำเสนอบทเรียนทั้งหมดที่จะต้องศึกษา เช่น กذبที่ 1 จะปรากฏรายละเอียดเนื้อหาบทเรียนของบทที่ 1 และกذبที่ 2 จะปรากฏรายละเอียดเนื้อหาบทเรียนของบทที่ 2 เป็นต้น ดังนี้



ตัวอย่างบทเรียน

บทที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า

เมื่อกดเข้าสู่เนื้อหาบทเรียนบทที่ 1 แล้วจะปรากฏข้อความในแต่ละบทเรียน ซึ่งในหน้าบทเรียนจะมีส่วนประกอบต่างๆ เช่น ทำแบบทดสอบ ออกจากโปรแกรม เกี่ยวกับผู้จัดทำ หน้าหลัก เนื้อหาหน้าแรก ถอยหลัง เดินหน้า หน้าสุดท้าย ให้ผู้เรียนได้เลือกคลิก



ตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียนในบทเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังจากศึกษาเนื้อหาบทเรียน โดยแบบทดสอบจะเป็นแบบทดสอบ ก ข ค ง (4 ตัวเลือก) มีทั้งหมด 10 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน ให้นักเรียนคลิกปุ่มที่เห็นว่าถูกเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ดังนี้



ตัวอย่างการตอบสนองของแบบทดสอบเมื่อตอบถูก



ตัวอย่างการตอบสนองของแบบทดสอบเมื่อตอบผิด



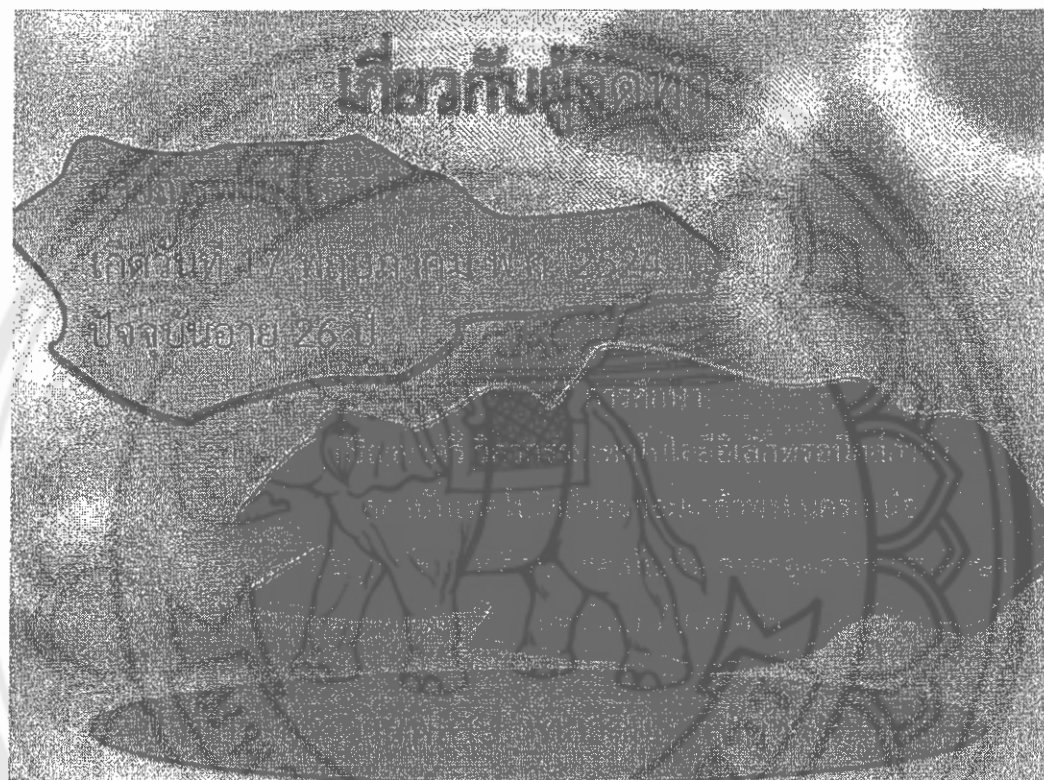
ตัวอย่างการประมวลผลในแบบทดสอบหลังเรียน

ชื่อ-นามสกุล	ชื่อจริง นามสกุล
ชื่อที่ตอบถูก	ชื่อที่ตอบผิด 9/10
ชื่อที่ตอบผิด	ชื่อที่ตอบถูก 1/10
รวมคะแนน	รวมทั้งหมด 9

ผลการทดสอบจะคิดออกมาเป็นคะแนน โดยจะบอกผลคะแนนที่ทำถูกและทำผิด
(คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

หน้าผู้วิจัย

หน้าผู้วิจัยจะปรากฏประวัติผู้ทำวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของชุดการสอนแบบ สื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อ สายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ดังนี้



หากโปรแกรมไม่รันอัตโนมัติ

(เพราะ System Windows คอมพิวเตอร์ของท่านหายไปเช่น main2_w,281)

ขั้นตอนการเปิด DVD-ROM

1. กดที่ my computer แล้วคลิกเมาส์ขวา 1 ครั้ง จะปรากฏให้เลือก Open หรือ Explore
2. กดเลือกที่ Drive DVD-ROM คลิกขวาที่เมาส์ 1 ครั้ง จะปรากฏให้เลือก Open Explore



แบบบันทึกคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนระหว่างบทเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการ
เรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อ
สายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (สำหรับอาจารย์ผู้สอน)

เลขที่	คะแนนหลังเรียนระหว่างการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน				
	บทที่ 1	บทที่ 2	บทที่ 3	บทที่ 4	บทที่ 5
	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

เลขที่	คะแนนหลังเรียนระหว่างการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน				
	บทที่ 1	บทที่ 2	บทที่ 3	บทที่ 4	บทที่ 5
	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					

ใบงาน (ใบปฏิบัติงานไฟฟ้า)

