

372.35079
พ ๗๗50
ร.3

การสร้างชุดการสอนเรื่อง "ไฟฟ้า" กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ปริญญานิพนธ์

ของ

ไพฑูรย์ พลคอก่อน

21 ก.พ. 2538

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ความหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

กันยายน 2537

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปฏิญานีพนธ์
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต วิชาเอก เทคโนโลยีทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน
(ผศ. สมศักดิ์ เจียมทะวงษ์)

.....กรรมการ
(ผศ. บุญฤทธิ์ คงคาเพชร)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(ผศ. สมศักดิ์ เจียมทะวงษ์)

.....กรรมการ
(ผศ. บุญฤทธิ์ คงคาเพชร)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผศ. เรืองลักษณ์ โรจนพันธ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานีพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก เทคโนโลยีทางการศึกษา ของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

วันที่ 26 เดือน กันยายน พ.ศ. 2537

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์
สมศักดิ์ เจียมทะวงษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เรีงลักษณ์ โรจนพันธ์ ที่กรุณาเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ
ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของการสร้างชุดการสอนที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยขอกราบ
ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ธรรมรัตน์ ริมมนต์ อาจารย์ธีรพงษ์ ทวีวรรณ
ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ผลการวิจัย ขอขอบคุณคณะครู
นักเรียนของโรงเรียนบ้านหนองพวงนก โรงเรียนบ้านยาง โรงเรียนกาแพงแสน
โดยเฉพาะ อาจารย์พรนภา ชิวปรีชา และอาจารย์รัชนิ อินนุรักษ์ ที่ให้
ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการทดลองแก่ผู้วิจัยอย่างยิ่ง

สุดท้ายขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และน้อง ๆ ที่สนับสนุนผู้วิจัย
ด้วยดีมาตลอด โดยเฉพาะคุณศรีเมือง และเด็กชายकुลา บลอคอ่อน ที่เป็น
กำลังใจอย่างสำคัญยิ่งแก่ผู้วิจัย หากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีคุณค่าและประโยชน์
ผู้วิจัยขอมอบแด่คุณพ่อ คุณแม่ ครู อาจารย์ ที่ได้อบรมสั่งสอนและวางรากฐาน
การศึกษาให้แก่ผู้วิจัย

ไพฑูรย์ บลอคอ่อน

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	จุดมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
	เอกสารเกี่ยวกับชุดการสอน.....	6
	ความหมายของชุดการสอน.....	6
	ประเภทของชุดการสอน.....	7
	หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน.....	7
	องค์ประกอบของชุดการสอน.....	12
	หลักการสร้างชุดการสอน.....	15
	ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน 10 ประการ.....	18
	คุณค่าของชุดการสอน.....	19
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการสอน.....	20
	1. งานวิจัยในประเทศ.....	20
	2. งานวิจัยในต่างประเทศ.....	25

3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	29
	กลุ่มตัวอย่าง.....	29
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	29
	ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	29
	ลำดับขั้นตอนการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	30
	การสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	30
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
	ข้อมูลที่น่าสนใจ.....	44
	วิธีวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	52
	จุดมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า.....	52
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	52
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	54
	อภิปรายผล.....	55
	ข้อเสนอแนะ.....	57
	บรรณานุกรม.....	59
	ภาคผนวก.....	67
	ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	224

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ไฟฟ้า.....	35
2 แสดงผลการ เปรียบเทียบคะแนนหลัง เรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	49
3 ข้อมูลจากการทดลองครั้งที่ 2.....	50
4 ข้อมูลจากการทดลองครั้งที่ 3.....	50
5 ผลการ เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลัง เรียน จากการทดลองครั้งที่ 2.....	51
6 ผลการ เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลัง เรียน จากการทดลองครั้งที่ 3.....	51
7 ความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ไฟฟ้า.....	213
8 ค่าความ เชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้า.....	214
9 ผลคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 2.....	215
10 ผลคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 3.....	216
11 ผลคะแนนจากกลุ่มควบคุม.....	218

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	แสดงขั้นตอนการเรียนรู้เพื่อรอบรู้.....	8
2	รูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูม.....	9
3	แสดงการออกแบบการสอนของ Dick and Carey.....	16
4	แสดงลำดับขั้นการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	30
5	แสดงขั้นตอนการสร้างชุดการสอน.....	33
6	แสดงลำดับขั้นของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน..	35
7	แสดงแบบแผนการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพ.....	36
8	แสดงแบบแผนการทดลองกลุ่มย่อย.....	37
9	แสดงแบบแผนการทดลอง ครั้งที่ 2.....	40
10	แสดงแบบแผนการทดลอง ครั้งที่ 3.....	43
11	แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ในการ ทดลองครั้งที่ 2.....	46
12	แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ในการ ทดลองครั้งที่ 3.....	47

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีจุดมุ่งหมายสำคัญที่จะสร้างคุณลักษณะของนักเรียนให้มีความสามารถในการวิเคราะห์สาเหตุและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเองและครอบครัว ได้อย่างมีเหตุผล โดยกำหนดแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความสนใจ และสภาพชีวิตจริงของผู้เรียนยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้โอกาสเท่าเทียมกันในการพัฒนาตนเองตามความสามารถ เน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ใช้กระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงมากที่สุด และเน้นให้เกิดความคิดรวบยอดในสิ่งที่เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ . 2535 : 1-2)

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เป็นกลุ่มประสบการณ์ที่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้เด็กเรียนมีคุณลักษณะตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ได้ เพราะกิจกรรมการเรียนการสอน จะมุ่งให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ถึงสภาพปัญหา กระบวนการแก้ปัญหาและสามารถนำประสบการณ์ไปใช้ได้ เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้อง เน้นกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อให้เด็กเรียน ได้มีประสบการณ์และความเคยชินจนสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ แต่จากผลการวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนของครูประถมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติพบว่าครูประถมศึกษาบางส่วน ไม่ได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนยังคงให้ความสำคัญในเนื้อหาวิชา มากเกินไป ขาดการเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ . 2530 : 1-4) ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาอย่าง เป็นขั้นตอน ทำให้เด็กเรียนขาดคุณลักษณะตามที่หลักสูตรต้องการ ในปีการศึกษา 2532 สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้ทำการประเมินผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ได้คะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 60.39 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2534:29) ซึ่งถือได้ว่ามีผลค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับเป้าหมายตามแผนพัฒนา การศึกษาระยะที่ 6 ที่กำหนดเป้าหมายในกลุ่มประสบการณ์นี้ไว้ร้อยละ 70 ซึ่งผลดังกล่าวนี้ย่อมเกิดจากการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนเป็นสำคัญ สาเหตุหนึ่งของปัญหานี้เป็นเพราะโรงเรียนประถมศึกษาส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนขนาดเล็ก มีจำนวนครูเท่า ๆ กับจำนวนห้องเรียน ครูแต่ละคนต้องสอนประจำชั้นและสอนทุกวิชา การเตรียมการสอนเป็นไปด้วยความยุ่งยาก อาจทำให้ไม่ได้เตรียมการสอนหรือเตรียมการสอนไม่ดีพอ กิจกรรมการเรียนการสอนโดยมากจึงเป็นกวดบรรยายตามเนื้อหาในหนังสือเรียน แผนการสอนหรือคู่มือครูมากกว่าที่จะให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ที่ต้องใช้กระบวนการคิดและฝึกปฏิบัติ นักเรียนจึงขาดคุณลักษณะความสวามิภักดิ์ในการคิดวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางแก้ปัญหาทั้งที่เกิดขึ้นกับตนเองและครอบครัว ดังนั้นเพื่อจะให้นักเรียนมีคุณลักษณะตามที่หลักสูตรกำหนดดังกล่าวแล้ว จะต้องมีการปรับเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการพัฒนาคุณลักษณะของนักเรียนตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรด้วย

กระบวนการเรียนการสอนแบบหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ปัญหา ได้นั้น ไม่มีวิธีการใดที่จะใช้ได้ดีเท่ากับวิธีสอนที่ให้นักเรียนทำกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (ซูซีฟ อ่อน โกลสูง 2524:2) สื่อการสอนหรือกิจกรรมการสอนที่จะมีส่วนส่งเสริมให้เด็กได้ทำกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองก็คือชุดการสอน เพราะชุดการสอนเป็นสื่อประสมที่ได้จากระบบการผลิตและการนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่องและวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ, 2523:118) นอกจากนี้ชุดการสอนยังมีคุณค่าในด้านช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนมีความมั่นใจในการดำเนินการเรียนการสอนเพราะลดเวลาในการเตรียมล่วงหน้า ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างแท้จริงรวมทั้งชุดการสอนมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ที่บูรณาการ

อย่างนี้ จึงทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (ประหยด จิระวรพงศ์, 2527:267)

จากปัญหาการขาดแคลนอัตราากำลังครูที่เหมาะสมทำให้ครูในโรงเรียนประถมศึกษาแต่ละคนมีชั่วโมงสอนมาก ไม่มีเวลาเพียงพอที่จะเตรียมการสอนและพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะตามที่หลักสูตรต้องการได้ ชุดการสอนเป็นสื่อการสอนที่มีการเตรียมกระบวนการเรียนการสอนไว้อย่างดีจะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ ผู้วิจัยจึงเสนอที่จะสร้างและพัฒนาชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี หน่วยย่อยที่ 3 เรื่อง ไฟฟ้า ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) โดยใช้กระบวนการผลิตที่เป็นระบบเพื่อเสนอแนะให้ครูนำไปใช้และนำกระบวนการวิธีการผลิตนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาชุดการสอนด้วยตนเองในโอกาสต่อไป

จุดมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

เพื่อสร้างและพัฒนาชุดการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี หน่วยย่อยที่ 3 เรื่อง ไฟฟ้า โดยใช้กระบวนการผลิตที่เป็นระบบและได้รับการพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการศึกษาค้นคว้า จะเป็นแนวทางในการนำเอาชุดการสอนมาพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้และคุณลักษณะตามที่หลักสูตรต้องการ

2. ชุดการสอนที่สร้างขึ้นนี้ จะเป็นแนวทางให้ผู้สนใจได้ศึกษาค้นคว้า และพัฒนาการสอนสำหรับหน่วยการเรียนหรือกลุ่มประสบการณ์อื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ดังนี้

1.1 การทดลองครั้งที่ 1 10 กลุ่ม ละ 3 คน รวม 30 คน
จากโรงเรียนบ้านหนองพวงนก

1.2 การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 20 คน จากโรงเรียน
บ้านยาง

1.3 การทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 60 คน จากโรงเรียน
กำแพงแสน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 30 คน และกลุ่มทดลอง
30 คน

2. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี หน่วยย่อยที่ 3 เรื่อง ไฟฟ้า ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนโดยใช้ชุดการสอน

3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดการสอน

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการสอน หมายถึง ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมสำหรับผู้เรียน 4-6 คน มีลักษณะเป็นศูนย์การเรียนรู้ที่ใช้การแก้ปัญหาโดยกลุ่มสัมพันธ์อาศัยบัตรงานสำหรับการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียน แบ่งออกเป็น 10 ชุด แต่ละชุดมีลักษณะจบในตัว สามารถเรียนชุดใดชุดหนึ่งก่อนได้โดยไม่ต้องเรียงลำดับ

2. ประสิทธิภาพของชุดการสอน หมายถึง คุณภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ซึ่งถ้าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีมาตรฐานตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ถือว่ามีประสิทธิภาพสูงและเชื่อถือได้ โดย 90 ตัวแรก หมายถึงค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนจากชุดการสอนได้ถูกต้องร้อยละ 90 ของคะแนนเต็มจากแบบฝึกหัดทั้งหมด และ 90 ตัวหลัง หมายถึงค่าเฉลี่ยของคะแนนที่นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังการเรียนจากชุดการสอนได้ถูกต้อง ร้อยละ 90 ของคะแนนเต็มจากแบบทดสอบ

3. แบบทดสอบ หมายถึง ข้อสอบปรนัยที่สร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าที่ตรงตามเนื้อหาและจุดประสงค์ของ เนื้อหาที่สร้างเป็นชุดการสอน

4. การสอนปกติ หมายถึง การสอนตามแผนการสอนของกรมวิชาการ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดการสอนกับการสอนปกติ ไม่แตกต่างกัน

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจกับหลักการทฤษฎีและผลการวิจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะได้กล่าวถึง เอกสารและการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับชุดการสอน
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการสอนในประเทศ
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการสอนในต่างประเทศ

เอกสารเกี่ยวกับชุดการสอน

ความหมายของชุดการสอน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดการสอน ดังนี้

ชุดการสอนหรือชุดการเรียน คือ การนำเอาระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ภายในชุดการสอนจะประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการสอน สื่อการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ เช่น รูปภาพ ตาราง เอกสาร แผนภูมิ แผ่นคำบรรยาย วัสดุอุปกรณ์ เป็นต้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ .2523:120)

ชุดการสอน หมายถึง การรวบรวมสื่อการสอนอย่างสมบูรณ์ตามแผนที่วางไว้ เพื่อทำให้เกิดผลตามจุดมุ่งหมายของการสอน โดยลักษณะของสื่อประสมที่ช่วยให้ครูสามารถนำไปใช้ได้สะดวก (ทวีศักดิ์ กิจวิวัฒนาชัย .2519:8)

ชุดการสอนเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการสอนนั้น ได้มาจาก ขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ เนื้อหานั้นจะต้องตรง และให้ชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน (Philips and Miriam Kapfer.1972:3-10)

ชุดการสอน หมายถึง ชุดของประสบการณ์ที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้สัมฤทธิ์ตามจุดมุ่งหมายเฉพาะ (Houston and Others. 1972:10-15)

ประเภทของชุดการสอน

ชุดการสอนสามารถจำแนกออกได้เป็น 4 ประเภท(ประยัต จิระวรพงศ์. 2527:264 อ้างอิงจาก ชม ภูมิภาค, 2524 ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2523 และสวัสด์น พุทธเมธา, 2523)

1. ชุดการสอนประกอบการบรรยาย ได้แก่ ชุดการสอนที่มีจุดประสงค์ให้ครู ได้ใช้ประกอบการบรรยาย ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งนี้จะมีคู่มือครูช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติ

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมหรือกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ ชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนในลักษณะศูนย์การเรียนหรือแก้ปัญหาแบบกลุ่มสัมพันธ์ โดยอาศัยบัตรงานหรือบัตรคำสั่งสำหรับการปฏิบัติของกลุ่มผู้เรียน

3. ชุดการสอนรายบุคคล ได้แก่ ชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนตามเอกัตภาพด้วยตนเอง โดยอาศัยบทเรียนสำเร็จรูปสำหรับการเรียนหรือโมดูล

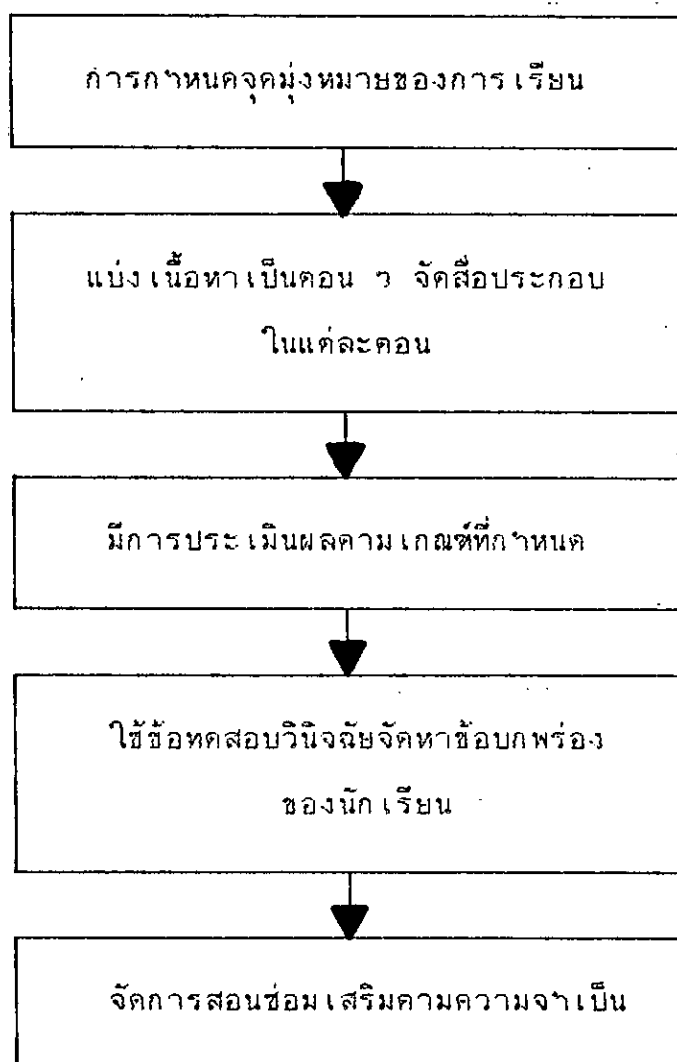
4. ชุดการสอนทางไกล ได้แก่ ชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองเป็นหลัก ประกอบด้วยสิ่งพิมพ์ แถบเสียง รายการวิทยุ โทรทัศน์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนนั้นอาศัยหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. การเรียนเพื่อรอบรู้ (Mastery Learning) หรือการเรียนรู้เพื่อรู้แจ้ง ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนให้ชัดเจน ว่าคาดหวังให้นักเรียนรู้อะไร ในการสอนจะต้องแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ แต่ละตอนประกอบด้วยสื่อที่จัดไว้อย่างดี เพื่อสอนตามจุดประสงค์ที่กำหนด ผู้เรียนต้องรู้แจ้ง

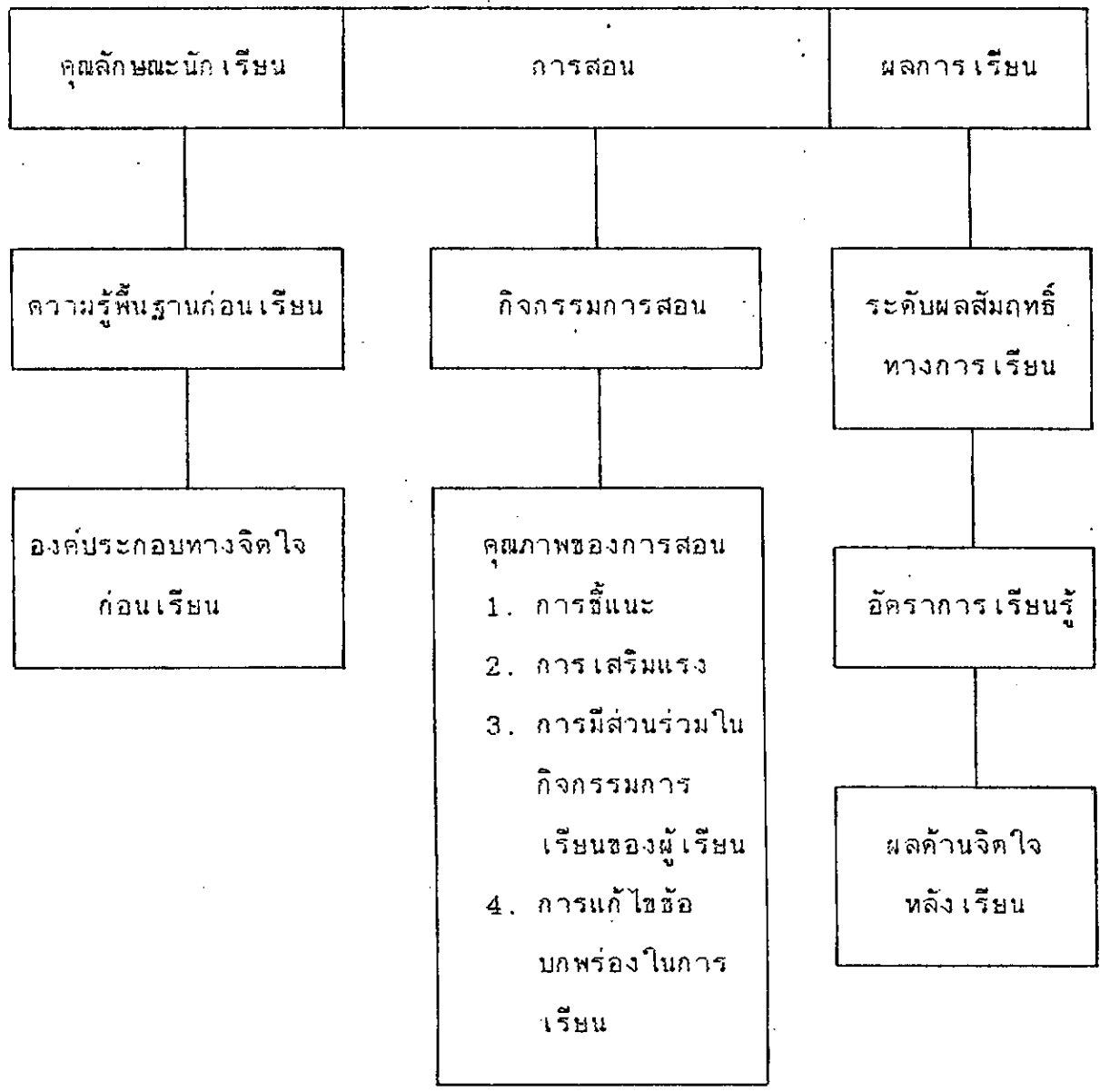
ในแต่ละชั้น เพราะเนื้อหาจะเรียงลำดับชั้นการเรียนรู้ไว้แล้ว (Hierarchy of Learning) การเรียนรู้ในชั้นแรกเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในชั้นต่อไป คอนโดที่หาแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด ไม่ผ่านเกณฑ์ก็ต้องมีการซ่อมเสริมจนกว่าจะผ่านเกณฑ์นั้น จึงจะเรียนในชั้นต่อไปได้ ชั้นตอนต่าง ๆ ของการเรียนรู้เพื่อรอบรู้คังแผนภูมิต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงขั้นตอนการเรียนรู้เพื่อรอบรู้

บลูม ได้เสนอรูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียนดังนี้ (Bloom.1976:

13-15)



ภาพประกอบ 2 รูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูม

จากรูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียนของบลูมข้างต้น จะเห็นได้ว่า ประกอบด้วยตัวแปรที่เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของนักเรียน (Cognitive Entry Behavior) องค์ประกอบทางด้านจิตใจก่อนเรียน (Affective Entry Characteristics) และคุณภาพของการสอน (Quality of Instruction) เป็นตัวกำหนดผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ซึ่งได้แก่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อัตราการเรียนรู้ และผลด้านจิตใจหลังเรียน จากหลักการตามนี้กล่าวมาแล้ว ได้นำมาใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างชุดการสอน

2. ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ความหลักจิตวิทยาผู้เรียนมีความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ เช่น ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม และอื่น ๆ นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือการจัดการสอนรายบุคคลหรือการศึกษาตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเองซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม (ชัยวงศ์ พรหมวงศ์. 2521:6)

3. การให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมทราบผลการเรียนของตนเองทันที การเสริมแรงที่เหมาะสมและการเรียนที่ละชั้นไปความลำดับ (ชัยวงศ์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2523:119)

ในยุคคล่อน ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนในห้องเรียนมีลักษณะเป็นทางเดียว คือครูเป็นผู้นำและผู้เรียนเป็นผู้ตาม ครูมิได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี ผู้เรียนจะมีโอกาสพูดก็ต่อเมื่อครูให้พูด การตัดสินใจส่วนใหญ่ มักจะตามครูผู้เรียนเป็นฝ่ายเอาใจครูมากกว่าครูเอาใจผู้เรียนในส่วนที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนในห้องเรียนนั้นแทบไม่มีเลย เพราะครูไม่ชอบให้นักเรียนคุยกัน ผู้เรียนจึงไม่มีโอกาสฝึกฝนทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ เชื้อหังและเคารพความคิดของผู้อื่นเมื่อเติบโตผู้จึงทำงานร่วมกับผู้อื่น ไม่ได้ แน่ว แน้ม ในปัจจุบันและอนาคตของกระบวนการเรียนรู้จึงต้องนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มจึงเป็นแนวคิด

ทางพฤติกรรมศาสตร์ซึ่งนำมาสู่การจัดระบบการผลิตสื่อการสอนออกมาในรูปของชุดการสอน

4. ทฤษฎีสื่อประสม (Multi-Media System) จากการศึกษาและวิจัยพบว่าสื่อแต่ละอย่างมีคุณสมบัติแตกต่างกัน และไม่สามารถสนองจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้สมบูรณ์ทุกด้าน แต่การนำสื่อหลาย ๆ อย่างมาบูรณาการเพื่อสนองจุดมุ่งหมายของกิจกรรมการเรียนการสอน เรียกว่า "สื่อประสม" (ประหยัค จิระวรพงศ์. 2527:255)

สื่อประสม หมายถึง การนำเอาสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน ซึ่งมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้อธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกชนิดหนึ่งใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งและป้องกันการเข้าใจความหมายผิด (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2523:115)

การใช้สื่อประสม จะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน ได้พบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการ ได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2523:115) หรืออีกความหมายหนึ่ง สื่อประสม หมายถึงการนำวัสดุอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ เช่น ภาพยนต์ โทรทัศน์ สไลด์ फिल्म สตรีป รูปภาพของตัวอย่าง หุ่นจำลอง หนังสือ เป็นต้น ซึ่งมีเนื้อหาสาระสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ชุดการเรียนการสอน เป็นนวัตกรรมที่ใช้หลักการ และทฤษฎีของสื่อประสม

5. แนวคิดในการนำหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาจัดสภาพสิ่งแวดล้อม มีการจัดสภาพการณ์ในลักษณะ โปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการสอนที่เปิดโอกาสให้

- (1) ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง
- (2) ผู้เรียนได้ทราบว่าความคิดสนใจหรือการทำงานของตนเองถูกผิดอย่างไร
- (3) มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูก อันจะทำให้กระหายพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต
- (4) ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยไม่มีใครบังคับ

การจัดสภาพการณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ตามนัยดังกล่าว จะต้องมียุทธศาสตร์ช่วยให้งานบรรลุจุดหมายปลายทาง โดยจัดการสอนแบบโปรแกรมในรูปของกระบวนการและใช้ชุดการสอนเป็นเครื่องมือสำคัญ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2523:120)

องค์ประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนควรประกอบด้วยส่วนสำคัญ 5 ส่วน คือ (Houston and Others. 1972:10-15)

1. คำชี้แจงเกี่ยวกับความสำคัญของจุดหมาย ขอบข่ายของกระบวนการสอนทั้งหมด
2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
3. การทดสอบเบื้องต้น เพื่อสอบความรู้ของผู้เรียนก่อนใช้ชุดการสอน
4. กิจกรรมของผู้เรียน
5. การประเมินผลขั้นสุดท้าย

โครงสร้างพื้นฐานที่คล้ายคลึงกันของชุดการสอนทุกรูปแบบมีอยู่ 7 ประการ คือ (Duann. 1973:169)

1. จุดมุ่งหมายและเนื้อหาที่จะต้องเรียน
2. บรรยายเนื้อหา
3. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. กิจกรรมในการเรียนการสอน
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน
6. เครื่องมือวัดผลระหว่างเรียนและหลังเรียน
7. คู่มือครู

ชุดการสอนอาจมีหลายรูปแบบที่แตกต่างกัน แต่จะต้องประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2522:153)

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครูและนักเรียนตามลักษณะของชุดการสอน ภายในคู่มือครูจะชี้แจงวิธีการใช้ชุดการสอนไว้อย่างละเอียด ครู

และนักเรียนจะต้องปฏิบัติตามคำชี้แจงอย่างเคร่งครัดจึงจะสามารถใช้ชุดการสอนนั้นอย่างได้ผล คู่มือครูอาจทำเป็นเล่มหรืออาจทำเป็นแผ่นแต่ต้องมีส่วนสำคัญ ดังนี้

- 1.1 คำชี้แจงสำหรับครู
- 1.2 บทบาทของครู
- 1.3 การจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผัง
- 1.4 แผนการสอน
- 1.5 แบบฝึกปฏิบัติ

2. บัตรคำสั่ง (คำแนะนำ) เพื่อให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างที่มีอยู่ในชุดการสอนแบบกลุ่มและชุดการสอนแบบรายบุคคล บัตรคำสั่งจะประกอบด้วย

- 2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา
- 2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการ
- 2.3 การสรุปบทเรียน อาจใช้การอภิปรายหรือการตอบคำถาม

บัตรคำสั่งจะต้องมีถ้อยคำกระชับรัดกุม เข้าใจง่าย ชัดเจนครอบคลุมกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนทำ ผู้เรียนจะต้องอ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจเสียก่อนแล้วจึงปฏิบัติตามนั้นเป็นขั้น ๆ ไป

3. เนื้อหาหรือประสบการณ์จะถูกบรรจุในรูปของสื่อต่าง ๆ อาจประกอบด้วยบทเรียนสำเร็จรูป สไลด์ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริบ แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟิค หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะต้องศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดให้

4. แบบประเมินผล (ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน) อาจอยู่ในรูปของแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่าง จับคู่ เลือกคำตอบถูก หรือให้เหตุผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม

เพื่อให้การสร้างและการใช้ชุดการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ชุดการสอนอาจมีองค์ประกอบดังนี้ (ซูซีฟ อ่อน โคนสูง .2524:7-9)

1. หัวข้อเรื่อง เป็นการแบ่งหน่วยการเรียนรู้ออกเป็นส่วนย่อยเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น

2. คู่มือการใช้ชุดการสอนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ที่จะใช้ชุดการสอน ผู้ใช้ชุดการสอนต้องศึกษาคู่มือให้เข้าใจอย่างแจ่มชัด ในคู่มือประกอบด้วย

2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดการสอน เพื่อสะดวกสำหรับผู้ที่จะนำชุดการสอนไปใช้

2.2 สิ่งที่จะต้องเตรียมก่อนสอน ส่วนมากจะบอกสิ่งที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะบรรจุในชุดการสอนหรือสิ่งมีชีวิตเน่าเปื่อย สิ่งที่ไม่ระคายง่าย หรือสิ่งที่ต้องใช้ร่วมกับคนอื่น ซึ่งเป็นวัสดุที่มีราคาแพง เป็นต้น

2.3 บทบาทของนักเรียนเสนอแนะว่านักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไรบ้าง

2.4 การจัดชั้นเรียน

2.5 แผนการสอน ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

2.5.1 หัวข้อเรื่อง กำหนดเวลาเรียน จำนวนผู้เรียน

2.5.2 เนื้อหาสาระอย่างย่อ

2.5.3 ความคิดรวบยอดหรือหลักการที่มุ่งเน้น

3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ สิ่งของหรือข้อมูลต่างๆ ที่จะให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า เช่น เอกสาร ตำรา บทคัดย่อ รูปภาพ แผนภูมิ วัสดุ เป็นต้น

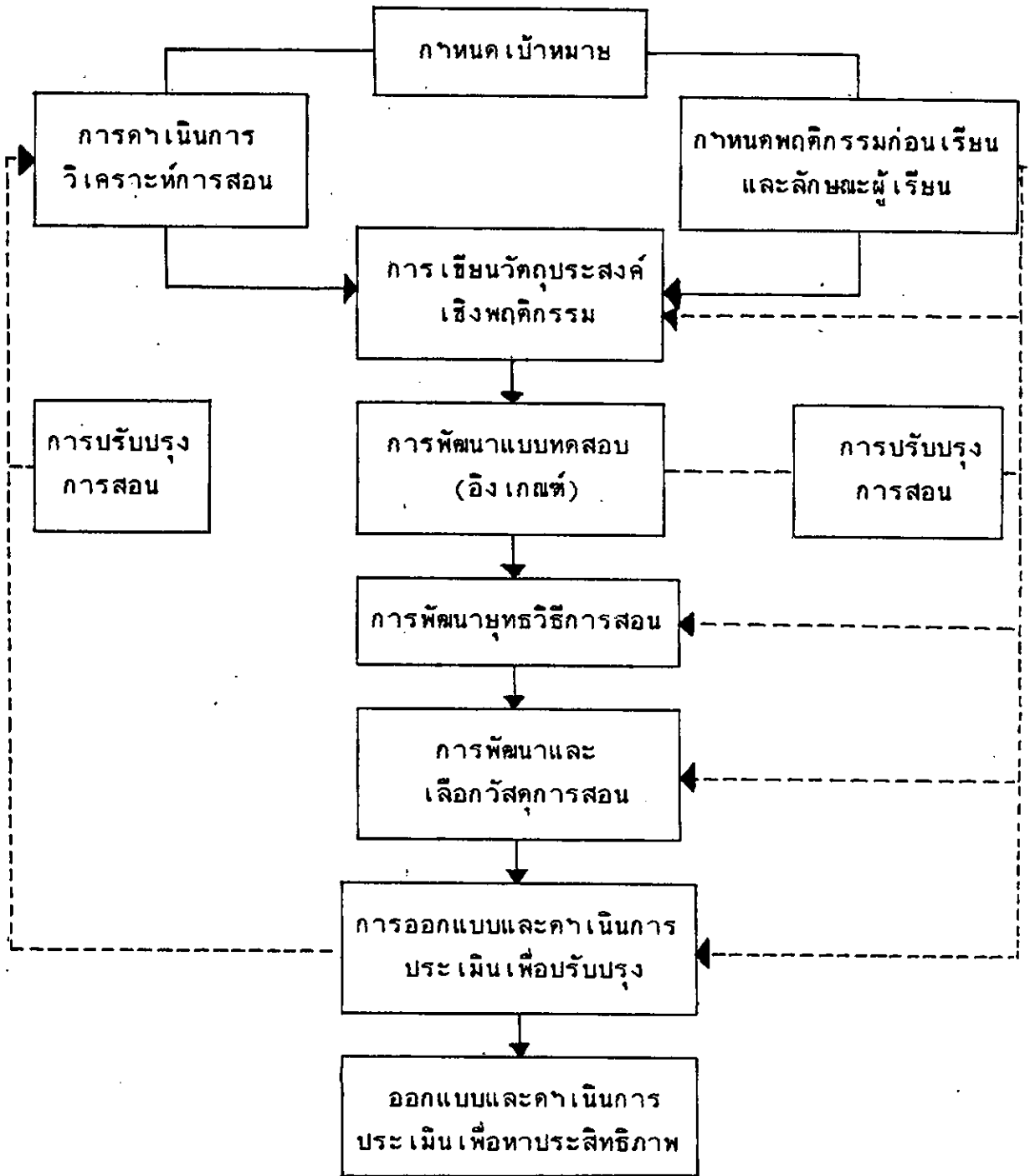
4. บัตรงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชุดการสอน เป็นคำแนะนำในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม เป็นต้น

5. กิจกรรมสำรองจำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่ม กิจกรรมสำรองนี้ต้องเตรียมไว้สำหรับนักเรียนบางคนหรือบางกลุ่มที่ทำได้สำเร็จได้ก่อนคนอื่น ให้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำเพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายหรือก่อให้เกิดปัญหาในทางวินัยในชั้นเรียนขึ้น

6. ขนาดรูปแบบของชุดการสอน ชุดการสอนไม่ควรใหญ่หรือเล็กเกินไป ควรจัดให้มีขนาดพอเหมาะ เพื่อสะดวกในการเก็บรักษา

หลักการสร้างชุดการสอน

การสร้างชุดการสอน เป็นการออกแบบการสอนที่อาศัยหลักการวิเคราะห์ระบบ (System Approach) มาใช้เป็นหลักการในการสร้าง ดังนั้นก่อนที่จะกล่าวถึงขั้นตอนการสร้างชุดการสอนจึงควรทำความเข้าใจกับแนวการออกแบบการสอนเชิงระบบตามระบบของ Dick and Carey (John F. Wedman.1989:41-46) ดังนี้



ภาพประกอบ 3 แสดงการออกแบบการสอนของ Dick and Carey

1. การกำหนดเป้าหมายของการสอน (Instructional Goal) ในการสอนแต่ละครั้งหรือในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะต้องกำหนดคุณลักษณะของผู้เรียน หลังจากเรียนแล้วควรมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะปฏิบัติหรือมีเจตคติอย่างไร

2. วิเคราะห์การสอน (Instructional Analysis) เป็นการกำหนดโครงสร้างของเนื้อหาที่จะเรียนว่าประกอบด้วยหัวข้อย่อยหรือทักษะย่อยอะไรบ้างจัดเรียงลำดับให้เป็นไปตามลำดับขั้นการเรียนรู้

3. กำหนดพฤติกรรมก่อนเรียนและคุณลักษณะของผู้เรียน (Entry Behavior) ในเนื้อหาบางเรื่องที่เป็นทักษะเฉพาะ การที่ผู้เรียนจะผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ไปโดยสะดวกจะต้องมีคุณสมบัติหรือความรู้เดิมอย่างไรมาก่อน

4. การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Performance Objective) เป็นการเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุว่าผู้เรียนจะต้องรู้อะไร อย่างไร ทำอะไร ได้เท่าไร และมีเจตคติต่อสิ่งต่าง ๆ อย่างไร มีความชัดเจนและวัดได้

5. สร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Reference Tests) เมื่อเรากำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้แล้ว เราก็จะสามารถสร้างแบบทดสอบอิง เกณฑ์ขึ้นใช้วัดนักเรียน ได้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

6. สร้างยุทธศาสตร์การสอน (Instructional Strategies) คือ การกำหนดกิจกรรมการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้นที่วิเคราะห์ไว้ในขั้นวิเคราะห์ การสอนโดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด

7. สร้างวัสดุประกอบการสอน (Instructional Materials) เมื่อกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ในกิจกรรมจะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้างก็ดำเนินการจัดหา

8. ทดสอบเพื่อปรับปรุง (Formative Evaluation) จัดสร้างองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบการสอนครบแล้ว ทดลองนำไปใช้กับนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่เพื่อนำข้อผิดพลาดบกพร่องมาปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

9. การประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพ (Summative Evaluation) เมื่อมีการนำไปใช้ ผู้ออกแบบระบบการสอนก็ต้องเก็บข้อมูลจากการนำไปใช้เพื่อทราบประสิทธิภาพต่อไป และมีการปรับปรุงตลอดเวลา

จากขั้นตอนการออกแบบระบบการสอนของ Dick and Carey สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอน

ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน 10 ประการ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ.

2522:154)

1. กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอนประมาณเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์ หรือสอนได้หน่วยละครั้ง
3. กำหนดหัวข้อเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตัวเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง แล้วกำหนดหัวข้อเรื่องออกมาเป็นหน่วยการสอนย่อย
4. กำหนดหลักการและความคิดรวบยอด หลักการและความคิดรวบยอดที่กำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวข้อเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สาระ และหลัก เกณฑ์ที่สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางจัด เนื้อหามาสอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง โดยเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง คอบคคำถาม เขียนภาพ การทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ การเล่นเกม ฯลฯ
7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบถามถึง เกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากเรียนชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้

คามวัตถุประสงค์หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอนและวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนแต่ละหัวข้อเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ เพื่อนำไปทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนนิยมตั้งไว้ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความจำและ ไม่ต่ำกว่า 80/80 สำหรับวิชาทักษะ เช่น ภาษา เพราะการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามระยะเวลาไม่สามารถเปลี่ยนและวัด ได้ทันทีที่เรียนจบไปแล้ว

9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอนผู้สร้างจะต้องกำหนด เกณฑ์ขึ้น โดยคำนึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการ เพื่อช่วยให้การ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน บรรลุผล

10. การใช้ชุดการสอน เป็นชั้นนำชุดการสอนไปใช้ซึ่งจำเป็นต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุงตลอดเวลา

คุณค่าของชุดการสอน (ประหยศ จิระวรพงศ์.2527:267)

1. ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนมีความมั่นใจในการดำเนินการเรียนการสอน เพราะลดเวลาในการเตรียมล่วงหน้า

2. ช่วยแก้ปัญหาในการขาดแคลนครู

3. สามารถถ่ายทอดประสบการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างแท้จริง จากชุดการสอนรายบุคคลและชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม

5. ช่วยสนับสนุนการจัดการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการสอนเอื้อต่อการใช้ ทั้งในแง่เวลาและสถานที่

6. มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้มีมากที่บูรณาการเป็นองค์ จึงทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากเอกสารที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า ชุดการสอนเป็นรูปแบบของการ สื่อสารที่ผลิตขึ้นอย่างมีระบบโดยการนำเอาสื่อการสอนต่างๆ ที่สัมพันธ์กับเนื้อหา ที่สอดคล้องกับเนื้อหาพร้อมทั้งคำแนะนำในการทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ชุดการสอน อาจแบ่งเป็นหลายประเภทแต่โดย โครงสร้างแล้วมีลักษณะเหมือนกัน

การใช้ชุดการสอนเป็นวิธีหนึ่ง ที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของการสอนตาม เป้าหมายเพราะชุดการสอนถูกสร้างขึ้นอย่างมีระบบ เป็นการช่วยลดภาระของครู เพราะ เมื่อมีชุดการสอนแล้วครูจะสอนตามคำแนะนำที่มี ไว้พร้อม ครู ไม่จำเป็นต้อง เสียเวลาทำสื่อใหม่ ทำให้ครูมีเวลาเตรียมการสอน เตรียมการทดลอง ศึกษา หาความรู้เพิ่มเติมในเนื้อหาตามชุดการสอน ทำให้ครูมีประสบการณ์กว้างขวาง ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพในการสอนของครู ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามเกณฑ์ที่ กำหนด เพราะมีการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ชัดเจน รวมทั้งมีข้อสอบ ประเมินผลการเรียนของผู้เรียนอย่างพร้อมมูล

งานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการสอน

1. งานวิจัยในประเทศ

สุนทร จันทรศรี (สุนทร จันทรศรี.2519:50-53) ได้สร้าง ชุดการสอนประกอบหลักสูตรวิชาสังคมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สอดคล้อง กับสภาพและปัญหาของท้องถิ่นชนบทภาคกลาง โดยวิธีวิเคราะห์ระบบจำนวน 4 เรื่อง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในเขตอำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 56 คน ปรากฏว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบ ก่อนเรียนและหลัง เรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นทั้ง 4 เรื่อง มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ศุภวัฒน์ ชื่นชอบ (ศุภวัฒน์ ชื่นชอบ.2519:40-42) ได้สร้างชุด การสอนประกอบหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สัมพันธ์กับ ลักษณะความเป็นอยู่และปัญหาชนบทภาคกลาง โดยใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ จำนวน 4 เรื่อง คือ การวัด การชั่งการตวงและเวลา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 55 คน จากการทดลองใช้ชุดการสอนปรากฏว่า
คะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ .01

ศิริพงษ์ พยอมแย้ม (ศิริพงษ์ พยอมแย้ม.2519:34-37) ได้ศึกษา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง
ในวิชาสังคมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตจังหวัด
นครปฐม จำนวน 70 คน แบ่งเป็นกลุ่มการทดลอง 35 คน กลุ่มควบคุม 35 คน
เนื้อหาที่ใช้ทดลองเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ 3 เรื่อง จากการทดลอง
พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนในการสอนแบบ
ปกติ ไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอน จะมีความคงทนในการจำ
สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

บุญเรือง ศุภศรีวารพงศ์ (บุญเรือง ศุภศรีวารพงศ์.2519:38-43)
ได้ศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอนประกอบหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิชา
วิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบให้สัมพันธ์กับลักษณะความเป็นอยู่
และปัญหาชนบทภาคกลางกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 ใน
เขตอำเภอดำรงวิทยะกา และท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 80 คน แบ่งเป็น
กลุ่มควบคุม 40 คน และกลุ่มทดลอง 40 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นชุดการสอน 3
หน่วยการเรียนรู้ ผลจากการทดลองพบว่าคะแนนจากการทดสอบนักเรียนที่เรียน
จากชุดการสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ
.01

ประหยัด จิระวารพงศ์ (ประหยัด จิระวารพงศ์.2519:35-36) ได้
หาการศึกษาประสิทธิภาพชุดการสอนประกอบหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วิชา
วิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น ด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบให้สัมพันธ์กับความเป็นอยู่และปัญหา
ชนบทภาคกลาง เนื้อหาที่ใช้ทดลองเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วย กลุ่ม
ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในเขตจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน
80 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 40 คน และกลุ่มควบคุม 40 คน ผลการทดลอง
พบว่า ผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนสูงกว่าผลการเรียนของ
นักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ทวีศักดิ์ กิจวิวัฒนาชัย (ทวีศักดิ์ กิจวิวัฒนาชัย.2519:43-47)

เปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากชุดการสอนที่วิเคราะห์ระบบกับไม่วิเคราะห์ระบบ เนื้อหาที่ใช้สร้างชุดการสอน คือวิชาภูมิศาสตร์ 3 เรื่อง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใน เขตจังหวัดชลบุรี จำนวน 120 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 สอนโดยใช้ชุด การสอนที่วิเคราะห์ระบบ จำนวน 40 คน กลุ่มทดลองที่ 2 สอนโดยใช้ชุด การสอนที่ไม่วิเคราะห์ระบบ จำนวน 40 คน และกลุ่มที่สอนโดย ไม่ใช้ชุดการสอน ผลการทดลองพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอนโดยชุดการสอนที่วิเคราะห์ ระบบสูงกว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญ ที่ .01 แต่ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยชุดการสอนที่ไม่วิเคราะห์ระบบ ไม่แตกต่างกับผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดย ไม่ใช้ชุดการสอน

สมจิตต์ เกิดประสงค์ (สมจิตต์ เกิดประสงค์.2520:46-49) ได้ ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา บัที่ 6 จากชุดการสอนที่วิเคราะห์ระบบกับไม่วิเคราะห์ระบบ โดยเนื้อหาที่ใช้ สร้างชุดการสอนเป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 6 ในเขตจังหวัดชลบุรี จำนวน 120 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ก. ที่สอน โดยชุดการสอนที่วิเคราะห์ระบบ จำนวน 40 คน กลุ่มทดลอง ข. ที่สอนโดย ชุดการสอนที่ไม่วิเคราะห์ระบบ จำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุมที่สอนโดย ไม่ใช้ ชุดการสอน จำนวน 40 คน ผลการทดลองปรากฏว่านักเรียนที่เรียนจากชุด การสอนที่วิเคราะห์ระบบ มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากชุดการสอน ที่ไม่วิเคราะห์ระบบและนักเรียนที่ไม่ได้เรียนจากชุดการสอน อย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .01 และผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนที่ไม่วิเคราะห์ ระบบ ไม่แตกต่างกับผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดย ไม่ใช้ ชุดการสอน

อารีย์ เจริญพจน์ (อารีย์ เจริญพจน์.2521:49-53) ได้เปรียบเทียบ ผลการเรียนรู้ภาษาไทยในชั้นประถมศึกษา โดยใช้การสอนแบบศูนย์การเรียนกับ การสอนแบบปกติ โดยใช้เนื้อหาวิชาภาษาไทย กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 4 เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 35 คน และ

กลุ่มควบคุม 37 คน ผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองมีผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สปีศักดิ์ สาธร (สปีศักดิ์ สาธร.2521:40-44) ได้ทำการเปรียบเทียบทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่มีความรับผิดชอบต่างกัน โดยการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและจากการสอนปกติ ชุดการสอนที่ใช้ทดลองมีทั้งหมด 3 ชุด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในเขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร จำนวน 70 คน แบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 35 คน และกลุ่มควบคุม 35 คน ผลปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการสอนปกติสูงกว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยตนเอง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มที่เรียนจากการสอนตามปกติ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 นักเรียนที่มีความรับผิดชอบสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสูงกว่านักเรียนที่มีความรับผิดชอบต่ำ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ (ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ.2531:41-43) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนเพื่อสอนซ่อมเสริมการวิเคราะห์การบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในเขตอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีความบกพร่องในเรื่องการลบ 15 คน และการบวก 15 คน จากนั้นให้นักเรียนเรียนจากชุดการเรียนรู้การสอนซ่อมเสริมตามประเภทที่นักเรียนมีความบกพร่อง ผลปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนในแต่ละชุดการเรียนรู้การสอนแตกต่างกันที่ระดับ .05

บุญเลิศ เสียงสุขสันติ (บุญเลิศ เสียงสุขสันติ.2531:70-74) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนโดยใช้ชุดการสอนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตจังหวัดชัยนาท จำนวน 70 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มละ 35 คน โดยกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้ชุดการสอนฝึกทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์และกลุ่มควบคุมที่เรียน โดยการสอนแบบปกติ ผลปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า นักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียน โดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนที่สอน โดยการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

บุญทรง เจียมจิรังกร (บุญทรง เจียมจิรังกร.2532:32-33) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยเรียนจากชุดการเรียนการสอนมินิคอร์สกับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน โดยกลุ่มทดลองให้เรียน กับชุดการเรียนการสอนมินิคอร์ส และกลุ่มควบคุมเรียนโดยการสอนตามคู่มือครู ผลจากการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดการเรียนการสอน มินิคอร์สสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

วิริยะ ศิริธานนท์ (วิริยะ ศิริธานนท์.2532:45-47) ได้ทำการ พัฒนาและประเมินผลชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมฝึกทักษะการคูณ. สำหรับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของ โรงเรียน ศึกษาสงเคราะห์ บางกรวย จังหวัดนนทบุรี จำนวน 70 คน ได้รับการทดสอบ เพื่อวินิจฉัยในข้อบกพร่องในการคูณ ตามลักษณะโจทย์ 5 ลักษณะ จากนั้นแบ่งกลุ่ม ทดลอง เข้ารับการสอนซ่อมเสริมด้วยชุดการสอนที่แก้ปัญหาข้อบกพร่องแต่ละลักษณะ จากการเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนการเรียนกับหลังการเรียนด้วยชุดการสอน ซ่อมเสริมทุกชุด พบว่า ผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บรรจง แก้ววิเศษกุล (บรรจง แก้ววิเศษกุล.2533:46-48) ได้สร้างชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะการหาร สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 ชุด จากการทดลองพบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังการใช้ ชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดสูงกว่าค่าเฉลี่ยจากการทดสอบวินิจฉัยความบกพร่อง

ในด้านทักษะการหาที่วัดทักษะการหาลักษณะเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า ชุดการเรียนการสอนทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพ และยังพบว่านักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้อีกด้วย

วาทีณี อีระตระกูล (วาทีณี อีระตระกูล.2534:78-79) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่องในเรื่อง เวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ กลุ่มทดลอง เป็นนักเรียนที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีความบกพร่อง เรื่อง เวลาในวิชาคณิตศาสตร์ จากผลการทดลองพบว่าผลการสอนด้วยชุดการสอนซ่อมเสริมสูงกว่าการสอนซ่อมเสริมด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อัญชลีพร เตชะศิริกุล (อัญชลีพร เตชะศิริกุล.2535:64-66) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนด้วยยุทธวิธีการตัดสินใจกับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 50 คน และกลุ่มควบคุม 50 คน จากการทดลองใช้ชุดการสอนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยยุทธวิธีการตัดสินใจกับนักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และเมื่อเปรียบเทียบผลจากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าผลการทดสอบหลังสอนทั้งสองวิธี นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. งานวิจัยในต่างประเทศ

ฮาเปอร์ (Harper.1972:5669-5670 A) ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนภาษาฝรั่งเศส จากชุดการสอนกับการเรียนในห้องปกติ พบว่าผู้ที่เรียนจากชุดการสอนจะมีทักษะการพูด อ่าน เขียน ดีกว่าผู้ที่เรียนในห้องเรียน

มีคส์ (Meeks.1972:4295 - 4296 A) ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้ชุดการสอน กับ วิธีสอนแบบธรรมดา โดยทดลองกับ นักศึกษาคู ผลการวิจัยสรุปได้ว่า วิธีสอนโดยใช้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพกว่า วิธีสอนตามธรรมดา

แลงสตาฟ (Langstaff.1972:1566 A) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาและประเมินชุดการสอนเพื่อการเรียนด้วยตนเอง สำหรับการฝึกหัดครูของ นักศึกษา และครูประจำการ ที่มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียได้ พบว่า การเรียนจากชุดการสอน ทำให้ผลการเรียนดีขึ้น ช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และทำให้กระบวนการเรียนเป็นระบบกว่าเดิม

แมคโคเลแมน (Maccoleman.1972:109 A) ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างชุดการสอนกิจกรรมกลุ่มในการสอนระดับ 9 จำนวน 24 ห้อง โดยได้จัดการเรียนการสอนห้องละ 3 กลุ่ม รวม 72 กลุ่ม โดยคำนึงถึงสติปัญญา อายุ เพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิดต่อโรงเรียน ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ใช้ชุดการสอนร่วมกับการอภิปรายมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการใช้ชุดการสอนอย่างเดียว และการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

แมคโดแนลล์ (McDonald.1973:1590-1591 A) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาและประเมินผลชุดการสอนแบบใช้สื่อประสมเพื่อเรียนด้วยตนเอง สำหรับใช้สอนซ่อมเสริมภาษาอังกฤษ ในวิทยาลัยชุมชนแถบซานเมื่องในภาคใต้ของประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า กลุ่มที่เรียนจากชุดการสอนประสบความสำเร็จในการเรียนดีขึ้น และมีทัศนคติที่ดีต่อชุดการสอนด้วย

วิทเธียร์ (Wittier.1973:216A) ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ของการเรียนแบบศูนย์การเรียนกับการเปลี่ยนแปลงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติของเด็กชาย - หญิง พบว่าเด็กหญิง ได้คะแนนการอ่านวิชาที่เป็นทักษะมากกว่าเด็กชาย แต่ความก้าวหน้าโดยส่วนรวมต่างกันเพียงเล็กน้อย

ซิกบี (Sigby.1974:949 A) ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้ชุดการเรียนแบบมีกิจกรรม กับการสอนของครูโดยตรง ในการสอนพิมพ์ดีดที่มหาวิทยาลัยมิชิแกน สหรัฐอเมริกา โดยทดลองกับผู้เรียน พิมพ์ดีดระดับกลาง ในมหาวิทยาลัยพบว่า การสอนโดยใช้ชุดการเรียน แบบมีกิจกรรม ได้ผลดีกว่าการสอนแบบดั้งเดิม ทั้งในด้านความเที่ยงตรง และความรวดเร็วในการพิมพ์

วานเนค (Vanek.1974:1522 A) ได้ทำการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีสอน 2 แบบ คือ แบบที่มีการทดลองและแบบที่ใช้คำว่าเป็นศูนย์กลาง โดยใช้นักเรียนเกรด 3 จำนวน 56 คน ผลการศึกษาพบว่า วิธีสอนไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน

อลสัน (Olson.1975:4982 A) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้ชุดการสอนในการศึกษาแผนใหม่ ที่ใช้เป็นโครงการเริ่มทดลอง สำหรับโรงเรียนในเขตคานาว่า ในรัฐเวอร์จิเนียตะวันตก สหรัฐอเมริกาพบว่า การศึกษาที่ใช้ชุดการสอนให้ผลดีกว่าการสอนโดยไม่ใช้ชุดการสอน

เดนแมน (Denman.1975:7025 - 7026 A) ทำการวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบสื่อประสมและประสิทธิภาพของห้องเรียนซ่อมเสริมพิเศษ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนทำคะแนนสูงกว่าในบางเรื่องที่เรียน

สโตน (Stone.1975:690 A) ศึกษาผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามเอกลักษณ์โดยใช้ชุดการสอนกับนักเรียนระดับ 7 และ 8 จำนวน 34 คน พบว่า นักเรียนระดับ 7 ที่เรียนด้วยชุดการสอนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนระดับเดียวกันที่เรียนแบบเดิม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับ 7 และ 8 ซึ่งเรียนจากชุดการสอน ไม่แตกต่างจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียนธรรมดา

จากเอกสารงานวิจัยทั้งภายในและต่างประเทศที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่าการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนประกอบการสอนของครู จะช่วยนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายของการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นชุดการสอนแบบ ศูนย์การเรียนรู้หรือชุดการสอนรายบุคคล สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้เช่นเดียวกับการสอนตามปกติ และในบางกรณีผลการเรียนจากการเรียนด้วยชุดการสอน จะสูงกว่าผลการเรียนที่เรียนจากการสอนตามธรรมดาเสียอีก ดังนั้นผู้วิจัยจึงจะสร้างชุดการสอนเรื่องไฟฟ้า ในหน่วยพลังงานและสารเคมี กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เพื่อเป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกำแพงแสน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 110 คน แบ่งเข้ากลุ่มทดลองในชั้นต่าง ๆ ดังนี้

1. การทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 10 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน รวม 30 คน จากโรงเรียนบ้านหนองพวงนก

2. การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 20 คน จากโรงเรียนบ้านยาง โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนเข้ากลุ่ม จำนวน 5 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน

3. การทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 60 คน จากโรงเรียนกำแพงแสน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มควบคุม 30 คน และกลุ่มทดลอง 30 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย

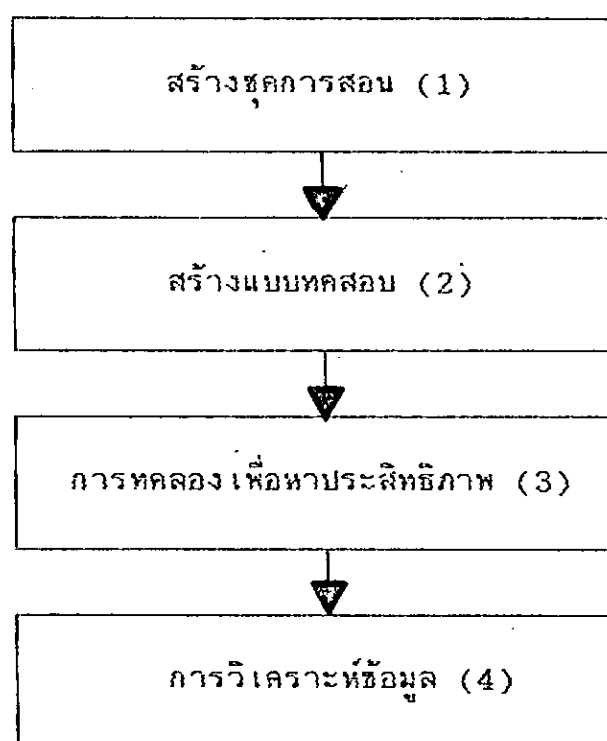
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี หน่วยย่อยที่ 3 ไฟฟ้า จำนวน 10 ชุด
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยเป็นภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536

ลำดับขั้นตอนการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



ภาพประกอบ 4 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดการสอบกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน้าที่ 6 พลังงานและสารเคมี หน่วยย่อยที่ 3 เรื่อง ไฟฟ้า ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เพื่อวิเคราะห์เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และเนื้อหา เป็นข้อมูลในการนำมาสร้างชุดการสอบ

1.2 ศึกษาวิธีการสร้างชุดการสอน องค์ประกอบของชุดการสอน
ลำดับชั้นการสอนกิจกรรมการเรียนรู้การสอนจากเอกสาร งานวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

1.3 วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดเป้าหมายของการสอน
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.4 วิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง ไฟฟ้า จากคำอธิบายหลักสูตรนำมาแบ่ง
เนื้อหาออกเป็นเรื่องย่อย ๆ 10 เรื่อง ดังนี้

1. แหล่งกำเนิด ไฟฟ้า
2. ไฟฟ้าให้แสงสว่าง
3. ไฟฟ้าให้พลังงาน
4. ไฟฟ้าให้ความร้อน
5. วงจรไฟฟ้า (วงจรเปิด, วงจรปิด, วงจรลัด)
6. สวิตช์ไฟ, สายไฟ, พิวส์
7. ตัวนำและฉนวน ไฟฟ้า
8. การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้
9. เครื่องใช้ในบ้านที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า
10. ข้อพึงปฏิบัติในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า

1.5 วิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเรื่อง ไฟฟ้า จากคำอธิบาย
หลักสูตร เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในชุดการสอน
ทั้งนี้เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะความวัตถุประสงค์ที่หลักสูตร
ต้องการ

1.6 วิเคราะห์ความรู้พื้นฐานของนักเรียนในเรื่อง ไฟฟ้า ซึ่งนักเรียน
เคยเรียนในชั้นก่อน ๆ มาแล้ว เป็นข้อมูลในการจัดสร้างชุดการสอน

1.7 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละเนื้อหาย่อย ทั้ง 10
เนื้อหา

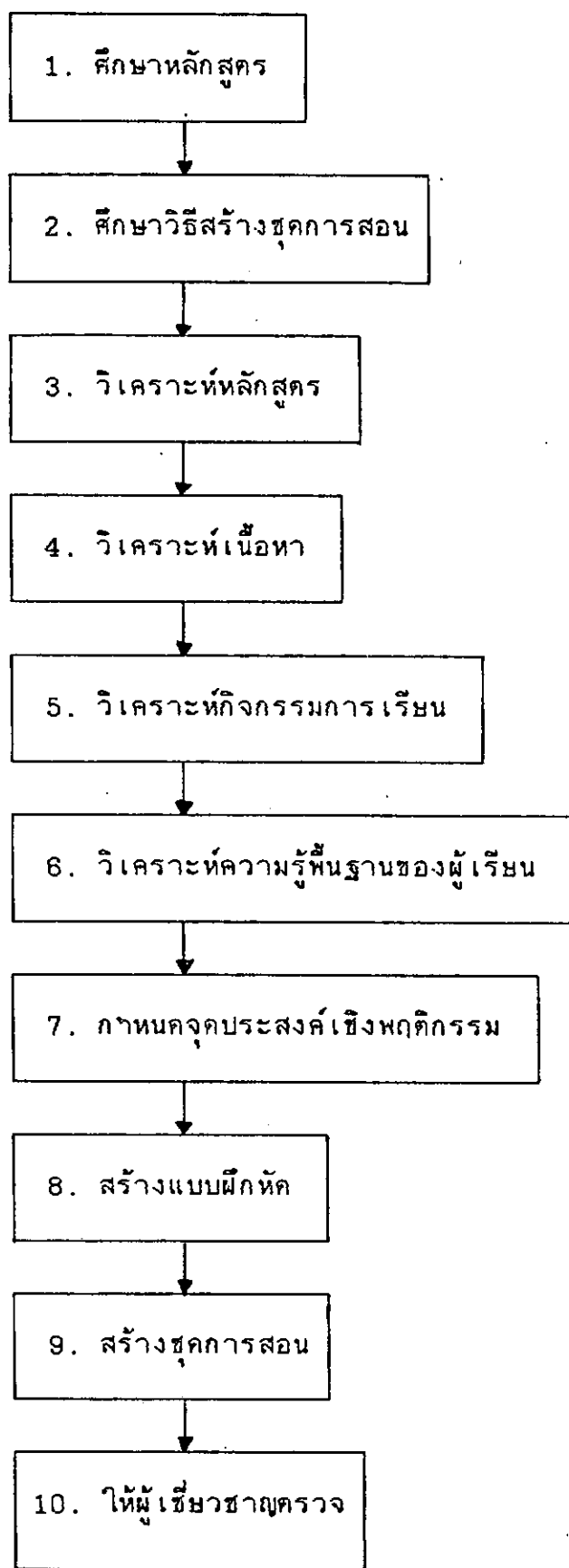
1.8 สร้างแบบฝึกหัดประจำเรื่องย่อย โดยอาศัยการวิเคราะห์
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามข้อ 1.7

1.9 คาบในการสร้างชุดการสอน การสร้างชุดการสอนจัดสร้างเป็น 10 ชุด ตามเนื้อหาที่วิเคราะห์โดยใช้เวลาเรียนชุดละ 3 คาบ(คาบละ 20 นาที) โดยในแต่ละชุด มีหัวข้อย่อยดังนี้

- 1) ชื่อเรื่อง
- 2) ความคิดรวบยอดของเรื่อง
- 3) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 4) คู่มือการใช้ชุดการสอน ซึ่งประกอบด้วย
 - คำชี้แจง เกี่ยวกับส่วนประกอบของชุดการสอน
 - สิ่งที่จะต้อง เตรียมก่อนสอน
 - กิจกรรมของนักเรียน
 - การจัดชั้นเรียน
 - แผนการสอน
- 5) จัดเตรียมเอกสาร บัตรงาน แบบฝึกปฏิบัติ แบบฝึกหัด วัสดุ อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.10 นำชุดการสอนให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาในลักษณะต่าง ๆ

- 1) ความถูกต้องของ เนื้อหา ความคิดรวบยอดจุดประสงค์เชิง-พฤติกรรมในเรื่อง ไฟฟ้า และตามที่กำหนดเนื้อหาเป็นเรื่องย่อย โดยนายธรรมรัตน์ วัฒนศิริ ศึกษาพิเศษ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครปฐม
- 2) ความเหมาะสมของกิจกรรมการสอน สถานการณ์การเรียน ที่กำหนด ปริมาณเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนโดยครูดีเด่น กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต



ภาพประกอบ 5 แสดงขั้นตอนการสร้างชุดการสอน

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้ในการทดสอบก่อนและหลังเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดคุณลักษณะที่จะสร้าง

2.2 นำผลการวิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์ จากขั้นตอนแรก ไปสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยพยายามกระจายสัดส่วน จำนวนข้อทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ของชุดการสอน ทั้ง 10 ชุด

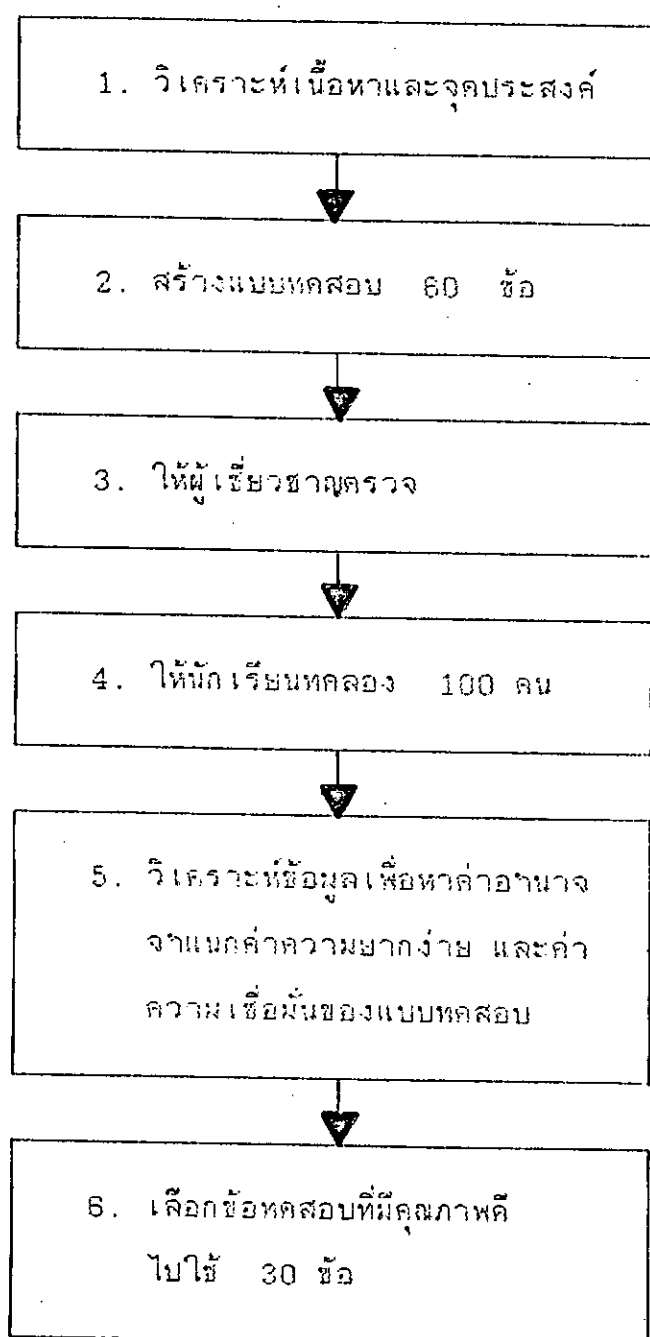
2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดประเมินผล การศึกษาและการสอน เนื้อหาที่เป็นวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ตรวจสอบพิจารณาคุณลักษณะ โครงสร้าง ภาษา สำนวน ตัวเลือก ให้มีความเหมาะสม และเป็นปรนัยนำไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน ตรวจให้คะแนนโดยให้ข้อถูกเป็น 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกในข้อเดียวกัน ให้ 0 คะแนน

2.4 นำคะแนนที่ได้จากการทดลอง ไปวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% และใช้ตารางวิเคราะห์ของ ฟาน (Fan, 1952:1-32) เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เลือกข้อทดสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .47-.79 และที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .21-.79 ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ (รายละเอียดในภาคผนวก ค.)

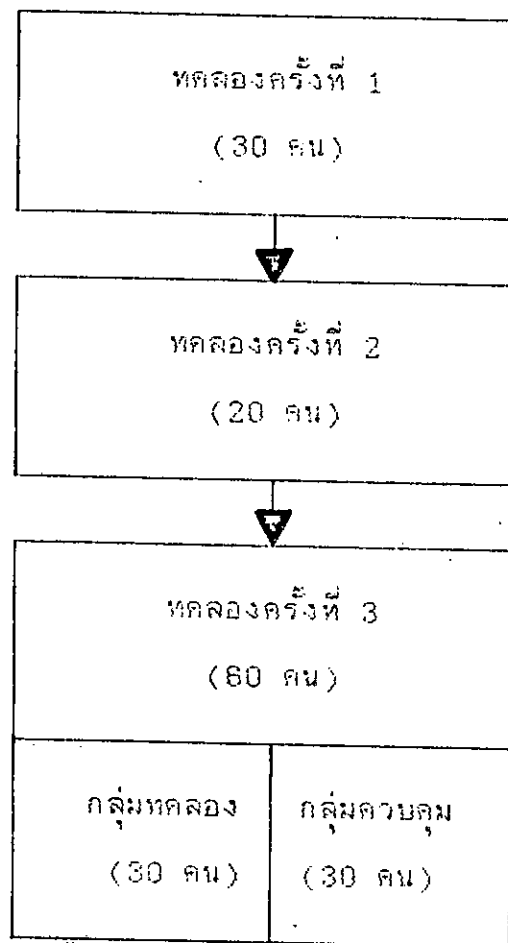
2.5 นำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ที่คัดเลือกไว้ไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน นำผลการทดสอบวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้หลักสูตร KR.21 ของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2522:178-180)

ตาราง 1 การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง ไฟฟ้า

N	K	X	S ²	r _{tt}
60	30	22.6667	44.3289	.9047

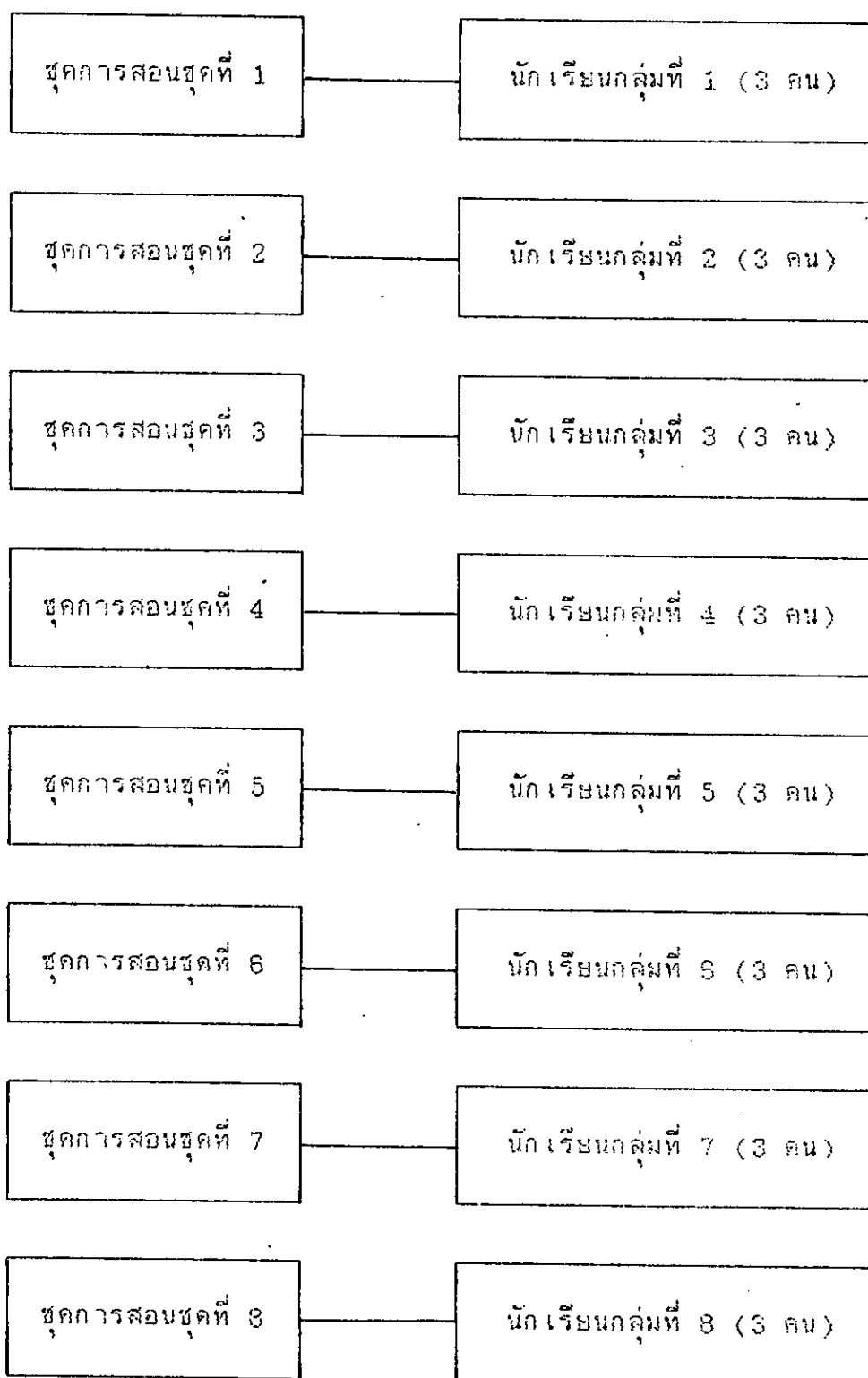


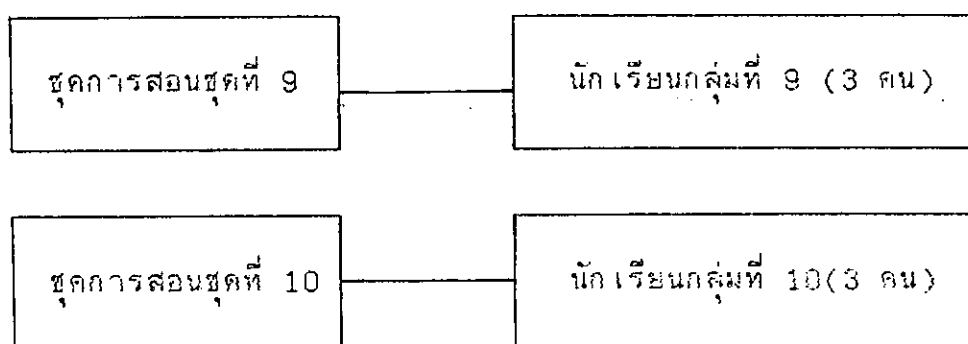
3. การทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ในการทดลองหาประสิทธิภาพ ได้ออกแบบการทดลอง 3 ขั้นตอน คือ การทดลองครั้งที่ 1 ทดลองครั้งที่ 2 ทดลองครั้งที่ 3 ดังแผนภูมิต่อไปนี้



ภาพประกอบ 7 แสดงแบบแผนการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

3.1 การทดลองครั้งที่ 1 นำชุดการสอนที่สร้างขึ้นทั้ง 10 ชุดไปให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนบ้านหนองพวงนก จำนวน 10 กลุ่ม ละ 3 คน รวม 30 คน จัดนักเรียนเข้ากลุ่มและเข้าเรียนชุดการสอนพร้อมกันทุกกลุ่ม ในลักษณะกิจกรรมกลุ่ม โดยวิธีจับฉลาก ดังภาพประกอบต่อไปนี้





ภาพประกอบ 8 แสดงแบบแผนการทดลองครั้งที่ 1

ในขณะทดลองสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
ตรวจสอบผลการหาแบบฝึกหัดในชุดการสอนนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.2 การทดลองครั้งที่ 2 นำชุดการสอนที่ได้รับการปรับปรุงจากการทดลองในชั้นตอนที่ 1 ไปให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนบ้านยาง
จำนวน 20 คน เรียน โดยทำการแบ่งนักเรียนเข้ากลุ่มจำนวน 5 กลุ่ม กลุ่มละ
4 คน โดยวิธีจับฉลาก ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

- 1) ให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบ
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ไฟฟ้า หาคะแนน
เฉลี่ยและความแปรปรวน
- 2) นักเรียนทุกกลุ่มจะได้รับการจัดเข้าเรียน จากชุดการสอน
วันละ 1 ชุด ต่อกลุ่มเป็นเวลา 10 วัน ทุกกลุ่มจะเรียน
ครบทุกชุดการสอน
- 3) ในขณะที่นักเรียนทุกคน เรียนโดยใช้ชุดการสอนแต่ละชุด
นักเรียนจะได้ทำแบบฝึกหัดประจำชุดนำผลการหาแบบฝึกหัด
มาตรวจให้คะแนน หาคะแนนเฉลี่ยของแต่ละชุด และรวม
ทั้งหมดทุกชุด
- 4) เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มเรียนจากชุดการสอน ครบทั้ง 10 ชุด
ทำการทดสอบหลังเรียน โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนเรื่อง ไฟฟ้า

- 5) นำคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคนรวมจากทุกชุดการสอน และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน มาหาค่าเฉลี่ยร้อยละ เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (90/90)
- 6) ทดสอบความแตกต่างระหว่างผลการทดสอบหลังเรียน และก่อนเรียน โดยใช้การทดสอบค่า t แบบกลุ่มไม่อิสระ

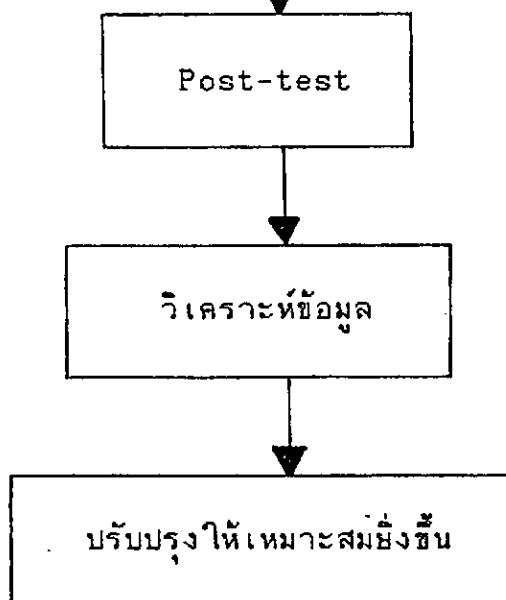
Pre-test

จับฉลากนักเรียนเข้ากลุ่ม 5 กลุ่ม
กลุ่มละ 4 คน

การจัดการเรียนในช่วงที่ 1 (5 วันแรก)

กลุ่มที่ วันทดลอง					
	1	2	3	4	5
1	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5
2	ชุดที่ 5	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3
4	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2
5	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 1