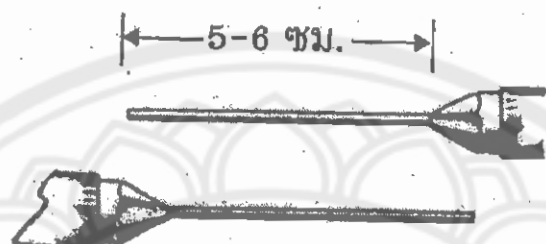
ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ใบงานการทดลอง	การต่อสายไฟฟ้า	ปฏิบัติงาน วันที่.....										
วัตถุประสงค์ 1. เพื่อให้เข้าใจวิธีการต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ 2. สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ ทฤษฎีเบื้องต้น การต่อวงจรไฟฟ้าใด ๆ ในระบบไฟฟ้ากำลัง นอกจากการต่อวงจรที่ถูกต้องแล้วสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่ง คือ รอยต่อหรือจุดต่อสายจะต้องมีความแข็งแรง ไม่หลุดออกจากกัน ดังนั้น สายที่นำมาต่อเข้าด้วยกันจะต้องสัมผัสกันให้มากที่สุด เสมือนกับถูกหลอมให้เป็นเนื้อเดียวกัน วิธีการต่อสายที่นิยมใช้ทั่วไป ได้แก่ 1. การต่อสายแบบหางเปีย 2. การต่อสายแบบต่อตรง 3. การต่อสายคู่แบบต่อตรง 4. การต่อสายแบบตัวที เครื่องมือและอุปกรณ์ <table> <tbody> <tr> <td>1. สาย VAF ขนาด $2 \times 2.5 \text{ มม}^2$ ยาว 0.50 เมตร</td> <td>1 เส้น</td> </tr> <tr> <td>2. คีมช่างไฟฟ้า</td> <td>1 ตัว</td> </tr> <tr> <td>3. คีมตัด</td> <td>1 ตัว</td> </tr> <tr> <td>4. คีมปากยาว</td> <td>1 ตัว</td> </tr> <tr> <td>5. คัตเตอร์</td> <td>1 ตัว</td> </tr> </tbody> </table>			1. สาย VAF ขนาด $2 \times 2.5 \text{ มม}^2$ ยาว 0.50 เมตร	1 เส้น	2. คีมช่างไฟฟ้า	1 ตัว	3. คีมตัด	1 ตัว	4. คีมปากยาว	1 ตัว	5. คัตเตอร์	1 ตัว
1. สาย VAF ขนาด $2 \times 2.5 \text{ มม}^2$ ยาว 0.50 เมตร	1 เส้น											
2. คีมช่างไฟฟ้า	1 ตัว											
3. คีมตัด	1 ตัว											
4. คีมปากยาว	1 ตัว											
5. คัตเตอร์	1 ตัว											

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

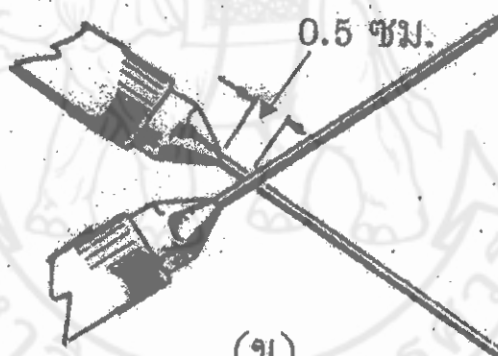
1. การต่อสายแบบหางเปีย

1.1 ปอกฉนวนของสายไฟชั้นใน (VAF) ให้ยาวประมาณ 5-6 ซม.



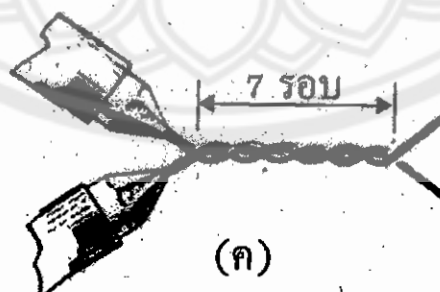
(ก)

1.2 ไขว้สายห่างจากฉนวนประมาณ 0.5 ซม.



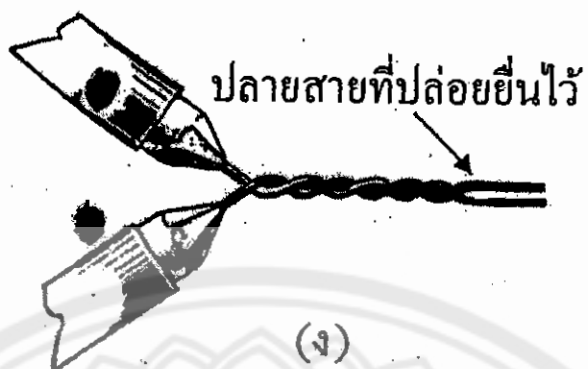
(ข)

1.3 บิดสายเป็นเกลียวประมาณ 7 รอบ โดยใช้คีมขวางไฟฟ้า



(ค)

1.4 พับปลายที่เหลือโดยใช้คีมบีบให้แน่น

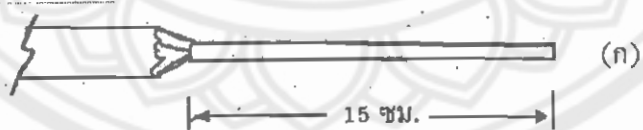


1.5 ปลายสายที่ปล่อยยื่นไว้พันปลายเมื่อจะพันเทปพันสายไฟ

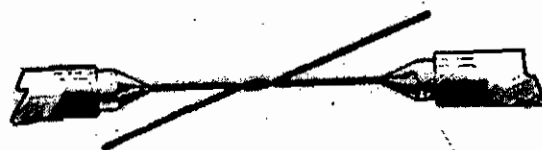


2. การต่อสายแบบต่อตรง

2.1 ปอกฉนวนของสายไฟชั้นใน (VAF) ให้ยาวประมาณ 15 ซม.



2.2 ประสานสายและบิดพันให้เป็นเกลียว



(ข)



(ค)



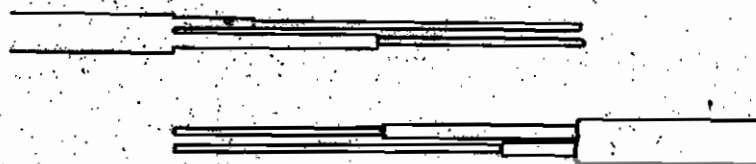
(ง)