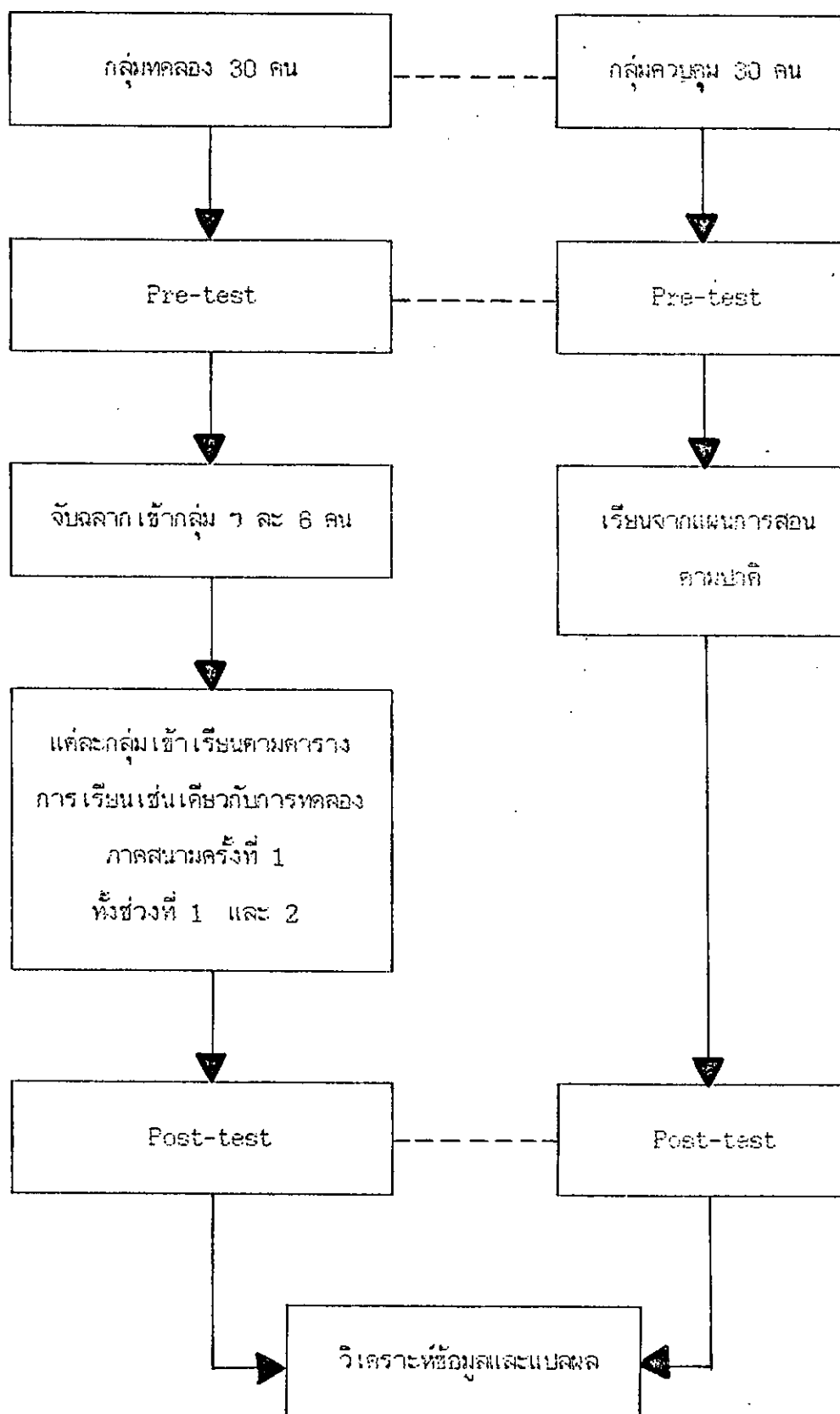
การจัดการเรียนในช่วงที่ 2 (5 วันหลัง)					
กลุ่มที่ วันทดลอง	1	2	3	4	5
6	ชุดที่ 6	ชุดที่ 7	ชุดที่ 8	ชุดที่ 9	ชุดที่ 10
7	ชุดที่ 10	ชุดที่ 6	ชุดที่ 7	ชุดที่ 8	ชุดที่ 9
8	ชุดที่ 9	ชุดที่ 10	ชุดที่ 6	ชุดที่ 7	ชุดที่ 8
9	ชุดที่ 8	ชุดที่ 9	ชุดที่ 10	ชุดที่ 6	ชุดที่ 7
10	ชุดที่ 7	ชุดที่ 8	ชุดที่ 9	ชุดที่ 10	ชุดที่ 6



3.3 การทดลองครั้งที่ 3 นำชุดการสอนที่ได้รับการปรับปรุงจาก
 ขั้นตอนที่ 2 แล้ว ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียน
 กาแพงแสน จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน และ
 กลุ่มควบคุม 30 คน การแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่ม
 ทดลอง ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย

การดำเนินการทดลองครั้งที่ 3 มีขั้นตอนดังนี้

1. ให้นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนรู้เรื่อง ไฟฟ้า เป็นการทดสอบก่อนเรียน
2. แบ่งนักเรียนกลุ่มทดลองออกเป็น 5 กลุ่ม ละ 6 คน โดยวิธีสุ่ม
 อย่างง่าย แต่ละกลุ่มหมุนเวียนกันเข้าเรียนจากชุดการสอนทำกิจกรรมตามบัตรงาน
 ที่กำหนดในชุดการสอน โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาเมื่อมีปัญหา วันละ 1 ชุด ละ 60
 นาที เป็นเวลา 10 วัน หลังจากการเรียนในแต่ละชุดนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัด
 ประจำชุด และตรวจผลการทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง
3. กลุ่มควบคุมเรียนจากแผนการสอนตามปกติ ทำกิจกรรมและแบบฝึกหัด
 ตามที่แผนการสอนกำหนด ใช้เวลาเรียนวันละ 60 นาที เป็นเวลา 10 วัน
4. ให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 เรื่อง ไฟฟ้า เป็นการทดสอบหลังเรียน



ภาพประกอบ 10 แสดงแบบแผนการทดลองครั้งที่ 3

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์

1.1 คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัด และการทดสอบหลัง เรียน
ของนักเรียนกลุ่มทดลองจากการทดลองครั้งที่ 2 และ 3

1.2 คะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวน ของคะแนนจากการทดสอบ
ก่อนเรียนและหลัง เรียนของนักเรียน จากทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในการ
ทดลอง ครั้งที่ 3

1.3 ผลการตรวจกระดาษคำตอบในชั้นการทดลองหาประสิทธิภาพ
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลัง เรียน

2. วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้ จากการทดสอบ
ก่อนเรียนและหลัง เรียนทั้งภายในกลุ่มทดลองและกับกลุ่มควบคุม

2.2 หาค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการสอบหลัง เรียนและจากการ
ทำแบบฝึกหัดของนักเรียนกลุ่มทดลอง จากการทดลองครั้งที่ 2 และ 3 เทียบกับ
เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

3. สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ตารางวิเคราะห์
ของ ฟาน (Fan, 1952: 1-32)

3.2 สูตรค่าความเชื่อมั่น KR-21 ของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2522: 178-180)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum (\bar{x} - \bar{\bar{x}})^2}{n s_t^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 n = จำนวนข้อสอบ
 $\bar{x}$ = คะแนนเฉลี่ยในการสอบครั้งนั้น
 s_t^2 = ความแปรปรวนของการทดสอบครั้งนั้น

4. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
 จากสูตร E_1/E_2 (ฉลองชัย สุรวัดนบูรณ์.2528:214)

$$4.1 \quad E_1 = \frac{\frac{\sum x \times 100}{N}}{A}$$

E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ = คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบฝึกหัด

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทั้งหมดรวมกัน

$$4.2 \quad E_2 = \frac{\frac{\sum F \times 100}{N}}{B}$$

E_2 = แทนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

$\sum F$ = แทนคะแนนรวมจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ไฟฟ้า

N = แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมด

B = แทนคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

5. การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ก่อนและหลังการใช้ชุดการสอน โดยใช้ t - test แบบกลุ่มไม่อิสระจากกัน (ชูศรี วงศ์รัตนะ.2533:201)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n - 1}}}$$

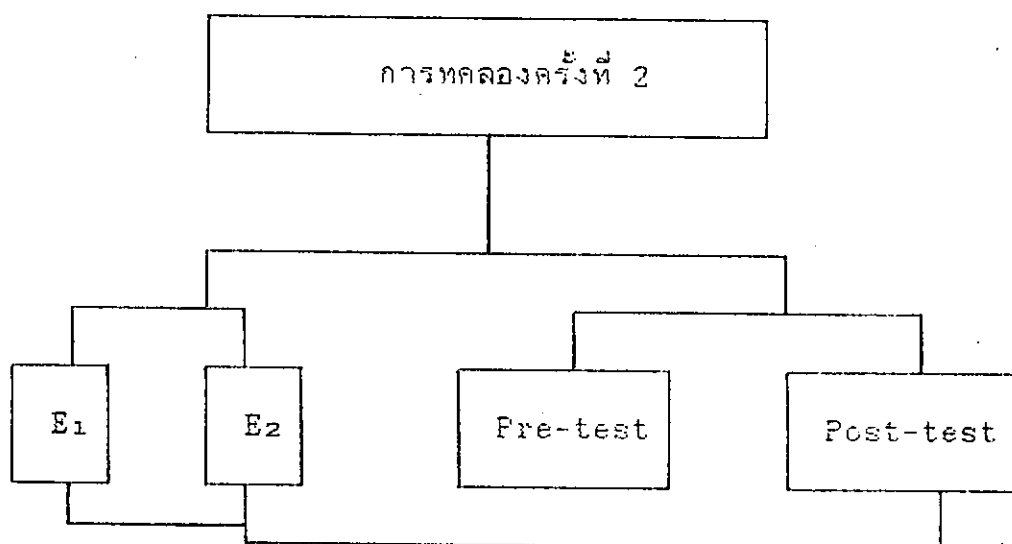
t = อัตราส่วนวิกฤต

D = คะแนนความก้าวหน้า

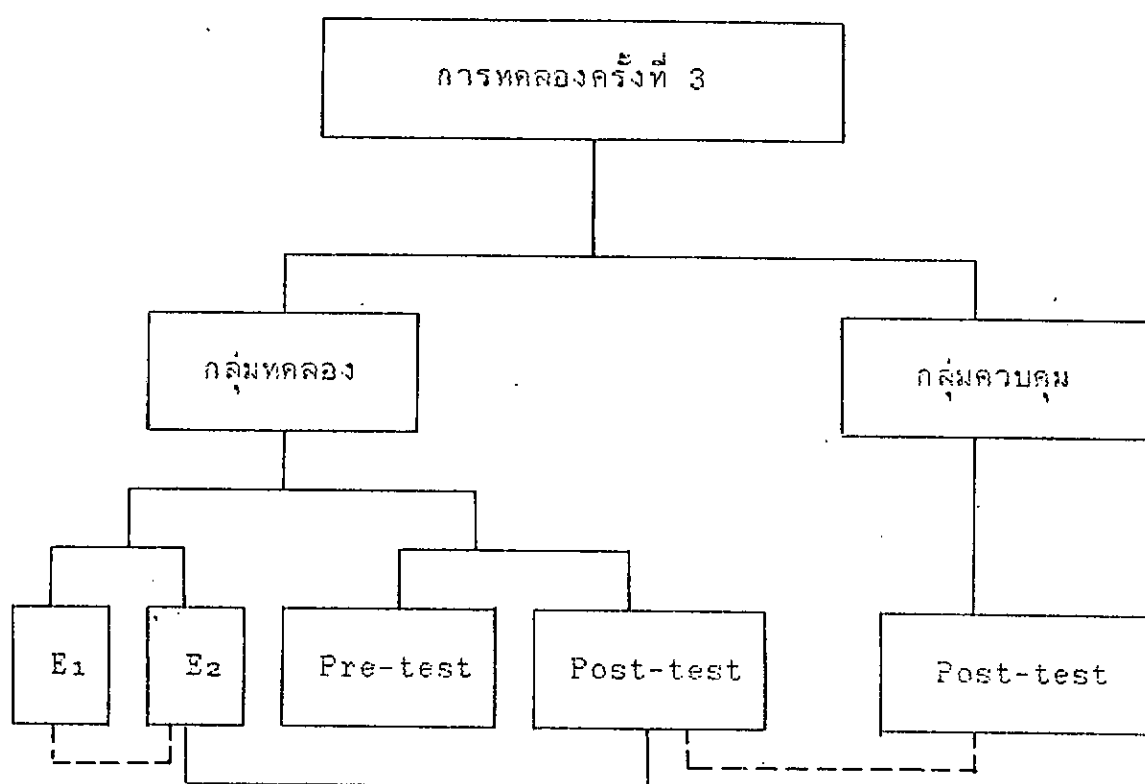
$\sum D$ = ผลรวมของคะแนนความก้าวหน้า

n = แขนงจำนวนนักเรียนทั้งหมด

6. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการสอบหลังเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test แบบกลุ่มอิสระจากกัน (ชูศรี วงศ์รัตนะ.2533:191)



ภาพประกอบ 11 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอน ในการทดลองครั้งที่ 2



ภาพประกอบ 12 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนใน
การทดลองครั้งที่ 3

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัย ได้กำหนดใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\bar{D}$	แทน	ค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียน และหลัง เรียน
s^2	แทน	ความแปรปรวน
ZX	แทน	คะแนนรวมของนัก เรียนทุกคนจากการทำแบบฝึกหัด
ZF	แทน	คะแนนรวมของนัก เรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบ
ZD	แทน	ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและ หลัง เรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
E ₁	แทน	คะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนจากแบบฝึกหัด
E ₂	แทน	คะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนจากแบบทดสอบ
t	แทน	ค่า t-test

ผู้วิจัย ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ เพื่อตอบความ
มุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. เปรียบเทียบคะแนนหลัง เรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. พัฒนาประสิทธิภาพของชุดการสอน
3. เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน และหลัง เรียนภายในกลุ่มทดลอง
จึงผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่แสดง ไว้ในตารางที่ 2 ถึง 6

ตาราง 2 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนหลัง เรียนระหว่างกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุม

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	s^2	t
ทดลอง	30	27.53	19.84	11.79**
ควบคุม	30	17.80	21.39	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 2 แสดงผลการทดสอบหลัง เรียนของกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 3 ข้อมูลที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 2

N	ΣX	A	E_1	N	ΣF	B	E_2
20	1424	100	71.20	20	350	30	58.33

จากตาราง 3 ผลการทดลองครั้งที่ 2 ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
 $E_1/E_2 = 71.20/58.33$

ตาราง 4 ข้อมูลที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 3

N	ΣX	A	E_1	N	ΣF	B	E_2
30	2815	(100)	93.83	30	826	(30)	91.77

จากตาราง 4 แสดงว่าจากการทดลองครั้งที่ 3 ชุดการสอนมี
 ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน $E_1/E_2 = 93.83/91.77$

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลัง เรียนจากการทดลอง
ครั้งที่ 2

N	$\bar{X}$		ΣD	D^2	$\bar{D}$	t
	ก่อน เรียน	หลัง เรียน				
20	8.65	17.50	177	2125	8.85	7.30**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 แสดงว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลัง
เรียนในการทดลองครั้งที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลัง เรียนจากการทดลอง
ครั้งที่ 3

N	$\bar{X}$		ΣD	D^2	$\bar{D}$	t
	ก่อน เรียน	หลัง เรียน				
30	9.90	27.53	529	10,001	17.63	20.05**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 แสดงว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลัง
เรียนในการทดลองครั้งที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จุดมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและพัฒนาชุดการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี หน่วยย่อยที่ 3 เรื่อง ไฟฟ้า โดยใช้กระบวนการผลิตที่เป็นระบบและได้รับการพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการศึกษาค้นคว้าจะเป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้และคุณลักษณะตามที่หลักสูตรต้องการ

2. ชุดการสอนที่สร้างขึ้นนี้จะ เป็นแนวทางให้ผู้สนใจ ได้ศึกษาค้นคว้า และพัฒนาการสอนสำหรับหน่วยการเรียนหรือกลุ่มประสบการณ์อื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเกาะพะงัน จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่ง ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ดังนี้

1.1 การทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 10 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน รวม 30 คน จากโรงเรียนบ้านหนองพวงนก

1.2 การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 20 คน จากโรงเรียนบ้านบาง โดยแบ่งนักเรียนเข้ากลุ่มจำนวน 5 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน

- 1.3 การทดลองครั้งที่ 3 นักเรียน จำนวน 60 คน จาก
โรงเรียนกำแพงแสน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 30 คน และ
กลุ่มทดลอง 30 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย

2. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี
หน่วยย่อยที่ 3 เรื่อง ไฟฟ้า ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง
พ.ศ.2533)

3. ระยะเวลาที่ศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา
2536 เป็นเวลา 10 วัน 7 ละ 60 นาที

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

- 4.1 ชุดการสอนเรื่อง ไฟฟ้า จำนวน 10 ชุด
- 4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ไฟฟ้า จำนวน
30 ข้อ

5. การดำเนินการศึกษาค้นคว้า

- 5.1 การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของ
โรงเรียนบ้านหนองพวงนก จำนวน 30 คน จับฉลากเข้ากลุ่ม
กลุ่มละ 3 คน จำนวน 10 กลุ่ม แต่ละกลุ่มเรียนจากชุดการสอน
จำนวน 1 ชุด ในเวลา 60 นาที นำผลที่ได้จากการทดลอง
ไปปรับปรุงชุดการสอน ทั้งในส่วนที่เป็นเอกสารได้แก่ บัตรงาน
บัตรความรู้ บัตรเฉลยและแบบฝึกหัด รวมทั้งส่วนที่เป็นวัสดุ
อุปกรณ์และเครื่องมือทดลองเรื่อง ไฟฟ้าในแต่ละชุด
- 5.2 การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มนักเรียนชั้น ป.6 ของ โรงเรียนบ้านยาง
จำนวน 20 คน สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่ม 7 ละ 4 คน จำนวน 5
กลุ่ม หากการทดสอบก่อนเรียนแล้ว จัดตารางหมุนเวียนให้ทุกกลุ่ม
ได้เรียนจากชุดการสอนครบทั้ง 10 ชุด ในขณะที่นักเรียนเรียน
จะต้องทำแบบฝึกหัดประจำชุดการสอน แต่ละชุดตรวจให้คะแนน

เมื่อเรียนครบทุกชุดแล้วทำการทดสอบหลังเรียน ตรวจ
ให้คะแนน นำผลที่ได้ไปปรับปรุงทั้งในส่วนเอกสารและ
วัสดุอุปกรณ์

- 5.3 การทดลองครั้งที่ 3 สุ่มนักเรียนชั้น ป.6 ของโรงเรียน
กาแพงแสน จำนวน 60 คน แบ่งเข้ากลุ่มทดลอง 30 คน และ
กลุ่มควบคุม 30 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ทำการทดสอบ
ก่อนเรียนทั้ง 2 กลุ่ม จัดการเรียนการสอนให้กลุ่มทดลองเรียน
จากชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นขณะเรียน นักเรียนทำแบบฝึกหัด
ประจำชุด ตรวจให้คะแนน สำหรับกลุ่มควบคุมเรียนจาก
แผนการสอนปกติ เมื่อเรียนครบทุกชุดแล้วทำการสอบหลังเรียน
ทั้ง 2 กลุ่ม ตรวจให้คะแนน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 จากการทดลองครั้งที่ 2

- ประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
- ความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

6.2 จากการทดลองครั้งที่ 3

- ประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
- ความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของ
กลุ่มทดลอง
- ความแตกต่างของคะแนนสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุม

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. จากการทดลองครั้งที่ 2

- 1.1 ประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
ได้ 71.20/58.33
- 1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าการ
ทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. จากการทดลองครั้งที่ 3

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
จากการทดลองครั้งที่ 3 เท่ากับ 93.83/91.77

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการทดสอบหลังเรียนในการ
ทดลองครั้งที่ 3 ของกลุ่มทดลองสูงกว่าการทดสอบ
ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการทดสอบหลังเรียนของกลุ่ม
ทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

ผลการศึกษาครั้งนี้ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนจากชุดการสอนเรื่อง ไฟฟ้าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สูงกว่า
กลุ่มควบคุมที่เรียนจากแผนการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
ผลการวิจัยครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก
การใช้ชุดการสอนกับการสอนตามแผนการสอนไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ
สภาพการเรียนจากชุดการสอน เช่น เวลาที่ใช้สอนในแต่ละเรื่อง กิจกรรมที่ใช้
สอน และสื่อที่ใช้ แตกต่างกับการสอนจากแผนการสอนตามปกติ นอกจากนั้นชุด
การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มมีลักษณะ เป็นศูนย์การเรียน
ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ไปทีละขั้นตอน เมื่อเรียนจบ
ชุดการสอนแต่ละชุด นักเรียนจะได้ทำแบบฝึกหัดและตรวจผลด้วยตนเอง ทำให้
นักเรียนทราบผลการเรียนของตนเองทันทีว่าถูกผิดอย่างไร เป็นการเสริมแรงที่
ทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ.2523:119-120)
และเนื่องจากชุดการสอนนี้มีลักษณะ เป็นสื่อประสม นักเรียนจะเกิดการรับรู้หลาย
ช่องทาง เช่น ได้รับความรู้จากกิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติตามบัตรงาน จากบัตร
ความรู้ และจากของจริงที่จัดไว้ในแต่ละชุดการสอนเป็นการนำเอาสื่อการสอน
หลาย ๆ อย่าง มาสัมพันธ์กันซึ่งมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน จึงนับว่าชุดการสอน
มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ที่บูรณาการเป็นอย่างดี ทำให้การเรียน
การสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (ประหยัด จิระวรพงศ์.2527:267)

อย่างไรก็ตามผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ บุญเรือง ศุภศรีวารพงศ์ (บุญเรือง ศุภศรีวารพงศ์.2519:38-43) ที่พบว่า คะแนนจากการทดสอบนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนประกอบหลักสูตรวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการวิจัยของประหยัด จิระวรพงศ์ (ประหยัด จิระวรพงศ์.2519:35-36) ที่พบว่าผลการเรียนของนักเรียนที่เรียน จากชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าผลการเรียนของ นักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนั้น อารีย์ เจริญพจน์ (อารีย์ เจริญพจน์.2521:49-53) ยังพบว่า ผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนวิชาภาษาไทย สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในปี 2531 บุญเลิศ เสียงสุขสันติ (บุญเลิศ เสียงสุขสันติ.2531:70-74) พบว่าผลการเรียน ของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ บุญทรง เจียมจิรังกร (บุญทรง เจียมจิรังกร.2532:32-33) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนจากชุดการสอนมินิคอร์ส สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วาทีณี ธีระตระกูล (วาทีณี ธีระตระกูล.2534:78-79) ที่พบว่าการสอนซ่อมเสริม ด้วยชุดการสอนให้ผลสูงกว่าการสอนซ่อมเสริมด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลทำให้นักเรียนมีผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพิจารณา ผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองทั้งในการทดลองครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุนทร จันทรศรี (สุนทร จันทรศรี.2519:50-53) ที่พบว่าคะแนนที่ได้จากการ ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากชุดการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับกับผลการวิจัยของ ศุภวัฒน์ ชื่นชอบ (ศุภวัฒน์ ชื่นชอบ. 2519:40-42) ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ (ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ.2531:41-43)

วิริยะ ศิริธานนท์ (วิริยะ ศิริธานนท์.2532:45-47) บรรจง แก้ววิเศษกุล (บรรจง แก้ววิเศษกุล.2533:46-48) อัญชลีพร เตชะศิริกุล (อัญชลีพร เตชะศิริกุล.2535:64-66)

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยพบว่า ชุติการสอนที่ได้รับการพัฒนาตามลำดับขั้นตอน จะเป็นชุติการสอนที่มีคุณค่าเพราะจะช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนมีความมั่นใจในการดำเนินการเรียนการสอนสามารถถ่ายทอดประสบการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ.2522:154) พฤติกรรมที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นไปตามลำดับการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ (Mastery Learning) นักเรียนได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันที มีการเสริมแรงที่เหมาะสมไปตามลำดับขั้น (ชัยมงคล พรหมวงศ์ และคณะ.2523:119) ผู้สอนสามารถเห็นความก้าวหน้าของนักเรียนในแต่ละขั้น สามารถตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องได้จากข้อมูลย้อนกลับในชั้นตอนต่าง ๆ เพราะเป็นชุติการสอนที่สร้างขึ้นตามวิธีระบบ (System Approach) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศุภวัฒน์ ชื่นชอบ (ศุภวัฒน์ ชื่นชอบ.2519:40-42) พบว่าหลังจากนักเรียนเรียนจากชุติการสอนที่สร้างโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ มีผลคะแนนการสอบหลังเรียนและก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับ สมจิตต์ เกิดประสงค์ (สมจิตต์ เกิดประสงค์.2520:46-49) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนจากชุติการสอนที่วิเคราะห์ระบบ มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากชุติการสอนที่ไม่วิเคราะห์ระบบและนักเรียนที่ไม่ได้เรียนจากชุติการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนั้นยังพบอีกว่าผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุติการสอนที่ไม่วิเคราะห์ระบบ ไม่แตกต่างกับผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยไม่ใช้ชุติการสอน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในด้านการเรียนการสอน

1.1 จากการทดลองพบว่าการใช้ชุติการสอนให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดนั้น ครูผู้สอนจะต้องศึกษาคู่มีอล่วงหน้าเพื่อเป็นการเตรียมบทบาทของครูผู้เรียน วัสดุ อุปกรณ์ และสถานที่ เป็นต้น

1.2 ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะจบใน ตัวผู้เรียนจะเรียนชุดใดก่อนก็ได้ สำหรับเนื้อหาที่ต้องเรียงลำดับก่อนหลังจะใช้วิธีนี้ไม่ได้

1.3 เพื่อให้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากขึ้น ในการสร้างชุดการสอนจึงควรได้รับความร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่ายเช่น ผู้สอน ผู้นิเทศ ผู้บริหาร และที่สำคัญคือนักเทคโนโลยีทางการศึกษาการสร้างชุดการสอนจึงจะตรงกับความเป็น ความต้องการ ถูกต้องตามหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องรวมทั้งมีงบประมาณสนับสนุนเพียงพอ นอกจากนั้นเมื่อใช้ชุดการสอนไประยะหนึ่งควรมีการวิเคราะห์เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของชุดการสอนอีกด้วย

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ควรสร้างและพัฒนาชุดการสอนและ เปรียบเทียบชุดการสอนที่ใช้วิธีเรียนแบบกลุ่มกิจกรรมหมุนเวียนหลาย ๆ ฐานในครั้ง เดียวกันกับแบบไม่หมุนเวียนในการ เรียนแต่ละครั้งตาม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นว่าส่งผลต่อการ เรียนรู้ต่างกันหรือไม่ รวมทั้งอาจศึกษาผลด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะคิดและความพึงพอใจของครูและนักเรียน เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานการประเมินความก้าวหน้าคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2529. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2530.
- _____. รายงานการประเมินความก้าวหน้าคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2532. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2534.
- ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ. การเลือกและใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.
- ชูชีพ อ่อนโคกสูง. การผลิตชุดการสอนระดับประถมศึกษา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้น ป.3 เรื่องเสียง. กรุงเทพฯ : ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน, 2524. อัดสำเนา.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- ชัยมงคล พรหมวงศ์. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2521.
- ชัยมงคล พรหมวงศ์ และคณะ. เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เล่มที่ 1 หน่วยที่ 1 - 5. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2523.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์, 2522.
- ทวีศักดิ์ กิจวิวัฒนาชัย. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากชุดการสอนที่วิเคราะห์ระบบกับไม่วิเคราะห์ระบบ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519. อัดสำเนา.

บรรจง แก้ววิเศษกุล. การพัฒนาและประเมินชุดการสอนซ่อมเสริมทักษะ

การทาสี สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.

อัครสาเนา.

บุญทรง เจียมจิริงกร. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม

สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุด

การเรียนการสอนมินิคอร์สกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์

กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,

2532. อัครสาเนา.

บุญเรือง ศุภศรีวารพงศ์. การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอนประกอบหลักสูตร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ

ให้สัมพันธ์กับลักษณะความเป็นอยู่และปัญหาชนบทภาคกลาง. ปรินิพนธ์

กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,

2519. อัครสาเนา.

บุญเลิศ เสียงสุขสันติ. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่สอนโดยใช้ชุดการสอนฝึกทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนแบบปกติ. ปรินิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

อัครสาเนา.

ประหยัด จีระวารพงศ์. การศึกษาประสิทธิภาพชุดการสอน ประกอบหลักสูตรชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 3 วิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบให้

สัมพันธ์กับความเป็นอยู่และปัญหาชนบทภาคกลาง. ปรินิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519.

อัครสาเนา.

หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา. พินิจโลก :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พินิจโลก คณะศึกษาศาสตร์, 2527.

อัครสาเนา.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. สถิติวิทยาทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช, 2522.

วาทีน ชีระตระกูล. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความ
คงทนในการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในการสอนซ่อมเสริมจุด
บกพร่องเรื่องเวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุด
การสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมความปกติ. ปรินูญานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2524. อัครสาเนา.

วิริยะ ศิริธานนท์. การพัฒนาและการประเมินผลชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริม
ทักษะการคูณ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.
อัครสาเนา.

ศิริพงษ์ พยอมแย้ม. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ในทางการเรียนและความคงทนในการ
จำ โดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง ในวิชาสังคมศึกษา. ปรินูญานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2519. อัครสาเนา.

ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ. การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเพื่อสอน
ซ่อมเสริม การวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาการบวกและการลบ ชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 2. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2531. อัครสาเนา

ศุภวัฒน์ ชื่นชอบ. การสร้างชุดการสอนประกอบหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สัมพันธ์กับลักษณะความเป็นอยู่และปัญหาของ
ภาคกลาง โดยใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519.
อัครสาเนา.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง
พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา,
2535.

สมจิตต์ เกิดประสงค์. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากชุดการสอนที่วิเคราะห์ระบบกับ
ไม่วิเคราะห์ระบบ. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.

สืบศักดิ์ สาร. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการ
เรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่าง
กลุ่มที่มีความรับผิดชอบต่างกัน โดยการเรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเอง
และจากการสอนปกติ. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อัดสำเนา.

สุนทร จันทรศรี. การสร้างชุดการสอนประกอบหลักสูตรวิชาสังคมศึกษาชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 3 ให้สัมพันธ์กับลักษณะความเป็นอยู่และปัญหาชนบทภาคกลาง
โดยวิธีวิเคราะห์ระบบ. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519. อัดสำเนา.

อัญชลีพร เตชะศิริกุล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยชุดวิธี
การตัดสินใจกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.

อารีย์ เจริญพจน์. เปรียบเทียบผลการเรียนภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้
การสอนแบบศูนย์การเรียนกับการสอนปกติ. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521.

อัดสำเนา.

Bloom, Benjamin Samuel: Human Characteristics and School
Learning. New York : McGraw - Hill, 1976.

- Denman, Theresa I. "The Effects of Special Remedial Classes and Various Multisensory Learning Packages on the Mathematics Achievement of Pupils," Dissertation Abstracts International. Vol.35, No.11, (May,1975), p. 7025A-7026A.
- Duann, James E. Individualized Instructional Program and Materials. Englewood Cliffs: N.J. Educational Technology Publication, 1973.
- Fan, Chung - Teh. Item Analysis Table. Princeton, New Jersey: Educational Testing Service, 1952.
- Harper, Martha Jane Armstrong. "The Development and Evaluation of A Multimedia Self-Instructional Package in Beginning French at Tarrant Country Junior College, : Dissertation Abstracts International. Vol.32, No.10 (1972), p. 5668A-5670A.
- Houston W.Robert and Others. Development Instructional Modules: A Module System for Writing Modules. College of Education, University of Houston, Texas, 1972.
- Wedman, John F "Overcoming Resistance to Formal Instruction Development Processes," Educational Technology Research and Development (E.T.R and D).: 41-46. Vol.37 November, 1989.
- Kapfer, Philip and Kapfer, Miriam, "Introduction to Learning Package," Learning Packages in American Education. New Jersey : Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, 1972, p. 3-10.
- Langstaff, Anne L. "Development and Evaluation of An Auto-Instructional Media Package for Teacher Education," Dissertation Abstracts International. Vol.33 No.4 (October, 1972) p.1566A.

- McDonald, Ellen J.B. "The Development and Evaluation of a Set of Multi-Media Self-Instructional Learning Activity Packages for Use in Remedial English at an Urban Community College," Dissertation Abstracts International. Vol.34, No.4 (October, 1973), p.1590A-1591A.
- Maccoleman, Janes. Wesley. "Relationship Between the Use of Instructional Media Package, Group Activities and the Preferences of Student Toward the School Study Course" Dissertation Abstracts. Vol 33 No.1 (July 1972) p.109A.
- Meek, Elija B. "Learning Packages Versus Conventional Methods of Instruction," Dissertation Abstracts International. Vol.32. No.8 (February, 1972). p.4295A-4296A.
- Olson, Johannes I. "The Effect of Learning Packages on the Continuous Progress Education Pilot Program in the Wanawha Country West Virginia School," Dissertation Abstracts International. Vol.35, No.8 (February, 1975), p.4992-A.
- Sigby, Dorothy S. "The Effectiveness of Learning Activity Packages Instructional Versus the Teacher-Direct Method of Teaching Intermediate College Typewriting," Dissertation Abstracts International. Vol.35, No.2, (August, 1974), p.949A.
- Stone, James Lenious Jr., "The Effect of Individualized Learning Activity Packages in Mathematics on the Academic Achievement of Seventh and Eight Grade Student in the Demopotis City School," Dissertation Abstracts International. Vol.36, No.2 (August, 1975) p.690A.

Vanek, Eugenia Ann Popporad. "A Comparative Study of Selected Science Teaching Material (Ess) and a Textbook Approach" on Classifving Abstract International. Vol 35: September, 1974. p.1522-A.

Whittier, Robert Henry. "Relationship of Learning Center Experience to Change in Attitude and Achievement of Girls and Boys," Dissertation Abstracts International. 34:1 (1973), p.216A."

ภาคผนวก ก .

ชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี หน่วยย่อยที่ 3 ไฟฟ้า

คู่มือการใช้ชุดการสอน

เรื่อง

ไฟฟ้า

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 6 หน่วยย่อยที่ 3
 เวลาเรียน 30 คาบ

1. ลักษณะของชุดการสอน

ชุดการสอนนี้ประกอบด้วยชุดการสอนย่อย ๆ จำนวน 10 ชุด ดังนี้

1. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า
2. ไฟฟ้าให้แสงสว่าง
3. ไฟฟ้าให้พลังงาน
4. ไฟฟ้าให้ความร้อน
5. วงจรไฟฟ้า (วงจรเปิด, วงจรปิด, วงจรลัด)
6. สวิตช์ไฟ, สายไฟ, พิวส์
7. ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า
8. การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้
9. เครื่องใช้ในบ้านที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า
10. ข้อพึงปฏิบัติในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า

2. เวลาเรียน

ชุดการสอนทั้งหมดใช้เวลาเรียน 30 คาบ หรือชุดละ 3 คาบ
 (คาบละ 20 นาที)

3. การจัดการเนื้อหาในชุดการสอน

การจัดเนื้อหาในชุดการสอนย่อย ๆ 10 ชุด นั้น มีลักษณะจบในตัว
 ดังนั้นนักเรียนจะเรียนชุดใดก่อนก็ได้

4. ลักษณะการจัดการเรียนการสอน

เพื่อความประหยัดในการจัดเตรียมอุปกรณ์การสอนซึ่งมีราคาแพง จึงเสนอวิธีการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

4.1 การจัดชั้นเรียน ให้แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม

4.2 การจัดเวลาเรียนแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือชุดที่ 1-5 และ 6-10

4.3 จัดชุดการสอน ชุดที่ 1-5 ให้นักเรียนทั้ง 5 กลุ่มเรียน กลุ่มละ 1 ชุด โดยใช้เวลากลุ่มละประมาณ 3 คาบหรือ 1 ชั่วโมง ตามแผนผังต่อไปนี้

ชั่วโมง ที่สอน \ กลุ่มที่	1	2	3	4	5
1	ช.1	ช.2	ช.3	ช.4	ช.5
2	ช.5	ช.1	ช.2	ช.3	ช.4
3	ช.4	ช.5	ช.1	ช.2	ช.3
4	ช.3	ช.4	ช.5	ช.1	ช.2
5	ช.2	ช.3	ช.4	ช.5	ช.1

ค.3

เมื่อจัดการเรียนการสอน 5 ชั่วโมง นักเรียนทุกกลุ่มจะได้ศึกษา
โดยใช้ชุดการสอนครบทั้ง 5 ชุด

4.4 จัดชุดการสอนชุดที่ 6 - 10 ให้นักเรียนทั้ง 5 กลุ่ม
เรียนกลุ่มละ 1 ชุด ในลักษณะเช่นเดียวกับการเรียน
ชุดที่ 1 - 5 อีกครั้ง ดังแผนผังต่อไปนี้

ชั่วโมง ที่สอน \ กลุ่มที่	1	2	3	4	5
1	ช.6	ช.7	ช.8	ช.9	ช.10
2	ช.10	ช.6	ช.7	ช.8	ช.9
3	ช.9	ช.10	ช.6	ช.7	ช.8
4	ช.8	ช.9	ช.10	ช.6	ช.7
5	ช.7	ช.8	ช.9	ช.10	ช.6

5. กำหนดการสอน

ชั่วโมง ที่	ชุดการสอน ที่	เรื่อง/กิจกรรม	ลักษณะกลุ่ม นักเรียน
-	-	ทดสอบก่อนเรียน	กลุ่มใหญ่
1-5	1. 2. 3. 4. 5.	แหล่งกำเนิด ไฟฟ้า ไฟฟ้าให้แสงสว่าง ไฟฟ้าให้พลังงาน ไฟฟ้าให้ความร้อน วงจร ไฟฟ้า(วงจร เบ็ด, วงจรปิด, วงจรลัด)	กลุ่มย่อย
6-10	6. 7. 8. 9. 10.	สวิตช์ไฟ, สายไฟ, พิวส์ ตัวนำและฉนวน ไฟฟ้า การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้ เครื่องใช้ในบ้านที่เป็น อุปกรณ์ไฟฟ้า ข้อพึงปฏิบัติในการใช้ อุปกรณ์ไฟฟ้า	กลุ่มย่อย
-	-	ทดสอบหลัง เรียน	กลุ่มใหญ่

6. แผนการสอนประจำชุดการสอนแต่ละชุด จำนวน 10 แผนการสอน

ในแต่ละแผนการสอนประกอบด้วยสาระดังนี้

- ความคิดรวบยอด
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- เนื้อหาอย่างย่อ
- กิจกรรมของนักเรียนและครู
- สื่อและอุปกรณ์
- วิธีการประเมินผล

7. ส่วนประกอบของชุดการสอน

7.1 ส่วนประกอบที่เหมือนกันทุกชุด ประกอบด้วยเอกสาร 4 ส่วนด้วยกัน คือ

ก. บัตรงาน (ช./_) เป็นเอกสารที่รวบรวมบัตรคำสั่งแบบบันทึกผลการทดลอง, ผลการสังเกต, ผลการอภิปราย ฯลฯ ตามที่กำหนดในกิจกรรมของแต่ละชุดการสอน จัดให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มแต่ให้เลขานุการของกลุ่มเป็นผู้บันทึกผลต่าง ๆ ในบัตรงานเพียงคนเดียว นำส่งครูเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมง เป็นผลการเรียนของกลุ่ม

ข. บัตรความรู้ (คร./_) เป็นเอกสารเสริมความรู้ให้นักเรียนในการศึกษาด้วยตนเอง มีเนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมของแต่ละชุดการสอน จัดให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มใช้ศึกษาพร้อม ๆ กัน

ค. บัตรเฉลย (ฉ./_) เป็นเอกสารฉบับเดียวกันกับบัตรงาน แต่จะเฉลยคำตอบไว้ให้สำหรับนักเรียนเฉลยบัตรงานของกลุ่มเมื่อการเรียนรู้สิ้นสุดลง จัดไว้ให้กลุ่มละ 1 ชุด

ง. แบบฝึกหัดประจำชุด (บฝ./_) ทุกชุดจะมีแบบฝึกหัดประจำชุด ๆ ละ 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบลักษณะเลือกตอบ 4 คำเลือก เป็นกิจกรรมของนักเรียนรายบุคคลที่ต้องทำในกระดานคำตอบแบบเลือกตอบเช่นกัน เป็นการประเมินผลการเรียนในแต่ละชุดการสอน

8. สิ่งที่ครูต้องเตรียมเป็นการเฉพาะ สำหรับแต่ละชุดการสอนซึ่งบางอย่างไม่สามารถบรรจุในซอง ของชุดการสอนได้

ชุดที่ 1 แหล่งกำเนิดไฟฟ้า

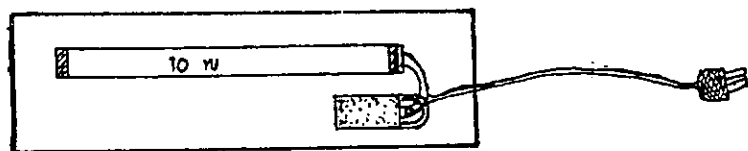
- กระดาษใสขนาด 20 x 20 ซม. 1 แผ่น
- หนังสือหนาประมาณ 50 หน้า 2 เล่ม
- ผ้าไหมหรือผ้าแพร 1 ผืน
- เศษกระดาษชิ้นเล็ก ๆ จำนวนหนึ่ง

ชุดที่ 2

1. แผงหลอดไฟชนิดหลอดไส้

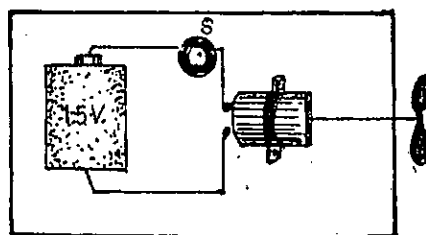


2. แผงหลอดไฟชนิดหลอดฟลูออเรสเซนต์



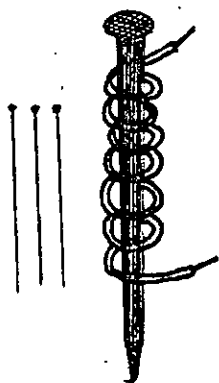
ชุดที่ 3

1. ชุดกังหันไฟฟ้า



ค.7

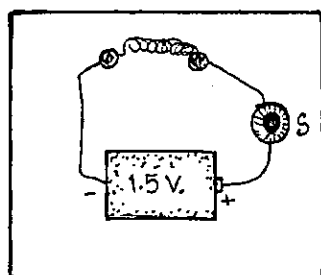
2. ชุดแม่เหล็กไฟฟ้า



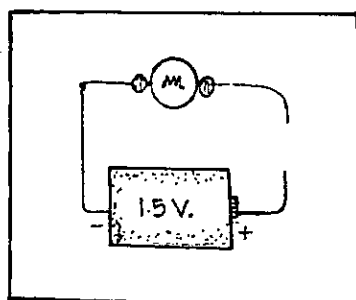
1. เชื้อหมุด
2. ตะปูยาว 3" พันด้วย
สายไฟอ่อนดัดภาพ
3. ถ่านไฟฉาย 1.5 V
1 ก้อน

ชุดที่ 4

1. ชุดการทดลอง ไฟฟ้าให้ความร้อน

ชุดที่ 5

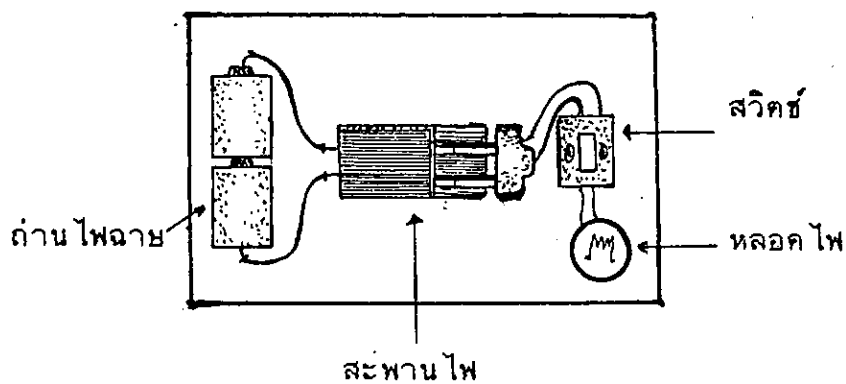
1. แผงวงจรไฟฟ้า



2. สายไฟอ่อน ยาว 1-2 นิ้ว

ชุดที่ 6

1. ชุดวงจรไฟฟ้า

ชุดที่ 7

1. แผงวงจรไฟฟ้า (จากชุดที่ 5)

2. วัสดุ ที่เป็นตัวนำและฉนวนไฟฟ้า

- | | |
|--------------|--------------------|
| 1. ลวดทองแดง | 6. กระดาษแข็ง |
| 2. ขางลบ | 7. ไม้แห้ง |
| 3. เหมียวบาท | 8. ลวดเส้นใยกระดาษ |
| 4. ไม้บรรทัด | 9. ขางในรถยนต์ |
| 5. ตะปู | 10. ลวดตะกั่ว |

ชุดที่ 8 ใช้เอกสารบัตรความรู้ชุดที่ 9 ใช้เอกสารบัตรความรู้ชุดที่ 10 ใช้เอกสารบัตรความรู้

การเตรียมตัวของครู

ครูต้องศึกษาแผนการสอนรวมและแผนการสอนของทุกชุดการสอน
ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ

ช่วงแรก ชุดที่ 1 - 5

ช่วงหลัง ชุดที่ 6 - 10

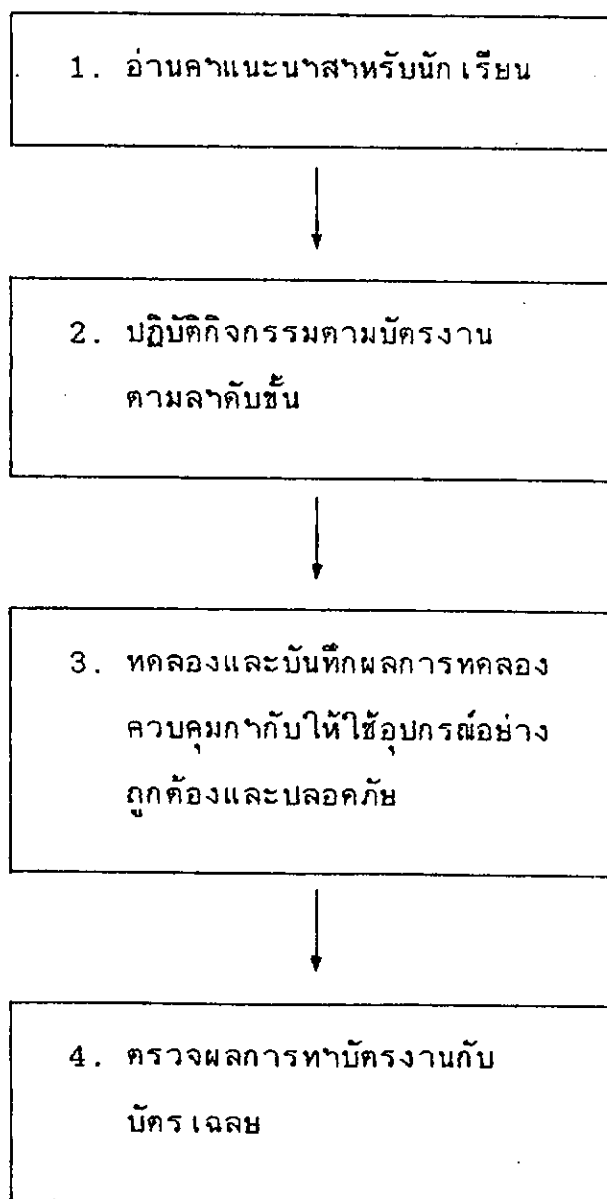
เพื่อทราบว่าจะในแต่ละแผนการสอนนั้น

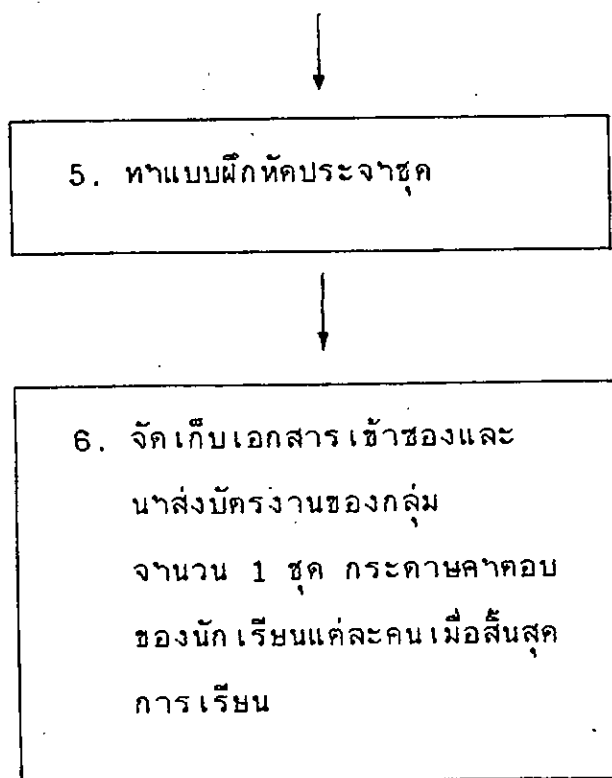
- มีความคิดรวบยอดอย่างไร
- มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมอย่างไร
- นักเรียนและครูจะต้องทำอะไรบ้าง
- จะต้องเตรียมสื่อและอุปกรณ์ของแต่ละชุดการสอนอย่างไรบ้าง
- ตรวจการท างานของ เครื่องมือหรืออุปกรณ์บางชิ้นว่ายังท างาน
ได้ตามปกติหรือไม่
- แต่ละแผนการสอนมีวิธีการวัดและประเมินผลอย่างไร

คำแนะนำสำหรับครู

1. ลักษณะการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน ซึ่งแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ในแต่ละกลุ่มจึงต้องมีประธานกลุ่ม และเลขานุการกลุ่ม ครูผู้สอนควรแนะนำให้นักเรียนรู้จักบทบาทและหน้าที่ของประธานและเลขานุการ กับควรแนะนำให้นักเรียนผลัดเปลี่ยนกันทำหน้าที่ภายในกลุ่ม

2. ครูควรกำกับให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมตามลำดับขั้นตอน ดังนี้





3. การเตรียมเอกสาร ครูผู้สอนจะต้องตรวจดูเอกสาร
ทุกประเภทว่าอยู่ครบหรือไม่ เอกสารที่จะต้องจัดเพิ่มให้ทุกครั้งคือบัตรงาน
กลุ่มละ 1 ชุด และกระดาษคำตอบสำหรับนักเรียนทุกคน

แผนการสอน เรื่อง ไฟฟ้า

หน่วยที่ 6 หน่วยย่อยที่ 3

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

เวลาเรียน 30 คาบ

1. ความคิดรวบยอด

ไฟฟ้าเป็นพลังงาน มนุษย์นำมาใช้อย่างกว้างขวางในชีวิตประจำวัน การรู้จักลักษณะและผลที่เกิดจาก ไฟฟ้า รู้จักใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าให้ถูกต้องจะทำให้มีความปลอดภัยและประหยัด

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับไฟฟ้า และผลที่เกิดจากไฟฟ้า
2. มีทักษะในการสังเกต รวบรวมข้อมูล ทดลอง วิเคราะห์ อภิปราย สรุปผลการทดลอง วิเคราะห์และจำแนกการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง
3. สนใจและเห็นคุณค่าของการศึกษา หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีเหตุผล
4. ปฏิบัติตนเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกต้อง ปลอดภัย ประหยัด

3. เนื้อหา

1. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า
2. ไฟฟ้าให้แสงสว่าง
3. ไฟฟ้าให้พลังงาน
4. ไฟฟ้าให้ความร้อน

5. วงจรไฟฟ้า(วงจรเปิด, วงจรปิด, วงจรลัด)
6. สวิตช์ไฟฟ้า, สายไฟ, พิวส์
7. ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า
8. การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้
9. เครื่องใช้ในบ้านที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า
10. ข้อพึงปฏิบัติในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า

4. กิจกรรม

สังเกต รวบรวมข้อมูล ทดลอง วิเคราะห์ อภิปราย
สรุปผลการทดลอง

5. สื่อการเรียนรู้

บัตรงาน บัตรความรู้ บัตรเฉลย แบบฝึกหัด ของจริง
รูปภาพ ตามที่กำหนดในแต่ละชุดการสอนย่อย

6. การประเมินผล

1. ประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอน
2. ประเมินผลการทำแบบฝึกหัดประจำชุดการสอนแต่ละชุด

แผนการสอนเรื่อง "แหล่งกำเนิดไฟฟ้า"

1. ความคิดรวบยอด

ไฟฟ้าเป็นพลังงานซึ่งเกิดจากธรรมชาติและจากการประดิษฐ์

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดข้อมูลเกี่ยวกับไฟฟ้าให้ชุดหนึ่ง สามารถจัดกลุ่มและตั้งชื่อข้อมูลเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแสได้ถูกต้อง
2. เมื่อนักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดในบัตรงานแล้วสามารถบันทึกและสรุปผลการทดลอง เรื่องการเกิดไฟฟ้าสถิตได้ถูกต้อง
3. เมื่อทำกิจกรรมตามบัตรงาน และศึกษาบัตรความรู้แล้วสามารถตอบคำถามในแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 9 ใน 10 ข้อ

3. เนื้อหา

1. ไฟฟ้าสถิต
2. ไฟฟ้ากระแส
3. ไฟฟ้าในบรรยากาศ

4. กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้

กิจกรรม	สื่อการเรียนรู้
1. ศึกษาบัตรความรู้	บัตรความรู้
2. จัดกลุ่มข้อมูลตามที่กำหนดใน บัตรงาน ข้อ 2	บัตรงาน ข้อ 2
3. คึงชื่อข้อมูล โดยให้ชื่อว่า - ไฟฟ้าสถิต - ไฟฟ้ากระแส บันทึกในบัตรงาน ข้อ 3	บัตรงาน ข้อ 3
4. ทดลอง เรื่องการเกิดอำนาจ ไฟฟ้าสถิตตามขั้นตอนที่กำหนด ในบัตรงานข้อที่ 3 บันทึกผล การทดลองในบัตรงานข้อที่ 3	1.บัตรงาน ข้อ 4 2.ชุดการทดลอง ไฟฟ้าสถิต -กระดาษสีขนาด 20x20 ซม. 1 แผ่น -หนังสือหนาประมาณ 50 หน้า 2 เล่ม -ผ้าไหมหรือผ้าแพร 1 ผืน -เศษกระดาษชิ้นเล็ก ๆ จำนวนหนึ่ง

กิจกรรม	สื่อการเรียนรู้
5. อภิปรายในกลุ่ม และตอบคำถาม ตามบัตรงานข้อ 5.1,5.2,5.3	บัตรงาน ข้อ 5.1,5.2, และ 5.3
6. ตรวจสอบการทำบัตรงานกับบัตรเฉลย	บัตรเฉลย
7. ทำแบบฝึกหัดประจำชุดที่ 1	แบบฝึกหัดชุดที่ 1

5. การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมในกลุ่ม
2. ตรวจสอบการทดลองและการทำบัตรงาน
3. ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัด

แผนการสอนเรื่อง "ไฟฟ้าให้แสงสว่าง"

1. ความคิดรวบยอด

พลังงานไฟฟ้า เปลี่ยนเป็นพลังงานแสงสว่าง ได้โดยมีหลอดไฟ เป็นอุปกรณ์

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อสังเกตของจริงและศึกษาบัตรความรู้แล้ว สามารถอธิบายองค์ประกอบที่ทำให้ไฟฟ้าให้แสงสว่าง ได้ถูกต้อง
2. เมื่อสังเกตของจริงและศึกษาบัตรความรู้แล้ว สามารถจำแนกชนิดของหลอดไฟและอุปกรณ์ประกอบได้

3. เนื้อหา

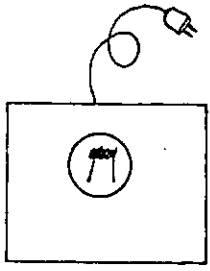
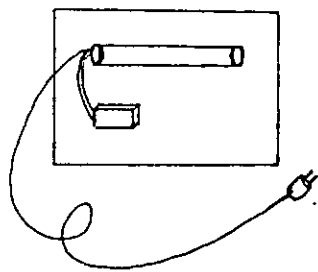
หลอดไฟฟ้าที่นิยมใช้มี 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

ก. หลอดไส้

ข. หลอดฟลูออเรสเซนต์

หลอดไฟทั้ง 2 ชนิด มีลักษณะวิธีการเกิดแสงสว่าง และอุปกรณ์ประกอบต่างกัน

4. กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้

กิจกรรม	สื่อการเรียนรู้
1. ให้นักเรียนสังเกตแผงวงจรไฟฟ้าที่เตรียมให้ แล้วอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ รวมทั้งบันทึกผลการอภิปรายตามบัตรงานข้อที่ 1 (ก-จ)	1.แผงวงจรไฟฟ้า 2 แผง 1.1  1.2  2. บัตรงาน
2. นำแผง ไฟฟ้ามาทดลองต่อ ไฟที่ละแผง สังเกตและบันทึกผลการสังเกตในบัตรงานข้อ 2.	บัตรงาน

กิจกรรม	สื่อการเรียนรู้
3. ศึกษาบัตรความรู้เรื่อง ไฟฟ้าให้ แสงสว่าง เพื่อสรุปความเข้าใจ	บัตรความรู้ เรื่อง ไฟฟ้า ให้แสงสว่าง
4. ตรวจสอบการทำบัตรงานกับ บัตร เฉลย	บัตร เฉลย
5. ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 2	แบบฝึกหัดชุดที่ 2

5. การประเมินผล

- สังเกตจากการร่วมกิจกรรม
- ตรวจสอบการบันทึกผลการสังเกต และการทำแบบฝึกหัด

แผนการสอนเรื่อง "ไฟฟ้าให้พลังงาน"

1. ความคิดรวบยอด

พลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานสำคัญที่ทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าหลายประเภททำงานได้

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

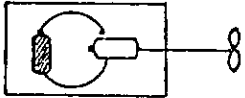
เมื่อทำการทดลองและศึกษาใบความรู้แล้ว สามารถสรุปและยกตัวอย่างการนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้เป็นพลังงานในเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ได้

3. เนื้อหา

1. การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้เป็นพลังงานกล โดยอาศัยมอเตอร์ เช่น พัดลม รถเด็กเล่น กริ่ง ไฟฟ้า

2. เครื่องไฟฟ้าพวกวิทยุ โทรทัศน์ ใช้พลังงานไฟฟ้าทำให้เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ทำงาน

4. กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้

กิจกรรม	สื่อการเรียนรู้
1. ให้นักเรียนเปิดสวิตช์วงจรไฟฟ้า เพื่อเล่นกังหันไฟฟ้า แล้วอภิปรายตามประเด็น บันทึกผลการอภิปรายในบัตรงานข้อ 1	1. กังหันไฟฟ้า  2. บัตรงาน ข้อ 1.

กิจกรรม	สื่อการเรียนรู้
2. ให้นักเรียนทดลองทำแม่เหล็กอย่างง่ายจากอุปกรณ์ที่กำหนดให้ โดยอาศัยขั้นตอนตามที่กำหนดในบัตรงาน บันทึกผลการทดลองและผลการอภิปรายในบัตรงาน ข้อ 2.	1. บัตรงาน ข้อ 2. 2. ตะปู 3" 1 ตัว - ถ่านไฟฉาย 1.5 V 1 ก้อน - สายไฟอ่อน ขาว 3"-5" 1 เส้น - เชื่อมหมุด 4-5 ตัว
3. ศึกษาบัตรความรู้เรื่องไฟฟ้าให้พลังงาน	บัตรความรู้
4. จากการทดลองในข้อ 1 และ 2 ให้นักเรียนอภิปรายผลเพิ่มเติมตามผลประเด็นที่กำหนดในบัตรงาน บันทึกผลการอภิปรายในบัตรงาน ข้อ 4.	บัตรงาน ข้อ 4.
5. เปรียบบัตรงานกับบัตรเฉลย	บัตรเฉลย
6. ทำแบบฝึกหัดประจำชุดที่ 3	แบบฝึกหัดชุดที่ 3

5. การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม
2. ตรวจผลงาน
3. ตรวจผลการทำแบบฝึกหัด

แผนการสอนเรื่อง “ไฟฟ้าให้ความร้อน”

1. ความคิดรวบยอด

พลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนได้โดยอาศัยอุปกรณ์ไฟฟ้าบางประเภท

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อทำการทดลอง เรื่อง ไฟฟ้าให้ความร้อนแล้วสามารถอธิบายวิธีการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อนได้ถูกต้อง

2. เมื่อศึกษาบัตรความรู้เรื่อง ไฟฟ้าให้ความร้อนแล้ว นักเรียนสามารถยกตัวอย่าง เครื่องใช้ ไฟฟ้าประเภทให้ความร้อน ได้อย่างน้อย 5

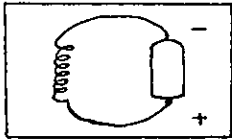
รายการ

3. เนื้อหา

1. พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนได้โดยขดลวด-ทนความร้อน

2. เตารีด เตาไฟฟ้า หม้อหุงข้าว ฯลฯ เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทให้ความร้อน

4. กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้

กิจกรรม	สื่อการเรียนรู้
1. ให้นักเรียนทำการทดลอง เรื่อง ไฟฟ้าให้ความร้อนโดยใช้ชั้นคอนและอุปกรณ์ตามที่กำหนด บันทึกผลการสังเกตและอภิปรายในบัตรงาน ข้อ 1 และ 2	1. อุปกรณ์การทดลอง เรื่อง ไฟฟ้าให้ความร้อน  2. บัตรงาน
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและรวบรวมรายชื่อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน บันทึกในบัตรงานข้อ 3.	บัตรงาน
3. ศึกษาบัตรความรู้เพื่อสรุปความเข้าใจ	บัตรความรู้
4. เติลแบบบันทึกผลการสังเกตและการอภิปรายในบัตรงานจากบัตรเติล	บัตรเติล
5. ทำแบบฝึกหัดประจําชุดที่ 4	แบบฝึกหัดชุดที่ 4

6. การประเมินผล

- การสังเกตการร่วมกิจกรรม
- ตรวจผลงาน
- ตรวจแบบฝึกหัดในใบทำงาน

แผนการสอนเรื่อง "วงจรไฟฟ้า"

1. ความคิดรวบยอด

วงจรไฟฟ้า คือ เส้นทางของกระแสไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ และไหลกลับไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้าอีกครั้ง

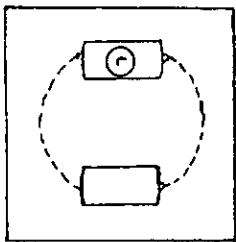
2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อทำการทดลองต่อวงจรไฟฟ้า โดยกำหนดอุปกรณ์และแผนภูมิ ให้ สามารถอธิบายความหมายและส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้า ได้ถูกต้อง
2. เมื่อศึกษามัคความรู้แล้ว สามารถอธิบายและเขียนแผนภูมิ แสดงวงจรเปิด วงจรปิด และวงจรลัด

3. เนื้อหา

1. วงจรไฟฟ้า
2. วงจรเปิด วงจรปิด และวงจรลัด

4. กิจกรรมและสื่อการสอน

กิจกรรม	สื่อการเรียน
1. ให้นักเรียนนำสายไฟต่อวงจรไฟฟ้า ที่เตรียมไว้ให้ แล้วตอบคำถามตาม บัตรงานข้อที่ 1.(ก,ข)	1.  แผงวงจรจังกูรูป 2. บัตรงาน

กิจกรรม	สื่อการเรียนรู้
2. จากอุปกรณ์ที่กำหนดให้ นักเรียน ทดลองต่อวงจร ไฟฟ้าตามแผนภูมิ แล้วบันทึกผลการต่อวงจรตาม บัตรงานข้อ 2.	1. ถ่านไฟฉาย 1.5 V 2. สายไฟอ่อน ยาว 3"-5" 3. หลอดไฟฉาย 1 หลอด 4. บัตรงาน
3. ศึกษาบัตรความรู้เรื่องวงจร ไฟฟ้า	บัตรความรู้
4. ให้นักเรียนจับคู่ภาพกับข้อความ ตามบัตรงานข้อ 4.	บัตรงาน
5. เฉลยบัตรงานกับบัตร เฉลย	บัตร เฉลย
6. ทำแบบฝึกหัดประจำชุดที่ 5	แบบฝึกหัดชุดที่ 5

6. การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม
2. ตรวจผลงาน
3. ตรวจผลการทำแบบฝึกหัด

แผนการสอนเรื่อง "สวิตช์ไฟ, สายไฟ, พิวส์"

1. ความคิดรวบยอด

วงจรไฟฟ้าในบ้านประกอบด้วย สวิตช์ไฟ, สายไฟ, พิวส์ , สะพานไฟ

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อทำการทดลองและศึกษาบัติรงานแล้ว สามารถอธิบายความสำคัญของสายไฟ พิวส์ สวิตช์ไฟฟ้า สะพานไฟ ได้ถูกต้อง

3. เนื้อหา

1. หน้าที่ของพิวส์, สายไฟ, สวิตช์ไฟ, สะพานไฟ
2. ลักษณะและขนาดที่เหมาะสมของสายไฟ, พิวส์, สวิตช์ไฟ และสะพานไฟ

4. กิจกรรมและสื่อการเรียน

กิจกรรม	สื่อการเรียน
1. ทดลองต่อวงจร ไฟฟ้าที่เตรียมไว้ ด้วยสายไฟ สวิตช์ไฟ และพิวส์ ความวัสดุและขั้นตอนที่กำหนดใน บัครงาน ข้อ 1.	1. บัครงาน 2. แผงวงจร ไฟฟ้าที่มีสายไฟ สวิตช์ไฟและพิวส์
2. อภิปรายหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต่อในวงจร(ตามข้อ 4.1) แล้ว บันทึกผลการอภิปรายในบัครงาน ข้อ 2	บัครงาน

กิจกรรม	สื่อการเรียนรู้
3. ศึกษาบัตรความรู้เรื่อง สายไฟ สวิตช์ไฟ และฟิวส์	บัตรความรู้เรื่องสายไฟ, สวิตช์ไฟ, ฟิวส์
4. ตรวจสอบการอภิปรายตามข้อ 4.2 กับบัตรเฉลย	บัตรเฉลย
5. ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 6	แบบฝึกหัดชุดที่ 6

6. การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม
2. ตรวจสอบผลงาน
3. ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัด

ผ.7/1

แผนการสอนเรื่อง "ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า"

1. ความคิดรวบยอด

สิ่งที่ยอมให้ไฟฟ้าไหลผ่าน คือตัวนำ สิ่งที่ไม่ยอมให้ไฟฟ้าไหลผ่าน คือฉนวน

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อทดลองต่อวงจร ไฟฟ้าด้วยตัวนำและฉนวนไฟฟ้าแล้วจำแนกประเภทวัสดุเป็นตัวนำและฉนวนไฟฟ้า ได้ถูกต้อง
2. ศึกษาบัตรความรู้และคู่มือจริงแล้ว สามารถจำแนกส่วนประกอบของเครื่องใช้ไฟฟ้าว่าสิ่งใดเป็นฉนวนและตัวนำได้ถูกต้อง

3. เนื้อหา

1. ตัวนำไฟฟ้าคือวัสดุที่ยอมให้ไฟฟ้าไหลผ่าน เช่น โลหะ วัตถุเปียกน้ำ กิ่งไม้สด ฯลฯ
2. ฉนวนไฟฟ้าคือวัสดุที่ไม่ยอมให้ไฟฟ้าไหลผ่าน เช่น พลาสติก ยาง กิ่งไม้แห้ง อากาศ ฯลฯ

4. กิจกรรมและสื่อการสอน

กิจกรรม	สื่อการเรียน
1. ทดลองนำวัสดุที่กำหนดในบัตรงาน ต่อกับวงจรที่กำหนดให้ แล้วบันทึก ผลในบัตรงาน	1. แผงวงจรไฟฟ้าที่เว้น วงจรไว้ 2. วัสดุตามที่กำหนดใน บัตรงาน 3. บัตรงาน

กิจกรรม	สื่อการเรียนรู้
2. กำหนดชื่อวัสดุตามที่จำแนกไว้ใน ข้อ 1. บันทึกผลการอภิปรายใน บัตรงานข้อที่ 2.	บัตรงาน
3. ยกตัวอย่างเครื่องใช้ไฟฟ้า 2-3 ชนิด เช่น พัดลม โทรทัศน์ แล้ว ร่วมกันพิจารณาว่าเครื่องใช้ เหล่านี้มีส่วนใดเป็นฉนวนและ ตัวนำบ้าง บันทึกผลการอภิปราย ในบัตรงาน	บัตรงาน
4. ศึกษาบัตรความรู้เรื่องตัวนำ และฉนวนไฟฟ้า	บัตรความรู้
5. ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัดใน บัตรงานกับบัตรเฉลย	บัตรเฉลย
6. ทำแบบฝึกหัดประจำชุดที่ 7	แบบฝึกหัดชุดที่ 7

6. การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรม
2. ตรวจสอบผลงาน
3. ตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัด

แผนการสอนเรื่อง "การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้"

1. ความคิดรวบยอด

ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ มีแหล่งกำเนิด คุณสมบัติ และประโยชน์การนำมาใช้ต่างกัน

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าให้สามารถจำแนกเป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับได้
2. เมื่อกำหนดข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าให้สามารถจำแนกเป็นเครื่องใช้ที่ใช้ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้
3. เมื่อศึกษำับครความรูแล้วสามารถบอกลักษณะ ความแตกต่าง และอันตรายของ ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้

3. เนื้อหา

1. แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
2. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้กระแสตรงและกระแสสลับ
3. ข้อแตกต่างของลักษณะและอันตรายของ ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

4. กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้

กิจกรรม	สื่อการเรียนรู้
1. นักเรียนจำแนกแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ออกเป็น 2 ประเภท ตามที่กำหนด ในบัตรงานข้อที่ 1.	บัตรงาน
2. นักเรียนจำแนกเครื่องใช้ไฟฟ้า ออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะ กระแสไฟที่ใช้บันทึกผลการจำแนก ในบัตรงานข้อที่ 2.	บัตรงาน
3. ศึกษาบัตรความรู้เรื่องการนำ พลังงานไฟฟ้ามาใช้	บัตรความรู้
4. ยกตัวอย่าง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ของนักเรียน จำแนกตามแหล่ง กำเนิดไฟฟ้า 2 ประเภท บันทึก ในบัตรงานข้อที่ 3.	บัตรงาน
5. วิเคราะห์ความแตกต่างของไฟฟ้า กระแสตรง และกระแสสลับตาม ประเด็นที่กำหนดในบัตรงาน ข้อที่ 4.	บัตรงาน

กิจกรรม	สื่อการเรียนรู้
6. ตรวจสอบการอภิปรายและทำแบบฝึกหัดจากบัตรเฉลย	บัตรเฉลย
7. ทำแบบฝึกหัดประจำชุดที่ 8	แบบฝึกหัดชุดที่ 8

5. การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม
2. ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัด

แผนการสอนเรื่อง เครื่องใช้ในบ้าน ที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า

1. ความคิดรวบยอด

การรู้จักวิธีใช้เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้านอย่างถูกต้อง จะช่วยให้ใช้อุปกรณ์ดังกล่าวได้อย่างคุ้มค่าและปลอดภัย

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อศึกษาในความรู้และอภิปรายเกี่ยวกับเรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านแล้ว สามารถบอกวิธีใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่คุ้มค่าและปลอดภัยได้ถูกต้อง

3. เนื้อหา

การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น วิทยุ โทรทัศน์ ตู้เย็น หลอดไฟ เตาเร็ค หม้อหุงข้าว เตาไฟฟ้า เตาอบ ฯลฯ อย่างถูกต้อง เหมาะสม ประหยัด คุ้มค่า และไม่เป็นอันตราย

4. กิจกรรมและสื่อการเรียน

กิจกรรม	สื่อการเรียน
1. ศึกษาบัตรความรู้เรื่อง เครื่องใช้ในบ้านที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า	บัตรความรู้
2. ทำแบบฝึกหัดตามบัตรงานข้อ 2.	บัตรงานข้อ 2.

กิจกรรม	สื่อการเรียนรู้
3. อภิปรายวิธีการใช้เครื่องไฟฟ้า บางประเภทให้ถูกต้องตามประเด็น ในบัตรงานข้อ 3. ก,ข,ค	บัตรงานข้อ 3.
4. ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัดกับ บัตรเฉลย	บัตรเฉลย
5. ทำแบบฝึกหัดประจำชุดที่ 9.	แบบฝึกหัดชุดที่ 9

5. การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม
2. ตรวจสอบการทำบัตรงาน
3. ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัด

**แผนการสอนเรื่องข้อพึงปฏิบัติ
ในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า**

1. ความคิดรวบยอด

การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าควรคำนึงถึงหลักการประหยัด เกิดประโยชน์
สูงสุดและปลอดภัย

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อศึกษาบัตรความรู้และอภิปรายตามประเด็นในบัตรงานแล้ว
สามารถอธิบายวิธีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าได้อย่างประหยัดคุ้มค่า และประหยัด
ได้ถูกต้อง

3. เนื้อหา

1. การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด
2. อันตรายจากไฟฟ้า

4. กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้

กิจกรรม	สื่อการเรียนรู้
1. ศึกษาบัตรความรู้เรื่อง ข้อพึงปฏิบัติ ในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า	บัตรความรู้
2. ร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ตามบัตรงานข้อ 2	บัตรงานข้อ 2.

กิจกรรม	สื่อการเรียน
3. ตรวจสอบผลการอภิปรายกับ บัตรเฉลย	บัตรเฉลย
4. ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 10	แบบฝึกหัดชุดที่ 10

5. การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม
2. ตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัดและบัตรงาน

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. ให้นักเรียนเลือกประธานกลุ่ม 1 คน และประธานเลือกเลขานุการของกลุ่ม 1 คน
2. ให้ประธานแจกเอกสารที่มีในชุดการสอนทุกรายการให้สมาชิกในกลุ่ม ยกเว้น บัตรเฉลย และ แบบฝึกหัด ซึ่งเอาไว้แจกเมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกข้อแล้ว
3. ให้ประธานควบคุมการทำกิจกรรมให้เป็นไปตามลำดับขั้นที่กำหนดในบัตรงานอย่าข้ามขั้นตอนโดยเด็ดขาด เลขานุการบันทึกผลการทำกิจกรรมในบัตรงาน
4. เมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกกิจกรรมแล้ว ทุกคนทำ แบบฝึกหัดประจำชุด
5. ประธานแยกบัตรงานและกระดาษคำตอบที่ทำแบบฝึกหัดไว้ต่างหากเพื่อนำส่งคุณครู ส่วนเอกสารอื่น ๆ ให้เก็บใส่ซองความเดิม

8. 1/2

บัตรงาน

1. ให้นักเรียนทุกคนอ่านบัตรความรู้เรื่อง ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส และไฟฟ้าในบรรยากาศตั้งแต่ต้นจนจบ นักเรียนที่อ่านจบก่อนอ่านบทวนอีก เพื่อรอเพื่อนในกลุ่มที่ยังอ่านไม่จบ

2. เมื่อทุกคนอ่านจบแล้ว ให้ร่วมกันพิจารณาข้อมูลต่อไปนี้แล้วจัดเป็นประเภทลงในตารางข้างล่าง

ฟ้าแลบ	ฟ้าร้อง	ฟ้าผ่า	โผนาย
โผน้ออน	โผลลอค		โพรกษนค์

เกิดจากธรรมชาติ	เกิดจากการประดิษฐ์

ช.1/3

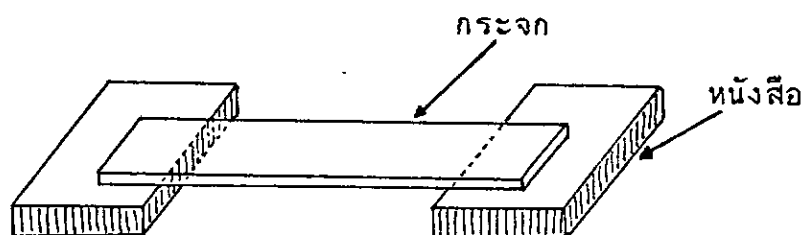
3. เมื่อจัดประเภทเสร็จแล้ว ให้นักเรียนร่วมกันกำหนดชื่อข้อมูลทั้ง 2 ประเภท เป็นไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส ดังนี้

ก. ไฟฟ้าจากธรรมชาติ เป็น.....

ข. ไฟฟ้าจากการประดิษฐ์ เป็น.....

4. ทำการทดลองการเกิดไฟฟ้าสถิตตามขั้นตอนและอุปกรณ์ที่กำหนดให้ ดังนี้

4.1 นำหนังสือ 2 เล่ม วางห่างกันพอที่จะวางกระจกผาได้ คำนบนได้



4.2 นำเศษกระดาษชิ้นเล็ก ๆ วางไว้ระหว่างหนังสือทั้ง 2 เล่ม

4.3 วางกระจกไสบนหนังสือทั้ง 2 เล่มนั้น

4.4 เอาผ้าไหมหรือผ้าสักหลาดหรือผ้าแพร ถูบนกระจก ประมาณ 1-2 นาที สังเกตและบันทึกผล ดังนี้

1) ก่อนถูผ้าบนกระจกกระดาษชิ้นเล็ก ๆ อยู่กันอย่างใด

ตอบ _____

2) เมื่อถูผ้าบนกระจกประมาณ 1-2 นาที แล้วเศษกระดาษเป็นอย่างไร

ตอบ _____

3) ถ้าทดลองถูกระจก

ก. จากบนลงล่าง เศษกระดาษจะเป็นอย่างไร

ตอบ _____

ช.1/4

ข. จากซ้ายไปขวา เสนอกระดาษจะเป็นอย่างไร

ตอบ _____

ค. ญเป็นวงกลม เสนอกระดาษจะเป็นอย่างไร

ตอบ _____

5. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามต่อไปนี้

5.1 แหล่งกำเนิดไฟฟ้าของ

โหลย คือ _____

ไพโรยชน์ คือ _____

5.2 ไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแสเหมือนหรือต่างกัน

ตอบ _____

5.3 ยกตัวอย่าง ไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแสอย่างละ 3 รายการ
เขียนลงในตารางต่อไปนี้

ไฟฟ้าสถิต	ไฟฟ้ากระแส
1.	1.
2.	2.
3.	3.