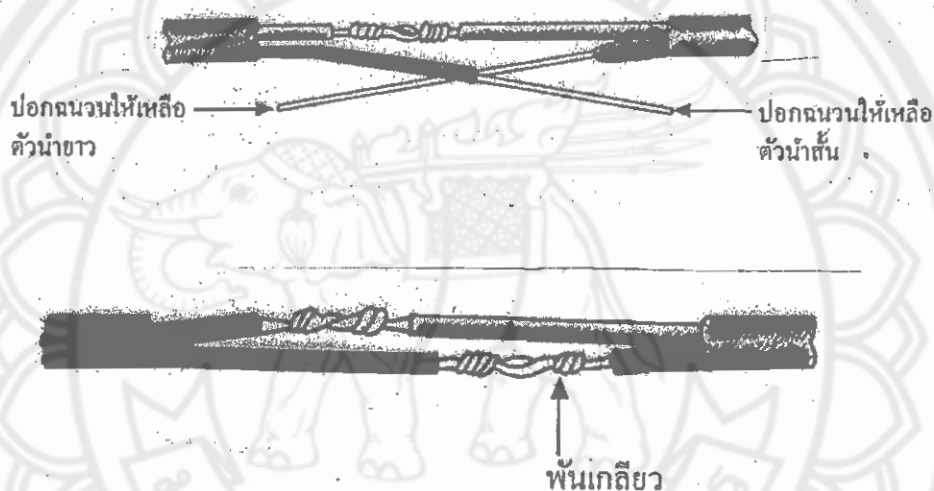
3. การต่อสายคู่แบบต่อตรง

3.1 ปอกฉนวนของสายไฟชั้นใน (VAF) ให้สั้นและยาวสลับกันพอประมาณ

สาย VAF 2 x 2.5 (มม)²

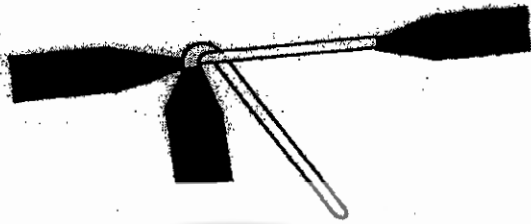


3.2 พันสายแบบต่อตรง ให้เป็นเกลียวแล้วใช้คีมบีบให้แน่น

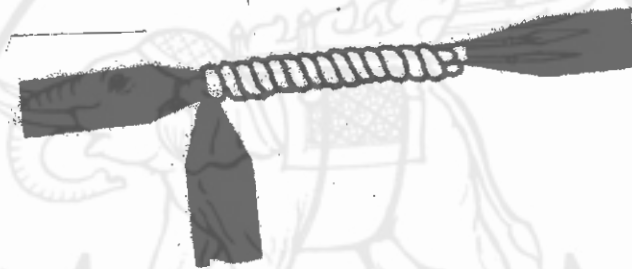


4. การต่อสายแข็งเคียวแยกแบบตัวที

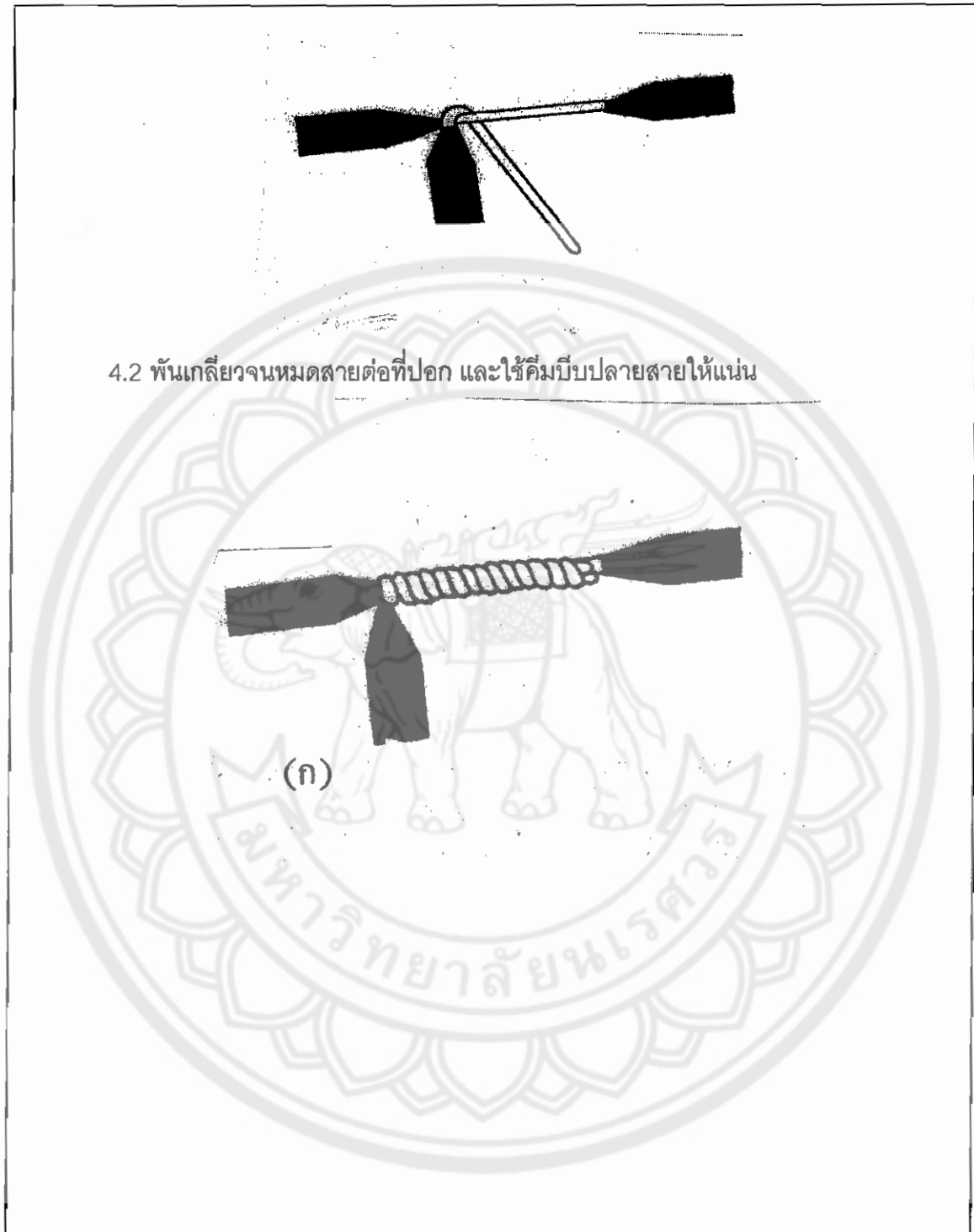
4.1 ปอกฉนวนของสายไฟชั้นใน (VAF) ส่วนกลางของสายให้ยาวประมาณ 3 ซม. และ ปอกฉนวนของสายไฟชั้นใน (VAF) ส่วนปลายของสายให้ยาวประมาณ 9 ซม.