ช.1/5

6. เมื่อนักเรียนทำบัตรงานครบทุกข้อแล้ว ให้ตรวจสอบกับเฉลย
ข้อใดผิดให้ร่วมกันอภิปรายแก้ไขใหม่

7. ทุกคนทำแบบฝึกหัดประจำชุดที่ 1

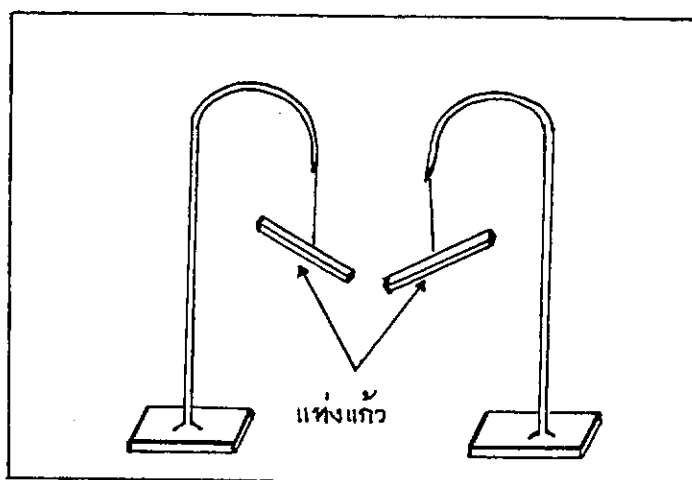
บัตรความรู้

ไฟฟ้าสถิต

วัตถุแต่ละชนิดมีประจุไฟฟ้าอยู่ แต่เมื่อยังไม่ได้นำมาขัดสีกันก็จะไม่เกิดอำนาจไฟฟ้า เรียกว่า "เป็นกลาง" เพราะมีประจุไฟฟ้าบวก (+) และประจุไฟฟ้าลบ (-) เท่ากัน เมื่อนำมาขัดสีกันจะเกิดการถ่ายเทประจุไฟฟ้าลบ (-) และจะแสดงอำนาจไฟฟ้าได้

ตัวอย่าง

ถ้าเรามีแท่งแก้วเกลี้ยง ๆ อันหนึ่ง กับผ้าสักหลาดสักผืนหนึ่ง วัตถุทั้งสองจะยังไม่แสดงอำนาจไฟฟ้า แต่เมื่อเอาแท่งแก้วถูกับผ้าสักหลาดสักครู่ ประจุไฟฟ้าลบ (-) จะไปอยู่บนแท่งแก้วและประจุไฟฟ้าบวกจะไปอยู่กับผ้าสักหลาดและจะแสดงอำนาจไฟฟ้า คือ ถ้าเอาแท่งแก้ว 2 แท่ง ผูกเชือกแขวนไว้ใกล้ ๆ กัน ดังภาพ



คร. 1/2

ดูแท่งแก้วทั้ง 2 บนผ้าสักหลาดสักครู่ แล้วปล่อยให้แท่งแก้ว
เข้าใกล้กัน แท่งแก้วจะไม่ยอมหันปลายเข้าหากันแต่จะพลิกกลับ เพราะมีประจุ
ไฟฟ้าเหมือนกัน (ประจุไฟฟ้าลบ) และในกรณีเดียวกัน ถ้าเราทำให้แท่งแก้ว
แท่งหนึ่งมีประจุไฟฟ้าบวก (+) อีกแท่งมีประจุไฟฟ้าลบ (-) แท่งแก้วทั้งสอง
แท่งจะดูดกัน

ไฟฟ้าในบรรยากาศเป็นไฟฟ้าสถิต

ไฟฟ้าในบรรยากาศเกิดจากอากาศที่เคลื่อนที่ลงด้วยความเร็วสูง
ขัดสีกับละอองน้ำในก้อนเมฆเบื้องบน การขัดสีทำให้เกิดไฟฟ้าสถิต บกติเรา
ไม่สามารถเห็นประจุไฟฟ้าได้ แต่การที่ประจุไฟฟ้าจำนวนมากสามารถเคลื่อนที่
ข้ามช่องว่างจากเมฆก้อนหนึ่ง ไปยังเมฆอีกก้อนหนึ่ง หรือจากเมฆมายังดินได้
เพราะประจุไฟฟ้าจำนวนมากที่เกิดขึ้นบนก้อนเมฆทำให้มีแรงเคลื่อนไฟฟ้ามากพอ
ที่จะดันไฟฟ้า ให้เคลื่อนที่ข้ามช่องว่างที่มีอากาศอยู่ได้ทำให้เกิดเป็นปรากฏการณ์
ทางธรรมชาติ เรียกว่า ฟ้ายแลบ ฟ้ายร้อง ฟ้ายผ่า

ฟ้ายแลบและฟ้ายร้อง

ฟ้ายแลบ ฟ้ายร้อง เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ เกิดขึ้นได้เนื่องจาก
มีการถ่ายเทประจุไฟฟ้าลบในก้อนเมฆ ขณะที่ประจุไฟฟ้าวิ่งออกไปนั้นจะเสียดสี
กับอากาศ ทำให้อากาศร้อนเกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็ว เกิดเป็นคลื่นเสียง
ภายหลังฟ้ายแลบ

ฟ้ายผ่า

ฟ้ายผ่า เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากประจุไฟฟ้าบนก้อนเมฆ
กระโดดลงมาสู่พื้นด้วยอัตราความเร็วสูง จนเกิดประกายไฟฟ้าขึ้น ถ้ามีสิ่งใด
กีดขวางทางก็จะทำอันตรายสิ่งกีดขวางนั้นทันที

ข้อควรระวังในขณะที่เกิดพายุฝนฟ้าคะนอง

ในขณะที่เกิดพายุฝนฟ้าคะนอง เราควรรู้จักวิธีป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าได้ ดังนี้

1. เมื่อเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง ไม่ควรมีอยู่ในที่สูงหรือที่โล่ง เช่น กลางทุ่ง อย่ามีอยู่ใต้ต้นไม้โคเคียว อย่ามีอยู่ใกล้เสาธงหรือรั้วลาดสนาม

2. เมื่อเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง ต้องรีบเข้าบ้านเพราะหลังคาบ้านและผนังบ้านโดยเฉพาะผนังฉีกที่เป็นคอนกรีตจะช่วยป้องกันฟ้าผ่าได้ดี แต่อย่ายืนใกล้ปล่องไฟหรือหน้าต่างที่เปิดอยู่ เพราะฟ้าผ่าลงมาตามผนังและถ่ายประจุไฟฟ้าเข้าสู่ตัวเราได้

3. การสร้างสายล่อฟ้าไว้บนอาคารเรือนสูง ๆ หรือที่สร้างอยู่โคเคียว

สายล่อฟ้า

สายล่อฟ้า ประกอบด้วยทองแดงปลายแหลม บางทีก็ทำไว้เป็นแฉก ๆ ติดไว้ที่ยอดสูงสุดของอาคาร มีลวดทองแดงโยงลงไปสู่พื้นดินและเชื่อมกับแผ่นโลหะ เช่น ทองแดงหรือเหล็กขนาดใหญ่ซึ่งอยู่ในพื้นที่ชั้นลึก ๆ วัตถุประสงค์ของการติดสายล่อฟ้า เพื่อล่อหรือนำประจุไฟฟ้าจากก้อนเมฆให้กระโดดมายังโลหะปลายแหลม แล้วไหลตรงลงตามสายโดยไม่ลงสู่อาคาร

ไฟฟ้ากระแส

ไฟฟ้ากระแส เป็นกระแสไฟฟ้าที่สร้างขึ้นจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าต่าง ๆ แล้วสามารถเคลื่อนที่ได้หรือไหลได้เหมือนกระแสน้ำ มีประจุไฟฟ้าเป็น + และ - เหมือนไฟฟ้าสถิต

แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแส อาจเกิดจากปฏิกิริยาเคมี เช่น ถ่านไฟฉาย และแบตเตอรี่รถยนต์ หรือเกิดจากการหมุนของขดลวดในสนามแม่เหล็ก (ไดนาโม) ในโรงงานไฟฟ้าไม่ว่าจะเป็นโรงงานไฟฟ้าจากพลังน้ำหรือจากเครื่องยนต์

คร. 1/4

สรุป ไฟฟ้าสถิต เป็นไฟฟ้าที่เกิดจากการขัดสีกันของวัตถุ เราไม่ได้นำไฟฟ้าชนิดนี้มาใช้ในชีวิตประจำวัน ส่วนไฟฟ้ากระแสเป็นไฟฟ้าที่มนุษย์ผลิตขึ้น และนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน

แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแส

ถ่านไฟฉาย เป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสที่ให้ไฟฟ้าขนาด 1.5 โวลต์ ใช้กับกระบอกไฟฉาย รถบังคับวิทยุและเครื่องใช้ไฟฟ้าเล็ก ๆ ที่ต้องเคลื่อนย้ายบ่อย ๆ

แบตเตอรี่รถยนต์ เป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสที่ให้ไฟฟ้าขนาด 6 โวลต์, 12 โวลต์, 24 โวลต์ ใช้ในรถจักรยานยนต์ รถยนต์และในสถานที่ที่ยังไม่มีกระแสไฟฟ้า

ไฟฟ้าบ้าน เป็นไฟฟ้าจากโรงงานไฟฟ้าซึ่งใช้พลังงานหรือพลังงานอื่น ๆ หมุนขดลวดในสนามแม่เหล็ก (โคณาโม) จะให้กระแสไฟฟ้าที่มีพลังแรงมาก ซึ่งนำมาใช้ตามบ้านเรือนทั่ว ๆ ไป

แบบฝึกหัดชุดที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง ใน
กระดาษคำตอบที่นักเรียนเห็นว่าตรงกับข้อที่ถูกในแบบฝึกหัด

1. ข้อใดเป็นการเกิดของ ไฟฟ้ากระแส

- ก. เกิดจากการเคลื่อนที่ของวัตถุ
- ข. เกิดจากการขัดสีของวัตถุ
- ค. เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมี
- ง. เกิดจากบรรยากาศ

2. อุปกรณ์ใดเกี่ยวข้องกับการทดลอง ไฟฟ้าสถิต

- ก. ลูกมะนาว
- ข. ถ่านไฟฉาย
- ค. แท่งแก้ว
- ง. แม่เหล็ก

3. ไฟฟ้าที่เราใช้กันอยู่ตามบ้านส่วนใหญ่เกิดจากอะไร

- ก. การหมุนของขดลวดในสนามแม่เหล็ก
- ข. การขัดสีกันของวัตถุสองชนิด
- ค. การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
- ง. การเคลื่อนที่ของอากาศ

4. เมื่อนำผ้าไหมถูกับกระຈกสักครู่เศษกระดาษที่อยู่ใต้กระຈกจะเป็นอย่างไร

- ก. อยู่ในลักษณะปกติ
- ข. กระดาษติดกระຈก
- ค. สั่นสะเทือน
- ง. รวมตัวกัน

5. หลังจากหยุดถูกระจกสักครู่ เศษกระดาษจะเป็นอย่างไร
 - ก. ยังติดกระจกอยู่
 - ข. กระดาษขึ้นลง
 - ค. หล่นลงพื้น
 - ง. รวมตัวกัน
6. ไฟฟ้าที่เกิดจากการขัดสีของวัตถุสองชนิดเป็นไฟฟ้าชนิดใด
 - ก. ไฟฟ้าสถิต
 - ข. ไฟฟ้ากระแส
 - ค. ไฟฟ้ากระแสตรง
 - ง. ไฟฟ้ากระแสสลับ
7. ไฟฟ้าในบรรยากาศเกิดขึ้นได้อย่างไร
 - ก. ก้อนเมฆขัดสีกัน
 - ข. ละอองน้ำขัดสีกับอากาศ
 - ค. ละอองน้ำในก้อนเมฆขัดสีกัน
 - ง. ละอองน้ำในก้อนเมฆขัดสีกับอากาศเคลื่อนที่
8. ไฟฟ้าสถิต เหมือนไฟฟ้ากระแสในข้อใด
 - ก. วิธีการเกิด
 - ข. ชนิดของประจุ
 - ค. ประโยชน์ที่นำมาใช้
 - ง. การเคลื่อนที่ของกระแส
9. สายล่อฟ้ามีประโยชน์อย่างไร
 - ก. ป้องกันไฟฟ้าว
 - ข. ป้องกันฟ้าผ่า
 - ค. ป้องกันฟ้าแลบ
 - ง. ป้องกันฟ้าร้อง

10. เวลาพ่นฟ้าคะนอง อยู่ที่ใดปลอดภัยที่สุด
- ก. ใต้ต้นไม้ใหญ่
 - ข. ในบ้าน
 - ค. กลางทุ่ง
 - ง. ใกล้ ๆ เสาธง

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. ให้นักเรียนเลือกประธานกลุ่ม 1 คน และประธานเลือกเลขานุการของกลุ่ม 1 คน
2. ให้ประธานแจกเอกสารที่มีในชุดการสอนทุกรายการให้สมาชิกในกลุ่ม ยกเว้น บัตรเฉลย และ แบบฝึกหัด ซึ่งเอาไว้แจกเมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกข้อแล้ว
3. ให้ประธานควบคุมการทำกิจกรรมให้เป็นไปตามลำดับชั้นที่กำหนดในบัตรงานอย่าข้ามขั้นตอนโดยเด็ดขาด เลขานุการบันทึกผลการทำกิจกรรมในบัตรงาน
4. เมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกกิจกรรมแล้ว ทุกคนทำ แบบฝึกหัดประจำชุด
5. ประธานแยกบัตรงานและกระดาษคำตอบที่ทำแบบฝึกหัดไว้ต่างหากเพื่อนำส่งคุณครู ส่วนเอกสารอื่น ๆ ให้เก็บใส่ซองตามเดิม

ช.2/2.

บัตรงาน

1. สังเกตแผงวงจรไฟฟ้า 2 แผง ที่จัดให้นักเรียน แล้วอภิปราย
และสรุปคามประเด็นต่อไปนี้

ก. รูปร่างของหลอดไฟทั้ง 2 ประเภท

เหมือนหรือ ไม่เหมือน _____

หลอดไส้มีลักษณะ _____

หลอดฟลูออเรสเซนต์มีลักษณะ _____

ข. สีของหลอดไฟทั้ง 2 ประเภท

เหมือนหรือ ไม่เหมือน _____

หลอดไส้มีสี _____

หลอดฟลูออเรสเซนต์มีสี _____

ค. จำนวนกำลังไฟที่ใช้ทั้ง 2 หลอด

หลอดไส้ _____ วัตต์

หลอดฟลูออเรสเซนต์ _____ วัตต์

ง. วิธีการติดตั้งและอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับหลอดไฟทั้ง 2 ประเภท

เหมือนหรือ ไม่เหมือนกัน _____

จ. เปรียบเทียบราคาของหลอดไฟและอุปกรณ์ที่ใช้ร่วม ประเภท

หลอดไส้หรือหลอดฟลูออเรสเซนต์จะแพงกว่ากัน

ตอบ _____

ช. 2/3

2. นำแผงวงจรทั้ง 2 แผง ไปต่อกับบัลลิสต์ไฟ สังเกตและบันทึกผล
การสังเกตดังนี้

สถานการณ์	หลอด ไล้	หลอดฟลูออเรสเซนต์
1. เมื่อเราเสียบบัลลิสต์ไฟ สังเกตลักษณะการติดของหลอดทั้ง 2		
2. ทดลองเอามือแตะหลอดทั้งสองหลอดเมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที สังเกตความร้อนของหลอดทั้ง 2 แบบ		
3. ความสว่างของหลอดไฟทั้ง 2 หลอด		

- ศึกษาใบความรู้เรื่อง ไฟฟ้าให้แสงสว่าง
- ตรวจผลการทำบัตริงานกับบัตรเฉลย
- ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 2

บัตรความรู้

ไฟฟ้าให้แสงสว่าง

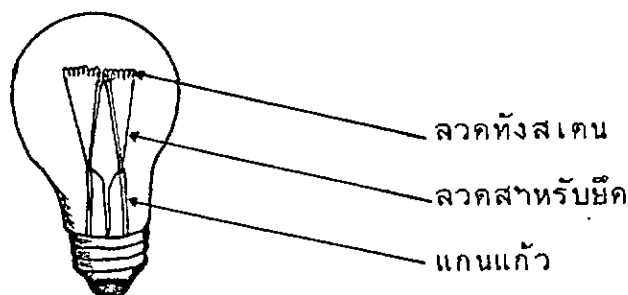
หลอดไฟฟ้า โดยทั่วไปจะแบ่งตามลักษณะการเกิดแสงสว่าง 2 แบบ คือ หลอดไส้ และหลอดฟลูออเรสเซนต์

1. แบบหลอดไส้ อาศัยการทำให้ไส้หลอดร้อนขึ้นจนกระทั่งเรืองแสง เป็นแสงสว่าง โดยพลังงานไฟฟ้าที่ใช้จะ ไปทำให้เกิดความร้อน 95% เป็นแสงสว่าง 5%

2. หลอดฟลูออเรสเซนต์ อาศัยการปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าไปในหลอดที่บรรจุ ไบรอนและฉาบผิวหลอดด้วยสารเรืองแสง แสงสว่างเกิดจากการเรืองของสารฉาบผิวหลอด สำหรับพลังงานที่ใช้จะเป็นแสงสว่าง 30% ความร้อน 70%

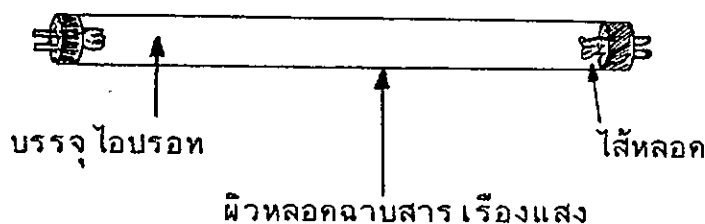
ส่วนประกอบและการติดตั้ง

1. แบบหลอดไส้



หลอดแบบนี้ติดตั้งง่ายกับขั้วหลอด ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ส่วนอื่น ๆ

2. หลอดฟลูออเรสเซนต์



หลอดชนิดนี้ติดตั้งกับขาหลอดและใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่น คือ บัลลาสต์ ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมระดับกระแสไฟฟ้าให้คงที่ และสแตร์ทเตอร์เป็น สวิตช์อัตโนมัติ

ราคา

ถ้าเปรียบเทียบราคาของหลอดรวมทั้งอุปกรณ์และค่าติดตั้งแล้ว หลอดชนิดไส้ราคาถูกกว่าหลอดชนิดแบบฟลูออเรสเซนต์

ความประหยัดไฟ

หลอดแบบฟลูออเรสเซนต์ประหยัดไฟกว่า เพราะในขณะที่หลอด 2 แบบ ใช้กำลังไฟ 20 วัตต์ เท่ากัน แต่หลอดฟลูออเรสเซนต์ให้แสงสว่าง มากกว่าหลอดไส้ 4 - 5 เท่า

ความทนทาน

หลอดแบบฟลูออเรสเซนต์ มีอายุการใช้งานนานกว่าหลอดแบบไส้ 8 เท่า

แบบฝึกหัดชุดที่ 2

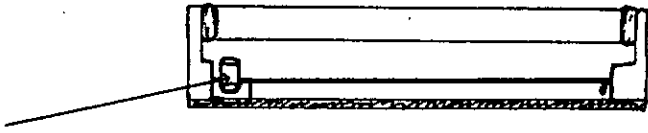
คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบที่นักเรียนเห็นว่าตรงกับข้อที่ถูกในแบบฝึกหัด

1. หลอดไฟฟ้าแบบไส้ ใช้พลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่ไปในเรื่องใด
 - ก. แสงสว่าง
 - ข. ความร้อน
 - ค. แรงแม่เหล็ก
 - ง. ไฟฟ้าสถิต
2. ข้อใดเป็นการเกิดแสงสว่างของหลอดฟลูออเรสเซนต์
 - ก. การแปลงความร้อนของไส้หลอด
 - ข. การเรืองแสงของสารฉาบผิวหลอด
 - ค. การเรืองแสงของไส้หลอด
 - ง. การแปลงความร้อนของผิวหลอด
3. หลอดฟลูออเรสเซนต์ ประหยัดกว่าหลอดไส้ในด้านใด
 - ก. ราคาถูกกว่า
 - ข. การติดตั้งง่ายกว่า
 - ค. อายุการใช้งานนานกว่า
 - ง. การซ่อมแซมง่ายกว่า
4. หลอดไส้ ประหยัดกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์อย่างไร
 - ก. ราคาถูกกว่า
 - ข. การซ่อมแซมง่ายกว่า
 - ค. อายุการใช้งานนานกว่า
 - ง. ให้แสงสว่างมากกว่า

บพ.2/2

5. ข้อใดเป็นอุปกรณ์จำเป็นเฉพาะต้องใช้ร่วมกับหลอดฟลูออเรสเซนต์
- สวิตช์
 - บัลลาสต์
 - ปลั๊ก
 - มอเตอร์
6. ข้อใดเป็นลักษณะของผิวหลอดฟลูออเรสเซนต์
- ผิวใสฉาบพลาสติก
 - ผิวฉาบสีสะท้อนแสง
 - ผิวฉาบสารทนไฟ
 - ผิวฉาบสารเรืองแสง
7. เมื่อแรกเปิดไฟ หลอดฟลูออเรสเซนต์จะเป็นอย่างไร
- ไส้หลอดค่อย ๆ เรืองแสงขึ้น
 - หลอดกระพริบหลายครั้งแล้วจึงสว่าง
 - หลอดสว่างทันที
 - หลอดค่อย ๆ ร้อนขึ้นแล้วจึงสว่าง
8. เมื่อทดลองเปิดไฟ หลอด ไส้และหลอดฟลูออเรสเซนต์ไป 5 นาที ผลจะเป็นอย่างไร
- หลอดไส้สว่างกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์
 - หลอดไส้ร้อนกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์
 - หลอดไส้สว่างเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ
 - หลอดไส้สว่างน้อยลงเรื่อย ๆ

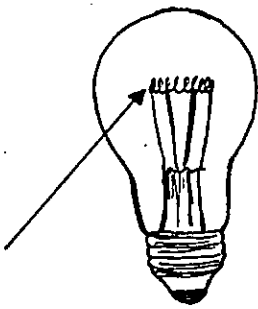
9.



อุปกรณ์ที่ลูกศรชี้ เรียกว่าอะไร

- ก. สตาร์ทเตอร์
- ข. บัลลาสต์
- ค. สวิตช์
- ง. มอเตอร์

10.



ที่ลูกศรชี้ เรียกว่าอะไร

- ก. แกนแก้ว
- ข. ไส้หลอด
- ค. สายไฟ
- ง. ฟิวส์

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. ให้นักเรียนเลือกประธานกลุ่ม 1 คน และประธานเลือกเลขานุการของกลุ่ม 1 คน
2. ให้ประธานแจกเอกสารที่มีในชุดการสอนทุกรายการให้สมาชิกในกลุ่ม ยกเว้น บัตรเฉลย และ แบบฝึกหัด ซึ่งเอาไว้แจกเมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกข้อแล้ว
3. ให้ประธานควบคุมการทำกิจกรรมให้เป็นไปตามลำดับชั้นที่กำหนดในบัตรงานอย่าข้ามชั้นคอนโดยเด็ดขาด เลขานุการบันทึกผลการทำกิจกรรมในบัตรงาน
4. เมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกกิจกรรมแล้ว ทุกคนทำ แบบฝึกหัดประจำชุด
5. ประธานแยกบัตรงานและกระดาษคำตอบที่ทำแบบฝึกหัดไว้ต่างหากเพื่อนำส่งคุณครู ส่วนเอกสารอื่น ๆ ให้เก็บใส่ซองตามเดิม

บัตรงาน

1. สังเกตวงจรกังหันไฟฟ้าที่เตรียมให้แล้วพิจารณาว่า ในวงจรมี
อุปกรณ์อะไรบ้าง

ก. _____

ข. _____

ค. _____

ง. _____

จ. _____

2. จากวงจรกังหันไฟฟ้า นักเรียนทดลองเปิดสวิตช์ให้อุปกรณ์ทำงาน
แล้วร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้ บันทึกผลการอภิปราย

ก. แหล่งกำเนิดไฟฟ้าในวงจรคือ _____

ข. อุปกรณ์ที่ใช้พลังงานคือ _____

ค. ถ้าจะใช้มอเตอร์หมุนเครื่องปั้มน้ำ ควรใช้แหล่งกำเนิดไฟฟ้า
อะไร _____

ง. ยกตัวอย่างการใช้มอเตอร์ในงานต่าง ๆ สัก 3 เรื่อง

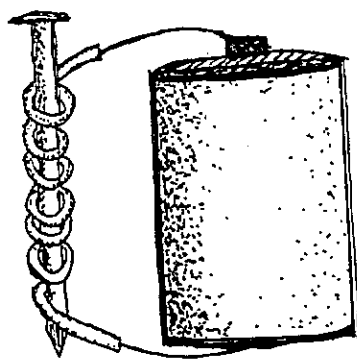
1) _____

2) _____

3) _____

3. ทดลองเรื่องแม่เหล็กไฟฟ้า

ก. นำตะปูซึ่งพันสายไฟไว้กับขั้วถ่านไฟฉาย ใช้กระดาษขาว
คิดสายไฟกับขั้วถ่านไฟฉายให้แน่น ดังรูป



ช. 3/3

- ข. ทดลองนำปลายตะปูด้านใดด้านหนึ่งแตะกับเข็มหมุดสังเกตผล
ผล _____
- ค. แกะสายไฟออกจากขั้วด้านไหนเลยแล้วนำปลายตะปูไปแตะกับ
เข็มหมุด แล้วสังเกตผล
ผล _____
- ง. จากการทดลองให้นักเรียนอภิปรายและบันทึกผลการอภิปราย
- 1) ถ้าเพิ่มกระแสไฟให้มากขึ้นแรงดูดจะ _____

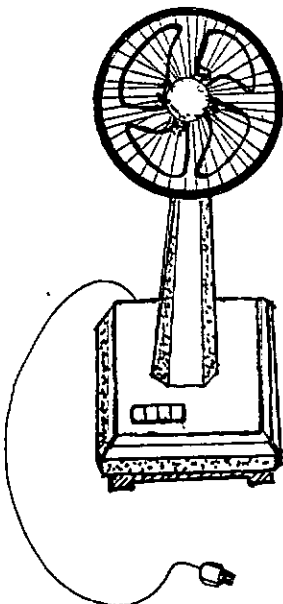
 - 2) พลังงานที่เกิดขึ้นเป็นพลังงาน _____
4. ศึกษาบัตรความรู้เรื่อง ไฟฟ้าให้พลังงาน
 5. ตรวจสอบการทำบัตรงานกับบัตรเฉลย
 6. ทำแบบฝึกหัดประจำชุดที่ 3

บัตรความรู้

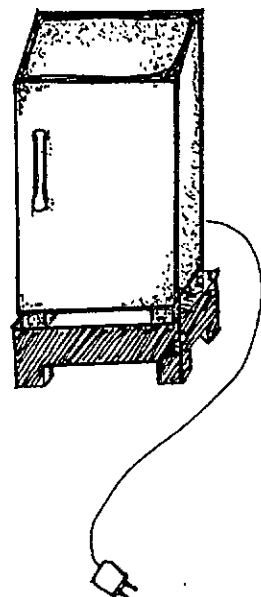
ไฟฟ้าให้พลังงาน

เครื่องใช้ไฟฟ้าหลายประเภทอาศัยพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานพื้นฐาน เช่น

1. พัดลม ใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานในการหมุนมอเตอร์
2. ตู้เย็น ใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานทำให้เครื่องทำความเย็นทำงาน
3. เครื่องปรับอากาศ ใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานทำให้เครื่องทำความเย็นทำงาน
4. กริ่งไฟฟ้า ใช้พลังงานทำให้กลไกสั่นเป็นเสียงกริ่ง
5. วิทยุ โทรทัศน์ ใช้พลังงานให้เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ทำงาน มีเสียงและภาพ
6. แม่เหล็กไฟฟ้า การปล่อยกระแสไฟฟ้าผ่านขดลวดที่มีแกนเหล็กอยู่ตรงกลางขดลวด จะทำให้แกนเหล็กกลายเป็นแม่เหล็กชั่วคราวได้

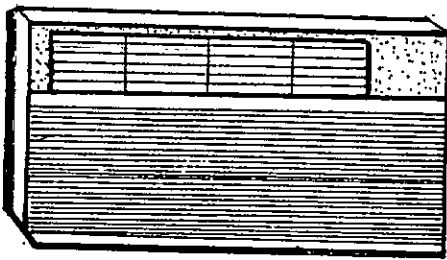


พัดลม

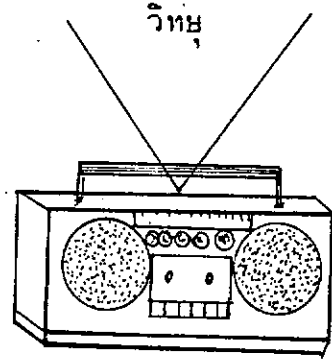


ตู้เย็น

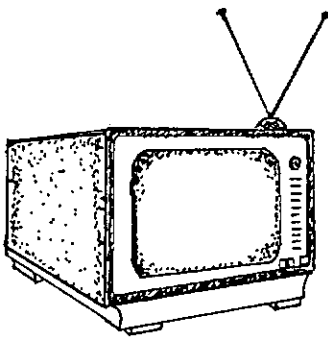
เครื่องปรับอากาศ



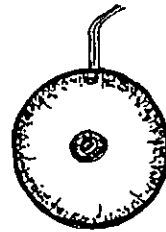
วิทยุ



โทรทัศน์



กริ่งไฟฟ้า



แบบฝึกหัดชุดที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก, ข, ค, หรือ ง ใน
กระดาษคำตอบที่นักเรียนเห็นว่าตรงกับข้อที่ถูกในแบบฝึกหัด

1. เครื่องใช้ไฟฟ้าในข้อใดใช้พลังงานไฟฟ้าต่าง ไปจากพวก
 - ก. หม้อหุงข้าวไฟฟ้า
 - ข. โทรทัศน์
 - ค. พัดลม
 - ง. เตาเร็คไฟฟ้า
2. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีการขับเคลื่อนมีอะไร เป็นอุปกรณ์สำคัญ
 - ก. สวิตช์
 - ข. บัลลัสต์
 - ค. สตาร์ทเตอร์
 - ง. มอเตอร์
3. รถยนต์เด็ก เล่นใช้พลังงานไฟฟ้าจากอะไร
 - ก. ถ่านไฟฉาย
 - ข. มอเตอร์
 - ค. บัลลัสต์
 - ง. เบรกเกอร์
4. อุปกรณ์ไฟฟ้าข้อใดใช้ไฟฟ้าเป็นพลังงานขับเคลื่อน
 - ก. พัดลม
 - ข. กระจกน้ำร้อนไฟฟ้า
 - ค. โทรทัศน์
 - ง. เตาเร็คไฟฟ้า

5. อุปกรณ์ไฟฟ้าในข้อใด เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล

- ก. กริ่ง ไฟฟ้า
- ข. เตาอบไฟฟ้า
- ค. ตู้เย็น
- ง. หม้อหุงข้าวไฟฟ้า

6. อุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียงในวิทยุและ โทรศัพท์คืออะไร

- ก. มอเตอร์
- ข. ลำโพง
- ค. แผงวงจร
- ง. ชดลวดแม่เหล็ก

7. กังหันไฟฟ้าใช้อะไร เป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้า

- ก. มอเตอร์
- ข. ถ่านไฟฉาย
- ค. สวิตช์
- ง. พิวส์

8. กังหันหมุนได้เพราะอุปกรณ์ใด

- ก. มอเตอร์
- ข. สายไฟ
- ค. สวิตช์
- ง. ใบพัด

9. ถ้าจะใช้มอเตอร์หมุนปั๊มน้ำ แหล่งกำเนิดไฟฟ้าควรเป็นข้อใด

- ก. ถ่านไฟฉาย
- ข. แบตเตอรี่รถยนต์
- ค. ไฟบ้าน
- ง. แบตเตอรี่จักรยานยนต์

10. ตะบุดคเค็้มหมุคคได้เพราะ ไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานอะไร

ก. พลังงานความร้อน

ข. พลังงานกล

ค. พลังงานไฟฟ้า

ง. พลังงานแม่เหล็ก

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. ให้นักเรียนเลือกประธานกลุ่ม 1 คน และประธานเลือกเลขานุการของกลุ่ม 1 คน
2. ให้ประธานแจกเอกสารที่มีในชุดการสอนทุกรายการให้สมาชิกในกลุ่ม ยกเว้น บัตรเฉลย และ แบบฝึกหัด ซึ่งเอาไว้แจกเมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกข้อแล้ว
3. ให้ประธานควบคุมการทำกิจกรรมให้เป็นไปตามลำดับชั้นที่กำหนดในบัตรงานอย่าข้ามชั้นตอนโดยเด็ดขาด เลขานุการบันทึกผลการทำกิจกรรมในบัตรงาน
4. เมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกกิจกรรมแล้ว ทุกคนทำ แบบฝึกหัดประจำชุด
5. ประธานแยกบัตรงานและกระดาษคำตอบที่ทำแบบฝึกหัดไว้ต่างหากเพื่อนำส่งคุณครู ส่วนเอกสารอื่น ๆ ให้เก็บใส่ซองคามเดิม

บัตรงาน

1. ทหาการทดลอง โดยเปิดสวิตช์ให้ไฟฟ้าไหลไปที่ลวดความร้อนสังเกต
และสรุปผลการสังเกต

ก. เมื่อเปิดสวิตช์ไฟ เส้นลวดจะ _____

ข. เมื่อปิดสวิตช์ไฟ เส้นลวดจะ _____

2. ก. ถ้าเราเพิ่มความแรงของกระแสไฟขึ้น เส้นลวดจะ _____

ข. เราสามารถนำคุณสมบัตินี้ไปสร้างอะไร ได้บ้าง

1) _____

2) _____

3) _____

4) _____

3. นักเรียนช่วยกันอภิปราย รวบรวมรายชื่อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

4. ศึกษาใบความรู้เรื่อง ไฟฟ้าให้ความร้อน

5. เฉลยบัตรงานที่นักเรียนคอบกับบัตรเฉลย

6. ทำแบบฝึกหัดประจำชุดที่ 4

บัตรความรู้

ไฟฟ้าให้ความร้อน

ถ้าเราปล่อยกระแสไฟฟ้าผ่านขดลวดทนความร้อน เราจะได้พลังงานความร้อนซึ่งสามารถคิดแปลงไปทำเป็นเตาไฟฟ้าได้ และเมื่อเปลี่ยนจากขดลวดทนความร้อนเป็นแผ่นความร้อนก็จะใช้งานได้มากประเภทขึ้น เช่น เตารีดไฟฟ้า หม้อหุงข้าวไฟฟ้า กาต้มน้ำ กระจกน้ำร้อน

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน จะมีความร้อนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเราใช้กระแสไฟมากหรือน้อย เช่น หม้อหุงข้าวขนาดเล็ก ก็จะใช้ไฟน้อยกว่าขนาดใหญ่ เพราะหม้อขนาดเล็กไม่ต้องให้ความร้อนมากเท่าขนาดใหญ่

แบบฝึกหัดชุดที่ 4

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาเครื่องหมาย X หั้วตัวอักษร ก, ข, ค, และ ง ใน
กระดานคำตอบที่นักเรียนเห็นว่าตรงกับข้อที่ถูกในแบบฝึกหัด

1. อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดใดที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน
 - ก. มอเตอร์
 - ข. หม้อหุงข้าวไฟฟ้า
 - ค. เครื่องไฟฟ้า
 - ง. พัดลม
2. ส่วนที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อนในเครื่องใช้ไฟฟ้าคืออะไร
 - ก. หลอดไฟเล็ก ๆ
 - ข. ขดลวดแม่เหล็ก
 - ค. ลวดทนความร้อน
 - ง. พื้นด้านล่าง
3. อุปกรณ์ควบคุมความร้อนของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน (เช่นหม้อหุงข้าวไฟฟ้า) คืออะไร
 - ก. หลอดสัญญาณไฟ
 - ข. สวิตช์อัตโนมัติ
 - ค. ตัวเลขบอกอุณหภูมิ
 - ง. นาฬิกาตั้งเวลา
4. นักเรียนคิดว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าใดมีคนใช้มากที่สุด
 - ก. เตาอบไฟฟ้า
 - ข. หม้อหุงข้าวไฟฟ้า
 - ค. กระettleไฟฟ้า
 - ง. กระจกนํ้าร้อนไฟฟ้า

10. อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทให้ความร้อนส่วนใหญ่ใช้แหล่งพลังงาน

ไฟฟ้าจาก

- ก. ถ่านไฟฉาย
- ข. แบตเตอรี่รถยนต์
- ค. ไฟฟ้าในบรรยากาศ
- ง. ไฟฟ้าตามบ้าน

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. ให้นักเรียนเลือกประธานกลุ่ม 1 คน และประธานเลือกเลขานุการของกลุ่ม 1 คน
2. ให้ประธานแจกเอกสารที่มีในชุดการสอนทุกรายการให้สมาชิกในกลุ่ม ยกเว้น บัตรเฉลย และ แบบฝึกหัด ซึ่งเอาไว้แจกเมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกข้อแล้ว
3. ให้ประธานควบคุมการทำกิจกรรมให้เป็นไปตามลำดับขั้นที่กำหนดในบัตรงานอย่าข้ามขั้นตอนโดยเด็ดขาด เลขานุการบันทึกผลการทำกิจกรรมในบัตรงาน
4. เมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกกิจกรรมแล้ว ทุกคนทำ แบบฝึกหัดประจำชุด
5. ประธานแยกบัตรงานและกระดาษคำตอบที่ทำแบบฝึกหัดไว้ ค้างหากเพื่อนาส่งคุณครู ส่วนเอกสารอื่น ๆ ให้เก็บใส่ซองคามเดิม

บัตรงาน

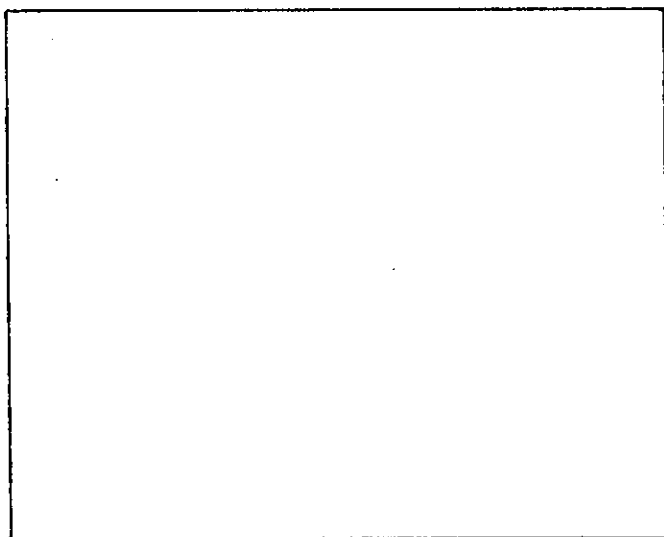
1. ให้นักเรียนนำสายไฟที่เตรียมไว้ให้ต่อวงจรในช่วงที่เว้นไว้
สังเกตผลที่เกิดขึ้นและตอบคำถามในต่อไปนี้

ก. แหล่งไฟฟ้าของวงจรนี้คือ _____

ข. เครื่องใช้ไฟฟ้าของวงจรนี้คือ _____

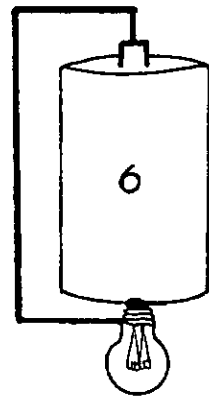
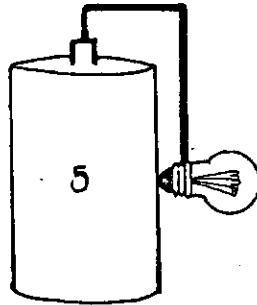
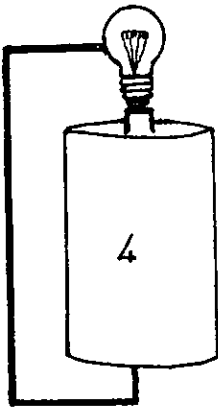
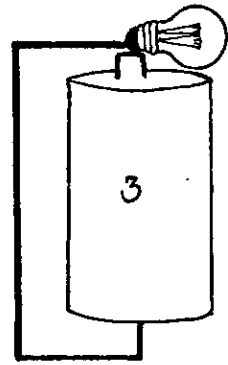
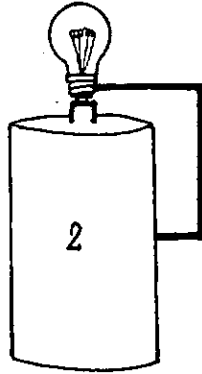
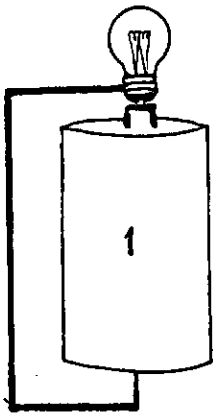
ค. ทางเดินของกระแสไฟฟ้าคือ _____

ง. แผนภูมิของวงจรไฟฟ้าที่ทดลอง



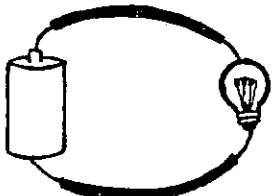
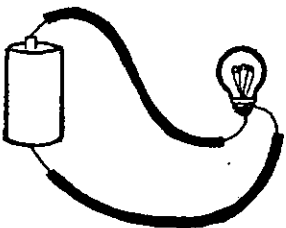
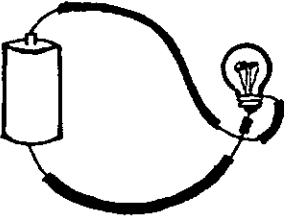
ช.5/3

2. จากอุปกรณ์กำหนดให้คือ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฉาย และสายไฟ
ให้นักเรียนต่อวงจรไฟฟ้าตามแผนภูมิครึ่งละแผนภูมิ บันทึกผลการทดลอง ใน
ตารางข้างล่าง



แผนภูมิที่	คิด	ไม่คิด
1		
2		
3		
4		
5		
6		

- 3. ศึกษาบัตรความรู้เรื่อง วงจรไฟฟ้า
- 4. ให้นักเรียนจับคู่ภาพวงจร ไฟฟ้ากับคำที่มีความหมายตรงกัน

วงจรเปิด	+ - 
วงจรปิด	+ - 
วงจรลัด	+ - 

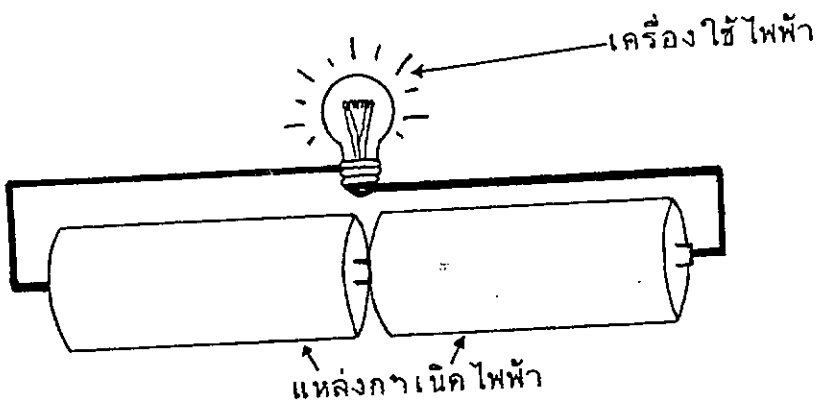
๑.5/5.

5. ตรวจบัตรงานกับบัตรเฉลย
6. ทำแบบฝึกหัดประจำชุดที่ 5

บัตรความรู้

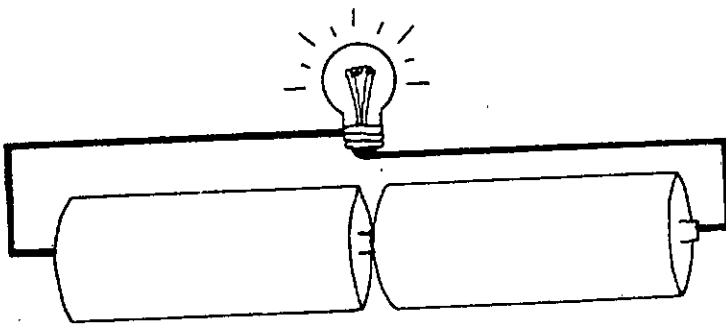
วงจร ไฟฟ้า

วงจร ไฟฟ้าคือทางเดินของกระแสไฟฟ้าที่ไหลออกจากแหล่งกำเนิด ผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ แล้วจึงไหลเข้าแหล่งกำเนิดไฟฟ้าอีกครั้งหนึ่ง



วงจร ไฟฟ้าปิด

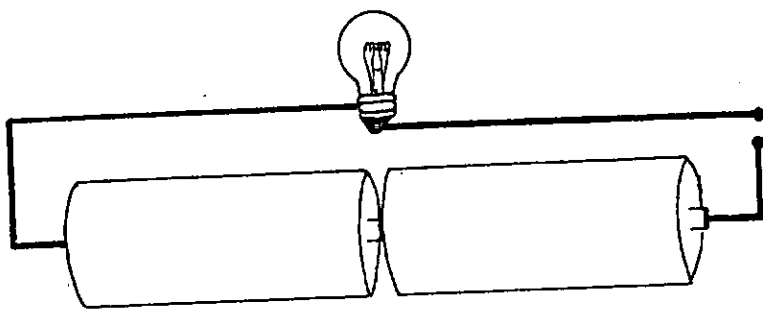
วงจร ไฟฟ้าปิด คือ วงจรที่มีกระแสไฟฟ้าเดินครบวงจรทำให้หลอดไฟสว่างหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานได้



วงจรปิด (กระแสไฟฟ้าเดินครบวงจร)

วงจรไฟฟ้าเปิด

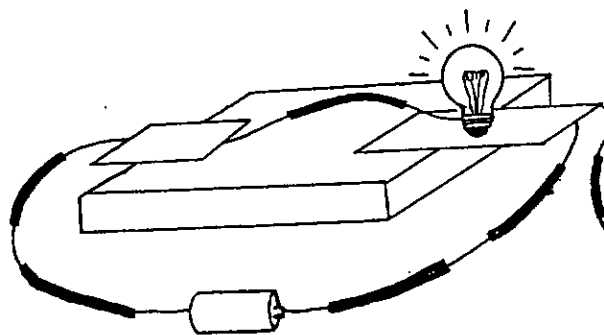
วงจรไฟฟ้าเปิด คือ วงจรที่มีกระแสไฟฟ้าเดินไม่ครบวงจร ขาดไปตอนใดตอนหนึ่งมีผลทำให้หลอดไฟฟ้าไม่สว่าง หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าไม่ทำงาน



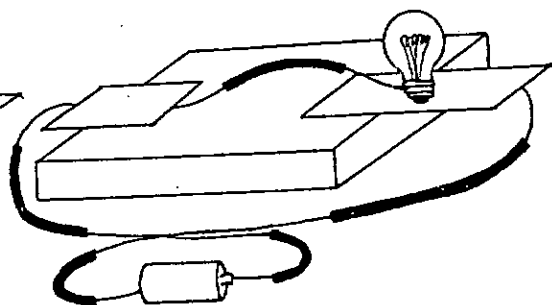
วงจรเปิด (กระแสไฟฟ้าเดินไม่ครบวงจร)

วงจรลัด

วงจรลัดเกิดจาก ไฟฟ้าไม่ไหลไปตามสายทางเดินที่จัดไว้ แต่เดินทางลัดหรือเดินทางสั้นลง เพราะสายไฟฟ้าที่ไม่มีฉนวนหุ้ม 2 สายมาแตะกัน หรือสายไฟฟ้าที่ไม่มีฉนวนหุ้มสายเดียวมาแตะกับสื่อไฟฟ้าที่มีทางต่อลงดิน เมื่อเกิดไฟฟ้าลัดวงจรกระแสไฟฟ้าจะไหลเข้าในวงจรมาก จุดที่ไฟฟ้าลัดวงจรจะมีปริมาณความร้อนมาก

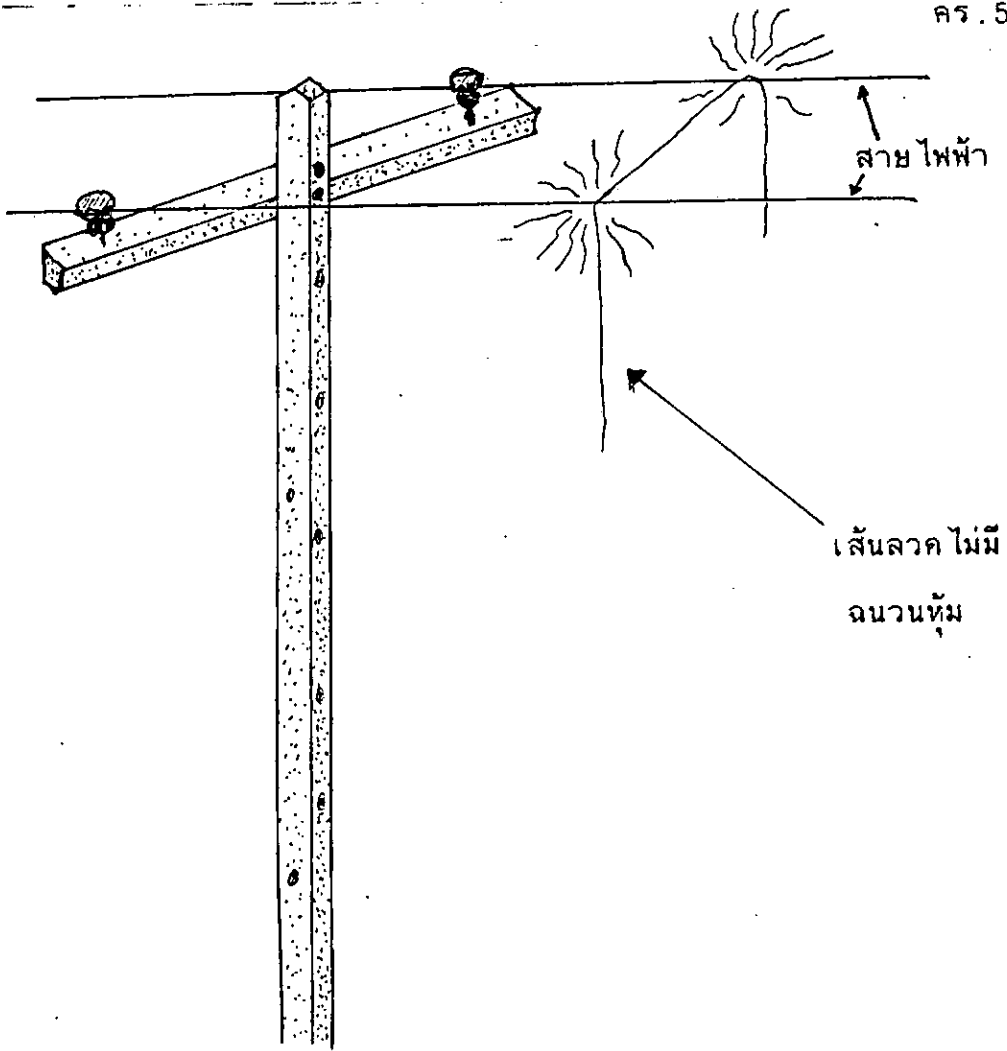


รูปที่ 1 ไฟฟ้าไม่ลัดวงจร



รูปที่ 2 ไฟฟ้าลัดวงจร

คร.5/3



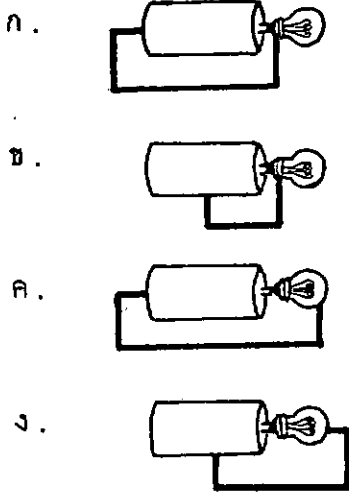
รูปที่ 3 ไฟฟ้าลัดวงจร

แบบฝึกหัดชุดที่ 5

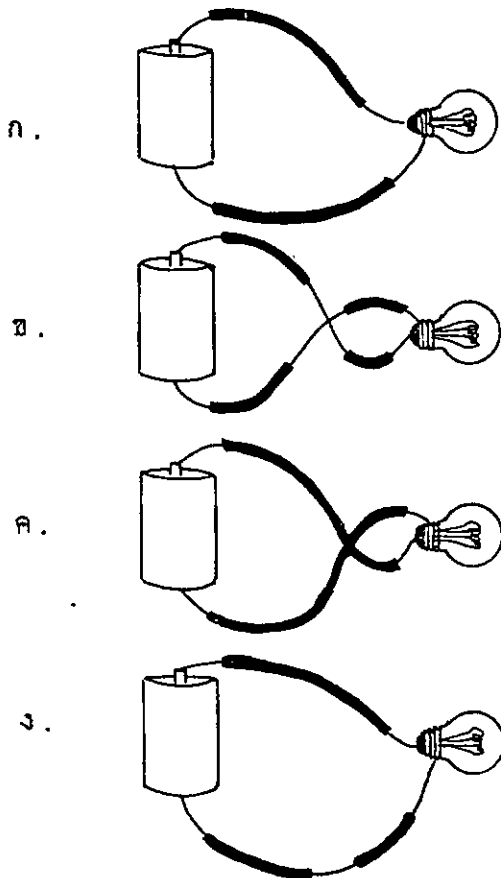
คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง ใน
กระดาษคำตอบที่นักเรียนเห็นว่าตรงกับข้อที่ถูกในแบบฝึกหัด

1. ข้อใดเป็นแผนภูมิแสดงวงจรไฟฟ้า
 - ก. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า — เครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ข. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า — สายไฟ
 - ค. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า — สวิตช์ไฟ
 - ง. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า — ฟิวส์
2. เมื่อใดวงจรไฟฟ้าไหลได้เป็นปกติ
 - ก. มีทางเดินครบวงจร
 - ข. มีแหล่งกำเนิด
 - ค. มีสายไฟฟ้า
 - ง. มีหลอดไฟ
3. ข้อใดเป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้าสำหรับพัดลม
 - ก. แบตเตอรี่รถยนต์
 - ข. ไฟฟ้าในบ้าน
 - ค. ถ่านไฟฉาย
 - ง. ปลั๊กไฟ

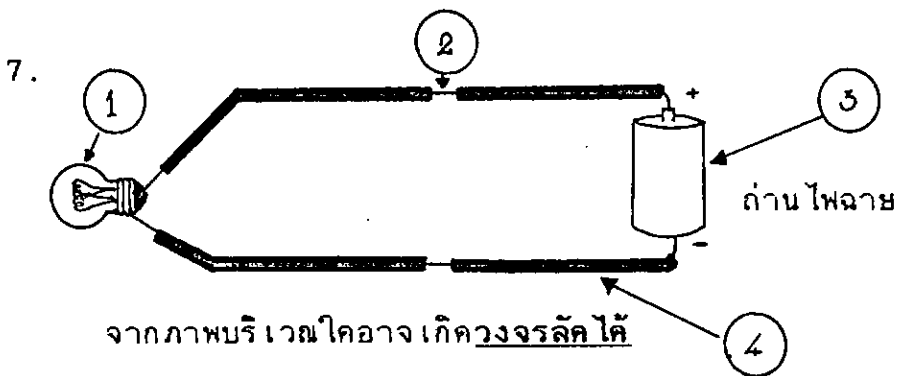
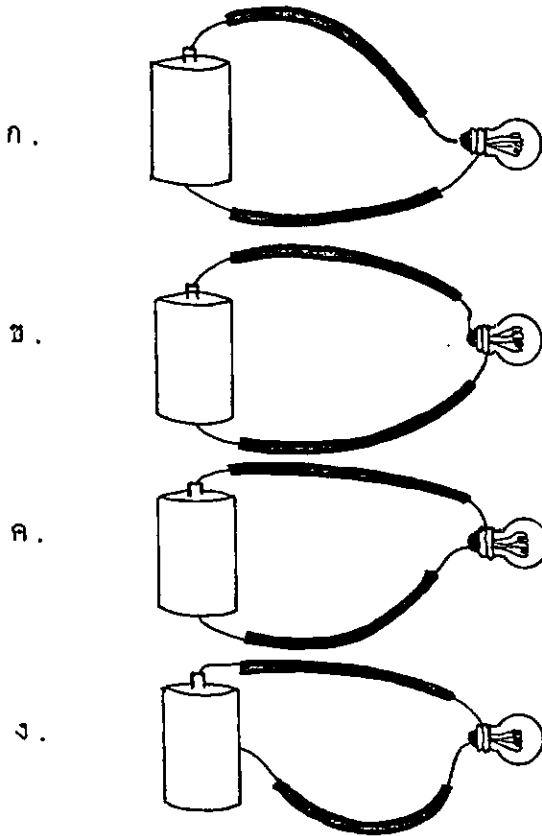
4. แผนภูมิในข้อใดหลอดไฟฟ้าติด



5. ข้อใดเป็นแผนภูมิต่อวงจร



6. ข้อใดเป็นแผนภูมิวงจรไฟฟ้าเปิด (กระแสไฟฟ้าเดินไม่ครบวงจร)

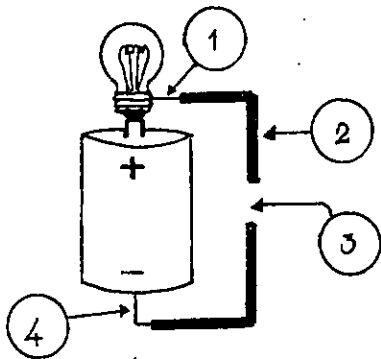


- ก. 1
ข. 2
ค. 3
ง. 4

8. ถ้าเบลอหักมุมสายไฟชำรุดควรหาอย่างไร

- ก. ต่อสายคืน
- ข. ใช้เทปพันสาย
- ค. คัดกวาวให้แน่น
- ง. กลับหัวต่อสายใหม่

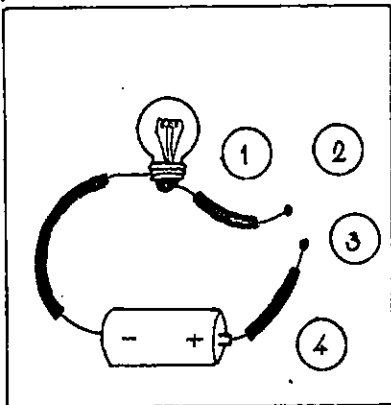
9.



วงจรนี้ ไม่สมบูรณ์ที่ใด

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3
- ง. 4

10.



จากภาพวงจร จะต่อวงจร

อย่างไรให้หลอดสว่าง

- ก. ให้ 1 และกับ 2
- ข. ให้ 2 และกับ 3
- ค. ให้ 3 และกับ 4
- ง. ให้ 1 และกับ 4

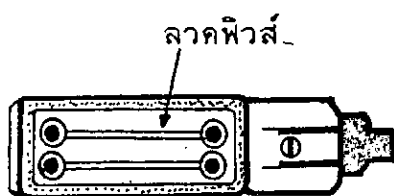
คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. ให้นักเรียนเลือกประธานกลุ่ม 1 คน และประธานเลือกเลขานุการของกลุ่ม 1 คน
2. ให้ประธานแจกเอกสารที่มีในชุดการสอนทุกรายการให้สมาชิกในกลุ่ม ยกเว้น บัตรเฉลย และ แบบฝึกหัด ซึ่งเอาไว้แจกเมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกข้อแล้ว
3. ให้ประธานควบคุมการทำกิจกรรมให้เป็นไปตามลำดับชั้นที่กำหนดในบัตรงานอย่าข้ามชั้นคอนโดยเด็ดขาด เลขานุการบันทึกผลการทำกิจกรรมในบัตรงาน
4. เมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกกิจกรรมแล้ว ทุกคนทำ แบบฝึกหัดประจำชุด
5. ประธานแยกบัตรงานและกระดาษคำตอบที่ทำแบบฝึกหัดไว้ ค้างหากเพื่อนำส่งคุณครู ส่วนเอกสารอื่น ๆ ให้เก็บใส่ช่องตามเดิม

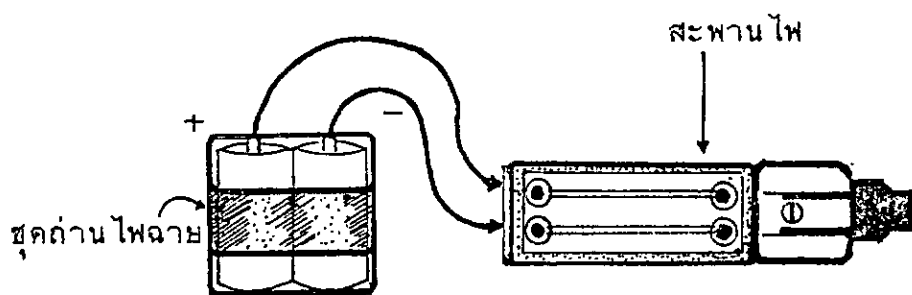
บัตรงาน

1. จากอุปกรณ์แผงวงจร ไฟฟ้าให้นัก เรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอน
สั่ง เกิดและบันทึกผล

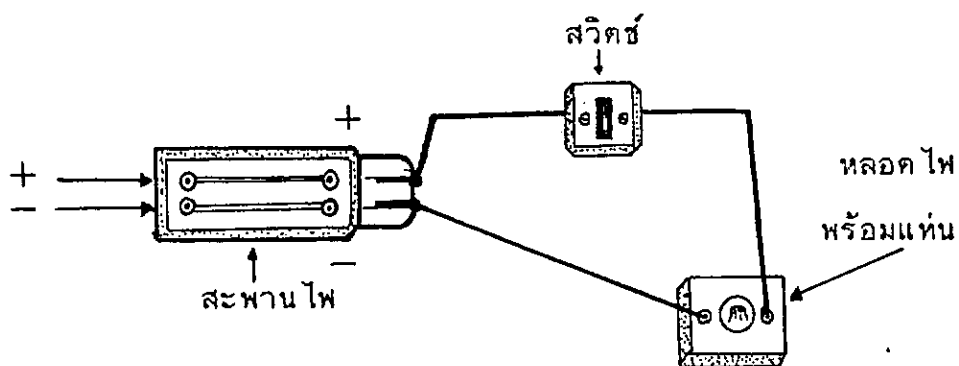
ก. ใส่ลวดพิวส์ในสะพานไฟ ยกสะพานไฟขึ้นไว้ก่อน



ข. เอาสายไฟค่อจากขั้ว + และ - ของถ่านไฟฉาย ไปยัง
สะพานไฟ



ค. ค่อสายไฟสายขั้ว + ไปยังสวิตช์ไฟ ส่วนสายจากขั้วลบให้ต่อ
ตรง ไปยังหลอดไฟ



ง. ทดลองปิด เปิดสวิตช์ไฟและสะพานไฟ

ช.6/3

2. อภิปรายหน้าที่ของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น สรุปผล อภิปรายลงใน
บัตรงานนี้

ก. สายไฟหาหน้าที่ _____

ข. ฟิวส์หาหน้าที่ _____

ค. สวิตช์ไฟหาหน้าที่ _____

3. ศึกษาบัตรความรู้เรื่อง สวิตช์ไฟ, สายไฟ และฟิวส์

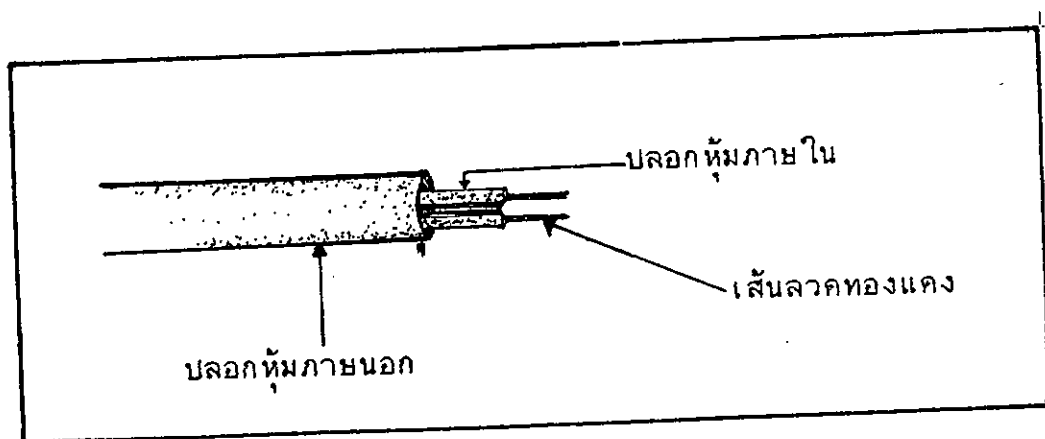
4. ตรวจสอบผลการทดลองและอภิปรายตามบัตรงาน กับบัตรเฉลย

5. ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 6

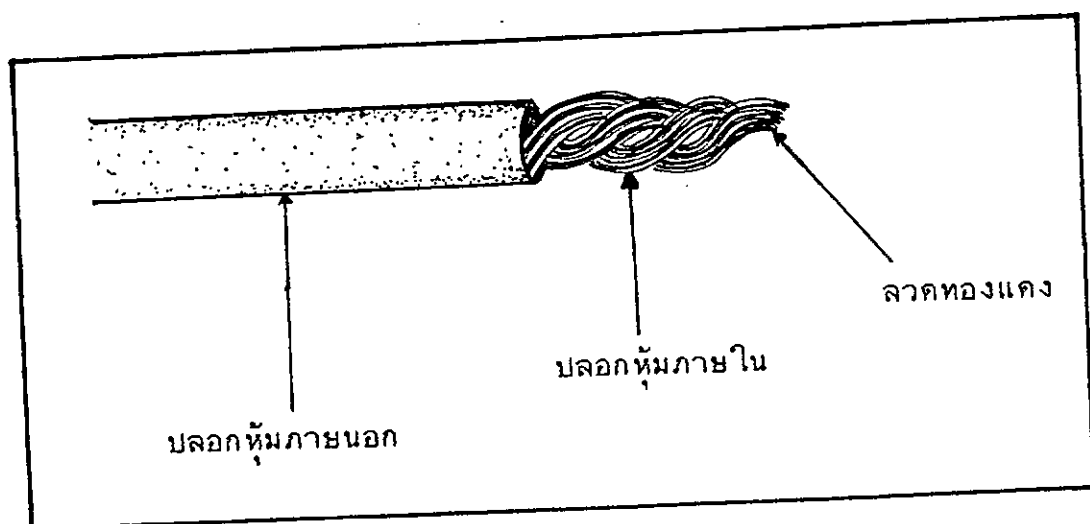
บัตรความรู้

1. สายไฟ ทำด้วยเส้นลวดทองแดงหุ้มด้วยพลาสติก มีหลายแบบ และหลายขนาดที่นักเรียนควรรู้จัก มีดังนี้

1.1 แบบใช้เดินไฟฟ้าในบ้าน เป็นสายไฟแบบคู่ ภายในสายเคเบิลมีสายไฟจำนวน 2 เส้น ดังรูป



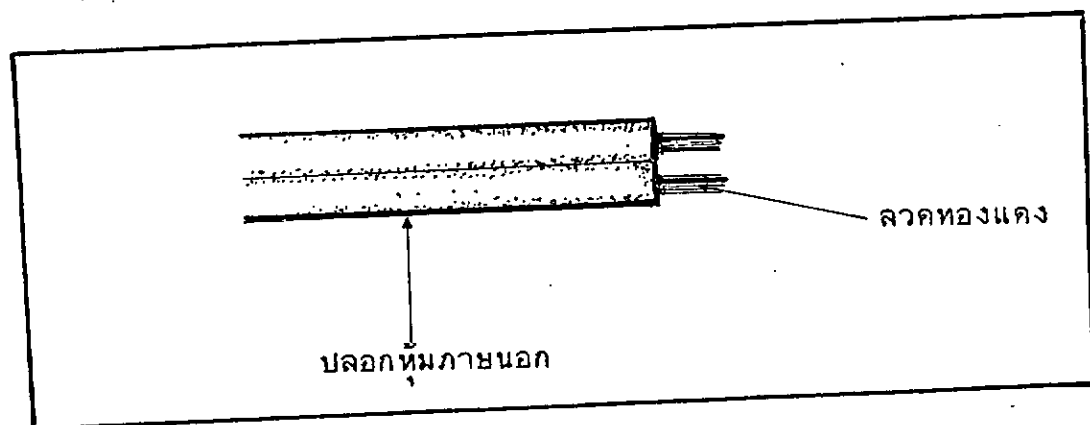
1.2 แบบใช้เดินภายนอกบ้าน เป็นสายไฟเคเบิล ภายในสายเคเบิลมีลวดทองแดงจำนวน 7 เส้น พันกันเป็นเกลียว ดังรูป



คร.6/2

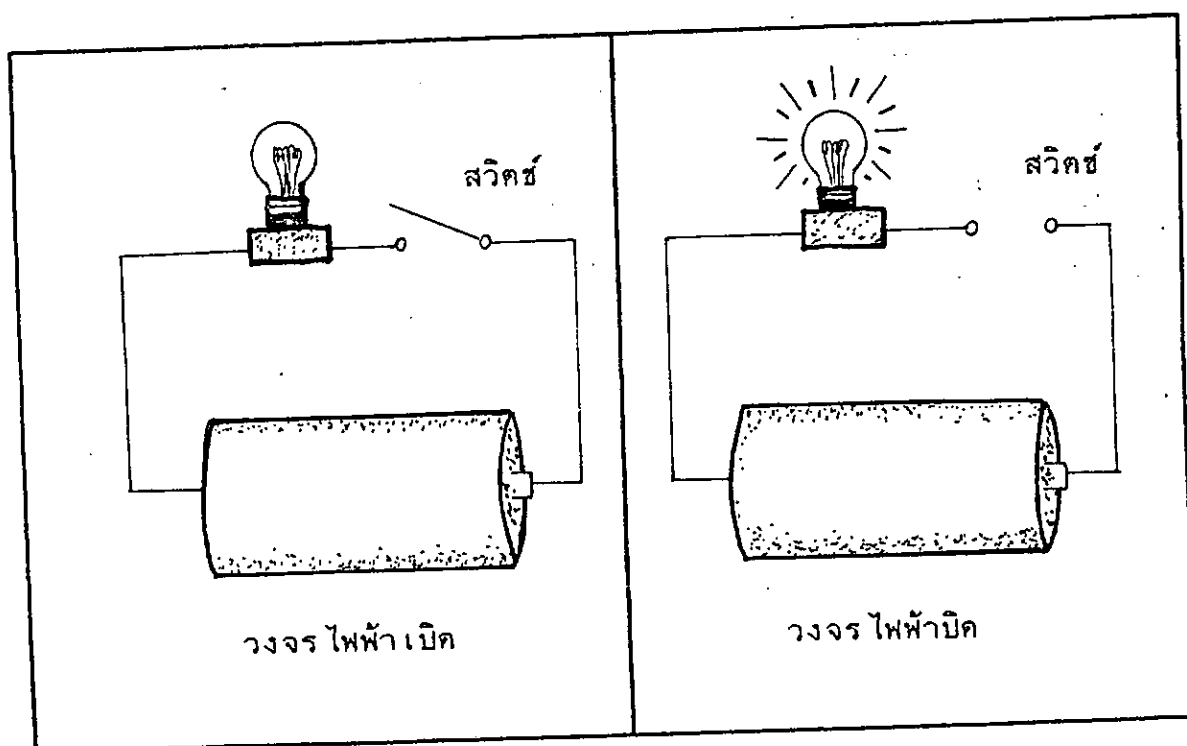
1.3 สายไฟอ่อน ใช้ต่อไฟชั่วคราวจากปลั๊กไฟในบ้าน ไปยัง

เครื่องใช้ที่จำเป็นต้องย้ายไปย้ายมา เช่น พัดลม เตารีด ฯลฯ ไม่เหมาะที่จะใช้เป็นสายไฟประจำ ดังรูป

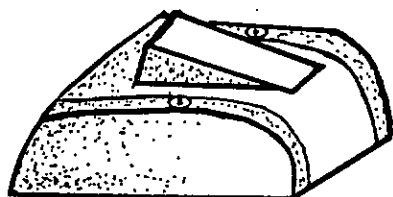


2. สวิตช์ สวิตช์เป็นเครื่องมือตัดวงจรไฟฟ้าให้ขาดจากกัน หรือ

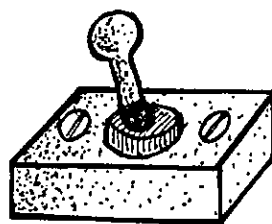
ต่อให้ครบวงจร



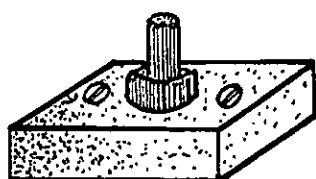
คร.6/3

สวิตช์ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ

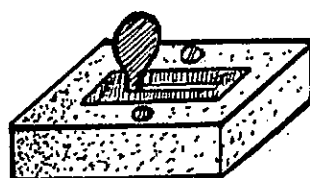
สวิตช์แบบกด



สวิตช์แบบโยก



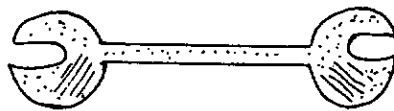
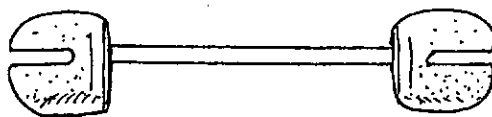
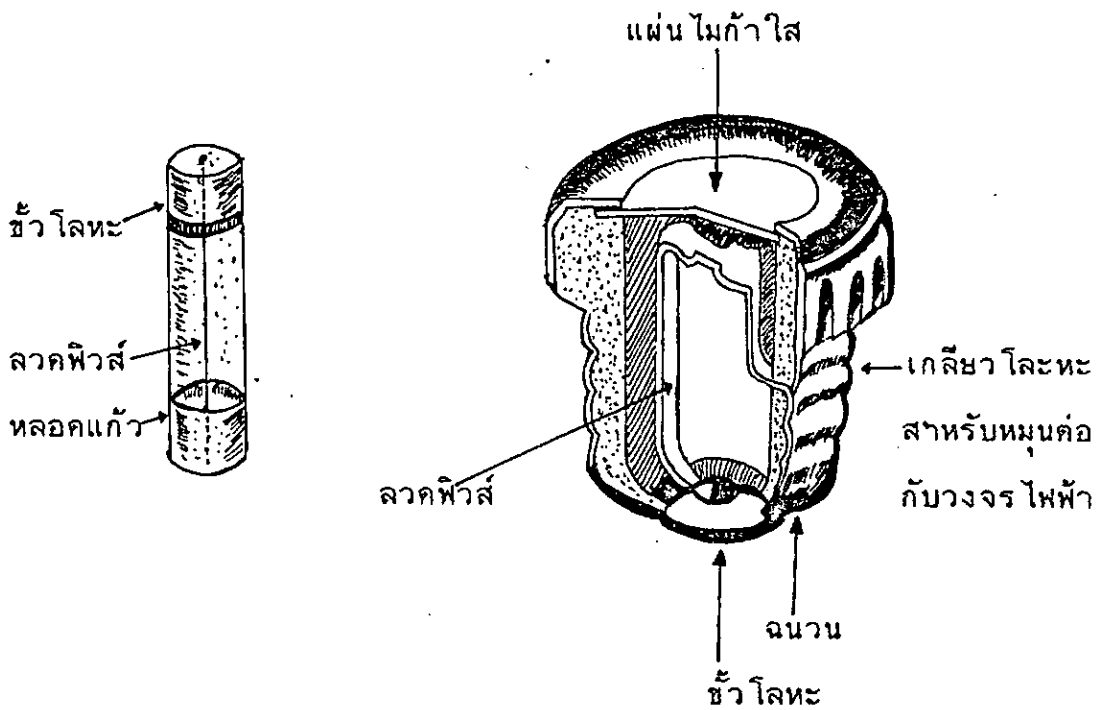
สวิตช์แบบกด



สวิตช์แบบเลื่อน

คร.6/4

3. ฟิวส์ ฟิวส์คืออุปกรณ์ไฟฟ้าทำหน้าที่คล้ายสวิตช์ แต่ปิดเปิดเหมือนสวิตช์ไม่ได้ ฟิวส์จะตัดวงจร ไฟฟ้า โดยอัตโนมัติ เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลเข้ามาในวงจรมากเกินไป ฟิวส์เป็นโลหะผสมระหว่างดีบุกกับตะกั่ว คุณสมบัติที่ดีของฟิวส์คือต้องมีจุดหลอมเหลวต่ำ (ละลายได้ง่ายเมื่อได้รับความร้อน) การใช้ฟิวส์ต้อง ใช้ให้เหมาะกับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้งาน



ลวดฟิวส์

แบบฝึกหัดชุดที่ 6

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง ใน
กระดานคำต่อไปนี้ที่นักเรียนเห็นว่าตรงกับข้อที่ถูกในแบบฝึกหัด

1. **หิวส์** เป็นเครื่องมือสำหรับทำอะไร

- ก. ต่อดวงจร ไฟฟ้า
- ข. ปิดหรือเปิดวงจรไฟฟ้า
- ค. ตัดวงจร ไฟฟ้าเมื่อมี ไฟฟ้าไหลเข้าวงจรมาก ไป
- ง. เพิ่มหรือลดกำลัง ไฟให้เหมาะสมกับความต้องการ

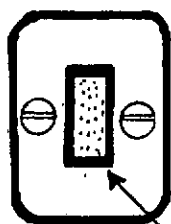
2. **ลวดพิวส์** ทำด้วยอะไร

- ก. ทองแดง
- ข. ทองแดงผสมเงิน
- ค. คืบกผสมทองแดง
- ง. ตะกั่วผสมคืบก

3. อุปกรณ์ที่ตัดวงจร ไฟฟ้าคืออะไร

- ก. สวิตช์
- ข. สายไฟ
- ค. หลอดไฟ
- ง. บัลลาสต์

4.



จากภาพสวิตช์ไฟฟ้าบริเวณลูกศรชี้
ต้อง เป็นวัสดุอะไรจึงจะปลอดภัย

- ก. พลาสติก
- ข. ทองแดง
- ค. เหล็ก
- ง. ตะกั่ว

5. คุณสมบัติที่ดีของลวดฟิวส์ คือข้อใด
 - ก. ราคาถูก
 - ข. ละลายง่ายเมื่อร้อน
 - ค. ทนความร้อนได้ดี
 - ง. เหนียว ทนทาน ซากยาก
6. ไส้ใน ของสายไฟฟ้าด้วยอะไร
 - ก. ทองแดง
 - ข. เหล็ก
 - ค. ตะกั่ว
 - ง. ดีบุก
7. สะพานไฟต่างจากสวิตช์ไฟอย่างไร
 - ก. ปิดวงจร ไฟฟ้า ได้
 - ข. เปิดวงจร ไฟฟ้า ได้
 - ค. ป้องกัน ไฟฟ้าเกิน ได้
 - ง. ป้องกัน ไฟฟ้าลัดวงจร ได้
8. อุปกรณ์ชนิดใดควรใช้สาย ไฟใหญ่ที่สุด
 - ก. หลอดไฟ
 - ข. พัดลม
 - ค. เตาเรีค
 - ง. วิทยุ
9. สายไฟชนิดที่มีเส้นลวดทองแดงพันเป็นเกลียว 7 เส้น ควรใช้อย่างไร
 - ก. เดินภายในบ้าน
 - ข. เดินภายนอกอาคาร
 - ค. ใช้ต่อสายชั่วคราว
 - ง. ใช้กับอุปกรณ์ที่กินไฟมาก

บพ.6/3

10. เบื้องหุ้มสายไฟหาคำว่าอะไร

ก. หนัง

ข. พลาสติก

ค. ยาง

ง. กระดาษ

ช.7/1

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. ให้นักเรียนเลือกประธานกลุ่ม 1 คน และประธานเลือกเลขานุการของกลุ่ม 1 คน
2. ให้ประธานแจกเอกสารที่มีในชุดการสอนทุกรายการให้สมาชิกในกลุ่ม ยกเว้น บัตรเฉลย และ แบบฝึกหัด ซึ่งเอาไว้แจกเมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกข้อแล้ว
3. ให้ประธานควบคุมการทำกิจกรรมให้เป็นไปตามลำดับชั้นที่กำหนดในบัตรงานอย่าข้ามชั้นคอนโดยเด็ดขาด เลขานุการบันทึกผลการทำกิจกรรมในบัตรงาน
4. เมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกกิจกรรมแล้ว ทุกคนทำ แบบฝึกหัดประจำชุด
5. ประธานแยกบัตรงานและกระดาษคำตอบที่ทำแบบฝึกหัดไว้ต่างหากเพื่อนำส่งคุณครู ส่วนเอกสารอื่น ๆ ให้เก็บใส่ซองตามเดิม

บัตรงาน

1. ทดลองนำวัสดุต่อไปนี้ต่อกับวงจร ไฟฟ้าที่เตรียมไว้ให้
แล้วบันทึกผลลงในตาราง

- | | |
|--------------|-------------------|
| 1. ลวดทองแดง | 6. กระดาษแข็ง |
| 2. ขางลบ | 7. ไม้แท่ง |
| 3. เทริษณบาท | 8. ลวดเสียบกระดาษ |
| 4. ไม้บรรทัด | 9. ขางในรถยนต์ |
| 5. ตะปู | 10. ลวดตะกั่ว |

ต่อแล้วหลอดติด (พวกที่ 1)	ต่อแล้วหลอด ไม่ติด (พวกที่ 2)
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

2. ถ้าจะกำหนดชื่อวัสดุ 2 พวก ว่า

ก. ตัวนำไฟฟ้า ได้แก่พวกที่.....

ข. ฉนวนไฟฟ้า ได้แก่พวกที่.....

3. ยกตัวอย่างวัสดุที่เป็นตัวนำและฉนวนไฟฟ้าเพิ่มเติม

ก. ตัวนำ

.....

ข. ฉนวนไฟฟ้า.....

.....