4.2 พันเกลียวจนหมดสายต่อที่ปอก และใช้คีมบีบปลายสายให้แน่น



(ก)



ข้อแนะนำ

การตัดต่อสายด้วยวิธีที่ถูกต้อง โดยที่จุดต่อยังมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าที่ดีและสามารถลดการอาร์กที่จุดต่อได้เมื่อนำไปใช้งาน

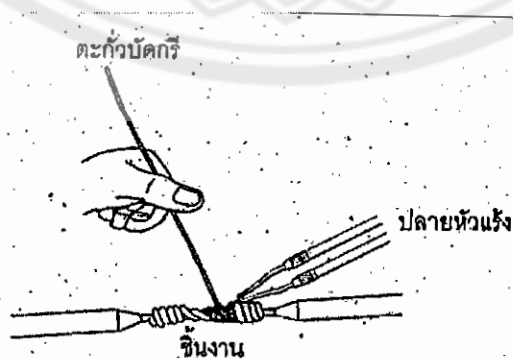
วิธีการปกสายด้วยมิด การปกสายด้วยมิดต้องปกในลักษณะการเหลาดินสอเพื่อป้องกันคมมีดบาดตัวนำ ซึ่งจะทำให้ตัวนำหักได้ง่าย การปกสายด้วยมิดโดยทั่วไป ปกจนวนโดยถือมีดทำมุมให้น้อยกว่า 60 องศา ถ้าต้องการปกเข้าหลักต่อสายให้ถือมีดทำมุม 60 องศา ส่วนการปกสายด้วยคีมใช้สายขนาดเล็กพอดีกับร่องคีม หนีบสายและดึงจนวนออก



การปกสายด้วยมิดและคีม

การบัดกรี เป็นการเชื่อมรอยต่อจากการต่อสายไฟ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของรอยต่อ มีขั้นตอนดังนี้

1. ทำความสะอาดรอยต่อโดยใช้กระดาษทราย หรือใช้คัตเตอร์ขูดเอาฉนวนออกให้หมด
2. ใช้หัวแร้งปิ่นให้ความร้อนแก่ชิ้นงาน จากนั้นใช้ตะกั่วจี้ลงที่ชิ้นงาน
3. เมื่อรอยต่อถูกบัดกรีแล้ว ทิ้งให้เย็น แล้วทำการพันโดยเทปพันสายไฟ



การบัดกรีจุดต่อสายไฟฟ้า

การพันสายไฟ ใช้พันตามจุดต่อสายทุกแห่ง เพื่อป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้า มีขั้นตอนดังนี้

1. เริ่มจากการด้านข้างก่อน จะเริ่มข้างซ้ายหรือขวาก็ได้
2. พันให้คลุมจนครบรอบต่อแล้วพันวกกลับ และพันให้เลยสายตัวนำเล็กน้อย



เริ่มพันจากด้านข้าง



พันวกกลับ



พันให้เลยพัน
สายตัวนำเล็กน้อย

ขั้นตอนการพันสายไฟด้วยเทปพันสาย

เจตย์ปัญหาคารปฏิบัติงาน

คำสั่ง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงบอกข้อควรระวังในการปกกฉนวนของสายไฟฟ้า

2. การต่อสาย VAF เหตุใดจึงต่อ 2 จุดต้องต่อให้เยื้องกัน

3. จงบอกวิธีการเทพื้นเสาไฟฟ้าที่จุดต่อสาย

สรุปผลการปฏิบัติงาน (ให้สรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติต่อสายไฟฟ้า)

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน				
ที่	รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1.	การปฏิบัติงาน			
	1.1 การเตรียมวัสดุ	5		
	1.2 การใช้วัสดุ	5		
	1.3 การใช้เครื่องมือ	10		
	1.4 ปฏิบัติงานตามขั้นตอน	10		
2.	ผลงาน			
	2.1 การต่อสายแบบหางเปี้ยว	10		
	2.2 การต่อสายแบบต่อตรง	10		
	2.3 การต่อสายคู่แบบต่อตรง	10		
	2.4 การต่อสายแบบตัวที	10		
3.	กิจนิสัยการปฏิบัติงาน			
	3.1 ความปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน	10		
	3.2 การตรงต่อเวลา	10		
	3.3 ความเรียบร้อยของพื้นที่หลังปฏิบัติงาน	10		
	รวม	100		

หมายเหตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ปฏิบัติงาน

(.....)

ภาคผนวก ณ แผนการสอนชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและ
การต่อสายไฟฟ้าสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

แผนการสอน

ชุดการสอนแบบสื่อประสม
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและ
การต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

โดย
นายณัฐพงษ์ ไตมัน รหัส 47060035
นิสิตสาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยนเรศวร

แผนการสอนนี้ใช้เป็นแผนการสอนใน
การพัฒนาชุดการสอนแบบสื่อประสม
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและ
การต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ผังมโนทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า



แผนการเรียนรู้
ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
และเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและ
การต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

1. ชื่อรายวิชา วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า
2. กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี
ระดับการศึกษา มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3
3. อาจารย์ประจำวิชา/ผู้บรรยาย
4. แนวสังเขปวิชา

การศึกษาระบวนการการเรียนรู้การทำงานทางไฟฟ้า ช่วยให้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถเดินสายไฟฟ้าและต่อสายไฟฟ้าได้ ใช้ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ประหยัดและปลอดภัย รวมถึงการรู้จักบำรุงรักษา ซ่อมแซม ปรับปรุงแก้ไข คิดค้น ดัดแปลงสิ่งของ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน และมีผลต่อการรักษาสภาพแวดล้อมด้วย

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ขั้นพื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับไฟฟ้า เรื่องการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า

5.2 เพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงการใช้อุปกรณ์อย่างถูกต้อง

5.3 เพื่อให้นักเรียนรู้จักวิธีการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมืองานเดินสายไฟฟ้า

6. จุดประสงค์เชิงคุณธรรม

6.1 เมื่อได้ศึกษาแล้ว นักเรียนรู้จักการใช้อุปกรณ์อย่างถูกต้องและระมัดระวังอันตรายที่เกิดจากการใช้ไฟฟ้า

6.2 เมื่อได้ศึกษาแล้วนักเรียนรู้จักวิธีการเดินสายไฟฟ้าและสามารถต่อสายไฟฟ้าได้

6.3 เมื่อได้ศึกษาแล้วนักเรียนรู้จักบำรุงรักษา ซ่อมแซม ปรับปรุงแก้ไขเครื่องใช้ไฟฟ้า

7. รายละเอียดของวิชา

7.1 กำเนิดและพัฒนนาการของไฟฟ้า

7.2 ความสำคัญของไฟฟ้า

7.3 ความหมายของกระแสไฟฟ้า

7.4 ชนิดของกระแสไฟฟ้า

7.5 ความหมายของวงจรไฟฟ้า

7.6 วงจรไฟฟ้า แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

วงจรปิด (Closed Circuit)

วงจรเปิด (Open Circuit)

7.7 การต่อวงจรไฟฟ้า

การต่อแบบอนุกรม (Series Circuit)

การต่อแบบขนาน (Parallel Circuit)

การต่อแบบผสม (Compound Circuit)

7.8 เครื่องมือวัดไฟฟ้า

7.9 วิธีใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือที่ใช้ในการเดินสายไฟฟ้า

7.10 การเลือกขนาดเข็มขัดรัดสาย

7.11 การเลือกขนาดสายที่ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า

7.12 เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง

7.13 ชนิดของหลอดไฟฟ้า และส่วนประกอบของหลอดไฟฟ้า

7.14 วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า

7.15 ประเภทและชนิดของสายไฟฟ้า

8. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

8.1 บรรยาย

8.2 มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง และปฏิบัติงานจริง

8.3 กิจกรรมกลุ่ม, รายงานหน้าชั้น, เข้าห้องปฏิบัติการไฟฟ้า

9. การประเมินผล

9.1 พฤติกรรม	10	คะแนน
9.2 งานมอบหมาย	20	คะแนน
9.3 รายงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน	10	คะแนน
9.4 สอบปลายภาค	60	คะแนน
รวม	100	คะแนน

10. หนังสืออ่านประกอบรายวิชาและหนังสืออ่านเสริม

ธำรงค์ดี หมินกำหริ่ม. การติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน. กรุงเทพฯ:

จัดพิมพ์โดย บริษัท พัฒนาวិชาการ(2535) จำกัด, 2548.

ธวัชชัย จารุจิตร. การติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน. กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์วังอักษร, 2546.

ปัญญา ศรีจันทร์. กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ:

สำนักพิมพ์ประสานมิตร, 2546.

มนตรี สมไผ่ชิง. หนังสือเรียน สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

งานช่าง. กรุงเทพฯ: จัดพิมพ์โดย บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท, 2548.

สุรพงษ์ ศรีวินิจ. หนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐานงานช่าง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์

วัฒนาพานิช, 2547.



แผนการสอนที่ 1

ชื่อรายวิชา	วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า	ระดับการศึกษา	มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	งาน	ไฟฟ้า
บทที่ 1	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานไฟฟ้า	เวลา	1 คาบ

หัวเรื่อง

1. ความสำคัญของไฟฟ้า
2. ความหมายของกระแสไฟฟ้า
3. ชนิดของกระแสไฟฟ้า

แนวคิด

ในสมัยแรก ๆ มนุษย์รู้ว่า ไฟฟ้าเกิดจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น ฟาแลบ ฟาร์รอง และฟ้าผ่านับเป็นเวลานานที่มนุษย์ไม่สามารถให้คำอธิบายความเป็นไปที่แท้จริงของไฟฟ้า ที่ดูเหมือนว่าวิ่งลงมาจากฟ้าและมีอำนาจในการทำลายได้

เมื่อก่อนคริสต์ศักราช 600 ปี ทาลีส (Thales) นักวิทยาศาสตร์ชาวกรีกได้ค้นพบไฟฟ้าขึ้น กล่าวคือเมื่อเขาได้นำเอาแท่งอำพันถูกับผ้าขนสัตว์ แท่งอำพัน จะมีอำนาจดูดสิ่งของต่าง ๆ ที่เบาได้ เช่น เส้นผม เศษกระดาษ เศษผง เป็นต้น เขาจึงให้ชื่ออำนาจนี้ว่า ไฟฟ้า หรือ อิเล็กตรอน (Electron) ซึ่งมาจากภาษากรีกว่าอิเล็กตรา (Elektra)

ต่อมาเมื่อ พ.ศ. 2143 (ค.ศ. 1600) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษชื่อ ดร.วิลเลียม กิลเบิร์ต (William Gilbert) ได้ทำการทดลองอย่างเดียวกันโดยนำเอาแท่งแก้วและแท่งยางสนมาถูกับผ้าแพรหรือผ้าขนสัตว์แล้วนำมาทดลองดูดของเบา ๆ จะได้ผลเช่นเดียวกับทาลิส กิลเบิร์ตจึงให้ชื่อไฟฟ้าที่เกิดขึ้นนี้ว่า อิเล็กตริกซิตี (Electricity) ต่อมาเมื่อ พ.ศ. 2280 (ค.ศ. 1747) เบนจามิน แฟรงคลิน (Benjamin Franklin) นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกันได้ค้นพบไฟฟ้าในอากาศขึ้น

ต่อมาเมื่อ พ.ศ. 2333 (ค.ศ. 1790) วอลตา (Volta) นักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาลีได้ค้นพบไฟฟ้าที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี โดยนำเอาวัตถุต่างกันสองชนิด เช่น ทองแดงกับสังกะสีจุ่มในน้ำยาเคมี เช่นกรดกำมะถันหรือกรดซัลฟิวริก โลหะสองชนิดจะทำปฏิกิริยาทางเคมีกับน้ำยาเคมีทำให้เกิดไฟฟ้าขึ้นได้เรียกการทดลองนี้ว่า วอลเทอิก เซลล์ (Voltaic Cell) ซึ่งต่อมามีการวิวัฒนาการมาเป็น เซลล์แห้ง หรือถ่านไฟฉาย และเซลล์เปียกหรือแบตเตอรี่ พ.ศ. 2374 (ค.ศ. 1831)

นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ชื่อ ไมเคิล ฟาราเดย์ (Michael Faraday) ได้ค้นพบไฟฟ้าที่เกิดจากอำนาจแม่เหล็ก โดยนำขดลวดเคลื่อนที่ตัดผ่านสนามแม่เหล็ก ทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำขึ้นในขดลวดซึ่งต่อมาภายหลังได้ถูก นำมาประดิษฐ์เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขึ้น

กระแสไฟฟ้า (Electrical Current) เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งภายในตัวนำไฟฟ้า ซึ่งการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนเกิดจากการนำวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าต่างกันมาวางใกล้กันทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน

กระแสไฟฟ้าแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current : DC) กระแสไฟฟ้าที่มีอิเล็กตรอนไหลไปทางเดียวกันตลอด การไหลของไฟฟ้ากระแสตรงชนิดนี้เรารู้จักคือ ถ่านไฟฉาย ดีซี ไดนาโม
2. ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current) หรือเรียกว่า AC) กระแสไฟฟ้าที่มีอิเล็กตรอนไหลสลับที่ไปมาตลอดเวลา ซึ่งขนาดของกระแสและแรงดันเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ การไหลสลับไปมา 1 รอบ เรียกว่า 1 ไซเคิล (Cycle) และความถี่หมายถึง จำนวนไซเคิลหรือการแกว่งวัด หรือการสั่นสะเทือนหรือคลื่นใน 1 วินาที

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถชี้แจงความสำคัญของไฟฟ้าได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกความหมายของกระแสไฟฟ้าได้
3. เพื่อให้นักเรียนรู้และตอบได้ว่าพัฒนาการของไฟฟ้ามีพัฒนาการมาอย่างไร
4. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายชนิดของกระแสไฟฟ้าได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ศึกษาคู่มือก่อนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. นำเข้าสู่บทเรียนเพื่อเป็นการแนะนำวิธีการเรียน
3. ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความรู้ที่ศึกษาของผู้เรียน

การประเมินผล

ประเมินจากแบบทดสอบหลังเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้

ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

บทที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานไฟฟ้า

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน	ประเมินผล
ความสำคัญของไฟฟ้า, ความหมายของกระแสไฟฟ้า, ชนิดของกระแสไฟฟ้า	ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน - คู่มือแนะนำการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย วัตถุประสงค์, คำแนะนำการเรียนรู้, กิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำ ชั้นเรียน - ศึกษาเนื้อหาบทเรียนจาก CAI ดังนี้ 1. ความสำคัญของไฟฟ้า 2. ความหมายของกระแสไฟฟ้า 3. ชนิดของกระแสไฟฟ้า - ทดสอบหลังเรียน	- บทเรียน CAI - แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ	คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน

1



บันทึกผลหลังการสอน



1. ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แผนการสอนที่ 2

ชื่อรายวิชา	วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า	ระดับการศึกษา	มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	งาน	ไฟฟ้า
บทที่ 2	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	เวลา	1 คาบ

หัวเรื่อง

1. ความหมายของวงจรไฟฟ้า
2. การต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ
3. เครื่องมือวัดไฟฟ้า

แนวคิด

วงจรไฟฟ้า (Electrical Circuit) ในวงจรไฟฟ้าทั่ว ๆ ไปจะมีสิ่งที่มาเกี่ยวข้อง 3 อย่าง คือ กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และความต้านทานไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าจะไหลไปได้หรือเคลื่อนที่ไปได้จะต้องมีตัวนำหรือสายไฟฟ้า และจะต้องมีกำลังดันหรือแรงเคลื่อนไฟฟ้า (V) ดันให้กระแสไฟฟ้าไหลไป จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตัวนำ และความต้านทานประกอบกัน

วงจรไฟฟ้าใด ๆ จะมีความเปลี่ยนแปลงและคุณสมบัติต่อกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า แตกต่างกันไป ตามแต่ วิธีการต่อวงจรนั้น ๆ และตามการเปลี่ยนแปลงตัวต้านทานหรืออุปกรณ์ไฟฟ้านั้นด้วย ซึ่งเรามีวิธีการต่อวงจรไฟฟ้าได้ 3 แบบ คือ การต่อแบบอนุกรม การต่อแบบขนาน การต่อแบบผสม

เครื่องมือวัดไฟฟ้า แอมมิเตอร์ (A) เป็นเครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า โวลต์มิเตอร์ (V) เป็นเครื่องมือวัดความต่างศักย์ไฟฟ้าหรือพลังงานไฟฟ้า มัลติมิเตอร์ คือ เครื่องมือวัดที่มีความสามารถวัดค่าต่างๆ ได้หลายค่า คือ ค่าแรงดันไฟตรง ค่าแรงดันไฟสลับ ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าความต้านทานไฟฟ้า

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของวงจรไฟฟ้าได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายการต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ ได้
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าชนิดต่างๆ ได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ศึกษาคู่มือก่อนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. นำเข้าสู่บทเรียนเพื่อเป็นการแนะนำวิธีการเรียน
3. ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความรู้ที่ศึกษาของผู้เรียน

การประเมินผล

ประเมินจากแบบทดสอบหลังเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้

ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
บทที่ 2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน	ประเมินผล
ความหมายของวงจรไฟฟ้า, การต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ, เครื่องมือวัดไฟฟ้า	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน • คู่มือแนะนำการเรียน ซึ่งประกอบด้วย วัตถุประสงค์, คำแนะนำการเรียน, กิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำ ขั้นเรียน • ศึกษาเนื้อหาบทเรียนจาก CAI ดังนี้ 1. ความหมายของวงจรไฟฟ้า 2. การต่อวงจรไฟฟ้า 3. เครื่องมือวัดไฟฟ้า • ทดสอบหลังเรียน	• บทเรียน CAI • แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ	• คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน

บันทึกผลหลังการสอน



1. ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แผนการสอนที่ 3

ชื่อรายวิชา	วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า	ระดับการศึกษา	มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	งาน	ไฟฟ้า
บทที่ 3	เครื่องมืองานเดินสายไฟฟ้าภายในบ้าน	เวลา	2 คาบ

หัวเรื่อง

1. เครื่องมืองานเดินสายไฟฟ้า
2. วิธีการบำรุงรักษาเครื่องมืองานไฟฟ้า

แนวคิด

การเลือกใช้เครื่องมืองานเดินสายไฟฟ้าภายในบ้าน ควรเลือกให้เหมาะสมกับงานที่ทำ ไม่ควรใช้วัสดุอุปกรณ์อื่นแทนเพราะอาจก่อให้เกิดความเสียหายได้ เครื่องมือและวัสดุของงานเดินสายไฟฟ้าแต่ละชนิดมีวิธีการใช้งานและการบำรุงรักษาที่แตกต่างกัน

การเลือกใช้ขนาดสายไฟฟ้าเพื่อใช้กับอุปกรณ์ต้องพิจารณาจากการใช้กระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์ เพราะถ้าเลือกขนาดสายไฟฟ้าที่ผิดไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายตามมา รวมถึงการเลือกขนาดของเข็มขัดรัดสายก็ต้องทำการเอกตามขนาดของสายไฟฟ้าเพื่อความเหมาะสมของขนาดสายไฟฟ้า

ข้อควรรู้ในการเดินสายไฟฟ้า นอกถึงระยะห่างของเข็มขัดรัดสายไฟฟ้า ระยะห่างของเข็มขัดรัดสายไฟฟ้าก่อนถึงตัวอุปกรณ์ การตอกตะปู การยึดอุปกรณ์ และเทคนิคการเดินสายไฟฟ้า

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมืองานเดินสายไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถรู้วิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือได้
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายการเลือกขนาดของสายไฟฟ้าและเข็มขัดรัดสายได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ศึกษาคู่มือก่อนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. นำเข้าสู่บทเรียนเพื่อเป็นการแนะนำวิธีการเรียน
3. ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความรู้ที่ศึกษาของผู้เรียน

การประเมินผล

ประเมินจากแบบทดสอบหลังเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้

ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
บทที่ 3 เครื่องมืองานเดินสายไฟฟ้าภายในบ้าน

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ประเมินผล
เครื่องมืองานเดินสาย ไฟฟ้า,วิธีการบำรุงรักษาเครื่องมืองานไฟฟ้า,การเลือกขนาดของสายไฟฟ้าและเข็มขัดรัดสายไฟฟ้า	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน - คู่มือแนะนำการเรียน ซึ่งประกอบด้วยวัตถุประสงค์,คำแนะนำการเรียน,กิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำ ขั้นเรียน - ศึกษาเนื้อหาบทเรียนจาก CAI ดังนี้ 1. เครื่องมืองานเดินสายไฟฟ้า 2. วิธีการบำรุงรักษาเครื่องมืองานไฟฟ้า 3. การเลือกขนาดของสายไฟฟ้า - ทดสอบหลังเรียน	- บทเรียน CAI - แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ	คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน

บันทึกผลหลังการสอน



1. ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แผนการสอนที่ 4

ชื่อรายวิชา	วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า	ระดับการศึกษา	มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	งาน	ไฟฟ้า
บทที่ 4	เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง	เวลา	2 คาบ

หัวเรื่อง

1. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง
2. ชนิดของหลอดไฟฟ้า
3. อุปกรณ์ที่ต้องใช้ประกอบกับหลอดฟลูออเรสเซนต์

แนวคิด

อุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสง ได้แก่ หลอดไฟฟ้า หลอดฟลูออเรสเซนต์ และหลอดไฟโซเดียม โทมัส แอลวา เอดิสัน (Thomas Alva Edison) นักฟิสิกส์ชาวอเมริกันได้ประดิษฐ์หลอดไฟฟ้า ขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2422 โดยใช้คาร์บอนเส้นเล็กๆ เป็นไส้หลอดและต่อมาได้มีการพัฒนาขึ้น จนเป็นหลอดไฟฟ้าที่ใช้ในปัจจุบัน

หลักการทำงานของหลอดไฟฟ้า การที่หลอดไฟฟ้าให้แสงสว่างได้เป็นไปตามหลักการดังนี้ เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านไส้หลอด ซึ่งมีความต้านทานสูง พลังงานไฟฟ้าจะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน ทำให้ไส้หลอดร้อนจัดจนเปล่งแสง ออกมาได้ ซึ่งมีการเปลี่ยนรูปพลังงาน คือ พลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน พลังงานแสง

อุปกรณ์ที่ต้องใช้ประกอบกับหลอดฟลูออเรสเซนต์ สตาร์ทเตอร์ (starter) ทำหน้าที่เป็นสวิตช์อัตโนมัติในขณะหลอดฟลูออเรสเซนต์ยังไม่ติด และหยุดทำงานเมื่อหลอดติดแล้ว แบลลัสต์ (ballast) ทำหน้าที่เพิ่มความต่างศักย์ เพื่อให้หลอดฟลูออเรสเซนต์ติดในตอนแรก และทำให้กระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดไฟลดลงเมื่อหลอดติดแล้ว พร้อมทั้งควบคุมให้กระแสไฟฟ้าคงตัว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานของหลอดไฟฟ้าได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกใช้หลอดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานของอุปกรณ์ที่ประกอบกับหลอดไฟฟ้าได้

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ศึกษาคู่มือก่อนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. นำเข้าสู่บทเรียนเพื่อเป็นการแนะนำวิธีการเรียน
3. ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความรู้ที่ศึกษาของผู้เรียน

การประเมินผล

ประเมินจากแบบทดสอบหลังเรียน

กิจกรรมการเรียน

ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
บทที่ 4 เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ประเมินผล
เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง, ชนิดของหลอดไฟฟ้า, อุปกรณ์ที่ต้องใช้ประกอบกับหลอดฟลูออเรสเซนต์	ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน • คู่มือแนะนำการเรียน ซึ่งประกอบด้วยวัตถุประสงค์, คำแนะนำการเรียน, กิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำ ขั้นเรียน • ศึกษาเนื้อหาบทเรียนจาก CAI ดังนี้ 1. เครื่องมือใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง 2. ชนิดของหลอดไฟฟ้า 3. อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกับหลอดฟลูออเรสเซนต์ • ทดสอบหลังเรียน	• บทเรียน CAI • แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ	• คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน

บันทึกคะแนนผลการเรียน

[illegible]

บันทึกผลหลังการสอน



1. ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แผนการสอนที่ 5

ชื่อรายวิชา	วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า	ระดับการศึกษา	มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	งาน	ไฟฟ้า
บทที่ 5	วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า	เวลา	6 คาบ

หัวเรื่อง

1. วิธีการเดินสายไฟฟ้าในบ้าน
2. วิธีต่อสายไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ
3. การพันสายด้วยผ้าเทปพันสาย

แนวคิด

สายไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะสายไฟเป็นตัวนำที่จะนำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไป ตามสายจากแห่งหนึ่งไปอีกแห่งหนึ่งได้ตามต้องการ สายไฟฟ้าที่นิยมใช้งานทั่วไปมีหลายลักษณะ ที่ควรทราบ

การเลือกใช้สายไฟฟ้า สายไฟที่นิยมใช้ทั่วไป คือสายไฟที่ทำจากลวดทองแดง มีเนื้อที่ไม่ น้อยกว่า 98 ส่วนใน 100 และหุ้มด้วยฉนวนไว้สำหรับรับแรงดันไม่ต่ำกว่า 250 โวลต์ สายไฟที่ใช้มี อุณหภูมิไม่เกิน 40 องศา C และจะต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมสถานที่ และลักษณะการ นำไปใช้งาน เพื่อให้เกิดความคงทนของสายไฟ และไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

ขั้นตอนการเดินสายเริ่มจากกำหนดตำแหน่งของอุปกรณ์ตามแบบแปลนเช่น สวิตช์, ปลั๊ก, ดวงโคมและแผงจ่ายไฟ ความสูงของสวิตช์จากพื้นถึงกึ่งกลางแป้นรองสวิตช์ 1.20 เมตร ความสูง ของปลั๊กจากพื้นถึงกึ่งกลางแป้นรองปลั๊ก 30 เซนติเมตร (หรือตำแหน่งที่น้ำท่วมไม่ถึง) หรืออยู่ระดับ เดียวกับสวิตช์ ความสูงของแผงจ่ายไฟจากพื้นถึงกึ่งกลางแผงจ่าย 1.80 เมตร ตีแนวเส้นโดยใช้ปาก เต้า ตอกตะปูยึดเข็มขัดรัดสายไปตามแนวเส้น เดินสายไฟ ติดตั้งอุปกรณ์ ต่อวงจร ทดสอบวงจร

จุดประสงค์ของการต่อสายไฟ ต้องการให้แน่น, แข็งแรง, ตรงรอยต่อสัมผัสกันมากที่สุด และ แลดูสวยงาม การต่อสายไฟฟ้ามีวิธีต่อได้หลายแบบ เช่น การต่อสายแบบรับแรงดึง การต่อ สายแบบไม่รับแรงดึง และการต่อสายไฟฟ้าให้เรียบร้อย โดยใช้คีมหรือมีดปอกสายให้รอยปอกมี ลักษณะเหมือนการเหลาดินสอ การต่อสายไฟฟ้า

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการเดินสายไฟฟ้าในบ้านได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการต่อสายไฟฟ้าในลักษณะต่างๆได้
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติการต่อสายไฟฟ้าในลักษณะต่างๆได้อย่างถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ศึกษาคู่มือก่อนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. นำเข้าสู่บทเรียนเพื่อเป็นการแนะนำวิธีการเรียน
3. ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความรู้ที่ศึกษาของผู้เรียน

การประเมินผล

ประเมินจากแบบทดสอบหลังเรียน และจากผลการปฏิบัติงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

ชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
บทที่ 5 วิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน	ประเมินผล
วิธีการเดินสายไฟฟ้าในบ้าน,วิธีต่อสายไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ,การพันสายด้วยผ้าเทปพันสาย	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน • คู่มือแนะนำการเรียน ซึ่งประกอบด้วยวัตถุประสงค์,คำแนะนำการเรียน,กิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำ ขั้นเรียน • ศึกษาเนื้อหาบทเรียนจาก CAI ดังนี้ 1. วิธีการเดินสายไฟฟ้าในบ้าน 2. วิธีการต่อสายไฟฟ้าในลักษณะต่าง ๆ 3. การพันสายด้วยเทปพันสาย • ทดสอบหลังเรียน	• บทเรียน CAI • ใบงานปฏิบัติ • แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ	• คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน

บันทึกผลหลังการสอน



1. ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ค แสดงที่มาของเนื้อหาและรูปภาพของชุดการสอนแบบสื่อประสม
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการ
เดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ตาราง 16 แสดงที่มาของเนื้อหาและรูปภาพของชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระ
การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและ
การต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

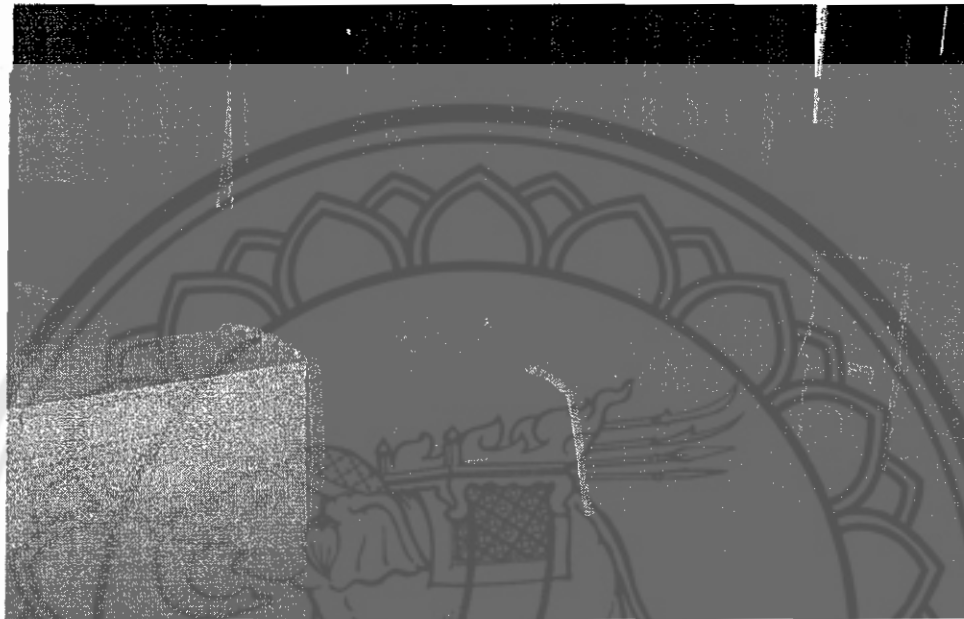
บทเรียน	เนื้อหา/รูปภาพ	แหล่งที่มา
บทที่ 1	เนื้อหาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานไฟฟ้า	สุรพงษ์ ศรีวินิจ. หนังสือสาระการ เรียนรู้ พื้นฐานงานช่าง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2547.
	รูปนักวิทยาศาสตร์	http://siweb.dss.go.th/Scientist/
บทที่ 2	เนื้อหาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ วงจรไฟฟ้า	สุรพงษ์ ศรีวินิจ. หนังสือสาระการ เรียนรู้พื้นฐานงานช่าง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2547.
	รูปเครื่องมือวัดไฟฟ้าและรูปแสดงการ ต่อเครื่องมือวัดไฟฟ้า	http://online.benchama.ac.th/science/ learning/sci/pa_website2/pan3.htm
บทที่ 3	เนื้อหาเครื่องมืองานเดินสายไฟฟ้า ภายในบ้าน	สุรพงษ์ ศรีวินิจ. หนังสือสาระการ เรียนรู้พื้นฐานงานช่าง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2547.
	รูปเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์งานเดิน สายไฟฟ้าภายในบ้าน	http://ww2.se-ed.net/ep- poly/plan1.htm
บทที่ 4	เนื้อหาเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง	สุรพงษ์ ศรีวินิจ. หนังสือสาระการ เรียนรู้พื้นฐานงานช่าง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2547.
	รูปแสดงการทำงานของหลอดฟลูออเรส เซนส์	http://www.howstuffworks.com/
	รูปหลอดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ วงจรหลอดไฟฟ้า	http://online.benchama.ac.th/science/ learning/sci/pa_website2/pan10.htm

ตาราง 16 (ต่อ)

บทเรียน	เนื้อหา/รูปภาพ	แหล่งที่มา
บทที่ 5	เนื้อหาวิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อ สายไฟฟ้าและรูปขั้นตอนการต่อ สายไฟฟ้าชนิดต่างๆ	สุรพงษ์ ศรีวินิจ. หนังสือสาระการ เรียนรู้พื้นฐานงานช่าง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2547. ธวัชชัย จารุจิตร. การติดตั้งไฟฟ้าใน อาคารและในโรงงาน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิงอักษร, 2546.



ภาคผนวก ต ประมวลภาพของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบสื่อประสม กลุ่มสาระ
การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าและ
การต่อสายไฟฟ้า สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3



นักเรียนกำลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



นักเรียนกำลังอ่านคู่มือการใช้โปรแกรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



นักเรียนลงทะเบียน เพื่อเข้าใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



นักเรียนกำลังทำแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



นักเรียนกำลังปฏิบัติการต่อสายไฟฟ้าโดยใช้ใบงานประกอบการเรียน



นักเรียนกำลังปฏิบัติการต่อสายไฟฟ้าโดยใช้ใบงานประกอบการเรียน