4. ศึกษาบัตรความรู้เรื่อง "ฉนวนและตัวนำไฟฟ้า" เพื่อสรุปความคิด

5. เฉลยบัตรงานกับบัตรเฉลย

6. ทำแบบฝึกหัดประจำชุดที่ 6

บัตรความรู้

ฉนวนและตัวนำไฟฟ้า

ฉนวน คือ วัตถุที่ไม่ยอมให้ไฟฟ้าไหลผ่าน เช่น พลาสติก ยาง ไม้แห้ง แก้ว กระจก อากาศแห้ง เทียนไข

ตัวนำ คือ วัตถุที่ยอมให้ไฟฟ้าไหลผ่าน เช่น เงิน ทองแดง เหล็ก และโลหะอื่น ๆ น้ำ และวัตถุที่เปียกน้ำ โดยโลหะจะเป็นตัวนำที่ดีกว่าวัตถุอื่น ๆ

ในการสร้างเครื่องใช้ไฟฟ้า จึงมีบางส่วนที่เป็นตัวนำไฟฟ้าและบางส่วนเป็นฉนวนไฟฟ้า การจับต้อง เครื่อง ไฟฟ้าจึงควรจับต้องบริเวณที่เป็นฉนวนไฟฟ้า

แบบฝึกหัดชุดที่ 7

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง ใน
กระดาษคำตอบที่นักเรียนเห็นว่าตรงกับข้อที่ถูกในแบบฝึกหัด

1. ข้อใดเป็นฉนวนไฟฟ้า

- ก. พลาสติก
- ข. อลูมิเนียม
- ค. ทองแดง
- ง. เหล็ก

2. ฉนวนไฟฟ้า มีคุณสมบัติอย่างไร

- ก. ไม่ยอมให้ไฟฟ้าไหลผ่าน
- ข. แปลงพลังงานไฟฟ้าให้สูงขึ้น
- ค. ควบคุมแรงดันไฟฟ้าให้คงที่
- ง. ปรับแรงดันไฟฟ้าให้ต่ำลง

3. ข้อใดเป็นฉนวน

- ก. แก้ว
- ข. กิ่งไม้สด
- ค. ร่างกายคน
- ง. เหล็กเส้น

4. ข้อใดเป็นตัวนำไฟฟ้าทั้งหมด

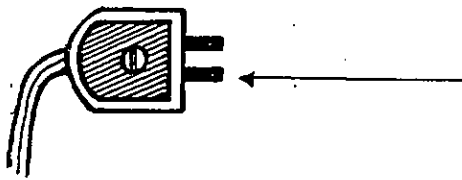
- ก. เบริลลูบาท แบรงสีฟัน ตะปู
- ข. ลวด สายไฟ แผ่นสังกะสี
- ค. เข็มหมุด ยางรถยนต์ ตะกั่ว
- ง. ผ้าแห้ง ยางรถยนต์ ตะกั่ว

บพ.7/2

5. วัตถุในข้อใดยอมให้ไฟฟ้าไหลผ่านได้ดีที่สุด

- ก. กิ่งไม้สด
- ข. ผ้าชุบน้ำ
- ค. พื้นคอนกรีต
- ง. ลวดราวผ้า

6. จากภาพลัทธิไฟ ส่วนที่ลูกศรชี้ต้องมีคุณสมบัติอย่างไร



- ก. เป็นฉนวนไฟฟ้า
- ข. เป็นตัวนำไฟฟ้า
- ค. ทนความร้อน
- ง. มีผิวมันวาว

7. อุปกรณ์ใดต้องเป็นตัวนำไฟฟ้า

- ก. สายล่อฟ้า
- ข. ไขหัดลม
- ค. หูจับเคาท์
- ง. สวิตช์หม้อหุงข้าว

8. สายไฟมีอะไรเป็นฉนวนหุ้ม

- ก. ยาง
- ข. ทองแดง
- ค. พลาสติก
- ง. ตะกั่ว

9. เมื่อใช้ไบนาน ๖ ส่วนใดของสายไฟอาจชำรุดก่อน

- ก. ขาง
- ข. ทองแดง
- ค. พลาสติก
- ง. ตะกั่ว

10. เมื่อใช้สายไฟไบนาน ๖ ควรทำอย่างไร

- ก. ตรวจสอบและเปลี่ยนใหม่ถ้าชำรุด
- ข. เปลี่ยนใหม่ทุก ๖ 1 ปี
- ค. เปลี่ยนใหม่เฉพาะจุดที่จำเป็น
- ง. ทาความสะอาดบ่อย ๆ

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. ให้นักเรียนเลือกประธานกลุ่ม 1 คน และประธานเลือกเลขานุการของกลุ่ม 1 คน
2. ให้ประธานแจกเอกสารที่มีในชุดการสอนทุกรายการให้สมาชิกในกลุ่ม ยกเว้น บัตรเฉลย และ แบบฝึกหัด ซึ่งเอาไว้แจกเมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกข้อแล้ว
3. ให้ประธานควบคุมการทำกิจกรรมให้เป็นไปตามลำดับชั้นที่กำหนดในบัตรงานอย่าข้ามขั้นตอนโดยเด็ดขาด เลขานุการบันทึกผลการทำกิจกรรมในบัตรงาน
4. เมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกกิจกรรมแล้ว ทุกคนทำ แบบฝึกหัดประจำชุด
5. ประธานแยกบัตรงานและกระดาษคำตอบที่ทำแบบฝึกหัดไว้ต่างหากเพื่อนำส่งคุณครู ส่วนเอกสารอื่น ๆ ให้เก็บใส่ซองตามเดิม

บัตรงาน

1. ให้นักเรียนนำข้อมูลข้างล่างแยกเป็น 2 พวก ลงในตาราง

ถ่านไฟฉาย, แบตเตอรี่รถยนต์, เครื่องปั่นไฟ,
ไดนาโมจักรยาน

ให้กระแสดร	ให้กระแสสลับ

2. จงจำแนกเครื่องใช้ไฟฟ้าต่อไปนี้ออกเป็น 2 พวก ตามแหล่ง
กำเนิดไฟฟ้าที่ใช้

ไฟฉาย	หม้อหุงข้าว	พัดลม	โทรทัศน์
รถเด็กเล่น	คอมพิวเตอร์		ไฟรถยนต์

ไฟฟ้ากระแสตรง (พวกที่ 1)	ไฟฟ้ากระแสสลับ (พวกที่ 2)

3. ศึกษาบัตรความรู้เรื่อง ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ แล้ว
กำหนดว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าตามที่นักเรียนจำแนกไว้ในข้อ 2 พวกใดใช้กระแส
ตรง พวกใดใช้กระแสสลับ

- ก. พวกที่ 1 ใช้ไฟฟ้ากระแส_____
- ข. พวกที่ 2 ใช้ไฟฟ้ากระแส_____

4. วิเคราะห์ข้อแตกต่างของ ไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรง ใน
ประเด็นต่อไปนี้

- ก. ชนิดของเครื่องใช้ที่ใช้ไฟทั้ง 2 ประเภท

- ข. อันตรายจากไฟฟ้าทั้ง 2 ประเภท

- ค. ข้อดีข้อเสียจากไฟฟ้าทั้ง 2 ประเภท

๕.8/4

5. ตรวจสอบผลการทำบัตรงานกับบัตรเฉลย

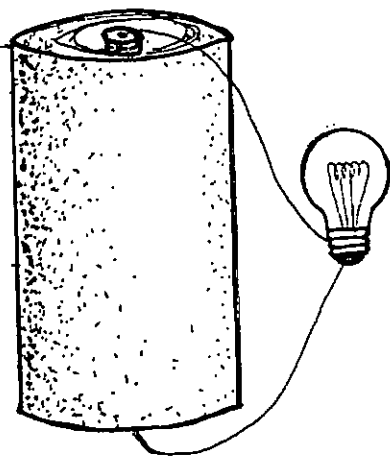
6. ทำแบบฝึกหัดประจำชุดที่ 8

บัตรความรู้

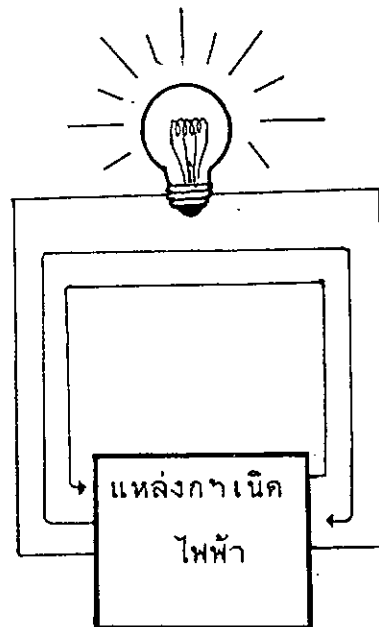
ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ

ไฟฟ้ากระแสที่เราใช้อยู่ทุกวันนี้ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. ไฟฟ้ากระแสตรง เป็นกระแสไฟฟ้าที่ไหลไปทิศทางเดียวกันตลอด เช่น ไฟฟ้าที่ได้จากถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่รถยนต์
2. ไฟฟ้ากระแสสลับ เป็นกระแสไฟฟ้าที่ไหลกลับทิศทางกัน เช่น ไฟฟ้าที่เกิดจาก โรงไฟฟ้าที่ส่งใช้ตามบ้านเรือน



ไฟฟ้ากระแสตรง



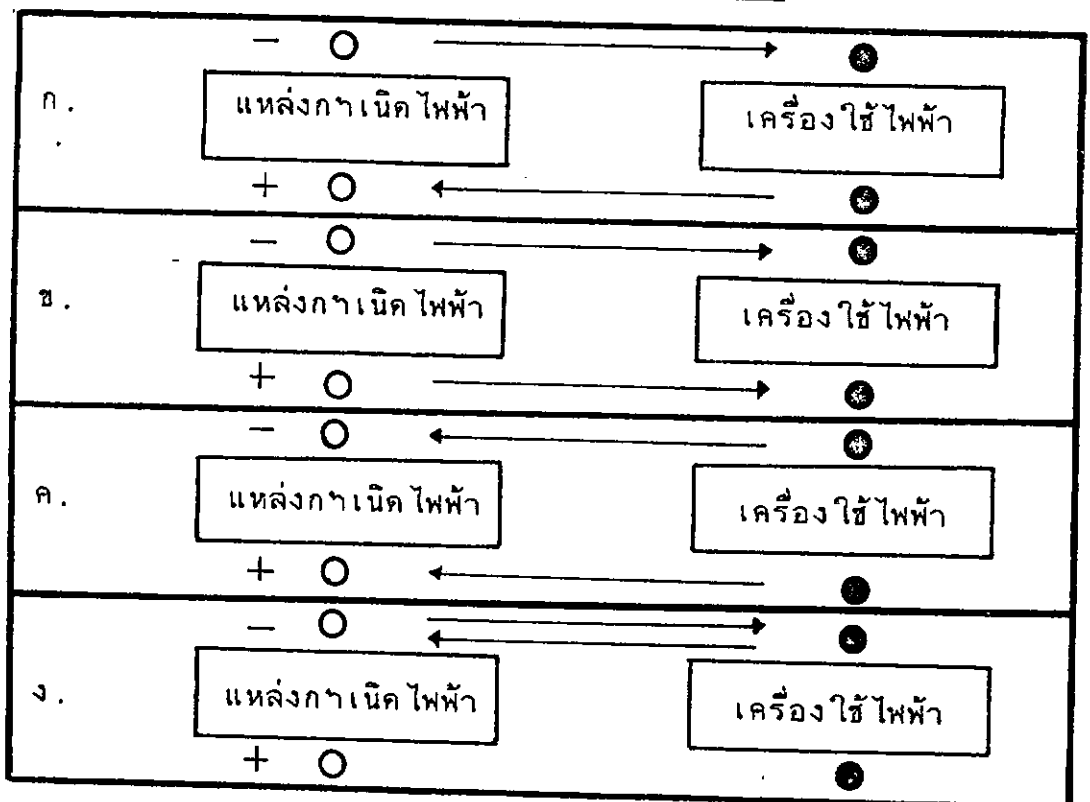
ไฟฟ้ากระแสสลับ

แบบฝึกหัดที่ 8

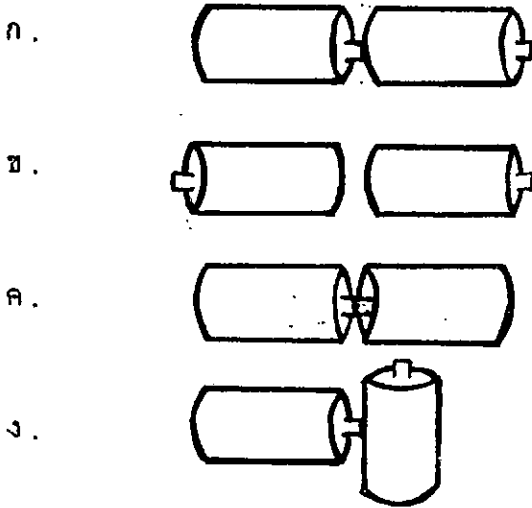
คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง ใน
กระดาษคำตอบที่นักเรียนเห็นว่าตรงกับข้อที่ถูกในแบบฝึกหัด

1. ข้อใดเป็น ไฟฟ้ากระแสลับ
 - ก. ถ่านไฟฉาย
 - ข. แบตเตอรี่
 - ค. ไฟฟ้าในบรรยากาศ
 - ง. ไฟฟ้าในบ้าน
2. อุปกรณ์ไฟฟ้าในข้อใดใช้กระแสตรง
 - ก. รถเด็กเล่น
 - ข. พัดลม
 - ค. เตารีด
 - ง. หม้อหุงข้าว
3. ข้อใดเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ไฟฟ้ากระแสลับ
 - ก. แตรรถยนต์
 - ข. เตารีดไฟฟ้า
 - ค. ไฟฉาย
 - ง. นาฬิกาข้อมือ
4. ข้อใดเป็นการไหลของ ไฟฟ้ากระแสตรง
 - ก. ไหลไปทางเดียวกัน
 - ข. ไหลกลับ ไปกลับมา
 - ค. ไม่นั่นเอง
 - ง. แล้วแต่นิยามของ เครื่องใช้

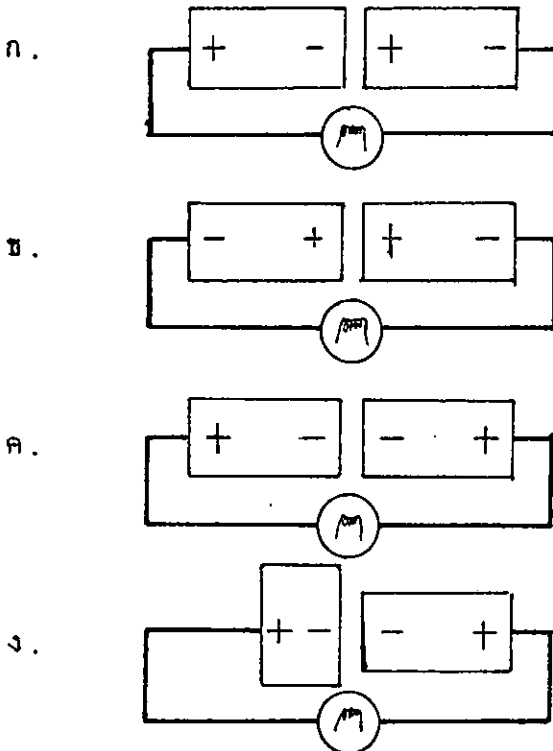
5. ข้อใดเป็นแหล่ง ไฟฟ้ากระแสลับ
- ก. ถ่านไฟฉาย
 - ข. แบตเตอรี่รถยนต์
 - ค. โรงไฟฟ้า
 - ง. ไฟฟ้าในบรรยากาศ
6. อุปกรณ์ไฟฟ้าข้อใดต่าง ไปจากพวก เมื่อจำแนกตามแหล่ง ไฟฟ้า
- ก. พัดลม
 - ข. นาฬิกาข้อมือ
 - ค. วิทยุกระเป๋าทู้
 - ง. ไฟฉาย
7. การนำไฟฟ้ากระแสลับจากแหล่งผลิตมาใช้ตามบ้าน โดยอุปกรณ์อะไร
- ก. สายไฟ
 - ข. พิวส์
 - ค. หลอดไฟ
 - ง. บัลลัสต์
8. ข้อใด เป็นแผนภูมิแสดงทิศทางการ ไหลของกระแสไฟตรง



9. ถ้าใช้ไฟฉาย 2 ก้อน ในวงจร ภาพใดถูกต้อง



10. ถ้าเขียนแผนภูมิแสดงวงจรที่มีถ่านไฟฉาย 2 ก้อน ข้อใดเขียนถูกต้อง



ช. 9/1

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. ให้นักเรียนเลือกประธานกลุ่ม 1 คน และประธานเลือกเลขานุการของกลุ่ม 1 คน
2. ให้ประธานแจกเอกสารที่มีในชุดการสอนทุกรายการให้สมาชิกในกลุ่ม ยกเว้น บัตรเฉลย และ แบบฝึกหัด ซึ่งเอาไว้แจกเมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกข้อแล้ว
3. ให้ประธานควบคุมการทำกิจกรรมให้เป็นไปตามลำดับขั้นที่กำหนดในบัตรงานอย่าข้ามขั้นคอนโดยเด็ดขาด เลขานุการบันทึกผลการทำกิจกรรมในบัตรงาน
4. เมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกกิจกรรมแล้ว ทุกคนทำ แบบฝึกหัดประจำชุด
5. ประธานแยกบัตรงานและกระดาษคำตอบที่ทำแบบฝึกหัดไว้ ค้างหากเพื่อนาส่งคุณครู ส่วนเอกสารอื่น ๆ ให้เก็บใส่ซองตามเดิม

ช.9/3

3. อภิปรายวิธีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภทให้ถูกต้อง และไม่
เป็นอันตราย

ก. เครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภทต้องต่อสายดินเพื่ออะไร

ตอบ _____

ข. เครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภทมีหลอดไฟเล็ก ๆ ติดอยู่ด้วย
เพื่ออะไร

ตอบ _____

ค. สี่ภายในบ้านมีส่วนช่วยประหยัดไฟฟ้าหรือไม่

ตอบ _____

ง. ถ้าจะปรับความร้อนของ เคาร์รี่ให้เหมาะสมจะปรับที่ใด

ตอบ _____

4. เบลนบัตรงานกับบัตร เบลน

5. ทำแบบฝึกหัดประจำชุดที่ 9

บัตรความรู้

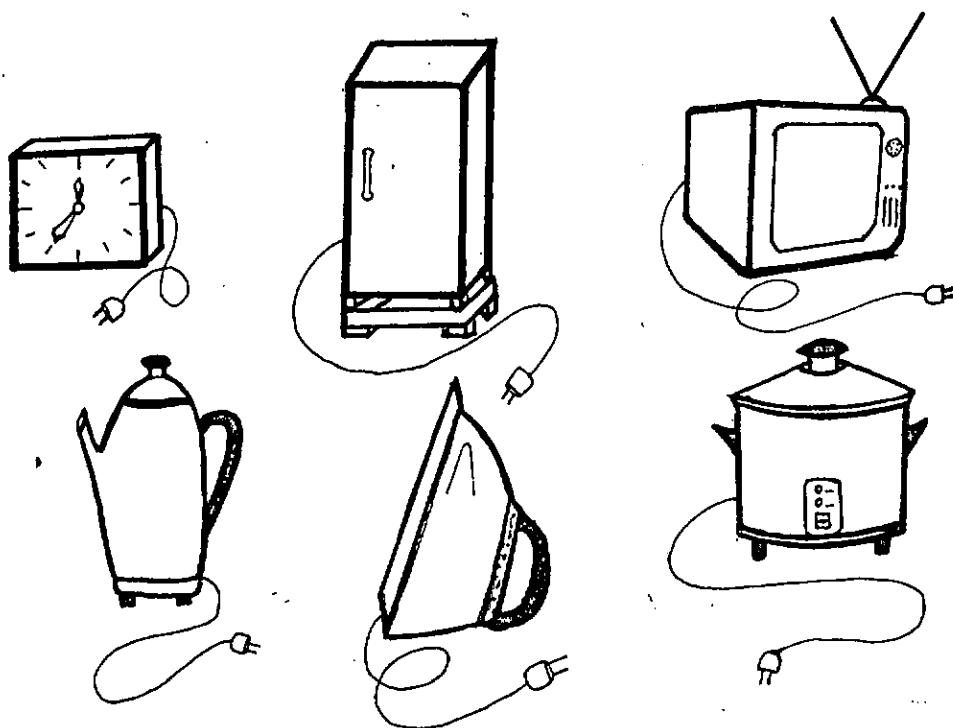
เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน แบ่งออกตามผลของกระแสไฟฟ้าจะได้

4 ประเภท คือ

1. เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทเปลี่ยนไฟฟ้าเป็นความร้อน เช่น
เตาไฟฟ้า เตาเร็คไฟฟ้า กาต้มน้ำไฟฟ้า เป็นต้น
2. เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทเปลี่ยนไฟฟ้าเป็นแสงสว่าง เช่น
โคมไฟ หลอดไฟฟ้า
3. เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทเปลี่ยนไฟฟ้าเป็นพลังงานกล เช่น
พัดลม กระจกไฟฟ้า ตู้เย็น

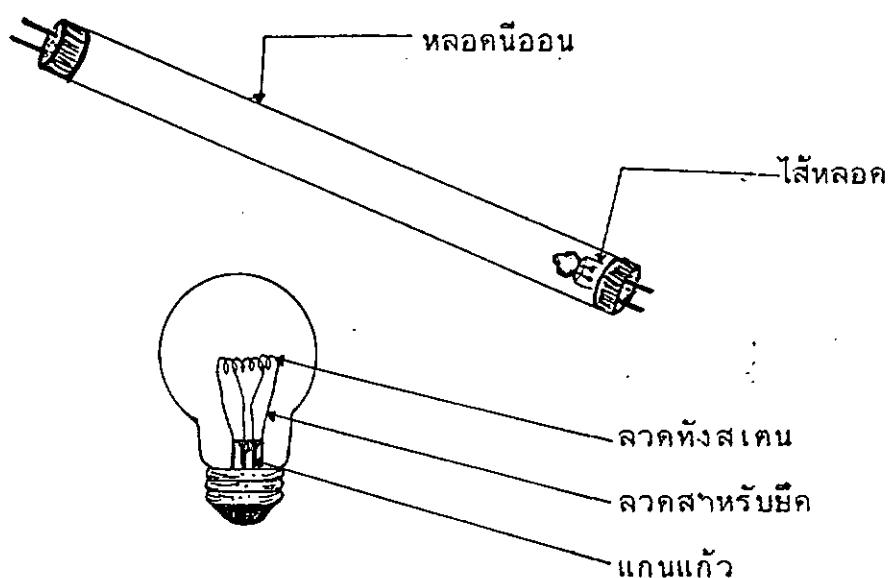


หลักในการเลือกใช้เครื่อง ไฟฟ้า

1. เลือกใช้แต่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีคุณภาพดี ไฟฟ้าไม่รั่วง่ายและทนทาน
2. เลือกใช้ไฟฟ้าให้ตรงกับชนิดและขนาดของกระแสไฟฟ้าที่ใช้
3. เลือกใช้ไฟฟ้าที่กินกระแสไฟน้อยและประหยัดค่าไฟฟ้า
4. เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีปลั๊กและสายไฟที่มีขนาดเหมาะสมกับอุปกรณ์นั้น ๆ

การใช้ไฟฟ้าเพื่อให้แสงสว่าง

ควรเลือกใช้ไฟฟ้าแบบแสงนวล หรือหลอดฟลูออเรสเซนต์ (นิยมเรียกว่าหลอดนีออน) มากกว่าหลอดไฟฟ้าแบบหลอดไส้(หลอดธรรมดา) เพราะหลอดแสงนวลจะให้แสงสว่างมากกว่าหลอดไฟฟ้าแบบธรรมดาประมาณ 4 - 5 เท่า แต่กินกระแสไฟเท่ากัน หลอดแสงนวลมีอายุการใช้งานนานกว่าแบบธรรมดาถึง 8 เท่า



หลอด ไฟฟ้าแบบธรรมดา

แบบฝึกหัดชุดที่ 9

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง ใน
กระดานคำต่อไปนี้ที่นักเรียนเห็นว่าตรงกับข้อที่ถูกในแบบฝึกหัด

1. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง
 - ก. เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีคุณภาพ
 - ข. เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่กินไฟน้อย
 - ค. เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ทนทาน
 - ง. เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีปลั๊กและสายใหญ่
2. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับหลอดไส้และหลอดฟลูออเรสเซนต์
 - ก. หลอดไส้ทนกว่า 8 เท่า
 - ข. หลอดไส้สว่างกว่า 3 เท่า
 - ค. หลอดฟลูออเรสเซนต์สว่างกว่า 4-5 เท่า
 - ง. หลอดฟลูออเรสเซนต์ทนกว่า 5-6 เท่า
3. หลอดฟลูออเรสเซนต์มีชื่อเรียกอีกอย่างตามข้อใด
 - ก. หลอดกลม
 - ข. หลอดยาว
 - ค. หลอดน้ออน
 - ง. หลอดแก้ว
4. เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดที่ ควร ต่อ สาย ดิน
 - ก. โคมไฟ
 - ข. เตารีด
 - ค. ตู้เย็น
 - ง. พัดลม

5. สายดิน ทำหน้าที่อะไร
 - ก. ป้องกันไฟฟ้าเกิน
 - ข. ป้องกันไฟฟ้ารั่ว
 - ค. ป้องกันฟ้าผ่า
 - ง. ป้องกันเครื่องไฟฟ้าร้อน
6. ถ้าเสียบปลั๊กพัดลมแล้วพัดลมไม่ทำงานนักเรียนควรหาอย่างไรก่อน
 - ก. ตรวจสอบอะแดปเตอร์พัดลม
 - ข. เปิดไฟในบ้านดูว่าไฟดับหรือไม่
 - ค. เอาไขควงตรวจไฟที่ปลั๊กไฟ
 - ง. ย้ายพัดลมไปเสียบปลั๊กตัวอื่น
7. อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดใดที่สิ้นเปลืองไฟฟ้ามากที่สุด เมื่อใช้ในเวลาเท่ากัน
 - ก. วิทยุ
 - ข. โทรทัศน์
 - ค. พัดลม
 - ง. เตารีด
8. เครื่องใช้ไฟฟ้าในข้อใดเปลี่ยนไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
 - ก. พัดลม
 - ข. หลอดไฟ
 - ค. เตารีด
 - ง. ไฟฉาย
9. หลอดหลอดออเรสเซนต์ มีอายุใช้งานนานกว่าหลอดแบบไส้กี่เท่า
 - ก. 3 เท่า
 - ข. 5 เท่า
 - ค. 8 เท่า
 - ง. 10 เท่า

10. อุปกรณ์ไฟฟ้าในข้อใดควรต่อสายดิน

ก. กาต้มน้ำไฟฟ้า

ข. โทรทัศน์

ค. ตู้ทำน้ำเย็น

ง. วิทยุ

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. ให้นักเรียนเลือกประธานกลุ่ม 1 คน และประธานเลือกเลขานุการของกลุ่ม 1 คน
2. ให้ประธานแจกเอกสารที่มีในชุดการสอนทุกรายการให้สมาชิกในกลุ่ม ยกเว้น บัตรเฉลย และ แบบฝึกหัด ซึ่งเอาไว้แจกเมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกข้อแล้ว
3. ให้ประธานควบคุมการทำกิจกรรมให้เป็นไปตามลำดับชั้นที่กำหนดในบัตรงานอย่าข้ามขั้นตอนโดยเด็ดขาด เลขานุการบันทึกผลการทำกิจกรรมในบัตรงาน
4. เมื่อทำกิจกรรมในบัตรงานครบทุกกิจกรรมแล้ว ทุกคนทำ แบบฝึกหัดประจำชุด
5. ประธานแยกบัตรงานและกระดาษคำตอบที่ทำแบบฝึกหัดไว้ต่างหากเพื่อนำส่งคุณครู ส่วนเอกสารอื่น ๆ ให้เก็บใส่ซองตามเดิม

บัตรงาน

1. ศึกษาบัตรความรู้เรื่อง ข้อพึงปฏิบัติในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า
2. อภิปรายร่วมกันเพื่อตอบคำถามในประเด็นต่อไปนี้
 - ก. หลอดไฟฟ้าแบบโคบอลต์หลอดไฟฟ้า
ตอบ _____
 - ข. หลอดไฟฟ้าแบบโคบอลต์หลอดไฟใช้งานนาน
ตอบ _____
 - ค. หลอดไฟฟ้าแบบโคบอลต์หลอดไฟการติดตั้งแผง
ตอบ _____
 - ง. วัตต์ ในเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ หมายความว่าอย่างไร
ตอบ _____
 - จ. หลอดหลอดเรสเซนซ์ ขนาด 20 วัตต์ และ 40 วัตต์
 หลอดใดกินไฟมากกว่ากัน
ตอบ _____
 - ฉ. ควรตั้งตู้เย็นห่างจากผนังกี่เซนติเมตร
ตอบ _____
 - ช. เมื่อช่องแช่เย็นของตู้เย็นมีน้ำแข็งเกาะมาก ๆ
 ควรทำอย่างไร
ตอบ _____
 - ซ. โทรทัศน์สี จะกินไฟมากน้อยตามขนาดของอะไร
ตอบ _____
 - ค. การรีดผ้าให้ประหยัดไฟมีข้อพึงปฏิบัติอย่างไร
ตอบ _____

ช.10/3

ก.

โทรทัศน์

ตู้เย็น

เตาไฟฟ้า

เครื่องใช้ใดใช้ไฟฟ้ามากที่สุดในเวลาเท่ากัน

ตอบ _____

ท. กัดมัน้ำที่ประหมัดไฟ สะควกและ ไม้อันตรายคืออะไร

ตอบ _____

น. ถ้ามีคนในบ้าน 3-6 คน ควรใช้หม้อหุงข้าวจุลิตร

ตอบ _____

3. ตรวจผลการทำบัตรงานข้อ 2 กับบัตรเฉลย

4. ทำแบบฝึกหัดกระดาษที่ 10

บัตรความรู้ที่ 10

ข้อพึงปฏิบัติในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า

ไฟฟ้าแสงสว่าง

ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แทนหลอดไส้

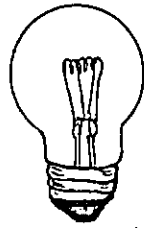
หลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือที่ชาวบ้านเรียกกันว่า "หลอดนีออน" ซึ่งมีขนาดที่นิยมใช้กันมากคือ ขนาด 20 วัตต์ และขนาด 40 วัตต์ หลอดชนิดนี้จะให้แสงสว่างมากกว่าหลอดไส้ประมาณ 4 - 5 เท่า โดยใช้ไฟเท่ากัน และอายุการใช้งานของหลอดฟลูออเรสเซนต์นานกว่าหลอดไส้ประมาณ 8 เท่า

การใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 40 วัตต์ 1 หลอด จะให้แสงสว่างเท่ากับการใช้หลอดไส้ขนาด 100 วัตต์ 2 หลอด ซึ่งจะเสียค่าไฟถูกกว่าประมาณ 4 เท่า

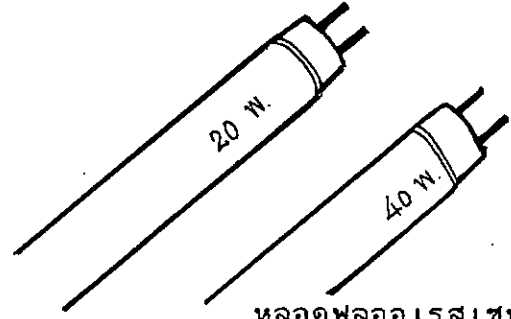
หลอดไส้ 100 วัตต์ 2 หลอด ใช้ 5 ชั่วโมงต่อวัน
ค่าไฟฟ้าต่อเดือน เป็นเงินประมาณ 50 บาท หลอด
ฟลูออเรสเซนต์ 40 วัตต์ 1 หลอดใช้ 5 ชั่วโมงต่อวัน
ค่าไฟฟ้าต่อเดือนเป็นเงินประมาณ 12 บาท (รวมบิลลาสต์)

คร.10/2

หมายเหตุ ใช้อัตราค่าไฟเฉลี่ยหน่วยละ 1.65 บาท และ 30 วัน/เดือน (ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยของผู้ใช้ประเภทบ้านอยู่อาศัยที่ 200 หน่วย/เดือน ประกาศใช้เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2534)



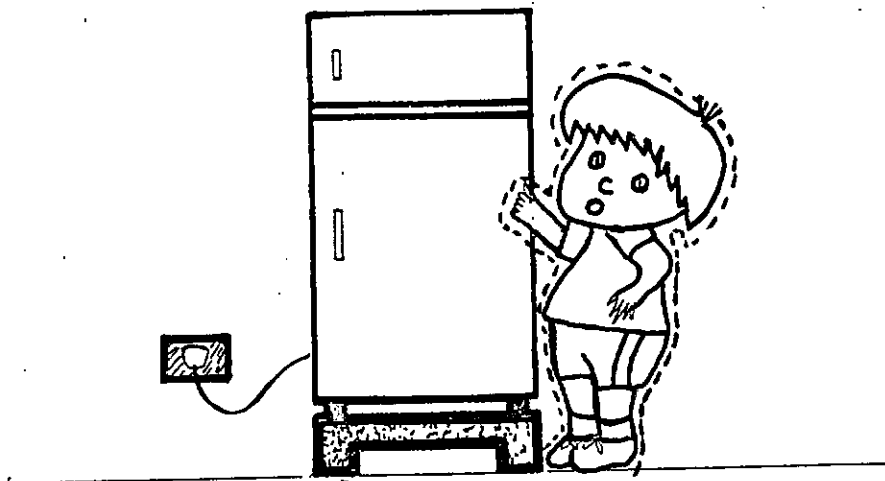
หลอดไส้



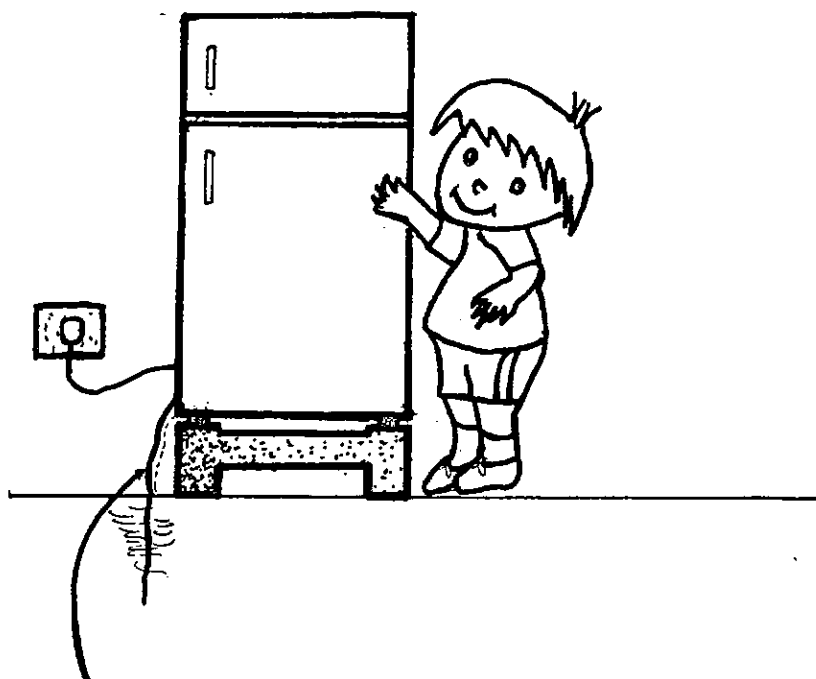
หลอดฟลูออเรสเซนต์

สายดิน

สายดิน คือ สายที่ต่อระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากับดิน เพื่อให้กระแสไฟฟ้าที่รั่วไหลลงดิน แทนที่จะไหลเข้าสู่ร่างกายคน ทำให้ผู้ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้านั้นปลอดภัยจากไฟฟ้าดูด อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ควรต่อสายดิน ได้แก่ ตู้เย็น เตาไฟฟ้า ตู้ทำน้ำเย็น มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นต้น



ไม่ต่อสายดิน

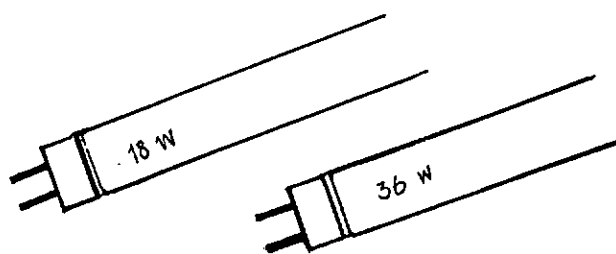


สายดิน

ค่อสายดิน

ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงแทนหลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดา

หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูงก็คือ หลอดฟลูออเรสเซนต์รุ่นใหม่ที่ให้กำลังส่องสว่างสูง เท่ากับหลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดา แต่กินไฟน้อยกว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่า ตัวหลอดชนิดนี้มีความเรียวกะทัดรัด คือตัวหลอดจะเล็กกว่าหลอดธรรมดามีขนาด 18 วัตต์ ใช้แทนขนาด 20 วัตต์ และขนาด 36 วัตต์ แทนขนาด 40 วัตต์ สามารถนำไปสวมเข้ากับขั้วและขาหลอดเดิมได้ทันทีโดยไม่ต้องเปลี่ยนบัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์ จะประหยัดพลังงานไฟฟ้า ได้ประมาณร้อยละ 5 - 10



หลอดฟลูออเรสเซนต์ประสิทธิภาพสูง

คร. 10/4

การประหยัด ไฟฟ้าแสงสว่าง

การที่จะประหยัดไฟฟ้าภายในครัวเรือนให้ได้ผล ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องเอาใจใส่เป็นพิเศษ เพื่อให้ลดการสูญเสียลง ก็จะสามารถประหยัดเงินค่าไฟฟ้าในแต่ละเดือน หรือจะง่ายขึ้น ๆ จากใบเสร็จรับเงินค่าไฟฟ้าในแต่ละเดือนที่ได้จ่ายค่าไฟลดลง หลอดไฟฟ้าแสงสว่างที่ควรใช้เพื่อการประหยัดพลังงาน ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์

ข้อควรปฏิบัติเพื่อการประหยัด ไฟฟ้าแสงสว่าง มีดังต่อไปนี้

(1) ปิดสวิทช์ไฟเมื่อไม่ใช้งาน เมื่อไรก็ตามที่ท่านออกจากห้อง ต้องแน่ใจว่าดับไฟเรียบร้อยแล้ว ถึงแม้ว่าจะเป็นช่วงเวลาสั้น ๆ ก็ตาม

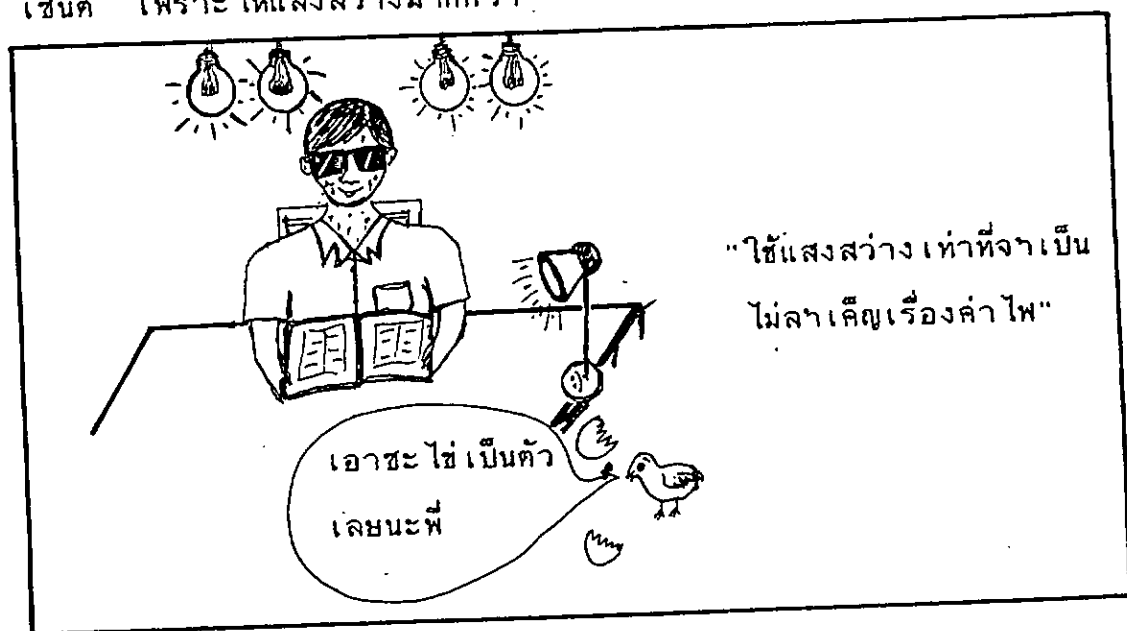
(2) ใช้แสงสว่างเท่าที่จำเป็น

- ทดลองใช้หลอดไฟที่มีจำนวนวัตต์น้อย ๆ ก่อน และดูว่าแสงสว่างนั้นเพียงพอหรือไม่ ทดลองใช้วิธีนี้สำหรับทางเดินในบ้าน ชั้นล่างของตึก ห้องนอน และงานที่ไม่ต้องใช้สายตามากนัก

ถ้าจำเป็นต้องเปิดไฟในบ้านหรือห้องนอนทั้ง ทั่วทั้งคืน ควรใช้หลอดไฟวัตต์ต่ำ ๆ (5 วัตต์, มีขายเสียบเป็นชุดสำเร็จรูป) ซึ่งสามารถเสียบเข้ากับเต้ารับเปิดแทนหลอดไฟเดิม ทำให้ประหยัดค่าไฟฟ้า

(3) ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประหยัดกว่า

เมื่อท่านจะติดตั้งหลอดไฟใหม่ พยายามใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ เพราะให้แสงสว่างมากกว่า



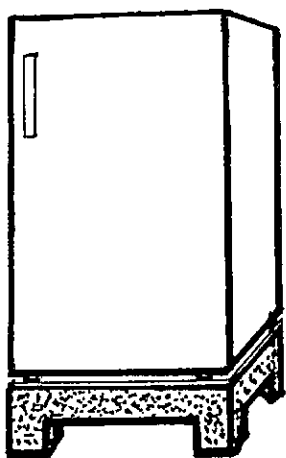
คร.10/5

(4) หมั่นทำความสะอาด

ทำความสะอาดหลอดไฟและโคมไฟอยู่เสมอ เพราะฝุ่นละอองที่เกาะที่หลอดไฟ จะทำให้แสงสว่างลดน้อยลง และอาจเป็นเหตุให้ท่านเปิดหลอดไฟหลายดวง เพื่อให้ได้แสงสว่างเท่าเดิม

(5) หลีกเลี้ยงสีทึบแสง

ควรหาสิ่งบังและเพดานห้องด้วยสีอ่อน ซึ่งช่วยสะท้อนแสง และบางครั้งจะช่วยลดจำนวนหลอดไฟลง

ตู้เย็นการใช้งานและการบำรุงรักษา

การใช้ตู้เย็นที่สามารถทำให้ประหยัคพลังงานและประหยัคค่าไฟฟ้า มีอยู่หลายประการด้วยกัน คือ

(1) ตั้ง ไว้ในที่ที่เหมาะสม

ตำแหน่งที่วางตู้เย็น จะต้องห่างจากข้างฝา ไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร (6 นิ้ว) เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก และไม่ควรตั้งตู้เย็นไว้ในที่อับอากาศ เพราะถ้าตั้งตู้เย็นไว้ในบริเวณมุมที่อับอากาศ จะทำให้แผงร้อน

คร.10/6

ระบายความร้อนไม่ค่อยดี (ตู้เย็นรุ่นเก่า) และเป็นสาเหตุให้คอมเพรสเซอร์ร้อน ทำให้กินไฟฟ้ามากขึ้น และทำให้คอมเพรสเซอร์เสียเร็วอีกด้วย

(2) ตั้งสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสม

การตั้งอุณหภูมิของตู้เย็น ภายในตู้เย็นจะมีสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิติดตั้งอยู่ใกล้แผงเย็น โดยจะนำด้านปลายสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิ ไปแนบกับท่อหน้าชาเย็น เพื่อรับสัญญาณความเย็นมายังสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิ โดยทั่วไปมีลักษณะหมุนปุ่มที่มีขีดตั้ง ไปตามตัวเลข ตั้งแต่เลข 1 ถึง 8 หรือ 10 เพื่อตั้งอุณหภูมิให้เหมาะสมตามความต้องการ การที่ตั้งเลขที่ต่ำอุณหภูมิจะไม่ค่อยเย็นมาก ถ้าตั้งที่เลขที่สูงจะเย็นมากเพื่อให้ประหยัดพลังงาน ควรตั้งที่เลขที่ต่ำ ที่มีอุณหภูมิพอเหมาะ

(3) อย่าเปิดตู้เย็นบ่อย

ไม่ควรเปิดตู้เย็นบ่อย ๆ หรือเปิดไว้นาน ๆ เพราะจะทำให้ความร้อนเข้าไปภายในตู้ ทำให้ภายในตู้สูญเสียความเย็น ดังนั้นตู้เย็นจึงต้องเริ่มทำงานสะสมความเย็นใหม่ซึ่งเกิดได้ง่าย ๆ คือบางครั้งที่เปิดตู้เย็นจะได้ยินเสียงคอมเพรสเซอร์เริ่มทำงาน จึง ไม่เป็นการประหยัดพลังงาน

(4) อย่านำของร้อนเข้าแช่ในตู้เย็น

อย่านำของร้อนเข้าแช่ในตู้เย็นเพราะความร้อนจากของร้อนจะไปเพิ่มอุณหภูมิภายในตู้เย็นมากกว่าปกติซึ่งจะทำให้คอมเพรสเซอร์ทำงานนานขึ้น จึงกินไฟเพิ่มขึ้น

(5) ละลายน้ำแข็งสม่ำเสมอ

การละลายน้ำแข็ง ปกติภายในตู้เย็นจะมีแผงเย็น หรือช่องทำน้ำแข็ง เมื่อใช้ตู้เย็นไปหลายวันก็จะมีน้ำแข็ง ไปเกาะที่แผงเย็นมาก จะทำให้ช่องที่แช่เนื้อเย็นช้าและเย็นน้อย นั้น ถ้าเห็นว่ามีน้ำแข็ง เกาะที่แผงเย็นหนามากขึ้น วิธีที่ดีควรดึงปลั๊ก ไฟออก เพื่อให้ น้ำแข็ง ที่เกาะอยู่ตามแผงเย็นนั้นละลายหมดจึง เสียบปลั๊ก ไฟใหม่ หรือถ้าตู้เย็นมีปุ่มกดตรงกลางสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งเรียกว่าปุ่มละลายน้ำแข็งนั้นก็กดปุ่มนั้น ได้ทันที เมื่อน้ำแข็งละลายหมดแล้ว

คร.10/7

ปุ่มกดนี้จะกดตัวให้คอมเพรสเซอร์ทำงานต่อไป ห้ามใช้ของแข็งที่มีคมหรือมีดเกะ
 น้ำแข็งออก อาจทำให้แผงเย็นชำรุดเสียหายได้

(6) หมั่นทำความสะอาด

แผงร้อนสกปรก แผงร้อน คือแผงที่ติดตั้งอยู่ด้านหลังของ
 ตู้เย็น ซึ่งแผงร้อนนี้จะทำหน้าที่ระบายความร้อน เมื่อใช้ตู้เย็นไปนาน ๆ จะมี
 ฝุ่นละอองมาเกาะติดตามแผงร้อนนี้มาก เป็นเหตุให้แผงร้อนระบายความร้อน
 ไม่ดี คอมเพรสเซอร์จะทำงานหนัก และกินไฟฟ้ามากขึ้น วิธีแก้ไขก็ควรจะทำ
 ความสะอาดโดยใช้ผ้าหรือแปรงเช็ดให้สะอาด แผงร้อนก็จะระบายความร้อน
 ได้เป็นอย่างดี คอมเพรสเซอร์ก็จะทำงานปกติซึ่งจะเป็นการประหยัดพลังงาน
 ไฟฟ้าได้ดีที่สุด

(7) ตรวจสอบยางขอบประตู

อย่าปล่อยให้ขอบยางประตูตู้เย็นรั่ว หรือฉีกขาด จะทำให้
 อากาศร้อนภายนอกเข้าไปภายในตู้เย็นทำให้คอมเพรสเซอร์ทำงานหนัก นอก
 จากนี้ความชื้นในอากาศยังเข้าไปในตู้เย็นด้วย จะทำให้แผงเย็นหรือช่องทำ
 น้ำแข็ง เกาะเร็วขึ้น ดังนั้นผ้าตู้เย็นควรจะปิดให้สนิทอย่าให้มีรอยรั่วสามารถ
 ทดสอบได้โดยการใช้กระดาษสอดระหว่างขอบยางกับขอบตัวตู้เย็น แล้วเลื่อน
 กระดาษไปโดยรอบประตู ถ้าส่วนใดเลื่อนได้สะดวก ไม่ฝืดแสดงว่าส่วนนั้นปิด
 ไม่สนิท ควรเปลี่ยนขอบยางตู้เย็นเสียใหม่

(8) รับซ่อมสวิตช์หลอดไฟ

สวิตช์หลอดไฟข้าง ภายในตู้เย็นจะมีหลอดไฟแสงสว่าง เมื่อ
 เปิดประตูตู้เย็นหลอดไฟจะติดเพื่อหยิบของภายในตู้เย็นได้สะดวก เมื่อปิดประตู
 ตู้เย็นขอบประตูจะ ไปกดสวิตช์ให้หลอดไฟดับด้วย ถ้ากรณีสวิตช์ค้างหรือเสีย

คร.10/8

หลอดไฟในตู้เย็นจะติดตลอดเวลาทำให้อุณหภูมิภายในตู้เย็นสูงขึ้น ทำให้สิ้นเปลือง ไฟตลอดเวลาและคอมเพรสเซอร์จะทำงานหนัก ไปด้วย ซึ่งเป็นการไม่ประหยัดพลังงานอย่างมากทีเดียว

เตารีด

ชนิดของเตารีด

เตารีดไฟฟ้า เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้รีดเสื้อผ้าให้เรียบนำสวมใส่ แบ่งประเภทได้ 2 แบบ คือ

(1) เตารีดไฟฟ้าอัตโนมัติ

(2) เตารีดไฟฟ้าอัตโนมัติแบบไอน้ำซึ่งเป็นเตารีดที่พัฒนาขึ้น เพื่อสะดวกในการที่ไม่ต้องพรมน้ำก่อนรีดผ้า

ในปัจจุบันนี้จะนิยมใช้เตารีดไฟฟ้าทั้ง 2 แบบ เตารีดไฟฟ้าแบบนี้จะมีปุ่มสำหรับปรับอุณหภูมิความร้อนให้เหมาะสมกับการใช้งานได้ โดยผู้ใช้สามารถจะปรับความร้อนให้มากหรือน้อยตามต้องการ เมื่ออุณหภูมิความร้อนถึงเกณฑ์กำหนดอุปกรณ์อัตโนมัติก็จะตัดทันที

การใช้งานให้ประหยัดไฟฟ้า

เพื่อให้เกิดการประหยัดไฟฟ้า ควรปฏิบัติดังนี้

(1) ตั้งปุ่มปรับความร้อนให้เหมาะสม

ปรับระดับความร้อนให้เหมาะสมกับชนิดของผ้าที่จะรีด การรีดผ้าแต่ละครั้งควรรวบรวมผ้าที่จะรีดไว้ครั้งละมาก ๆ และตั้งใจรีดเสื้อผ้าให้รวดเร็ว

(2) อย่าพรมน้ำจนแฉะ

ไม่ควรพรมน้ำบนผ้าที่จะรีดให้ชื้นจนเกินไป ซึ่งจะทำให้เสียความร้อนในการรีดมากขึ้น นอกจากนี้อาจใช้วิธีการซักและตาก เสื้อผ้าที่ถูกต้องวิธีเพื่อให้เสื้อผ้ายับน้อยที่สุด เพื่อช่วยให้รีดง่ายและประหยัดพลังงานด้วย

คร.10/9

(3) ดึงปลั๊กก่อนเสร็จสิ้นการรีด

ให้ดึงปลั๊ก เพื่อตัดกระแสไฟฟ้าของ เตารีดออกก่อนเสร็จสิ้นการรีดประมาณ 2 - 3 นาที เพราะความร้อนที่เหลืออยู่ในเตารีดยังสามารถรีดต่อ ไปจนกระทั่งเสร็จ

เครื่องรับโทรทัศน์การเลือกใช้

เครื่องรับโทรทัศน์ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ จะเป็นโทรทัศน์สี ขนาดที่ใช้ก็มี 14 นิ้ว 16 นิ้ว 20 นิ้ว และขนาดอื่น ๆ

โทรทัศน์สีที่มีขนาด 14 นิ้ว 16 นิ้ว 20 นิ้ว และขนาดอื่น ๆ มี

2 ระบบ คือ

(1) ระบบทั่ว ๆ ไป

(2) ระบบรีโมทคอนโทรล

โทรทัศน์สีที่มีขนาดใหญ่ขึ้น จะทำให้เสียค่าไฟเพิ่มขึ้น ดังนี้

(1) ระบบทั่ว ๆ ไป

ก. โทรทัศน์สีขนาด 16 นิ้ว จะเสียค่าไฟฟ้ามากกว่า

โทรทัศน์สีขนาด 14 นิ้ว ร้อยละ 14

ข. โทรทัศน์สีขนาด 20 นิ้ว จะเสียค่าไฟฟ้ามากกว่า

โทรทัศน์สีขนาด 14 นิ้ว ร้อยละ 30

(2) ระบบรีโมทคอนโทรล

ก. โทรทัศน์สีขนาด 16 นิ้ว จะเสียค่าไฟฟ้ามากกว่า

โทรทัศน์สีขนาด 14 นิ้ว ร้อยละ 5

ข. โทรทัศน์สีขนาด 20 นิ้ว จะเสียค่าไฟฟ้ามากกว่า

โทรทัศน์สีขนาด 14 นิ้ว ร้อยละ 34

โทรทัศน์สีที่มีระบบรีโมทคอนโทรล จะกินไฟมากกว่าโทรทัศน์ระบบทั่ว ๆ ไปที่มีขนาดเดียวกัน เพราะมีวงจรเพิ่มเติมและกินไฟตลอดเวลา

คร.10/10

ก. โทรศัพท์ระบบรีโมทคอนโทรลขนาด 16 นิ้ว กินไฟมากกว่า
โทรศัพท์สีทั่ว ๆ ไป ขนาด 16 นิ้ว ร้อยละ 5

ข. โทรศัพท์ระบบรีโมทคอนโทรลขนาด 20 นิ้ว กินไฟมากกว่า
โทรศัพท์สีทั่ว ๆ ไป ขนาด 20 นิ้ว ร้อยละ 18

วิธีใช้ให้ประหยัดพลังงาน

(1) อย่าเสียบปลั๊กทิ้งไว้

บางท่านใช้โทรศัพท์ประเภท Instant on หรือที่เรียกว่า "เปิดปั๊บ ติดปั๊บ" เนื่องจากไม่ต้องการรอแม้แต่เพียง 2 - 3 นาที ก่อนที่เครื่องรับโทรศัพท์จะรับภาพได้ เครื่องรับโทรศัพท์ประเภทนี้ถ้าเสียบปลั๊กทิ้งไว้ จะกินไฟตลอด 24 ชั่วโมง ดังนั้นถ้าผู้ใช้โทรศัพท์ประเภทนี้ต้องการเดินทาง ไป ทำธุระกิจนอกบ้าน หรือ ไปพักผ่อนสุดสัปดาห์ควรถอดปลั๊กเครื่องรับออกเสียก่อน การกระทำเช่นนี้จะไม่เป็นอันตรายต่อเครื่อง (อันตรายขณะฟ้าแลบ) และจะก่อให้เกิดการประหยัดเงินอีกด้วย

(2) ปิดเมื่อไม่มีคนดู

ควรปิดเครื่องรับโทรศัพท์เมื่อไม่ต้องการดู เพราะเป็นการ สิ้นเปลือง ไฟฟ้า โดยใช่เหตุและต้องซ่อมเร็วอีกด้วย

(3) คิคสวิทช์ตั้ง เวลา

ถ้าผู้ใช้โทรศัพท์นอนหลับหน้าโทรศัพท์บ่อย ๆ ควรคิคสวิทช์ ตั้ง เวลา เพื่อช่วยให้ปิดเครื่องรับโทรศัพท์โดยอัตโนมัติเมื่อถึง เวลา

เคา ไฟฟ้าและเคาอบไฟฟ้า

ชนิดของ เคา ไฟฟ้าและ เคาอบ ไฟฟ้า

(1) เคา ไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ประเภทเครื่องครัวเรือนที่สามารถ ให้ความร้อนเพื่อใช้ในการหุงต้ม และเป็นเคาที่ใช้กระแสไฟฟ้ามากชนิดหนึ่ง

คร.10/11

(2) เตาอบไฟฟ้า เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อนกับอาหาร ในลักษณะของการอบ เช่น อบอาหาร ไข่ เนื้อ เป็นต้น เตาอบที่ใช้ไฟฟ้า รุ่นใหม่เรียกว่าเตาอบไมโครเวฟ

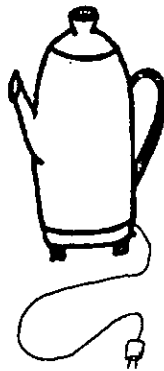
วิธีใช้ให้ประหยัดพลังงานทั้ง เตาไฟฟ้าและเตาอบไฟฟ้า

(1) การเตรียมอาหาร ควรเตรียมเครื่องประกอบอาหารให้พร้อม ๆ กัน ไม่ควรเปิดไฟฟ้ารอไว้นาน ๆ

(2) ภาชนะควรเป็นชนิดกันราบ เพื่อให้ความสามารถสัมผัสและรับความร้อนจากเตาได้ดี และควรใช้ฝาปิด

(3) การเปิดประตูหรือฝาทู้บแต่ละครั้ง จะเสียความร้อนภายใน เตาอบประมาณ 20%

กาต้มน้ำไฟฟ้า



กาต้มน้ำไฟฟ้า

วิธีใช้ให้ประหยัดพลังงาน

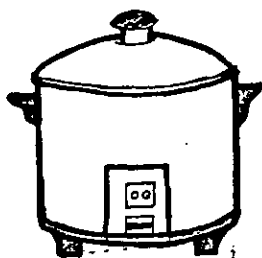
(1) ใส่น้ำให้พอเหมาะ ควรใส่น้ำให้พอเหมาะพอดีกับความ ต้องการ เพราะถ้าใส่น้ำมาก เกิน ไปจะทำให้เสียเวลาและค่า ไฟฟ้า โดยใช่ เหตุ

คร.10/12

(2) ถอดปลั๊กทันที เมื่อเลิกใช้งาน

- เมื่อน้ำเดือดจะต้องรีบถอดปลั๊กทันที.
- อย่าเสียบไฟไว้โดยไม่มีคนอยู่ หรือลืมซึ่งอาจทำให้ไม่ประหยัค ไฟฟ้าและยัง เป็นอันตรายถึง เกิด ไฟไหม้ได้

กาต้มน้ำไฟฟ้าอีกชนิดหนึ่งจะเป็นแบบอัตโนมัติ เรียกกันว่า กระติกน้ำร้อนอัตโนมัติ กาต้มน้ำชนิดนี้เมื่อใช้งาน ได้ความร้อนถึงประมาณ 80-100 องศาเซลเซียส สวิตช์ควบคุมอัตโนมัติจะตัดไปที่เข้า ไล่ทำความร้อนออก แต่จะมีไ้ความร้อนสุกเล็กน้อยสำหรับอุ่นหาหน้าทีรักษาอุณหภูมิของน้ำให้อุ่นอยู่เสมอ ถ้าต้องการประหยัคก็ควรถึงปลั๊กออก เมื่อ ไม่ต้องการใช้น้ำอีกต่อไป

หม้อหุงข้าว ไฟฟ้าอัตโนมัติ

หม้อหุงข้าว ไฟฟ้า

ปัจจุบันหม้อหุงข้าว ไฟฟ้าอัตโนมัติ เป็นอุปกรณ์เครื่องครัวอย่างหนึ่ง ที่ช่วยอำนวยความสะดวกสบายและประหยัค เวลาที่นิยมใช้กันแพร่หลายแทบทุกครัวเรือน ซึ่งมีหลายขนาดแตกต่างกันออกไปและนั่นก็หมายความว่าอัตราการ ใช้ไฟฟ้าของหม้อหุงข้าว ไฟฟ้านี้ก็ขึ้นอยู่กับขนาดของมันอีกด้วย ดังนั้นหากท่าน จะประหยัคค่าไฟฟ้าที่เสียไปควร เลือกซื้อขนาดที่เหมาะสมกับครอบครัว

ตัวอย่าง เช่น ควรซื้อหม้อหุงข้าว ไฟฟ้าขนาด 1.5 ลิตร หรือ 1.8 ลิตร ถ้ามีคนในครอบครัว 3-6 คน และควรซื้อขนาด 2.5 ลิตร หรือ 2.8 ลิตร ถ้ามีคนในครอบครัว 8-10 คน

แบบฝึกหัดชุดที่ 10

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง ใน
กระดาษคาคอบที่นักเรียนเห็นว่าตรงกับข้อที่ถูกในแบบฝึกหัด

1. การกระทำในข้อใด ไม่เป็นการประหยัดไฟฟ้า
 - ก. รีดผ้ารวดเคียวจนเสร็จ
 - ข. เปิดไฟเฉพาะที่จำเป็น
 - ค. เปิดพัดลมไหล่
 - ง. ใช้สวิตช์คัท ไฟอัตโนมัติ
2. การเลือก เครื่องใช้ ไฟฟ้าในบ้านมีหลักควรพิจารณาอย่างใด
 - ก. ราคาถูก
 - ข. รูปร่างสวย
 - ค. ตราหรือเครื่องหมายการค้า
 - ง. ไม่เปลืองกระแสไฟฟ้ามาก
3. ถ้าจำเป็นจะต้อง เปิด ไฟไว้ทั้งคืนโดย ไม่ต้องการแสงสว่างมาก ควรใช้
หลอดไฟหลอดใด
 - ก. หลอดไส้ 5 วัตต์
 - ข. หลอดนีออน 10 วัตต์
 - ค. หลอดไส้ 15 วัตต์
 - ง. หลอดนีออน 20 วัตต์
4. ควรตั้งตู้เย็นตามข้อใด
 - ก. ให้ด้านหลังชิดผนัง
 - ข. ตั้งห่างผนัง 15 เซนติเมตร
 - ค. ตั้งให้ด้านหน้าสูงกว่าด้านหลัง
 - ง. ตั้งในที่ค่อนข้างอับอากาศ

5. ข้อใดเป็นวิธีการใช้เคารีดที่ประหยัด

- ก. พรหมผ้าให้เปียกก่อนรีด
- ข. รีดผ้าครั้งละมาก ๆ
- ค. เสียบบล็กไว้นาน ๆ ก่อนรีด
- ง. ถอดและเสียบบล็กบ่อย ๆ

6. ไทรหัสน์เครื่องใดประหยัดไฟมากที่สุด

- ก. ไทรหัสน์ ขนาด 14 นิ้ว
- ข. ไทรหัสน์ ขนาด 16 นิ้ว
- ค. ไทรหัสน์ ขนาด 18 นิ้ว
- ง. ไทรหัสน์ ขนาด 20 นิ้ว

7. ถ้ามีคนในบ้าน 4 คน ควรเลือกใช้หม้อหุงข้าวไฟฟ้าขนาดใด

- ก. ความจุ 1.5 ลิตร
- ข. ความจุ 2 ลิตร
- ค. ความจุ 2.5 ลิตร
- ง. ความจุ 3 ลิตร

8. เครื่องใช้ไฟฟ้าในข้อใดกินไฟมากที่สุด

- ก. เตาไฟฟ้า
- ข. ตู้เย็น
- ค. ไทรหัสน์
- ง. วิทยุ

9. หลอดฟลูออเรสเซนต์หลอดใดประหยัดไฟที่สุด

- ก. ขนาด 40 วัตต์
- ข. ขนาด 36 วัตต์
- ค. ขนาด 20 วัตต์
- ง. ขนาด 18 วัตต์

10. หลักการเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าข้อใดสำคัญน้อยที่สุด

ก. กินไฟน้อย

ข. รูปร่างสวยงาม

ค. ปลอกกัษ

ง. เป็นประโยชน์

ภาคผนวก ข .

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้า

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 6 หน่วยย่อยที่ 3 เรื่อง ไฟฟ้า
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก, ข, ค, หรือ ง ใน
กระต่ายคำตอบที่ตรงกับข้อความในแบบทดสอบที่นักเรียนเห็นว่าถูก
ที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นการ เกิดของ ไฟฟ้ากระแส

- ก. การเคลื่อนที่ของวัตถุ
- ข. การขัดสีของวัตถุ
- ค. ปฏิกริยาทางเคมี
- ง. บรรยากาศ

2. ไฟฟ้าสถิต เหมือน ไฟฟ้ากระแสในข้อใด

- ก. วิธีการเกิด
- ข. ชนิดของประจุ
- ค. ประโยชน์ที่นำมาใช้
- ง. การเคลื่อนที่ของกระแส

3. หลอด ไฟฟ้าแบบไส้ใช้พลังงาน ไฟฟ้าส่วนใหญ่ไปในเรื่องใด

- ก. แสงสว่าง
- ข. ความร้อน
- ค. แรงแม่เหล็ก
- ง. ไฟฟ้าสถิต

4. ข้อใดเป็นการ เกิดแสงสว่างของหลอดฟลูออเรสเซนต์

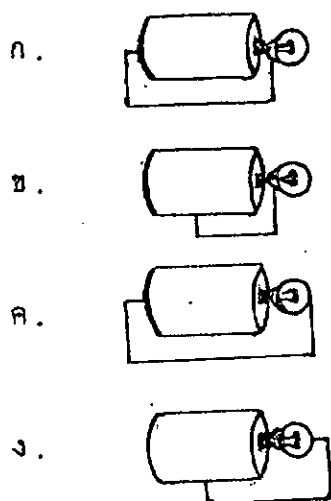
- ก. การเบ่งความร้อนของไส้หลอด
- ข. การเรืองแสงของสารฉาบผิวหลอด
- ค. การเรืองแสงของไส้หลอด
- ง. การเบ่งความร้อนของผิวหลอด

5. หลอดไส้ ประหยัดกว่าหลอดฟลูออโรสเซนส์อย่างไร
 - ก. ราคาถูกกว่า
 - ข. การซ่อมแซมง่ายกว่า
 - ค. อายุการใช้งานนานกว่า
 - ง. ให้แสงสว่างมากกว่า
6. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีการขับเคลื่อนมีอะไร เป็นอุปกรณ์สำคัญ
 - ก. สวิตช์
 - ข. บัลลาสต์
 - ค. สตาร์ทเตอร์
 - ง. มอเตอร์
7. อุปกรณ์ไฟฟ้าในข้อใด เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
 - ก. กริ่งไฟฟ้า
 - ข. เตารีดไฟฟ้า
 - ค. ตู้เย็น
 - ง. หม้อหุงข้าวไฟฟ้า
8. ส่วนที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นความร้อนในเครื่องใช้ไฟฟ้าคืออะไร
 - ก. หลอดไฟเล็ก ๆ
 - ข. ขดลวดแม่เหล็ก
 - ค. ลวดทนความร้อน
 - ง. พื้นด้านล่าง
9. อุปกรณ์ควบคุมความร้อนของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน (เช่นหม้อหุงข้าวไฟฟ้า) คืออะไร
 - ก. หลอดสัญญาณไฟ
 - ข. สวิตช์อัตโนมัติ
 - ค. ตัวเลขบอกอุณหภูมิ
 - ง. นาฬิกาตั้งเวลา

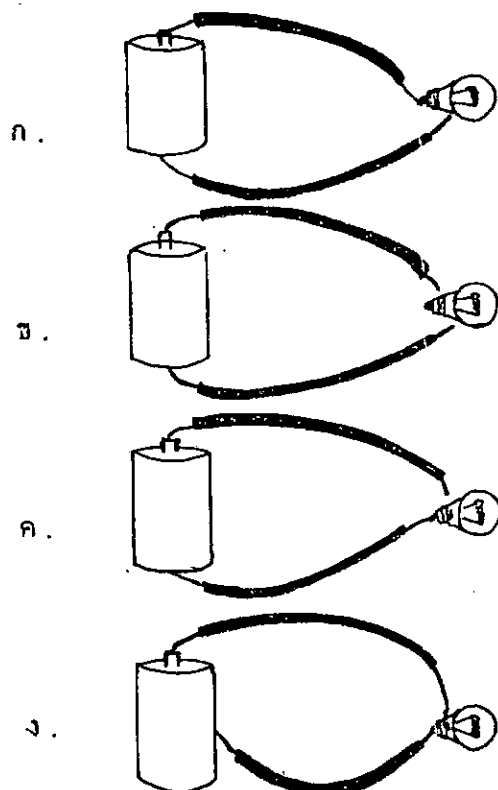
10. ข้อใดเป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้าสำหรับพัดลม

- ก. แบตเตอรี่รถยนต์
- ข. ไฟฟ้าในบ้าน
- ค. ถ่านไฟฉาย
- ง. ปลั๊กไฟ

11. วงจรไฟฟ้าปิด คือข้อใด



12. ข้อใดเป็นแผนภูมิวงจรไฟฟ้าเปิด



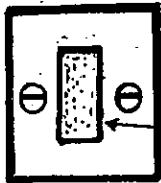
13. หัวส เป็นเครื่องมือสำหรับทำอะไร

- ก. ค่อวงจรไฟฟ้า
- ข. ปิดหรือเปิดวงจรไฟฟ้า
- ค. คัดวงจรไฟฟ้าเมื่อมีไฟไหลเข้าวงจรมาก
- ง. เพิ่มหรือลดกำลังไฟให้เหมาะสมกับความต้องการ

14. ลวดหัวส ทำด้วยอะไร

- ก. ทองแดง
- ข. ทองแดงผสมเงิน
- ค. ดีบุกผสมทองแดง
- ง. ตะกั่วผสมดีบุก

15.



จากภาพสวิตช์ไฟฟ้าบริเวณลูกศรชี้ต้องมี
คุณสมบัติอย่างไรจึงจะปลอดภัย

- ก. เป็นฉนวนไฟฟ้า
- ข. เรืองแสงในที่มืด
- ค. มีน้ำหนักเบา
- ง. อายุการใช้งานนาน

16. คุณสมบัติที่ดีของลวดหัวสคือข้อใด

- ก. ราคาถูก
- ข. จุดหลอมเหลวต่ำ
- ค. ทนความร้อนได้ดี
- ง. เหนียว ทนทาน ชำนาญ

17. ข้อใดเป็นฉนวนไฟฟ้า

- ก. พลาสติก
- ข. อลูมิเนียม
- ค. ทองแดง
- ง. เหล็ก

18. ฉนวนไฟฟ้าต้องมีคุณสมบัติอย่างไร

- ก. ไม่ยอมให้ไฟฟ้าไหลผ่าน
- ข. แปลงพลังงานไฟฟ้าให้สูงขึ้น
- ค. ความคุมแรงดันไฟฟ้าให้คงที่
- ง. ปรับแรงดันไฟฟ้าให้ต่ำลง

19. วัตถุในข้อใดยอมให้ไฟฟ้าไหลผ่านได้ดีที่สุด

- ก. กิ่งไม้สด
- ข. ผ้าชุบน้ำ
- ค. พื้นคอนกรีต
- ง. ลวดราวผ้า

20. จากภาพลัฏไฟส่วนที่ลูกศรชี้ ต้องมีคุณสมบัติอย่างไร

- ก. เป็นฉนวนไฟฟ้า
- ข. เป็นตัวนำไฟฟ้า
- ค. ทนความร้อน
- ง. มีผิวมันวาว

21. ข้อใดเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ

- ก. ถ่านไฟฉาย
- ข. แบตเตอรี่
- ค. ไฟฟ้าในบรรยากาศ
- ง. ไฟฟ้าตามบ้าน

22. อุปกรณ์ไฟฟ้าในข้อใดใช้กระแสตรง

- ก. รถเด็กเล่น
- ข. พัดลม
- ค. เตารีด
- ง. โทรทัศน์

23. ข้อใดเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้กระแสสลับ

- ก. แตรรถยนต์
- ข. เตารีดไฟฟ้า
- ค. ไฟฉาย
- ง. นาฬิกาข้อมือ

24. ข้อใดเป็นข้อแตกต่างของ ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

- ก. ทิศทางการไหล
- ข. ชนิดของประจุ
- ค. ความแรงของกระแส
- ง. ชนิดของเครื่องใช้

25. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง

- ก. เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีคุณภาพ
- ข. เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่กินไฟน้อย
- ค. เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ทนทาน
- ง. เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ปลั๊กและสายใหญ่

26. ข้อใดกล่าว เปรียบเทียบหลอดไส้และหลอดฟลูออเรสเซนต์ถูกต้อง

- ก. หลอดไส้ทนกว่า 8 กว่า
- ข. หลอดไส้สว่างกว่า 3 เท่า
- ค. หลอดฟลูออเรสเซนต์สว่างกว่า 4 - 5 เท่า
- ง. หลอดฟลูออเรสเซนต์ทนกว่า 5 - 6 เท่า

27. สามคีน ทำหน้าที่อะไร

- ก. ป้องกันไฟฟ้าเกิน
- ข. ป้องกันไฟฟ้ารั่ว
- ค. ป้องกันฟ้าผ่า
- ง. ป้องกันเครื่องไฟฟ้าร้อน

28. ถ้าใช้ในเวลาเท่า ๆ กัน เครื่องใช้ไฟฟ้าในข้อใดเบี่ยง โหมมากที่สุด
- ก. วิทยุ
 - ข. โทรทัศน์
 - ค. พัดลม
 - ง. เตาหรีด
29. การเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านมีหลักการพิจารณาอย่างไร
- ก. ราคาถูก
 - ข. รูปร่างสวย
 - ค. ทราหรือเครื่องหมายการค้า
 - ง. ไม่เบี่ยงกระแสไฟฟ้ามาก
30. ถ้ามีคนในบ้าน 4 คน ควรเลือกใช้หม้อหุงข้าวไฟฟ้าขนาดใด
- ก. ความจุ 1.5 ลิตร
 - ข. ความจุ 2 ลิตร
 - ค. ความจุ 2.5 ลิตร
 - ง. ความจุ 3 ลิตร

ภาคผนวก ค .

ข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 7 ความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้า

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1.	.64	.33	11.	.80	.55	21.	.59	.49
2.	.47	.21	12.	.62	.54	22.	.62	.54
3.	.57	.46	13.	.62	.54	23.	.47	.67
4.	.49	.25	14.	.57	.26	24.	.52	.55
5.	.72	.57	15.	.62	.54	25.	.68	.51
6.	.62	.22	16.	.52	.55	26.	.65	.22
7.	.62	.37	17.	.68	.43	27.	.78	.47
8.	.52	.41	18.	.74	.79	28.	.47	.21
9.	.53	.38	19.	.67	.35	29.	.61	.40
10.	.57	.26	20.	.73	.34	30.	.68	.28

p ระหว่าง .47 - .79

r ระหว่าง .21 - .79

ตาราง 8 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ไฟฟ้า

คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน
1.	13	21.	20	41.	30
2.	16	22.	25	42.	30
3.	18	23.	21	43.	28
4.	30	24.	24	44.	30
5.	12	25.	21	45.	30
6.	16	26.	16	46.	30
7.	17	27.	16	47.	30
8.	19	28.	20	48.	30
9.	18	29.	13	49.	30
10.	15	30.	17	50.	23
11.	14	31.	30	51.	27
12.	11	32.	30	52.	30
13.	10	33.	29	53.	30
14.	12	34.	30	54.	18
15.	13	35.	30	55.	30
16.	22	36.	30	56.	20
17.	19	37.	28	57.	20
18.	22	38.	15	58.	19
19.	21	39.	30	59.	30
20.	21	40.	29	60.	30

$$x = 22.6667 \quad , \quad s^2 = 44.3289 \quad , \quad r_{tt} = .9047$$

ตาราง 10 ผลคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 3

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนนแบบฝึกหัด											คะแนน หลังเรียน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม	
1.	9	9	10	9	9	9	9	10	10	9	9	93	30
2.	10	9	10	9	9	8	9	10	9	9	9	91	30
3.	12	9	10	10	9	9	9	10	10	10	10	96	29
4.	14	9	10	9	9	9	9	10	9	10	10	94	30
5.	12	9	10	9	9	9	9	10	10	10	10	95	30
6.	8	9	10	9	9	9	9	10	10	10	9	94	30
7.	7	9	7	8	10	10	9	10	9	10	8	90	28
8.	10	9	10	10	9	9	9	10	10	10	10	96	15
9.	12	8	10	10	9	9	9	10	10	10	10	95	30
10.	14	9	10	10	9	10	9	10	10	10	10	97	29
11.	4	8	8	9	10	10	9	10	9	10	10	93	30
12.	7	9	10	10	10	10	9	10	9	10	9	96	30
13.	8	9	10	9	9	10	7	9	10	10	10	95	28
14.	7	9	9	10	9	9	9	10	10	9	10	94	30
15.	9	8	10	9	9	10	8	10	10	10	10	95	30
16.	8	9	8	9	10	10	9	10	9	9	10	92	30
17.	13	9	10	8	8	9	9	10	10	10	10	93	30
18.	16	9	10	10	9	10	8	10	10	10	10	96	30
19.	12	9	8	8	10	10	9	10	9	10	9	92	30
20.	8	9	10	9	9	10	9	10	10	10	10	96	23

ตาราง 11 ผลคะแนนจากกลุ่มควบคุม

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1.	6	13
2.	2	66
3.	12	18
4.	16	30
5.	7	12
6.	10	16
7.	8	17
8.	9	19
9.	16	19
10.	8	15
11.	15	14
12.	6	11
13.	13	10
14.	8	12
15.	11	13
16.	16	22
17.	10	19
18.	13	22
19.	15	21
20.	10	21

ตาราง 11 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
21.	12	20
22.	12	25
23.	20	21
24.	15	24
25.	14	21
26.	8	16
27.	10	16
28.	12	20
29.	12	13
30.	12	17
รวม	345	533
เฉลี่ย	11.50	17.76

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดการสอนเรื่อง ไฟฟ้า
กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการผลิต
ที่เป็นระบบและได้รับการพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียน
บ้านหนองพวงงก โรงเรียนบ้านยาง และโรงเรียนกำแพงแสน สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติในเขตอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 30 คน, 20 คน และ 60 คน ตาม
ลำดับ ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย นักเรียนกลุ่มแรกและกลุ่มที่สอง ใช้ทดลอง
และพัฒนาประสิทธิภาพของชุดการสอน ส่วนกลุ่มที่สามทดสอบก่อนเรียนแล้วแบ่ง
ออกเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน เรียนจากชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเวลา 10
ชั่วโมง กลุ่มควบคุมเรียนจากแผนการสอนตามปกติ หลังจากเรียนจบทำการ
ทดสอบหลังเรียน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาความแตกต่างของคะแนน
ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองโดยใช้ t -test แบบกลุ่มไม่อิสระจากกัน
และความแตกต่างของคะแนนหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้
 t -test แบบกลุ่มอิสระจากกัน

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ
ความเกณฑ์มาตรฐาน 93.83/91.77 ผลการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูง
กว่าการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการทดสอบ
หลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าผลการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุมอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การสร้างชุดการสอนเรื่องไฟฟ้า กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

บทคัดย่อ
ของ
ไพฑูรย์ พลออ่อน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ความหลักสูตรปริญญาศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

กันยายน 2537

"THE ELECTRIC" A DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL PACKAGE
FOR PRATHOM SUKSA VI STUDENTS

ABSTRACT

BY

PAITON FLORD-ON

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakarinwirot University

September 1994

The purpose of this study was to develop the Instructional Package entitle "Electric" for Prathom Suksa VI Students by the efficiency developing process.

The sample was 30, 20 and 60 students randomly selected from Prathom Suksa VI students at Bannongpongnoh Banyang and Kampangsean school, Kampangsean District, Nakornpathom Province. The first and second groups were randomly devided into 2 groups, 30 students each. The experimental group studied through the instructional package for 10 hours, and the control group studied through teaching plan for 10 hours. The data were collected and analized by using t-test with dependent sample for pre-test and post-test of the experimental group, and using t-test with independent sample for post-test of the experimental group and control group.

The study revealed that the standard criterion package was 93.83/91.77, the learning achivement of post-test was significantly higher than pre-test at .01

level on the experimental group, and learning achivement of the experimental group was significantly higher than those of control group at .01 level.

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายไพฑูรย์ พลอดอ่อน

เกิดวันที่ 4 กุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2497

สถานที่เกิด อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 36 หมู่ 11 ตำบลบางเลน อำเภอบางเลน
จังหวัดนครปฐม 73130

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน ศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ
กำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม
73140

ประวัติการศึกษา

- | | |
|-----------|---|
| พ.ศ. 2515 | มศ.3 โรงเรียนบางเลนวิทยา อำเภอบางเลน
จังหวัดนครปฐม |
| พ.ศ. 2521 | กศ.บ.(ภูมิศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร |
| พ.ศ. 2537 | กศ.ม.(เทคโนโลยีทางการศึกษา) มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |