

372.133582

ก 674 ก

4.2

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6  
ที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียวกับที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง

ปริญยานิพนธ์

ของ

กิตติพงษ์ เปี่ยมปฎิภาณ

12 ก.พ. 2539

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปรกติภาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

เมษายน 2538

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

196348

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียวกับที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง

บทคัดย่อ

ของ

กิตติพงษ์ เปี่ยมปฎิภาณ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

เมษายน 2538

การศึกษาค้นคว้านี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษา ผลการเรียนรู้จากการเรียนโดยโทรทัศน์  
วงจรมัลติเพล็กซ์เดี่ยวกับการเรียนโดยโทรทัศน์วงจรมัลติเพล็กซ์สองทางของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 6

การทดลองกระทำกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนวัดสี่สุท จำนวน  
130 คน จำแนกเป็นกลุ่มทดลอง 1 จำนวน 66 คน (เรียนจากโทรทัศน์วงจรมัลติเพล็กซ์  
เดี่ยว) และกลุ่มทดลอง 2 จำนวน 64 คน (เรียนจากโทรทัศน์วงจรมัลติเพล็กซ์สองทาง)

ผลการวิจัยพบว่า

การเรียนรู้โดยโทรทัศน์วงจรมัลติเพล็กซ์สองทาง ส่งผลต่อการเรียนรู้ในพฤติกรรม ชั้น  
การนำไปใช้ได้ดีกว่าการเรียนโดยโทรทัศน์วงจรมัลติเพล็กซ์เดี่ยว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
ที่ระดับ .01 ส่วนการเรียนรู้ในพฤติกรรม ชั้นความรู้ ความเข้าใจ การเรียนรู้จากโทรทัศน์  
วงจรมัลติเพล็กซ์สองวิธี ส่งผลไม่แตกต่างกัน

A COMPARATIVE STUDY OF ONE-WAY AND TWO-WAY  
CLOSE CIRCUIT TELEVISION ON LEARNING  
ACHIEVEMENT OF PRATHOM SUKSA SIX STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

KITTIPONG PIAMPATIPAN

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

April 1995

The purpose of this study was to compare the learning achievement of one-way and two-way close circuit television of Prathom Saksa Six Students.

The experimentation treated of Prathom Suksa Six Students from Watseesuk School total 130 persons which divided by the experimental group I total 66 persons (learned from one-way close circuit television) and the experimental group II total 64 persons (learned from two-way close circuit television).

The results were as follows :


Learning from two-way close circuit television effected to learning in application behaviour level treatment better than learning from one-way close circuit television were significant differences at .01 level. Learning in knowledge and comprehension behaviour were no significant differences on learning from one-way and two-way close circuit television.

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปฏิญานพนธ์ฉบับนี้แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตวิชาเอก  
เทคโนโลยีทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้

คณะกรรมการควบคุม

..... น. น. น. .... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง)

.....  ..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิย์ คงคาเพชร)

คณะกรรมการสอบ

..... น. น. น. .... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง)

.....  ..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิย์ คงคาเพชร)

.....  ..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์ ดร. เชตศักดิ์ ไชวาสินธุ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....  ..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร.ศิริรุภา พูลสุวรรณ)

วันที่ 30 เดือน เมษายน พ.ศ. 2538

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาให้ความช่วยเหลือแนะนำให้ข้อคิดเห็น และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อย่างดียิ่ง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิย์ คงคาเพ็ชร กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. เว็ดศักดิ์ โขวาสินธุ์ กรรมการสอบและผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำด้านสถิติ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดสี่สุก ผู้ช่วยผู้อำนวยการ ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนวัดสี่สุก ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดรวก และขอบคุณคณาจารย์ รวมทั้งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ให้ความร่วมมือในการทดลอง และอำนวยความสะดวกในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ อาจารย์เมธี เจริญสุข อาจารย์ประดิษฐ์ ทิพย์สมบัติบุญ อาจารย์ภาณี รูปสม อาจารย์ พงษ์นิภากร ทิศนสว่าง คุณวราวิทย์ วิเศษจันทร์ คุณเนตรนภาภรณ์ เพ็ชรฝั่งคุณประไพพิศ พงษ์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล เพื่อการวิจัยและเพื่อนๆ พี่ๆ เอกเทคโนโลยีทางการศึกษา รุ่น 1 ทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ นายชาย นางสาว และน้องๆ ทุกคน ที่คอยให้ความห่วงใย ตลอดจนทุกๆ ท่านที่ไม่สามารถจะกล่าว นามได้ทั้งหมดในที่นี้ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ

คุณประโยชน์ใดๆ หากจะมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา-มารดา และเป็นสิ่งระลึกถึงพระคุณของครู-อาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย ซึ่งถือเป็นพื้นฐานอันสำคัญยิ่ง ที่ทำให้ผู้วิจัยสามารถบรรลุจุดหมายจนถึงบัดนี้ได้

กิตติพงษ์ เปี่ยมปฏิภาณ

## สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ .....	1
	ภูมิหลัง .....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....	2
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า .....	2
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า .....	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า .....	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	5
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์เพื่อการศึกษา .....	5
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์วงจรปิด .....	9
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการสื่อสาร .....	19
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	21
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า .....	28
	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....	28
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....	28
	การสร้างและหาคคุณภาพของเครื่องมือ .....	29
	การดำเนินการทดลอง .....	32
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	32

4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	33
5	สรุปผล การวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ .....	35
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....	35
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า .....	35
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า .....	35
	การดำเนินการทดลอง .....	36
	การวิเคราะห์ข้อมูล .....	36
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า .....	36
	อภิปรายผล .....	36
	ข้อเสนอแนะ .....	37
	ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป .....	38
	บรรณานุกรม .....	39
	ภาคผนวก .....	44

## บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	การทดสอบข้อสอบ จำนวน 40 ข้อ .....	31
2	คุณภาพของข้อสอบ .....	31
3	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจาก โทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียวกับที่เรียนจากโทรทัศน์วงจร ปิดแบบสองทาง .....	34
4	ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เรื่องการใช้ไฟฟ้า .....	46

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศ เนื่องจากการศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับมนุษย์ อันจะทำให้มนุษย์รู้จักผิดชอบชั่วดีช่วยพัฒนาบุคคลให้มีความคิดและความสามารถในการประกอบกิจการงานทั้งปวง และเป็นพื้นฐานกำลังอันสำคัญที่จะช่วยสร้างความสำเร็จในการพัฒนาปรับปรุงบ้านเมืองให้เจริญก้าวหน้าสืบไป

การจัดการศึกษาหรือการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน นักการศึกษาได้พยายามค้นคิด เพื่อแสวงหาวิธีสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องจากปัจจุบันการเรียนการสอนมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนการสอนไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้อย่างสัมฤทธิ์ผล

ด้วยเหตุข้างต้นทำให้เกิดความขาดแคลนครูผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชาที่ทำการปรับเปลี่ยนอยู่เสมอ การใช้โทรทัศน์ศึกษา (education television) เป็นวิธีหนึ่งที่มีผู้สนใจศึกษา เพื่อนำไปแก้ปัญหาความขาดแคลนครู

सनैं อินทรประเสริฐ (2515 : 141) ได้กล่าวถึง โทรทัศน์ศึกษาโดยทั่วไปว่า "เป็นความพยายามที่จะใช้สื่อมวลชนแจกจ่ายการศึกษาไปยังนักเรียนจำนวนมาก ๆ โดยถือว่าครูที่เก่งเป็นเยี่ยมนั้นมีจำนวนจำกัด ถ้าจะให้ครูชั้นเยี่ยมเหล่านั้นสอนนักเรียนเพียงครั้งละ 20-30 คน ก็จะเป็นการสิ้นเปลืองโดยใช้เหตุ จึงเอาครูเหล่านั้นมาสอนทางวิทยุและโทรทัศน์ เพื่อให้ให้นักเรียนจำนวนมาก ๆ ได้เรียนจากครูชั้นเยี่ยมในเวลาเดียวกัน" ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ก่อ สวัสดิพาณิชย์และคณะ (2529 : 27) ว่า "ไม่มีวงการใดที่ลงทุนมากกว่าวงการการศึกษา เพราะเรามีบัญญัติ หรือธรรมเนียม ว่า ครูหนึ่งคนสอนนักเรียนประมาณ 30 คน จึงจะได้ผลดี เราจึงต้องลงทุนมาก ทั้งคนและกำลังเงิน... ซึ่งไม่เป็นจริงเสมอไป"

การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการขาดสมดุลระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ทางหนึ่งคือจะต้องนำเอาเทคโนโลยี และ นวัตกรรม เข้ามาใช้ เช่น นักเรียนชั้นเรียน ครูไม่อาจสอนได้ทั่วถึงก็อาจ

ใช้โทรทัศน์วงจรปิด ตัวอย่าง คือ ในประเทศญี่ปุ่นวิทยาลัยเทคนิคของญี่ปุ่นสามารถสอนนักเรียน 100 คน โดยใช้ครู 1 คน ได้โดยการใช้โทรทัศน์วงจรปิดเข้าช่วยซึ่งค่าใช้จ่ายถูกกว่าจ้างครู ลงทุนครั้งเดียวสอนได้หลายครั้ง (สมชัย วุฒิปรีชา. 2515 : 145)

แม้โทรทัศน์วงจรปิดที่ใช้กันในปัจจุบันจะมีข้อดีหลายด้าน แต่ก็ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถโต้ตอบกับผู้สอนได้ ในกรณีที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่กันคนละห้องเรียน (Barber. 1967 : 318)

ปัจจุบันมีโรงเรียนจำนวนมากที่มีอุปกรณ์พร้อมที่จะจัดการเรียนการสอนโดยใช้โทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทางได้ ซึ่งการเรียนการสอนผ่านโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง มีลักษณะคล้ายกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ กล่าวคือ ผู้เรียนและครูผู้สอนสามารถสนทนาโต้ตอบกันและเห็นพฤติกรรมซึ่งกันและกันได้ ต่างกันตรงที่จะได้ยินเสียงและเห็นภาพผ่านระบบโทรทัศน์วงจรปิด

แต่การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง ก็ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของการลงทุน ซึ่งสูงกว่าการใช้โทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว

ดังนั้น การวิจัยการใช้โทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว และโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทางในการจัดการเรียนการสอน จะทำให้ทราบว่ารูปแบบใดมีความเหมาะสม และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหรือไม่

#### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียวและการเรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง

#### สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียวกับโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทางแตกต่างกัน

## ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาในครั้งนี้ สามารถนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบการใช้โทรทัศน์วงจรมืด เพื่อให้เกิดประโยชน์ในทางการศึกษาได้

## ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนวัดสี่สุท ขาดจอมทอง กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวน 5 ห้องเรียน จากนั้น ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) เพื่อให้ได้นักเรียนจำนวน 4 ห้องเรียน มาใช้ในการทดลองโดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 2 ห้องเรียน ดังนี้

- 1.1 กลุ่มทดลอง 1 ให้เรียนจากโทรทัศน์วงจรมืดแบบทางเดียว จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียน 66 คน
- 1.2 กลุ่มทดลอง 2 ให้เรียนจากโทรทัศน์วงจรมืดแบบสองทาง จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียน 64 คน

### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ วิธีการเรียนของนักเรียนซึ่งแบ่งเป็น 2 วิธี ดังนี้

- 2.1.1 การเรียนจากโทรทัศน์วงจรมืดแบบทางเดียว
- 2.1.2 การเรียนจากโทรทัศน์วงจรมืดแบบสองทาง

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โทรทัศน์วงจรปิด หมายถึง ระบบการส่งสัญญาณภาพ และสัญญาณเสียงโดยใช้ กล้องโทรทัศน์ ผ่านไปตามสายเคเบิล เพื่อไปยังเครื่องรับโทรทัศน์ โดยสัญญาณภาพแสดง ผ่านทางจอโทรทัศน์ และสัญญาณเสียงจะส่งออกทางลำโพง

1.1 โทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว หมายถึง การใช้กล้องโทรทัศน์ถ่ายทอด สัญญาณภาพ และสัญญาณเสียงผ่านสายเคเบิล ส่งไปยังเครื่องรับโทรทัศน์จากจุดหนึ่งส่งไปยังอีก จุดหนึ่ง ไม่มีการสื่อสารย้อนกลับ หรือที่เรียกกันว่าการสื่อสารแบบทางเดียว

1.2 โทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง หมายถึง การใช้กล้องโทรทัศน์ สายเคเบิล และเครื่องรับโทรทัศน์ 2 ชุด เพื่อถ่ายทอดสัญญาณภาพ และเสียงจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุด โดย แต่ละจุดจะสามารถสื่อสารโต้ตอบกันได้โดยผ่านกล้องโทรทัศน์ส่งตามสายเคเบิล ไปสู่เครื่องรับ โทรทัศน์

2. การเรียนรู้จากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว หมายถึง การที่ผู้เรียนเรียน ผ่านระบบโทรทัศน์วงจรปิด ซึ่งส่งสัญญาณภาพและเสียงจากห้องผู้สอนไปยังห้องเรียน ซึ่งผู้เรียน จะสามารถเห็นภาพ และได้ยินเสียงของผู้สอนจากเครื่องรับโทรทัศน์ แต่ไม่สามารถสื่อสาร โต้ตอบไปยังผู้สอนได้

3. การเรียนรู้จากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง หมายถึง การที่ผู้เรียนและผู้สอน เรียนรู้และสื่อสารกันโดยผ่านระบบโทรทัศน์วงจรปิด ซึ่งมีระบบโทรทัศน์วงจรปิด 2 ชุด โดย ผู้สอนและผู้เรียนจะส่งภาพและเสียงผ่านกล้องโทรทัศน์ไปตามสายเคเบิล สามารถมองเห็นและ รับฟังจากเครื่องรับโทรทัศน์ ซึ่งเป็นคนละชุดกัน ทำให้สามารถสื่อสารโต้ตอบกันได้เช่นเดียวกับ การสอนในห้องเดียวกัน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ด้านความจำและความเข้าใจเกี่ยวกับ เนื้อหาเรื่องไฟฟ้า โดยวัดออกมาเป็นค่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนเรื่องไฟฟ้าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับ การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ ทำการศึกษา ค้นคว้า และนำเสนอ โดยจัดลำดับ ดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์เพื่อการศึกษา
2. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์วงจรปิด
3. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการสื่อสาร
4. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์เพื่อการศึกษา

โทรทัศน์เป็นเครื่องมือในการให้การศึกษาชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่าโทรทัศน์ เป็นเครื่องมือที่สามารถจะใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในแง่ของการ เรียนรู้และในด้านปริมาณของผู้เรียน สามารถใช้กับผู้เรียนตั้งแต่ระดับอนุบาล ประถมศึกษา มัธยมศึกษา อุดมศึกษา และการศึกษานอกโรงเรียน (วสันต์ อดิศัพท์. 2533 : 14)

#### คุณค่าของโทรทัศน์กับการศึกษา

จากการวิจัยเกี่ยวกับสื่อมวลชนประเภทต่าง ๆ สื่อมวลชนประเภทโทรทัศน์ก่อให้เกิด ผลดังนี้ คือ (ภาวิตา สัมมาสติ. 2527 : 44)

1. ขณะที่ออกอากาศจะได้รับความนิยมนมากกว่าสื่ออื่น ๆ
2. โทรทัศน์เป็นทั้งภาพยนตร์ วิทยูกระจายเสียงและหนังสือพิมพ์รวมกัน
3. โทรทัศน์เข้าถึงผู้ดูในบ้านและมีอิทธิพลมากขึ้นทุกที
4. ผู้ปกครองมีโอกาสได้มีส่วนร่วมกับเด็กมากกว่าภาพยนตร์ตามโรง ฉะนั้นจึงมีโอกาส อธิบายและชี้แจงแก่เด็ก ตลอดจนควบคุมการดูแลเด็ก

โทรทัศน์ เป็นสื่อสารมวลชนที่สามารถนำมาใช้ในการให้การศึกษาได้ดี เพราะโทรทัศน์ มีคุณสมบัติดังนี้ (ชม ภูมิภาค. 2516 : 49-50)

1. เป็นเครื่องมือที่เข้าถึงคนหมู่มากได้พร้อม ๆ กัน โดยสะดวกและประหยัด  
เมื่อคิดค่าใช้จ่ายเป็นรายหัว
2. เป็นการผสมผสาน ส่วนที่ดีที่สุดของภาพยนตร์และวิทยุเข้าด้วยกัน
3. เป็นเครื่องมือที่สามารถเอาชนะอุปสรรคของการเรียนรู้ได้หลายประการ ซึ่ง  
ไม่จำเป็นว่าผู้รับจะต้องมีความสามารถทางภาษาสูง หรือต้องอยู่ ณ สถานที่เกิดเหตุการณ์นั้น
4. เป็นการเผยแพร่ความรู้ความสามารถของผู้เชี่ยวชาญ หรือครูเก่ง ๆ ไปยังผู้  
รับได้เป็นจำนวนมาก
5. วิทยุ และโทรทัศน์จะช่วยให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาสังคมที่สำคัญ
6. ความเป็นปัจจุบันทันด่วนทำให้ผู้รับสนใจมาก จึงก่อให้เกิดการเรียนรู้สูง
7. วิทยุโทรทัศน์สามารถนำเอาอุปกรณ์การศึกษาอื่น ๆ เช่น ของจริง รูปภาพ  
ภาพยนตร์ และอื่นๆ เข้าร่วมกันด้วยความสะดวกซึ่งการนำอุปกรณ์การสอนหลายอย่างเหล่านี้มา  
ใช้ร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจดีขึ้น
8. การวิจัยพบว่า โทรทัศน์ใช้สอน หลักการ ความคิดรวบยอดและกฎเกณฑ์ได้ผลดี  
ที่สุด

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528 : 301-302) ได้กล่าวถึงคุณค่าของโทรทัศน์ต่อการ  
ศึกษาไว้ว่า

1. ขยายภาพให้เห็นได้ชัดเจน จะขยายใหญ่เพียงใดหรือชัดเจนเพียงใดจากต้นฉบับ  
ต่าง ๆ โดยอาศัยเลนส์ของกล้องตามที่ต้องการใช้งานได้
2. สามารถรับภาพจากแหล่งเดียวกันได้ในเวลาเดียวกัน ทำให้ผู้เรียนจำนวนมาก  
ได้เห็นการนำเสนอบทเรียนในเวลาเดียวกัน และได้รับประสบการณ์ร่วมกัน
3. เครื่องรับโทรทัศน์จะอยู่ห่างจากกล้องโทรทัศน์เท่าไรก็ได้ และสามารถส่ง  
บทเรียนไปได้ทุกหนทุกแห่ง

4. ในการแสดงภาพให้เห็นนั้น สามารถรวมภาพจากแหล่งต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้ เช่น นำภาพ 2 ภาพจากที่ต่างกันเปรียบเทียบให้เห็นบนจอเดียวกัน หรือซ้อนข้อความเข้ากับภาพได้

5. สามารถเก็บข่าวสารโดยการบันทึกแถบวีดิทัศน์ แล้วจะเปิดหรือฟังดูเมื่อใดก็ได้ สามารถนำแถบวีดิทัศน์ไปใช้ในห้องเรียน หรือห้องปฏิบัติการภาคสนาม หรือบันทึกภาพประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนก็ได้ และสามารถฉายผลการฝึกปฏิบัติเพื่อการปรับปรุงแก้ไขได้สะดวก

6. สามารถใช้ถ่ายทอดสดรายการต่าง ๆ ทำให้เห็นเหตุการณ์ได้ทันใจทันเหตุการณ์

7. โทรทัศน์ช่วยในการสื่อความหมายในการเรียนการสอนได้หลายประการดังนี้

7.1 เครื่องรับโทรทัศน์ ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจเรียนดีขึ้น เพราะว่าเครื่องรับโทรทัศน์มีทั้งภาพและเสียงในเวลาเดียวกัน

7.2 ครูที่สอนบทเรียนทางโทรทัศน์ที่ดี จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเป็นกันเอง คล้าย ๆ ครูพูดกับนักเรียนแบบในชั้นเรียน ด้วยวิธีการมองเห็นสิ่งจำลองโทรทัศน์

7.3 โทรทัศน์ช่วยในการสอนได้จับพจน์ บทเรียนที่เสนอได้จับพจน์ราวกับว่าเหตุการณ์ในบทเรียนกำลังเกิดขึ้นตามเวลาที่กำหนดนั้นจริง ๆ

7.4 โทรทัศน์ ช่วยในการสอนเนื้อหาได้เป็นกลุ่มเป็นหมวดหมู่ หรือสรุปได้ง่ายขึ้น เช่น โดยวิธีวิเคราะห์เหตุการณ์หรือวัตถุสิ่งของ สามารถลำดับความคิดรวบยอดที่กระจัดกระจายให้เป็นกลุ่มที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันเป็นส่วนรวมได้

8. โทรทัศน์ช่วยทำให้ครูได้มีเวลาสำหรับจัดการเรียนการสอนได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ใช้สอนนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย หรือให้ดูบทเรียนจากวิดีโอเทปสำหรับนักเรียนกลุ่มหนึ่งในขณะเดียวกันกับครูก็สามารถดูแลให้คำแนะนำปรึกษาสำหรับนักเรียนกลุ่มที่จะอภิปราย หรือทำงานที่มอบหมาย หรือเรียนเป็นรายบุคคลสำหรับนักเรียนคนอื่น ๆ อีกรักก็ได้

บทบาทของโทรทัศน์เพื่อการศึกษา

สาเหตุที่โทรทัศน์เข้ามามีบทบาทในด้านการศึกษาก็เพราะ (สุโรทัยธรรมมาธิราช.

2523 : 327-328)

1. เป็นสื่อการสอนที่สามารถนำเอาสื่อการสอนหลายอย่างมาใช้ร่วมกันอย่างสะดวก เป็นการใช้สื่อที่เรียกว่า สื่อประสม ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ สื่อประสมที่นำมาใช้ เช่น ภาพยนตร์ สไลด์ ฟิล์มสตริป เทปบันทึกเสียง รูปภาพ แผนภูมิ แผนสถิติ ของจริง หุ่นจำลอง หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ร่วมกับการสอนทางโทรทัศน์ได้เป็นอย่างดี
2. โทรทัศน์เป็นอุปกรณ์การสอนที่สำคัญ ในการสอนและการเรียนของนักเรียนโดยใช้ได้กับนักเรียนทุกระดับชั้น ตั้งแต่ประถม มัธยม วิทยาลัย และชั้นอุดมศึกษา
3. เป็นแหล่งวิทยาการอันสมบูรณ์ โทรทัศน์เป็นแหล่งเผยแพร่การสอนไปได้ไกลและกว้างขวาง นักเรียนมีโอกาสรับประสบการณ์จากบทเรียนที่ครูโทรทัศน์ได้เลือกสรรแล้วเป็นอย่างดี
4. ช่วยปรับปรุงการสอนของครูประจำชั้น ครูประจำการสามารถจดจำตัวอย่างหรือกลวิธีในการสอนที่ดี หรือในแขนงวิชาที่ตนไม่ถนัดจากครูสอนทางโทรทัศน์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาเหล่านั้น แล้วนำไปปรับปรุงการสอนของตนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ทำให้เกิดผลดีแก่นักเรียนอีกทางหนึ่งด้วย
5. ใช้ในการสาธิตอย่างได้ผลในบทเรียนที่มีการแสดงเป็นตัวอย่างทางวิชาการที่มีการปฏิบัติจริง ๆ เช่น การทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา เคมี ศิลปะ ขับร้อง ดนตรี ละครหรือการแสดงกิจกรรมในวิชาอื่น ๆ ผู้เรียนจากโทรทัศน์ก็สามารถเรียนได้ดีเช่นเดียวกับการสอนจากครูจริง ๆ นอกจากนี้โทรทัศน์ยังช่วยการสอนแบบจุลภาค และช่วยนักศึกษาฝึกสอน อาจารย์นิเทศ โดยถ่ายเป็นแถบวิดีโอแล้วนำออกฉายเพื่อประเมินผลการสอนของตน จะได้หาทางปรับปรุงแก้ไขการสอนของตนให้ดียิ่งขึ้นตามลำดับ
6. สามารถบันทึกเทปโทรทัศน์ในการออกรายการโทรทัศน์นั้น สามารถทำการสอนล่วงหน้า แล้วบันทึกเป็นเทปโทรทัศน์ออกรายการภายหลังได้ สามารถกำจัดข้อผิดพลาดใน

การสอนโดยลบบททั้งแล้ววัดเทปใหม่ ก่อนที่จะนำเทปนั้นไปออกรายการการสอนสถาบันอื่น ๆ ได้ ในภายหลัง โดยผู้สอนไม่ต้องเดินทางไปสอนจริง ๆ

7. สามารถผลิตรายการได้ทั้งในและนอกห้องส่ง บทเรียนทางโทรทัศน์ที่อยู่ในหรือ นอกห้องเรียน อาจถ่ายทอดไปยังเครื่องรับที่อยู่ในห้องหรือไปยังเครื่องรับในที่ใด ๆ แม้เป็น ระยะไกล ๆ และอาจใช้แลกเปลี่ยนรายการระหว่างสถานีของแต่ละสถาบันได้อีกด้วย

8. โทรทัศน์ใช้สอนนักเรียนเป็นจำนวนมาก บทเรียนทางโทรทัศน์ที่มีครูสอนเพียงคนเดียว อาจถ่ายทอดรายการไปยังนักเรียนจำนวนมาก เช่น ห้องเรียนขนาดใหญ่หรือห้องอื่นๆ พร้อมกันหลายห้อง นับว่าประหยัดในด้านเวลาและอุปกรณ์ จำนวนครูผู้สอน และด้านการเงินเป็นอย่างมาก

#### เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์วงจรมืด

การนำเอาโทรทัศน์วงจรมืดมาใช้ในการเรียนการสอนเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาด้าน ประสิทธิภาพทางการศึกษา โดยการนำเอาโทรทัศน์วงจรมืดมาใช้ในการเรียนการสอน มีความ เหมาะสมกับทุกระดับชั้น และเกือบทุกวิชา (Wittich and Schuller. 1967 : 460) จึง สามารถทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนอย่างมาก

คาร์เนอร์ (Carner. 1962 : 118) "ได้ประเมินผลการสอนอ่านทางโทรทัศน์ระบบ วงจรมืด โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 และ โรงเรียนคอร์ทแลนด์ (Cortland Public School) นักเรียนเหล่านี้ได้เรียนวิธีอ่านจากโทรทัศน์ทุกวัน เพื่อฝึกฝนทักษะใน การอ่านและให้เข้าใจคำศัพท์ ผลปรากฏว่านักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านอยู่ในระดับต่ำ ได้รับความรู้ในการอ่านเพิ่มขึ้นมากกว่าการเรียนในชั้นธรรมดา"

เลมเลอร์ (Lemler. 1961 : 10-11) "ได้รวบรวมผลการวิจัยการสอนด้วยโทรทัศน์ ของไฮเดยา คูมาตา (Hideya Kumate) ได้สรุปผลไว้ดังนี้

1. จากการทดลองกับนักเรียนจำนวนมาวกกลุ่มพอสมควรในหลายวิชาปรากฏว่า โดยปกติแล้วนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์สามารถเรียนได้ดีพอ ๆ กับนักเรียนในกลุ่มที่ดำเนินการสอนตามปกติ
2. ในบางกรณีปรากฏว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์เรียนได้ดีกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ
3. ในแง่ของความจำ เมื่อวัดแล้วปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์จำได้ดีพอๆ กับกลุ่มที่เรียนจากการสอนตามปกติ
4. การสอนโดยโทรทัศน์ได้ผลดีว่าการสอนตามปกติ ถ้าลักษณะของเนื้อหาวิชากระจัดกระจายเป็นหน่วยย่อย และเมื่อต้องการให้สัมพันธ์กัน
5. การสอนโดยโทรทัศน์ได้ผลดีกับการสอนด้วยวิธีการปาฐกถาหรือแบบตัวต่อตัว
6. การเรียนจากภาพยนตร์ที่ถ่ายจากรายการโทรทัศน์โดยตรงนั้นได้ผลดี พอๆ กับการเรียนจากโทรทัศน์

มิชเชลล์ (Mitchell. 1970 : 129-134) ได้อธิบายไว้ว่า "กล่าวง่าย ๆ โทรทัศน์วงจรปิดทำหน้าที่จัดส่งสัญญาณทางอิเล็กทรอนิกส์ และรับภาพในบริเวณที่กำหนดหรือเป็นระบบที่ไม่อาจรับได้โดยทั่วไป ระบบโทรทัศน์วงจรปิดสามารถเปรียบเทียบกับระบบการติดต่อภายในหรือระบบส่งเสียงจากศูนย์กลาง แต่สิ่งที่ต่างออกไปคือ สามารถส่งได้ทั้งภาพและเสียงพร้อมๆ กัน เครื่องส่งและบริเวณรับภาพโดยปกติเชื่อมโยงกันโดยสายเคเบิล"

กอร์ดอน (Gordon. 1965 : 66) ได้ให้ความหมายของโทรทัศน์วงจรปิดไว้ว่า "หมายถึง การส่งโทรทัศน์ในขอบเขตบริเวณอันจำกัด ซึ่งไม่อาจรับได้ทั่วไป การส่งในระบบโทรทัศน์วงจรปิดนี้โดยปกติส่งผ่านสายเคเบิล แต่อาจส่งออกอากาศในเขตอันจำกัดได้ด้วย เครื่องส่งกำลังส่งต่างๆ ก็ได้ หรือจะส่งภาพไปทางระบบหนึ่งแล้วส่งเสียงแยกไปอีกระบบหนึ่งก็ได้"

การส่งโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV : close circuit television ; คือ การส่งสัญญาณโทรทัศน์จากแหล่งที่ส่งผ่านสายตัวนำสัญญาณโทรทัศน์ (coaxial cable) ไปต่อเชื่อมกับเครื่องรับโทรทัศน์ แต่ละเครื่องโดยตรง หรือเรียกว่า "โทรทัศน์ทางสาย" หรือ "โทรทัศน์ตามสาย" (สุโขทัยธรรมมาธิราช. 2529 : 525)

มีหลักการส่งโทรทัศน์วงจรปิดอย่างง่าย ๆ คือ กล้องโทรทัศน์จะทำหน้าที่เปลี่ยนภาพหรือแสงให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า หรือสัญญาณภาพ (video frequency) และไมโครโฟนจะเปลี่ยนคลื่นเสียงตามธรรมชาติให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าความถี่เสียง (audio frequency) นำไปขยายให้มีกำลังแรงขึ้น แล้วส่งไปตามสายเคเบิล (cable) ไปยังเครื่องรับโทรทัศน์ถ่ายทอดออกมาเป็นภาพทางจอภาพ และเป็นเสียงออกทางลำโพง นอกจากจะส่งไปตามสายเคเบิลแล้ว ยังสามารถนำสัญญาณภาพและเสียงไปบันทึกลงในแถบวีดิทัศน์ (video tape) ด้วยเครื่องบันทึกวีดิทัศน์ (video tape recorder) เมื่อต้องการเปิดชมภาพและฟังเสียงที่บันทึกไว้ ก็นำไปเล่นกลับ (play back) ส่งสัญญาณเข้าเครื่องรับโทรทัศน์ ก็จะได้เห็นภาพเหมือนต้นกำเนิด

#### ประเภทของโทรทัศน์วงจรปิด

โทรทัศน์วงจรปิด สามารถแยกเป็น 2 ระบบ (สุโขทัยธรรมมาธิราช. 2529 : 69, 529-531) ได้ ดังนี้

1. ระบบเอ็มเอทีวี (MATV : master antenna television) เป็นโทรทัศน์ที่ใช้ในโรงแรมใช้เสาอากาศชุดเดียวกัน แล้วไปต่อเข้าเครื่องรับหลายๆ เครื่องใช้ชมรายการทางสถานีและรายการทางวีดิทัศน์ และบางแห่งมีกล้องติดอยู่ในวงจรเพื่อเป็นอุปกรณ์สำหรับรักษาความปลอดภัยไปด้วย

2. ระบบซีเอทีวี (CATV : community antenna television หรือ central antenna television หรือ cable television)

ในความหมายของคอมมิวนิตี แอนเทนนา เทเลวิชั่น (community antenna television) หมายถึง ที่ซึ่งรับโทรทัศน์ไม่ได้ดี เนื่องจากมีสิ่งกีดขวาง คนในท้องถิ่นจึงร่วมใจตั้งเสาอากาศสูงๆ โดยร่วมทุนกัน แล้วต่อสัญญาณไปตามบ้าน ให้สามารถรับได้ทุกบ้านในละแวกนั้นการใช้เสาอากาศต้นเดียวกัน หรือในปัจจุบันใช้วิธีการรับสัญญาณโทรทัศน์จากดาวเทียม แล้วส่งสัญญาณออกตามสายเคเบิลไปตามบ้าน จึงถือว่าเป็นการส่งแบบนี้เช่นเดียวกัน

ในความหมายของเคเบิล เทเลวิชั่น (cable television) คือ สถานีโทรทัศน์ที่ส่งสัญญาณภาพและเสียงไปตามสาย เพื่อให้บริการแก่สมาชิกซึ่งต้องเสียเงินค่าสมาชิกหรือค่าชมรายการที่สถานีโทรทัศน์แบบ cable television หรือเคเบิลทีวี อาจมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์เพื่อจัดทำรายการเอง การส่งออกส่งได้ครั้งละหลายรายการ เพราะจำนวนความถี่ต่างๆ ที่ส่งไปจะอยู่ในสายเส้นเดียวกัน แต่เราสามารถเลือกรับเป็นช่องความถี่หนึ่งตามต้องการ ซึ่งจะไม่รบกวนกัน โดยในปัจจุบันได้ใช้ท่อยกแก้ว ช่วยในการส่งสัญญาณโทรทัศน์ จึงยิ่งทำให้ส่งไปได้มากรายการยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ เคเบิล ทีวี ยังสามารถจำแนกได้เป็น 2 แบบ คือ (วสันต์ อดิศัพท์. 2533 : 18-19)

### 1. แบบสื่อสารทางเดียว แบ่งเป็น 3 วิธีคือ

1.1 เดินสายตรงจากศูนย์ผลิตรายการโทรทัศน์ไปยังชุมชนแล้วเดินสายย่อย เพื่อให้บริการเฉพาะสมาชิก

1.2 ระบบดาวเทียมติดต่อระหว่างสถานีโทรทัศน์ไปยังชุมชน และเดินสายย่อยให้บริการสมาชิก

1.3 ใช้วิธีส่งคลื่นความถี่สูงมาก กระจายจากสถานีโทรทัศน์ไปยังชุมชนที่ต้องการ และติดเครื่องแปลงสัญญาณเป็นสัญญาณภาพให้แก่สมาชิก

2. แบบสื่อสารสองทาง แบ่งได้เป็น 3 วิธี เช่นเดียวกับระบบแรก แต่ผู้บริการสามารถติดต่อกับสถานีได้โดยตรง ในกรณีที่ต้องการทราบข่าวสารข้อมูล แจ้งเหตุเตือนภัย ฯลฯ ได้ตลอดเวลา

คุณค่าของโทรทัศน์วงจรปิด

"โทรทัศน์วงจรปิดมีประโยชน์มากต่อแขนงอาชีพอื่นๆ ด้วย เช่น ธุรกิจต่างๆ เป็นต้น แต่ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะประโยชน์ทางการเรียนการสอน มีดังนี้

1. สามารถขยายสิ่งต่างๆ ให้เข้าใจง่าย เช่น ขยายภาพจากสไลด์ในกล้องจุลทรรศน์, ถ่ายทอดการสาธิตในห้องเรียนห้องเดี่ยวหรือระหว่างห้องเรียน

2. ไม่ต้องการการควบคุม และตรวจสอบจากทางราชการมากเหมือนโทรทัศน์การค้า

3. มีความยืดหยุ่นสูง ใช้ได้กว้างขวางทั้งภายในโรงเรียนแห่งหนึ่ง หรือกลุ่มโรงเรียน

4. สามารถใช้สนองความต้องการพิเศษอื่นๆ ที่ไม่ใช่การสอนได้ ทั้งภายในโรงเรียน และกลุ่มโรงเรียน

5. ค่าใช้จ่ายถูกกว่าโทรทัศน์ชนิดส่งออกอากาศไกลๆ

6. มีการโฆษณาน้อยกว่าโทรทัศน์ที่ออกอากาศ

โดยทั่วไปแล้วโทรทัศน์วงจรปิดสามารถใช้ได้ดังนี้

1. เมื่อนักเรียนกลุ่มใหญ่ต้องการฟังและดู
2. เมื่อต้องการขยายภาพให้เห็นชัดเจนโดยใกล้ชิด
3. เมื่อต้องการให้สถานะทางการเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น
4. เมื่อมีการสาธิตและต้องการให้นักเรียนเห็นชัด
5. เมื่อมีอุปกรณ์ทดลองจำกัดไม่พอสำหรับห้องเรียนมาก
6. เมื่อเครื่องมือทดลองแตกเสียหายง่าย หรือมีอันตราย
7. เมื่อวิทยากรบรรยายพิเศษไม่มีเวลาไปเยี่ยมหลายๆ ห้องเรียนได้
8. เมื่อต้องการสังเกตดูการกระทำกิจกรรมไม่ให้รบกวนผู้อื่น
9. เมื่อต้องการดูการสาธิตตอนหนึ่งตอนใดเป็นพิเศษ
10. เมื่อต้องการใช้ภาพยนตร์เป็นส่วนหนึ่งของบทเรียน
11. เมื่อต้องการเปรียบเทียบการสอน ต้องการวัดผล (Gordon. 1965 :

โดยสรุปแล้ว โทรทัศน์วงจรปิดใช้ใน 3 ทาง ดังนี้

1. ใช้เป็นอุปกรณ์การสอน ส่วนใหญ่ใช้ในการถ่ายทอดการสาธิตในชั้นเรียน
2. ใช้เป็นสื่อขยายถ่ายทอดการบรรยายออกไปสู่ผู้ฟังภายนอกห้องเรียน  
และ
3. ใช้เป็นอุปกรณ์การสอนแก่ผู้ที่จะเป็นครู เช่น บันทึกการทดลองสอนลงบนแถบวีดิทัศน์ แล้วนำมาเปิดดูเพื่อวิจารณ์และประเมินผล

นอกจากโทรทัศน์วงจรปิดจะช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอนด้านต่างๆ ได้แล้ว โทรทัศน์วงจรปิดยังสามารถช่วยให้ผู้สอนที่ข้อบสอนในลักษณะการบรรยาย และใช้สื่อต่างๆ ประกอบการสอนให้สามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยใช้โทรทัศน์วงจรปิดร่วมกับสื่อประสม ที่เรียกว่า "TOTE" (Teacher Oriented Televised Education) เป็นการใช้โทรทัศน์วงจรปิดช่วยขยาย หรือถ่ายทอดพฤติกรรมของผู้สอนให้มีความกระจ่างชัดยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเรียน การใช้รูปภาพ หรือสิ่งของแสดงประกอบการอธิบายก็ตาม ซึ่งสามารถทำการสอนให้ผู้เรียนจำนวนมากๆ เกิดการเรียนรู้โดยใช้โทรทัศน์วงจรปิดร่วมกับสื่ออื่นๆ ให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาข้อมูลอย่างครบถ้วน ทั้งนี้สามารถใช้ห้อง studio เป็นห้องเรียนเพียงห้องเดียว หรืออาจใช้ห้องเรียนอื่นๆ ร่วมด้วยก็สามารถทำได้ โดยการวางสายเคเบิลเพื่อส่งโทรทัศน์วงจรปิดไปยังห้องเรียนนั้นๆ ภายในห้อง studio จะประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เป็นการใช้ในลักษณะสื่อประสม โดยมีกล้องโทรทัศน์อยู่หลังห้องจับการเคลื่อนไหวของผู้สอนตลอดเวลาการเขียนข้อความหรือต้องการให้ผู้เรียนดูรูปภาพ ก็จะมีกล้องโทรทัศน์อีกกล้องคอยจับภาพและขยายให้ปรากฏบนจอภาพ หากต้องการใช้เครื่องฉายสไลด์ หรือเครื่องฉายอื่นๆ ที่ตั้งอยู่ทั้งหน้าห้องหรือหลังห้องก็ทำได้โดยง่าย ซึ่งผู้สอนสามารถควบคุมได้เอง จากโต๊ะควบคุมอุปกรณ์กล้องโทรทัศน์ทุกกล้องสามารถบังคับได้โดยใช้ remote control หรือให้ผู้ช่วยเป็นผู้ควบคุมก็ได้ การสอนนี้สามารถบันทึกลงในแถบวีดิทัศน์ได้ รวมทั้งสามารถตัดแปลง เพื่อความสมบูรณ์ของรายการมากยิ่งขึ้นได้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 159-160)

### การใช้โทรทัศน์วงจรปิดทางการศึกษา

บราวและคณะ (Brown and other. 1969 : 304-305) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องโทรทัศน์ ในปี ค.ศ. 1962 และได้สรุปได้ว่า "ไม่ต้องเป็นที่สงสัยต่อไปอีกแล้ว คือ นักเรียนเรียนได้ดีโดยผ่านการสอนทางโทรทัศน์ ความจริงอันนี้ได้พบกันแล้วในทุกๆ ภาคของสหรัฐอเมริกาและอีกหลายประเทศในโลก การสอนโดยใช้โทรทัศน์อย่างน้อยก็ได้ผลในชั้นเรียนทั่วไป ซึ่งตรวจได้จากการวัดโดยการสอบไล่ตามปกติหรือใช้ข้อสอบมาตรฐาน และจากการทดสอบปกติที่โรงเรียนวัดดู เพื่อดูความก้าวหน้าของนักเรียนพบว่า 65% จากส่วนใหญ่ที่เปรียบเทียบระหว่างการสอนปกตินั้น ผลการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 21% มีความแตกต่างมาก และ 14% เรียนรู้น้อยจากการใช้โทรทัศน์"

พลอน์ๆ ที่ชแรมม์ (Schramm. 1954 : 38-39) พบในการใช้โทรทัศน์การสอนมีดังนี้

1. โทรทัศน์ใช้สอนได้ผลดีมากในระดับเกรด 3 ถึงเกรด 9
2. การสอนโดยใช้โทรทัศน์ ปรากฏว่าได้ผลดีที่สุดในด้านจิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ได้ผลน้อยในวิชาประวัติศาสตร์ วิชามนุษยศึกษา และวิชาวรรณคดี
3. นักเรียนชั้นประถมคิดว่า เขาเรียนจากโทรทัศน์ได้มากกว่านักเรียนในระดับมัธยมและนิสิตในวิทยาลัย
4. ทศนคติที่มีต่อการสอนทางโทรทัศน์ในวิชาต่างๆ และต่อครู เช่น ในระหว่างนิสิตในวิทยาลัย พบว่า การสอนทางโทรทัศน์เกี่ยวกับการสาธิต มีคุณค่ามากกว่าการเรียนตามปกติ และการอภิปราย
5. ทศนคติของนิสิตในวิทยาลัย มีความพอใจน้อยกว่าเด็กระดับมัธยม
6. ครูที่สอนทางโทรทัศน์ส่วนใหญ่ หรือครูที่เคยใช้โทรทัศน์สอนในชั้นจะชอบการสอนทางโทรทัศน์ผู้ที่ไม่เคยใช้จะต่อต้าน แต่ครูประถมจะต่อต้านไม่นานนักเพราะเขาารู้ที่จะใช้โทรทัศน์เป็นแหล่งใช้สอนได้

7. ปรากฏว่ามีการต่อต้านการใช้โทรทัศน์ในระดับวิทยาลัย มากกว่าระดับประถม และมัธยม"

ชิบเบลอร์ (Shibler. 1963 : 2) ได้กล่าวถึงผลการสำรวจซึ่งทำขึ้นครั้งหนึ่งในสหรัฐอเมริกา พบว่า "ครู 83 % ชอบใช้โทรทัศน์ประกอบการสอน ครูที่สอนในห้องเรียนมักจะได้รับความลำบากใจและไม่ชอบใช้โทรทัศน์การศึกษาในตอนแรก แต่เมื่อมีประสบการณ์มากขึ้น ความคิดเห็นและทัศนคติจะเปลี่ยนไป"

บอบเรน (Bobren. 1960 : 124-125) ได้สำรวจทัศนคติของนิสิตนักศึกษาที่มีต่อการสอนแบบใช้โทรทัศน์วงจรปิดกับการสอนแบบธรรมดาในรายวิชาต่างๆในมหาวิทยาลัย 37 แห่ง ปรากฏว่า "นิสิตนักศึกษามีทัศนคติต่อการสอนแบบธรรมดากับการสอนทางโทรทัศน์ไม่แตกต่างกันเลย ทั้งนี้โดยการศึกษาจากผลการสอบกลางเทอมของทั้งสองกลุ่มก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่นิสิตนักศึกษาให้ความเห็นว่าการเรียนด้วยโทรทัศน์ต้องใช้เวลาศึกษาเพิ่มเติม

ไบเลย์ (Bailey. 1967 : 28-29) ได้ทำการวิจัยเพื่อพิจารณาผลของการเรียนรู้อินวิชาฟิสิกส์ ซึ่งสอนทางโทรทัศน์ และเพื่อพิจารณาว่าทัศนคติของนิสิตที่มีต่อโทรทัศน์การสอนในวิชาฟิสิกส์ กลุ่มตัวอย่างใช้นิสิตที่กำลังเรียนวิชาฟิสิกส์จำนวน 40 คน วิชาที่ทดลอง คือ วิชาฟิสิกส์ทั่วไป การทดลองได้แบ่งกลุ่มทดลองโดยดูรายชื่อของคะแนนและเพศ แยกกลุ่มให้เรียนทางโทรทัศน์กับเรียนตามปกติโดยการสุ่ม

"ผลของการสอน คะแนนของความสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาฟิสิกส์ที่เรียนทางโทรทัศน์ วงจรปิดและการสอนแบบปกติได้ผลพอกๆ กัน ปฏิริษาของนิสิตทางทัศนคติที่ได้จากแบบสอบถามให้กรอกตอนท้ายของการเรียนพบว่า ไม่ชอบการสอนทางโทรทัศน์ นิสิตรู้สึกว่าคุณสมบัติผล

ความจำและคะแนนครั้งสุดท้ายอาจต่ำลงในภาคเรียนที่เรียนโดยโทรทัศน์ นิสิตไม่เห็นด้วยที่ว่า  
โทรทัศน์ช่วยให้สมาธิดีขึ้น แต่เห็นด้วยที่ว่าโทรทัศน์ช่วยให้การดูการสาธิตได้ใกล้ชิดยิ่งขึ้น"

มหาวิทยาลัยเปอร์ ดูว์ (Purdue University. 1967 : 149-150) ได้ทำการ  
วิจัยเพื่อพิจารณาคุณลักษณะของนิสิต ที่มีต่อการสอนโดยใช้โทรทัศน์วงจรปิด ในวิชาวิทยาศาสตร์  
คณิตศาสตร์ และวิชาการปกครอง โดยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตในชั้นต่างๆ มีนิสิตจำนวน 26-  
51 คน ผลการวิจัย (เฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอนวิชาแบคทีเรียทั่วไป) พบว่า "ผู้เรียน  
วิชานี้รู้สึกว่าเขาเรียนรู้ได้มาก วิชาที่น่าสนใจ โทรทัศน์ช่วยให้เห็นได้ใกล้ชิดยิ่งขึ้น คือ มี  
คุณค่ามากในการสาธิต โทรทัศน์ช่วยให้พวกเขาเรียนด้วยความตั้งใจได้ง่ายขึ้น แต่พวกเขาไม่  
ชอบเก้าอี้หนึ่งในห้องปฏิบัติการ ไม่ชอบแสงสะท้อนจากจอแก้ว ไม่ชอบจอขนาดเล็กและความสูง  
ยากทางเทคนิคอื่นๆ ผลการเรียนมีความแตกต่างกันเล็กน้อย"

#### ระบบการทำงานของโทรทัศน์วงจรปิด

การทำงานของโทรทัศน์วงจรปิด คือการแพร่ภาพและเสียงไปในวงจำกัด หรือเฉพาะ  
กลุ่มโดยส่งไปตามสาย ทั้งนี้มีอุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบโทรทัศน์วงจรปิดดังนี้

1. กล้องโทรทัศน์
2. สายเคเบิล
3. เครื่องรับโทรทัศน์

ระบบการทำงานของโทรทัศน์วงจรปิด คือการใช้กล้องโทรทัศน์ ถ่ายทอดสัญญาณภาพ  
และสัญญาณเสียง ที่ต้องการแพร่ ส่งไปตามสายเคเบิล ไปยังจอภาพของเครื่องรับโทรทัศน์  
ซึ่งจากเครื่องรับโทรทัศน์เครื่องแรก ยังสามารถต่อสัญญาณออกไปสู่เครื่องรับโทรทัศน์เครื่องอื่นๆ  
ได้อีก รวมทั้งสามารถแพร่สัญญาณภาพ และเสียงออกไปยังสถานที่ไกลออกไปได้อีก โดย  
การแพร่สัญญาณผ่านระบบโทรคมนาคม โดยอาจเป็นทางสายโทรศัพท์ เส้นใยแก้วนำแสง

คลื่นไมโครเวฟ หรือการส่งสัญญาณผ่านดาวเทียม ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะทางว่าอยู่ห่างกันมากน้อยเพียงใด (กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 143-150)

### การนำโทรทัศน์วงจรปิดมาใช้กับการศึกษาของไทย

โทรทัศน์วงจรปิดในประเทศไทย มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในสถาบันทางการศึกษาหลายแห่ง เริ่มด้วยคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ นำมาใช้ครั้งแรก ในปี 2506 เพื่อแก้ปัญหาจำนวนนักศึกษาที่มีจำนวนมาก อาจารย์ผู้สอนไม่เพียงพอ และห้องเรียนจำกัด นอกจากนี้ก็มีคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เริ่มใช้ในปี 2507 มีการเตรียมอุปกรณ์ประกอบรายการบันทึกเทปจัดทำอย่างประณีต มีคุณค่าทางการศึกษาสูงยิ่ง เช่นการสาธิตทางกายวิภาค การผ่าตัดคนไข้ การศึกษาเกี่ยวกับคนไข้กรณีพิเศษ เป็นต้น คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้นำโทรทัศน์มาใช้เกี่ยวกับการสอนแบบจุลภาค (micro teaching) เพื่อปรับปรุงการสอน ของนักศึกษาฝึกสอนและอาจารย์นิเทศ และมีโครงการจะขยายงานให้กว้างขวางออกไป คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จัดหลักสูตรโทรทัศน์ในการเรียนการสอน เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรู้ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อประกอบอาชีพในอนาคต มหาวิทยาลัยรามคำแหงใช้โทรทัศน์วงจรปิด เพื่อแก้ปัญหาศึกษาล้นชั้น และห้องเรียนจำกัด (เริ่มปี 2514) และมีการใช้โทรทัศน์วงจรปิดในการสอน (ร่วมศักดิ์ แก้วปลั่ง และอนันต์ธนา อังทินนท์. 2521 : 75)

วารินทร์ รัชมีพรหม (2531 : 124-128) กล่าวว่า "โทรทัศน์เข้ามามีบทบาทในชีวิตของเราว่า 30 ปีมาแล้ว และก็ได้เข้ามาสู่วงการศึกษามากขึ้นเป็นลำดับ โดยเฉพาะในทศวรรษนี้ โทรทัศน์ทางสายเคเบิล และจากสัญญาณที่ผ่านดาวเทียมมาด้วย โปรแกรมต่างๆ ทั้งจากแถบวีดิทัศน์ และแผ่นวีดิทัศน์ก็มีอยู่มากมาย จนทำให้รายการโทรทัศน์นั้นมีอยู่พร้อมที่จะเรียกหรือนำมาใช้ได้ง่ายเหมือนเทปบันทึกเสียงหรือแผ่นเสียง นอกจากนี้นั้น เครื่องบันทึกแถบวีดิทัศน์ยังช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนได้มีโอกาสผลิตโปรแกรมของตนเองได้ด้วย จนเป็นที่ประจักษ์ชัดแจ้งว่าโทรทัศน์นั้นเป็นแหล่งทรัพยากรอันยิ่งใหญ่สำหรับการสอนและการฝึกอบรม และใน

ส่วนของโทรทัศน์วงจรปิดนั้นนักการศึกษาของไทยก็ได้นำมาใช้ ในการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย เพราะเล็งเห็นถึงประโยชน์ของโทรทัศน์วงจรปิด ที่ให้ความเป็นอิสระ ความเป็นส่วนตัว และน่าสนใจ”

### เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการสื่อสาร

การติดต่อสื่อสารหรือสื่อความหมายของมนุษย์จำเป็นต้องอาศัยวิธีการ รูปแบบ และประเภทของการสื่อสารเป็นสำคัญ เพื่อช่วยในการติดต่อกัน (กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 18) ดังนั้น การติดต่อสื่อสารแต่ละครั้งย่อมมีลักษณะแตกต่างกันไป

#### รูปแบบของการสื่อสาร

ในส่วนของรูปแบบการสื่อสาร สามารถแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบคือ

1. การสื่อสารทางเดียว (one-way communication) เป็นการส่งข่าวสารหรือการสื่อความหมายไปยังผู้รับแต่เพียงฝ่ายเดียว โดยที่ผู้รับไม่สามารถมีการตอบสนองในทันที (immediate response) ให้ผู้ส่งทราบได้ แต่อาจจะมีปฏิกิริยาสนองกลับ (feedback) ไปยังผู้ส่งภายหลังได้ การสื่อสารในรูปแบบนี้ จึงเป็นการที่ผู้ส่งและผู้รับไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันได้ทันที จึงมักเป็นการสื่อสารโดยอาศัยสื่อมวลชน เช่น การฟังวิทยุ หรือการชมรายการโทรทัศน์ เป็นต้น

2. การสื่อสารสองทาง (two-way communication) เป็นการสื่อสารหรือการสื่อความหมายผู้รับมีโอกาสตอบสนองมายังผู้ส่งได้ในทันที โดยที่ผู้ส่งและผู้รับอาจจะอยู่ต่อหน้ากัน หรืออาจอยู่คนละสถานที่ก็ได้ แต่ทั้งสองฝ่ายจะสามารถมีการเจรจาหรือการโต้ตอบกันไปได้ โดยที่ต่างฝ่ายต่างผลัดกันทำหน้าที่เป็นทั้งผู้ส่งและผู้รับในเวลาเดียวกัน เช่น การพูดโทรศัพท์ การประชุม เป็นต้น (กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 19)

### การสื่อสารกับการศึกษา

เดวีส์ (Davies. 1981 : 18 - 19) กล่าวว่า การเรียนรู้กับการสื่อสารมีความเกี่ยวข้องกันอย่างยิ่ง โดยการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้จากการที่ผู้เรียนรับสารแล้วทำการแปลความหมายของสารคือ เนื้อหาบทเรียนนั้นให้เข้าใจ แล้วทำการตอบสนองในการที่จะเกิดการเรียนรู้ได้ ย่อมต้องอาศัยกระบวนการของการสื่อสารในรูปแบบของการสื่อสารทางเดียวและการสื่อสารสองทาง ในลักษณะการให้สิ่งเร้าเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแปลความหมายบทเรียนและทำการตอบสนอง

เบอร์โล (Berlo. 1960 : 73-74) และชแรมม์ (Schramm. 1972 : 22-24) กล่าวถึง ลักษณะของการให้สิ่งเร้าและการตอบสนองในการสื่อสาร ไว้เป็นแนวทางเดียวกันว่าเป็นการที่ผู้สอนให้สิ่งเร้าหรือส่งแรงกระตุ้นไปยังผู้เรียนให้เกิดการตอบสนอง ส่วนการตอบสนอง ได้แก่ คำพูด การเขียน รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่างๆ

การเรียนรู้ ซึ่งอาศัยรูปแบบการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับการให้สิ่งเร้า การแปลความหมาย และการตอบสนองเพื่อเกิดกระบวนการเรียนรู้นั้น บาร์เบอร์ (Barber. 1967 : 316-317) ได้สรุปรูปแบบการสื่อสารในการเรียนรู้ เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การเรียนรู้ในรูปแบบการสื่อสารทางเดียว หรือการสื่อสารระบบเปิด (open-loop system) การให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียนสามารถให้ได้โดย การฉายภาพยนตร์ วิดิทัศน์ การใช้โทรทัศน์วงจรปิดในการสอนแก่ผู้เรียนจำนวนมากในห้องเรียนขนาดใหญ่ หรือการสอนโดยใช้วิทยุและโทรทัศน์การศึกษาแก่ผู้เรียนที่อยู่ตามบ้าน

2. การเรียนรู้ในรูปแบบการสื่อสารสองทาง หรือการสื่อสารระบบวงจรมุ่งปิด (closed-loop system) การให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ได้แก่ การใช้อุปกรณ์ประเภทเครื่องช่วยสอน (teaching machine) หรือการอภิปรายกันในระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ทั้งนี้เนื้อหาต่างๆ จะผ่านอยู่เฉพาะคนในกลุ่มเท่านั้น

เบอร์โล (Berlo. 1960 : 82-84) ได้ให้ข้อสังเกต เกี่ยวกับการเรียนรู้ในรูปแบบ การสื่อสารสองทางว่า เป็นการเรียนที่ผู้เรียน จะมีการแปลความหมาย และตอบสนองได้ตรงตาม จุดประสงค์มากกว่าแบบการสื่อสารทางเดียว ทั้งนี้เพราะผู้สอนจะเผชิญหน้ากับผู้เรียนทำให้สามารถ อธิบายสิ่งต่างๆ ให้ผู้เรียนเข้าใจได้อย่างชัดเจน

แม้การเรียนรู้อยู่ในรูปแบบการสื่อสารสองทางจะมีประสิทธิภาพมากกว่าแบบทางเดียว แต่ใน การศึกษาบางอย่างก็ยังมีจำเป็นต้องใช้การเรียนการสอนในรูปแบบการสื่อสารทางเดียว เช่น ในการศึกษาทางไกล เป็นต้น

### เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### ประเภทของการเรียนรู้

ในระบบการสอน การกำหนดวัตถุประสงค์การสอนเป็นลำดับขั้นที่สำคัญ เพราะจะทำให้ ผู้สอนได้รู้แนวทางที่ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในด้านใด บลูมและคณะ (Bloom and others. 1956) ได้จำแนกการเรียนรู้ออกเป็น 3 หมวด

1. หมวดพุทธิพิสัย (cognitive domain) หมายถึง การเรียนรู้ด้านความคิด การ แก้ปัญหาจากสติปัญญา การรวบรวมและการสังเคราะห์ความคิดและเนื้อหาใหม่ในทางสร้างสรรค์ ที่เป็นของตนเอง
2. หมวดเจตพิสัย (affective domain) หมายถึง การเรียนรู้ด้านจิตใจ ทศณคติ ความรู้สึก ความสนใจ ความซาบซึ้ง คุณค่า ความเชื่อ ตลอดจนการจัดระเบียบทางจิตใจและ ลักษณะนิสัย
3. หมวดทักษะพิสัย (psychomotor domain) หมายถึง การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับทักษะ กล้ามเนื้อหรือการเคลื่อนไหว การกระทำที่ต้องอาศัยการประสานงานของประสานกล้ามเนื้อ หรือ การฝึกปฏิบัติจนเกิดความชำนาญ

### ระดับของการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย

ความสามารถทางสมองของบุคคล หรือความสามารถทางด้านพุทธิพิสัย ได้จำแนกออกเป็น 6 ระดับ โดยเรียงลำดับการเกิดพฤติกรรมขั้นต่ำที่สุดที่มีความซับซ้อนน้อยไปหามาก ดังนี้ (กานดา พูนลาภทวี. 2528)

1. ความรู้ความจำ (knowledge) หมายถึง ความสามารถในการจำเรื่องราวต่างๆ ที่ได้ประสบมาและสามารถระลึกเรื่องราวนั้น ออกมาได้อย่างถูกต้องแม่นยำ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

1.1 ความรู้เฉพาะสิ่ง (knowledge of specifics) เป็นความสามารถในการระลึกสิ่งที่มีความหมายเชิงรูปพรรณและสัญลักษณ์ แบ่งออกเป็น 2 ระดับคือ

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (knowledge of terminology) เป็นความรู้เกี่ยวกับความหมายของคำและสัญลักษณ์ต่างๆ

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงเฉพาะ (knowledge of specific facts) เป็นความรู้ในเรื่องวัน เดือน ปี เหตุการณ์ บุคคล สถานที่ เป็นต้น

1.2 ความรู้เกี่ยวกับวิธีดำเนินการ (knowledge of ways and means of dealing with specifics) เป็นความรู้ในการจัดระเบียบ วิธีการศึกษา การตัดสินใจ พิพากษ์ วิจัย ความรู้ด้านนี้จัดอยู่ในระดับกลางของความเป็นนามธรรมอยู่ระหว่างความรู้เฉพาะกับความรู้ทั่วไป จำแนกออกเป็น 5 ระดับคือ

1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับแบบแผน (knowledge of conventions) เป็นความรู้เกี่ยวกับวิธีการกระทำ การแสดงความคิดเห็น รูปแบบ การปฏิบัติและแบบฉบับที่เหมาะสม

1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้ม (knowledge of trends and sequences) เป็นความรู้เกี่ยวกับเหตุการณ์ที่มีกระบวนการ ทิศทางและการเคลื่อนที่เกี่ยวกับเวลา

1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภทและจัดหมู่ (knowledge of classifications and categories) เป็นความรู้เกี่ยวกับการจำแนก จัดหมวดหมู่ การจัดแบ่งสิ่งของเหตุการณ์ตามจุดมุ่งหมาย เหตุผลหรือปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง

1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (knowledge of criteria) เป็นความรู้เรื่องข้อเท็จจริง หลักการ ความคิดเห็น และพฤติกรรมที่ใช้ในการวินิจฉัยตัดสินสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธี (knowledge of methodology) เป็นความรู้เกี่ยวกับเทคนิค กระบวนการและวิธีสืบเสาะหาความรู้ ตลอดจนวิธีที่ใช้ศึกษาปัญหาและปรากฏการณ์ต่างๆ

1.3 ความรู้รวบยอดในแต่ละสาขา (knowledge of the universals and abstractions in a field) เป็นความรู้เกี่ยวกับการจัดระเบียบ แบบแผน และแนวคิดที่เป็นจุดเด่นของโครงสร้าง ทฤษฎีและข้อสรุป ซึ่งนำไปใช้แก้ปัญหาในเรื่องนั้นๆ ซึ่งถือเป็นความรู้ระดับสูงสุดที่มีความเป็นนามธรรมและความซับซ้อน จำแนกออกเป็น 2 ระดับคือ

1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและข้อสรุปทั่วไป (knowledge of principles and generalizations) เป็นความรู้ที่เป็นนามธรรมซึ่งสรุปจากการสังเกตปรากฏการณ์ ซึ่งจะช่วยในการอธิบาย บรรยาย ทำนาย หรือกำหนดการกระทำหรือทิศทางได้อย่างเหมาะสมและตรงประเด็น

1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี โครงสร้าง (knowledge of theories and structures) เป็นความรู้เกี่ยวกับหลักการและข้อสรุปทั่วไป ซึ่งแสดงให้เห็นภาพพจน์ของเหตุการณ์

2. ความเข้าใจ (comprehension) เป็นความสามารถทางปัญญาที่เข้าใจการสื่อความหมาย และสามารถใช้ความรู้ และแนวคิดมาสื่อความหมายได้โดยไม่ต้องอาศัยความสัมพันธ์กับเนื้อหาอื่น ๆ จำแนกออกเป็น 3 ระดับคือ

2.1 การแปลความ (translation) เป็นการถอดความหมายจากภาษาหนึ่งหรือรูปแบบหนึ่งให้เป็นอีกภาษาหนึ่งหรืออีกรูปแบบหนึ่ง เช่น การแปลความหมายข้อความ สุภาษิต เป็นต้น

2.2 การตีความ (interpretation) เป็นการอธิบาย หรือสรุปความในการสื่อความหมาย มีการจัดเรียงเรียงแนวความคิดใหม่แต่ยังคงความหมายเดิมไว้ เช่น ความสามารถในการสรุปความคิดทั้งหมดออกมาเป็นประเด็นสำคัญตามต้องการ

2.3 การขยายความ (extrapolation) เป็นการขยายแนวโน้มหรือความโน้มเอียงเกินเลยจากข้อมูลที่มีอยู่ คาดคะเนว่าผลลัพธ์ไปในทางทิศใด โดยอาศัยข้อมูลเดิมเป็นเครื่องตัดสิน เช่น ความสามารถในการสรุปผลโดยอาศัยการอ้างอิงจากข้อมูลที่ชัดเจน ทักษะในการทำนายความต่อเนื่องของแนวโน้ม

3. การนำไปใช้ (application) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการกฎเกณฑ์ และทฤษฎีที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้

4. การวิเคราะห์ (analysis) เป็นการจำแนกแยกแยะเรื่องราวออกเป็นส่วนย่อยหรือองค์ประกอบย่อย ซึ่งมุ่งจะทำให้เข้าใจเรื่องราวได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จำแนกออกเป็น 3 ระดับ คือ

4.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (analysis of elements) เป็นการแยกแยะองค์ประกอบย่อยที่รวมอยู่ในเรื่องราวที่ใช้สื่อความหมาย เช่น ทักษะในการแยกข้อเท็จจริงออกจากสมมติฐาน

4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (analysis of relationships) เป็นการหาความเกี่ยวพันและปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหรือส่วนย่อยของเรื่องราวที่ใช้สื่อความหมาย เช่น ทักษะในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดต่างๆ ในเรื่องนั้น ๆ

4.3 การวิเคราะห์หลักการ (analysis of organizational principles) เป็นความสามารถที่แยกได้ว่าเรื่องราวนั้นมีระเบียบวิธี การเรียงเรียงและโครงสร้างอย่างไร เช่น ความสามารถในการบ่งชี้ถึงเทคนิคทั่วไปที่ใช้ในการชักชวน การโฆษณา

5. การสังเคราะห์ (synthesis) เป็นการผสมผสานส่วนย่อยเข้าเป็นเรื่องราวเดียวกันโดยนำส่วนย่อยๆ มาจัดเรียงเรียงและผสมผสานให้เป็นสิ่งใหม่ที่ต่างจากส่วนประกอบย่อยอันเดิม จำแนกเป็น 3 ระดับ คือ

5.1 สิ่งเคราะห์ข้อความ (production of a unique communication) เป็นความสามารถในการสื่อความหมาย ซึ่งผู้เขียนหรือผู้พูดพยายามที่จะถ่ายทอดแนวความคิด ความรู้สึก และประสบการณ์ไปยังผู้อื่นที่เข้าใจได้ เช่น ทักษะในการเขียนที่มีการเรียบเรียงข้อความ ฯลฯ

5.2 สิ่งเคราะห์แผนงาน (production of plan on proposed set of operations) เป็นความสามารถในการวางแผน หรือเสนอโครงการปฏิบัติการใช้สอดคล้องกับข้อมูลต่างๆ ที่กำหนดให้ เช่น ความสามารถในการเสนอวิธีทดสอบสมมติฐาน ความสามารถในการวางแผนหน่วยการสอนในสถานการณ์ที่กำหนดให้

5.3 สิ่งเคราะห์ความสัมพันธ์ (derivation of set of abstract relations) เป็นความสามารถในการเห็นความสัมพันธ์ที่เป็นนามธรรม ซึ่งช่วยจัดจำแนกอธิบายข้อมูลหรือปรากฏการณ์บางอย่างได้

6. การประเมินค่า (evaluation) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งของหรือวิธีการ โดยมีเกณฑ์ที่เหมาะสมเป็นมาตรฐานในการประเมิน เกณฑ์ที่ใช้อาจเป็นเกณฑ์ที่นักเรียนกำหนดขึ้นหรือผู้สอนกำหนดให้ก็ได้ จำแนกออกเป็น 2 ระดับ

6.1 การตัดสินใจตามเกณฑ์ภายใน (judgments in terms of internal evidence) เป็นการประเมินโดยอาศัยข้อเท็จจริงต่างๆ ที่มีอยู่ในเรื่องราวนั้นเป็นเกณฑ์การตัดสินใจ

6.2 การตัดสินใจตามเกณฑ์ภายนอก (judgments in terms of external criteria) เป็นการประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอกเรื่องราวนั้นเป็นเกณฑ์การตัดสินใจ

อย่างไรก็ตาม แต่ละระดับขึ้นต้องใช้ความสามารถทางสมองและปัญญาต่างกัน ขึ้นที่ใช้กระบวนการคิดระดับต่ำสุด ได้แก่ ระดับความรู้ความจำ ส่วนขั้นอื่นๆ จะใช้ขบวนการคิดสูงขึ้นไปเป็นลำดับจนถึงขั้นสูงสุด ซึ่งต้องใช้ความรู้ในขั้นความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้เป็นพื้นฐาน

### การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ความจำ คือ การวัดความสามารถในการระลึกเกี่ยวกับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่ได้รับจากการเรียนการสอนโดยตรง คำถามที่ใช้วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ความจำ มีอยู่ 3 ชนิด คือ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530)

1. ถามความรู้ในเนื้อเรื่อง เป็นการถามรายละเอียดในลักษณะที่เป็นการบ่งบอกถึงความหมายและข้อเท็จจริงต่างๆ หรือเรื่องราวที่เป็นเนื้อเรื่องทั้งหลาย มีแนวคำถามได้ 2 แบบคือ

1.1 ถามคำศัพท์และนิยาม ได้แก่ การถามเกี่ยวกับความหมายต่างๆ ไป ความหมายเฉพาะ นิยาม คำจำกัดความ และสัญลักษณ์ที่มีอยู่ในเนื้อหา

1.2 ถามสูตร กฎ ความจริง ความสำคัญ ได้แก่ การถามสูตร กฎเกณฑ์ หลักการ ทฤษฎี ความจริงเกี่ยวกับเนื้อเรื่องและใจความสำคัญต่างๆ

2. ถามความรู้เกี่ยวกับวิธีดำเนินการ เป็นการถามเกี่ยวกับวิธีประพจน์ปฏิบัติและวิธีดำเนินการตามขั้นตอน คำถามประเภทนี้จะยังไม่คำนึงถึงผลของการปฏิบัติ (Products) แต่จะเน้นถามเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติ (Processes or Procedure) เท่านั้น มีแนวคำถามได้ 5 แบบ คือ

2.1 ถามเกี่ยวกับระเบียบแบบแผน ได้แก่ การถามเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติตามระเบียบแบบแผนและธรรมเนียมประเพณีของเรื่องราวต่างๆ

2.2 ถามเกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้ม เป็นการถามเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนและการคาดคะเนเกี่ยวกับแนวโน้มของเรื่องราวและเหตุการณ์ต่างๆ ได้แก่ การถามลำดับขั้นหรือขั้นตอนในการปฏิบัติ ลำดับเวลาของเหตุการณ์หรือเรื่องราวและการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ หรือเรื่องราวว่าจะจะเป็นไปในทางใด

2.3 ถามเกี่ยวกับการจัดประเภท ได้แก่ การวัดความสามารถในการจำแนกแจกแจงสิ่งต่างๆ หรือเรื่องราวต่างๆ ให้เป็นหมวดหมู่ โดยมีกฎเกณฑ์หรือวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นหลัก

2.4 ตามเกี่ยวกับเกณฑ์: ได้แก่ การถามเกี่ยวกับเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาวินิจฉัย หรือตรวจสอบสิ่งต่างๆ ข้อเท็จจริงต่างๆ ว่ามีความสำคัญหรือไม่สำคัญ ต่างกันหรือเหมือนกัน

2.5 ตามวิธีการหรือวิธีการดำเนินการ ได้แก่ การถามเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติหรือกรรมวิธีต่างๆ ที่จะทำให้เกิดกิจการนั้นๆ หรือเรื่องราวนั้น ดำเนินสำเร็จลุล่วงไปได้ตามหลักการ หรือตามกฎ การเขียนคำถามลักษณะนี้มี 2 แบบ คือ ตามวิธีการซึ่งเป็นการถามถึงวิธีการหรือเทคนิคที่ใช้ปฏิบัติ และถามเปรียบเทียบว่าวิธีใดจะดีกว่า หรือมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีอื่นๆ ตามที่ระบุไว้

3. ตามความคิดรวบยอด เป็นการวัดความสามารถของผู้เรียนว่าสามารถจดจำสิ่งที่ เป็นหลักการหรือหลักวิชาของเนื้อหาเรื่องราวต่างๆ ได้มากน้อยเพียงใด รวมถึงสามารถขยาย หลักการหรือหลักวิชานั้นอ้างอิงไปสู่สิ่งอื่นหรือสถานการณ์อื่นๆ ที่หลักการหรือหลักวิชานั้นครอบคลุม ถึงได้ถึงมากน้อยเพียงใด ความคิดรวบยอดนี้เป็นความรู้ความจำประเภทสุดท้ายที่มีความสำคัญ มาก มีแนวคำถามอยู่ 2 แบบคือ

3.1 การถามเกี่ยวกับหลักวิชาและการขยายหลักวิชา ได้แก่ การถามความจำใน สิ่งที่เป็นคติ สำคัญ หรือหลักการ ซึ่งเป็นข้อสรุปของเรื่องราวนั้นๆ เฉพาะเรื่องรวมถึง ความสามารถขยายคติ สำคัญหรือหลักการของเรื่องราวนั้นๆ ไปสู่เรื่องราวอื่น ที่มี สถานการณ์ทำนองเดียวกันตามที่ได้เรียนรู้

3.2 การถามเกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง ได้แก่ การถามในสิ่งที่เป็นหลักการ ซึ่งเป็นข้อสรุปรวมจากหลาย ๆ หลักวิชาที่เป็นเรื่องราวเดียวกันผสมผสานกันเป็นทฤษฎี หรือ โครงสร้างขึ้นมา คำถามแบบนี้ต่างกับแบบแรกตรงที่คำถามแบบแรกจะถามเกี่ยวกับหลักการ ของเนื้อหาต่าง ๆ ที่ไม่สัมพันธ์กันหรือเป็นชนิดเดียวกันโดยตรงแต่อยู่ในสกุลเดียวกัน ส่วนคำถาม แบบที่สองนี้จะถามเกี่ยวกับหลักการจากของหลายสิ่ง หลายเนื้อหาที่สัมพันธ์กันและอยู่ในสกุล เดียวกัน เพื่อค้นหาทฤษฎีและโครงสร้างที่เป็นตัวส่วนของเนื้อหาเหล่านั้น

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวิธีดำเนินการดังนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนวัดสี่สุก เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวน 5 ห้องเรียน จากนั้นใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) เพื่อให้ได้นักเรียน จำนวน 4 ห้องเรียน มาใช้ในการทดลอง แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 2 ห้องเรียน ดังนี้

1. กลุ่มทดลอง 1 ให้เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียน 66 คน
2. กลุ่มทดลอง 2 ให้นักเรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียน 64 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ทดลองประกอบด้วย

1. แผนการสอน เรื่องไฟฟ้า หัวข้อการใช้ไฟฟ้า หน่วย พลังงานและสารเคมี หมวด มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6  
ระยะเวลา 3 คาบ/คาบละ 20 นาที

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกหน้าที่ และประโยชน์ของอุปกรณ์ในการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้านได้ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ชั้นความรู้ ความเข้าใจ)
2. นักเรียนสามารถบอกถึงอันตรายจากกระแสไฟฟ้าได้ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ชั้นความรู้ ความเข้าใจ)
3. นักเรียนสามารถบอกวิธีการเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดกระแสไฟฟ้า และวิธีใช้เครื่องไฟฟ้าอย่างประหยัดได้ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ชั้นการนำไปใช้)

### 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการสอนเรื่องไฟฟ้า มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้
  - 1.1 ศึกษาหลักสูตร กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พุทธศักราช 2521 เกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และขอบเขตของเนื้อหา
  - 1.2 ศึกษาเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ ของเรื่องไฟฟ้า หมายถ่มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม จากหนังสือเรียนสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ และคู่มือครู ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
  - 1.3 ศึกษาวิธีสอน เทคนิคการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และวิธีเขียนแผนการสอนจากตำรา และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
  - 1.4 เขียนแผนการสอนให้ครอบคลุมเนื้อหา ในแต่ละคาบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้เกณฑ์ตัดสินการเรียนรู้ จากผลคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
  - 1.5 นำแผนการสอนในข้อ 1.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอน ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องจำนวน 3 ท่าน ผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่หาคุณภาพแล้วมาให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบว่า ข้อสอบแต่ละข้อ ใช้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อใด

## 2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ศึกษาเทคนิคการสร้างแบบทดสอบการเขียนข้อทดสอบ และการวิเคราะห์ ข้อสอบจากหนังสือการวัดผลการศึกษา (อนันต์ ศรีโสภณ. 2525 : 149-224) เทคนิคการวัดผล (ชวาล แพรัตกุล. 2507 : 104-333) และการประเมินผลการศึกษา (กานดา พูนลาภทวี. 2528)

2.2 เขียนข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก แบบคำตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียว จำนวน 40 ข้อ โดยวัดพฤติกรรมด้านความรู้ ความจำ

2.3 นำข้อสอบในข้อ 2.2 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านวัดผล ตรวจสอบ แก้ไข จำนวน 3 ท่าน ผู้วิจัยปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.4 นำข้อสอบในข้อ 2.3 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดรวกบางบำหรุ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน แล้วนำผลมา วิเคราะห์ความยากง่าย และหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เตห์ฟาน (Fan. 1952 : 1-32) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไปไว้ใช้ในการทดลอง และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จากสูตร KR-21 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson 21)

การนำข้อสอบจำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 จำนวน 100 คน ได้ผลดังแสดงไว้ในตาราง 1

ตาราง 1 การทดสอบข้อสอบจำนวน 40 ข้อ

เนื้อหา	จำนวนข้อ	M	S	p	r
การใช้ไฟฟ้า	40	26.80	8.358	.43-.91	.04-.81

จากการนำข้อสอบ จำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 100 คน ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ในข้อ 2.4 จำนวน 23 ข้อ ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 คุณภาพของข้อสอบ

เนื้อหา	จำนวนข้อ	M	S <sup>2</sup>	p	r	r <sub>cc</sub>
การใช้ไฟฟ้า	23	12.95	16.42	.43-.78	.22-.81	.7108

### การดำเนินการทดลอง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เรียนรู้เนื้อหาไฟฟ้า จากแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยให้แต่ละกลุ่มมีวิธีเรียนดังนี้

1.1 กลุ่มทดลอง 1 เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว

1.2 กลุ่มทดลอง 2 เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง

แต่ละกลุ่มใช้เวลาเรียน 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวมเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

2. ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้า กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม เมื่อเรียนจบเนื้อหา

3. นำผลการทดสอบจากข้อ 2 ไปวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แต่ละข้อระหว่างกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 โดยใช้  $\chi^2$

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS \*

บทที่ 4  
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียวกับที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการทดลอง ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แต่ละข้อระหว่างกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แต่ละข้อระหว่างนักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียวกับที่เรียนจากโทรทัศน์แบบสองทาง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 2	$\chi^2$
จุดประสงค์ที่ 1	ผ่าน	61	0.076
	ไม่ผ่าน	5	
จุดประสงค์ที่ 2	ผ่าน	60	1.993
	ไม่ผ่าน	6	
จุดประสงค์ที่ 3	ผ่าน	58	8.226**
	ไม่ผ่าน	8	

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 3 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 และ 2 ที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียวกับที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทางไม่แตกต่างกัน แต่พบความแตกต่างของผู้ผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 โดยนักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทางมากกว่านักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว และการเรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียวกับโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทางแตกต่างกัน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ในโรงเรียน สังกัด กรุงเทพมหานคร ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนวัดสี่สุม เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวน 5 ห้องเรียน จากนั้นใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) เพื่อให้ได้นักเรียน จำนวน 4 ห้องเรียน มาใช้ในการทดลอง โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 2 ห้องเรียน ดังนี้

- 1.1 กลุ่มทดลอง 1 ให้เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว จำนวน 2 ห้องเรียน มีจำนวน 66 คน
- 1.2 กลุ่มทดลอง 2 ให้เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียน 64 คน

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 2.1 แผนการสอนเรื่องไฟฟ้า (หัวข้อการใช้ไฟฟ้า) กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ให้ประถมศึกษาปีที่ 6
- 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้า (หัวข้อการใช้ไฟฟ้า)

### การดำเนินการทดลอง

การทดลองกระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โดยดำเนินการทดลองทั้ง 2 กลุ่มทดลองไปพร้อมกัน และภายหลังที่เรียนเนื้อหาจบลง ให้กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที จากนั้นรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปทำการวิเคราะห์ต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแปรปรวน

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อระหว่างกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 โดยใช้  $x^2$

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS \*

### สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 และ 2 ที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว กับที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทางไม่แตกต่างกัน แต่พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 โดยนักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทางที่ผู้ผ่านมากกว่านักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### อภิปรายผล

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง กับเรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว โดยวิเคราะห์จากผู้ผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 และ 2 แต่มีความแตกต่างในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 ซึ่งในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนี้ คือ "นักเรียนบอกวิธีการเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดกระแสไฟฟ้า และวิธีใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดได้" โดยนักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง มีผู้ผ่านมากกว่านักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 และ 2 เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ชั้นความรู้ ความเข้าใจ ซึ่งเป็นพฤติกรรมขั้นต่ำที่สุด มีขีดช้อย่น้อยที่สุด ดังนั้น การเรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดทั้งแบบทางเดียวและแบบสองทาง จึงไม่มีความแตกต่างกัน แต่สำหรับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เป็นขั้นการนำไปใช้ ซึ่งเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สูงกว่าชั้นความรู้ ความเข้าใจ และสลับขีดช้อย่นกว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 และ 2 ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยความสัมพันธ์ และเชื่อมโยงระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอน ดังนั้น การเรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง จึงส่งผลการเรียนรู้ได้ดีกว่า การเรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว

อนึ่ง อาจกล่าวได้ว่าการเรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียวและเรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทางให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการเรียนผ่านระบบโทรทัศน์วงจรปิด เป็นสถานการณ์ที่แปลกใหม่สำหรับนักเรียน จึงทำให้มีความสนใจในการเรียนรู้เป็นพิเศษ และเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน เป็นเรื่องที่ไม่มีความสลับซับซ้อนมากนัก รวมทั้งในการสอนของครูผู้สอนมีการเตรียมตัวที่ดี ทำให้สามารถบรรยายได้ครอบคลุมเนื้อหา ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจได้ดี ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความสมบูรณ์ในตัว แม้จะไม่มีคำตอบกัน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของเดวีส์ (Davies, 1981 : 18-19) ที่ว่า การเรียนรู้กับการสื่อสารมีความเกี่ยวข้องกันอย่างยิ่ง โดยการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้จากการที่ผู้เรียนรับสารแล้วทำการแปลความหมายของสาร คือ เนื้อหาบทเรียนนั้นๆ ให้เข้าใจ แล้วทำการตอบสนองในการที่จะเกิดการเรียนรู้ได้ ย่อมต้องอาศัยกระบวนการของการสื่อสาร ซึ่งอาจเป็นรูปแบบของการสื่อสารทางเดียวหรือการสื่อสารสองทาง ในลักษณะการให้สิ่งเร้า เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแปลความหมายการเรียนและทำการตอบสนอง

#### ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการใช้โทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว และโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทางในการเรียนการสอนดังนี้

การสอนผ่านระบบโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทางต้องใช้อุปกรณ์เงินทุนสูงและมีความยุ่งยากในการเตรียมและการใช้มากกว่าการสอนผ่านระบบโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว โดยการสอนเนื้อหาที่ไม่มีความสลับซับซ้อนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่สำหรับเนื้อหาที่ค่อนข้างยาก หรือมีความหลากหลายไม่ตายตัว การสอนโดยใช้โทรทัศน์วงจรปิดแบบ

สองทาง จะสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่า ดังนั้น การเรียนการสอนผ่านระบบโทรทัศน์  
วงจรปิดแบบใดต้องคำนึงถึงเนื้อหาของบทเรียนเป็นสำคัญ จึงจะสามารถจัดการเรียนการสอน  
ให้คุ้มค่าที่สุดที่สุด

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

ควรมีการวิจัยลักษณะนี้กับกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ ในระดับชั้นอื่น คือนักเรียนที่อยู่ใน  
ระดับที่ต่ำกว่าชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 และสูงกว่าชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ขึ้นไป เพื่อค้นหา  
ของผสมสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการใช้โทรทัศน์วงจรปิดในระดับชั้นอื่นๆ

မတူကွဲပြားမှု

## บรรณานุกรม

- ก่อ สวัสดิพาณิชย์, แสง ปิ่นมณี และบุญเหลือ ทองอยู่. การฝึกอบรมวางแผนพัฒนาการศึกษาแบบบูรณาการในระดับจังหวัด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กองนโยบายและแผนการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2529.
- กานดา พูลลาภทวี. การประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, 2528.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : บริษัทเอ็ดว็ิน เพรส โพรดัคส์, 2536.
- ฉลองชัย สุวิวัฒน์บุรณ. การเลือกและการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528. อัดสำเนา.
- ชม ภูมิภาค. "โทรทัศน์การศึกษาตลอดชีพ." สารเทคโนโลยีทางการศึกษา 2. หน้า 49-55. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2516.
- ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2507.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2530.
- วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เจริญผล, 2531.
- ภาวิตา สัมมาสดี. "การวิจัยสื่อมวลชนเพื่อการศึกษา," จันทร์เกษม. 117 : 36-46 ; มีนาคม-เมษายน 2537.

- ร่วมศักดิ์ แก้วปลั่ง และอนันต์ธนา อังกินันท์. วิทยุและโทรทัศน์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ :  
โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2521.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทศึกษาพร  
จำกัด, 2528.
- วสันต์ อติศัพท์. การผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.  
พรินติ้งเฮ้าส์., 2533.
- วารินทร์ รัชมีพรหม. สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ :  
โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2531.
- สนั่น อินทรประเสริฐ. "เทคโนโลยีทางการศึกษา," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและ  
เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2515.
- สมชัย วุฒิปรีชา. "Innovation and Technology," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรม  
และเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2515.
- สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.  
หน่วยที่ 6-10. นนทบุรี : สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัย  
ธรรมมาธิราช, 2523.
- \_\_\_\_\_. เอกสารการสอนชุดวิชาหลักการและทฤษฎีการสื่อสาร. หน่วยที่ 9-15. นนทบุรี :  
สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2529.
- อนันต์ ศรีโสภณ. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.
- Bailey, Herber S. "Wtheaching Physics on Cloesed - Circuit Television,"  
Research in Instruction Television and Film. Washington D.C. :  
U.S. Office of Education, 1967.

- Barber, Russell B. "The Role of Space Communication in ETV," The Farther Vision : Educational Television Today. Madison : University of Wisconsin of Wisconsin press, 1967. 311-319.
- Berlo, David K. The Process of Communication : An Introduction to Theory and Practice. New York : Holt, Rinchart and Winston, 1960.
- Bloom, B.S. and others. A Taxonomy of Education Objectives : Handbook I, Inc Cognitive Domain. New York : Longmans Green, 1956.
- Bobren, Seigal. "Students' Attitude Towards Closed - Circuit Instruction Television," A.V. Communication Review. 8(3) : 124 - 125, May-June, 1960.
- Brown, Lewis. and other. A-V Instruction Media and Method. New York : Mc Graw-Hill Book Company, 1969.
- Carner, Richard L. "An Evaluation of Teaching Reading to Elementary pupils Through Closed - Circuit Television," Dissertation Abstracts. 23 : 160, 1962
- Davies, Ivor K. Instructional Techniques. New York : McGraw-Hill Book Company, 1981.
- Gordon, Geoge N. Education television. New York : The Center for Applied Research in Education Inc., 1965.
- Fan, Chung-Teh. Item Analysis Table. New Jersey : Education Testing Service Princeton, 1952.

- Lemler, Ford L. Supplementary Course Materials In Audio - Visual Education. New York : Harper & Row, 1961.
- Mitchell, Wanda B. "The Closed Circuit Television Facility," The Bulletin of the National Association of Secondary School. 312 : 129 - 134, 1970.
- Purdue University. "Closed Circuit Television Instruction," Research in Instructional Television and Film. Washington D.C. : U.S. office of Education, 1967.
- Schramm, Wilbur. "Procedure and Effects of Mass Communication," Mass Media and Education. Chicago : University of Chicago Press, 1954.
- \_\_\_\_\_. "The Nature of Communication between Humans," The Process and Effects of Mass Communication. Chicago : University of Illinois Press, 1972.
- Shilber, Herman L. "What Research Says About ETV," Midwest Program on Airbone Television Instruction News. 22 : 2 September, 1963.
- Wittich, W. A. and Schuller, C. F. Audio - Visual Materials. New York : Harper & Row, 1967.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ค่าความฮากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเรื่องการใช้ไฟฟ้า

ตาราง 4 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เรื่อง การใช้ไฟฟ้า

ข้อ	p	r
1	.78	.30
2	.46	.26
3	.46	.26
4	.67	.44
5	.56	.67
6	.63	.22
7	.63	.22
8	.59	.44
9	.65	.48
10	.56	.44
11	.78	.37
12	.56	.37
13	.78	.22
14	.74	.30
15	.48	.59
16	.67	.44
17	.59	.59

ตาราง 4 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เรื่อง การใช้ไฟฟ้า (ต่อ)

ข้อ	p	r
18	.72	.33
19	.52	.44
20	.43	.63
21	.48	.81
22	.44	.22
23	.57	.41

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบ เรื่อง ไฟฟ้า (หัวข้อการใช้ไฟฟ้า)

## แบบทดสอบ

วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
เรื่อง ไฟฟ้า (หัวข้อ การใช้ไฟฟ้า)

### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้ เป็นแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่อง ไฟฟ้า หัวข้อ การใช้ไฟฟ้า มีทั้งหมด 23 ข้อ
2. คำถามทั้งหมดเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 คำตอบ โดยทำเครื่องหมาย x ลงในคำตอบช่อง ก, ข, ค หรือ ง ของกระดาษคำตอบ
3. หากต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ระบายทับคำตอบเดิมแล้วทำเครื่องหมาย x ลงในคำตอบช่องใหม่
4. ห้ามทำเครื่องหมาย หรือข้อความใดๆ ลงในกระดาษคำตอบ

## แบบทดสอบ

เรื่อง ไฟฟ้า (หัวข้อ การใช้ไฟฟ้า)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 คำตอบ โดยทำเครื่องหมาย X ในช่องคำตอบ ก, ข, ค และ ง ของกระดาษคำตอบ

1. พิวส์สามารถป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดจากกรณีใด
  - ก. ป้องกันวงจรลัด
  - ข. ป้องกันไฟฟ้ารั่ว
  - ค. ป้องกันไฟฟ้าดูด
  - ง. ป้องกันได้ทั้ง ข้อ ก, ข และ ค
2. ถ้าต้องการตรวจหรือ ซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าควรปฏิบัติอย่างไร
  - ก. ถอดพิวส์
  - ข. ถอดปลั๊กไฟ
  - ค. ยกสะพานไฟ
  - ง. ถอดมิเตอร์ไฟ
3. อุปกรณ์ใดใช้ควบคุมปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าภายในบ้าน
  - ก. ปลั๊กไฟ
  - ข. สะพานไฟ
  - ค. สายไฟฟ้า
  - ง. สวิตช์ไฟฟ้า
4. นักเรียน คิดว่า "พิวส์" ทำหน้าที่คล้ายกับสิ่งใดมากที่สุด
  - ก. รถไฟ
  - ข. เครื่องบิน
  - ค. เรือโดยสาร
  - ง. สะพานข้ามคลอง

5. "คัทเอ้าท์" มีชื่อเรียกอีกอย่างว่าอะไร
- ปลั๊กไฟ
  - สวิตช์ไฟ
  - สะพานไฟ
  - เครื่องตัดไฟฉุกเฉิน
6. เหตุใดจึงต้องใช้ฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า
- เพื่อป้องกันการลัดวงจร
  - เพื่อทำให้สายไฟฟ้าแข็งแรง
  - เพื่อทำให้กระแสไฟฟ้าไหลได้ดีขึ้น
  - เพื่อช่วยลดความร้อนจากการไหลของกระแสไฟ
7. เมื่อไฟฟ้าดับทั้งบ้าน นักเรียนควรตรวจสอบที่อุปกรณ์ใดเป็นอันดับแรก
- สวิตช์ไฟ
  - หลอดไฟ
  - สะพานไฟ
  - มิเตอร์ไฟฟ้า
8. เพราะเหตุใด เมื่อถอดปลั๊กจึงต้องจับปลั๊กที่ตัวปลั๊ก ไม่ควรจับที่สายไฟ
- เพราะจะทำให้สายไฟฮึด
  - เพราะอาจทำให้สายไฟหลุดจากตัวปลั๊ก
  - เพราะเป็นมารยาทที่นักเรียนไม่ควรกระทำ
  - ถูกต้องข้อ ข และ ค
9. หากกระแสไฟฟ้าที่ใช้ภายในบ้าน (แรงเคลื่อน 220 โวลต์) ไหลผ่านเข้าไปในร่างกายมนุษย์ อาจทำให้เกิดผลอย่างไร
- ทำให้กระดูก
  - ทำให้เส้นเลือดแข็ง
  - ทำให้หัวใจหยุดเต้น
  - ทำให้เส้นประสาทและระบบสั่งการเสียไป

10. ข้อใดเป็นไฟฟ้าที่อันตรายที่สุด
- ก. ไฟฟ้าจากถ่านไฟฉาย
  - ข. ไฟฟ้าที่ส่งจากการไฟฟ้าฯ
  - ค. ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่รถยนต์
  - ง. ไฟฟ้าจากสัตว์บางชนิด เช่น ปลาไหลไฟฟ้า
11. เครื่องใช้ไฟฟ้าบางชนิดจะมีหลอดไฟดวงเล็กๆ ติดอยู่ นักเขียนทราบหรือไม่ว่าหลอดไฟดวงเล็กๆ นั้น มีไว้เพื่อประโยชน์อะไรเป็นสำคัญ
- ก. เพื่อช่วยในการมองเห็นในที่มืด
  - ข. เพื่อแสดงว่ามีกระแสไฟฟ้าผ่านเข้าเครื่องไฟฟ้า
  - ค. เพื่อความสวยงาม นำมาใช้ และแสดงถึงรสนิยมที่ดี
  - ง. ถูกทุกข้อ
12. หากพบเห็นคนถูกไฟฟ้าดูด นักเขียนควรปฏิบัติอย่างไร
- ก. รีบจับมือดึงออกมาโดยเร็ว
  - ข. รีบแจ้งเจ้าหน้าที่ของการไฟฟ้า
  - ค. รีบเอาผ้าแห้งคล้องดึงออกมาโดยด่วน
  - ง. รีบไปตามช่างซ่อมเครื่องไฟฟ้าที่อยู่ใกล้ที่สุด
13. หากพบสายไฟฟ้าขาดและหล่นลงมาจากเสาไฟฟ้า นักเขียนควรทำอย่างไร
- ก. หาเทปพันสายไฟมาพันที่ปลายสาย
  - ข. รีบแจ้งผู้เกี่ยวข้องให้ทราบโดยด่วน
  - ค. รีบหาผ้าชุบน้ำมาคลุมไว้ที่ปลายสายไฟ
  - ง. รีบหนีบออกจากบริเวณที่มีคนผ่านไปมา
14. ถ้าเรานำไขควงเหล็กไฟแต่ละกับเตารีด ปรากฏว่าหลอดไฟในไขควงสว่างขึ้น แสดงว่าอย่างไร
- ก. มีไฟฟ้ารั่วจากเตารีด
  - ข. มีการเสียบปลั๊กไฟฟ้าผิดวิธี
  - ค. ยังมีไฟตกค้างอยู่ในเตารีด
  - ง. กระแสไฟฟ้าไหลเข้าเตารีดมากกว่าปกติ

15. เครื่องใช้ไฟฟ้าบางเครื่องที่ตัวปลั๊กมีสายเพิ่มมาอีก 1 เส้น เพื่อป้องกันไฟฟ้าดูด สายที่เพิ่มขึ้นมานี้ เรียกว่าสายอะไร
- ก. สายล่อฟ้า
  - ข. สายฉนวน
  - ค. สายกระแส
  - ง. สายกราว/สายดิน
16. ข้อใดเป็นการกระทำที่อันตรายมากที่สุด
- ก. ดึงเชือกนำไฟฟ้าไปยึดปลา
  - ข. สันตีสุนัขขบข้อมอุปกรณ์ไฟฟ้า
  - ค. สุวรรณเปิดไฟฟ้าทิ้งไว้ตลอดคืน
  - ง. วิไลวรรณชอบสอดนํ้าล้างจานไปที่สายล่อฟ้า
17. ถ้าอุปกรณ์ไฟฟ้าเกิดไม่ทำงาน นักเรียนควรทำอย่างไร เป็นอันดับแรก
- ก. เลิกใช้แล้วหาเครื่องใหม่
  - ข. ขายต่อร้านรับซื้อของเก่า
  - ค. ตรวจสอบสาเหตุของการชำรุดด้วยตนเองก่อน
  - ง. เลิกใช้แล้วรีบนำไปให้ช่างไฟฟ้าที่มีความรู้แก้ไขทันที
18. เมื่อไม่มีคนอยู่ในบ้านหลายวัน ควรปฏิบัติอย่างไร กับระบบไฟฟ้าภายในบ้าน
- ก. ฝากเพื่อบ้านให้ปิด-เปิดไฟ
  - ข. ถอดหลอดไฟแบบหลอดไส้ออกทุกหลอด
  - ค. เปิดสัญญาณกันขโมยและเก็บเครื่องใช้ไฟฟ้าให้มิดชิด
  - ง. ถอดปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดที่มีอยู่ภายในบ้านออก
19. เหตุใดเราจึงควรทำความสะอาดหลอดไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ
- ก. เพื่อให้เปิดหลอดไฟฟ้าได้ง่ายขึ้น
  - ข. เพื่อให้หลอดไฟฟ้าใช้งานได้นานขึ้น
  - ค. เพื่อให้หลอดไฟฟ้าให้แสงสว่างได้เต็มที่
  - ง. เพื่อลดความร้อนที่เกิดเนื่องจากการใช้งาน

20. หลอดไฟฟ้าแบบขาว (หลอดฟลูออโรเรสซีเนนต์) ให้ความสว่างกว่าหลอดกลม (หลอดแบบไส้) ที่เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับในขณะที่ใช้กระแสไฟฟ้าในปริมาณเท่ากัน
- ก. 1-2 เท่า
  - ข. 3-4 เท่า
  - ค. 4-5 เท่า
  - ง. 5-6 เท่า
21. หลอดฟลูออโรเรสซีเนนต์ มีอายุการใช้งานนานกว่าหลอดไส้ที่เท่า
- ก. 2 เท่า
  - ข. 4 เท่า
  - ค. 6 เท่า
  - ง. 8 เท่า
22. คำว่า "แรงเทียน" ซึ่งเป็นหน่วยวัดกำลังส่องสว่างของหลอดไฟฟ้า มีความหมายเหมือนกับข้อใด
- ก. วัตต์
  - ข. โอมต์
  - ค. โวลท์
  - ง. แอมแปร์
23. โตรกส์สีกับโตรกส์ขาว-ดำ กินกระแสไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างไร เมื่อขนาดจอภาพเท่ากัน
- ก. กินกระแสไฟเท่ากัน
  - ข. โตรกส์สี กินกระแสไฟน้อยกว่า
  - ค. โตรกส์ขาว-ดำ กินกระแสไฟน้อยกว่า
  - ง. ยังไม่สามารถบอกได้

\*\*\*\*\*

ภาคผนวก ค

แผนการสอน เรื่อง ไฟฟ้า (หัวข้อการใช้ไฟฟ้า)

## แผนการสอน เรื่อง ไฟฟ้า หัวข้อการใช้ไฟฟ้า

หน่วยพลังงานและสารเคมี กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6

วิธีสอน สอนผ่านระบบโทรทัศน์วงจรปิด

ระยะเวลา 3 คาบ/คาบละ 20 นาที

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกหน้าที่ และประโยชน์ของอุปกรณ์ในการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้านได้
2. นักเรียนบอกถึงอันตรายจากกระแสไฟฟ้าได้
3. นักเรียนบอกวิธีการเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดกระแสไฟฟ้า และวิธีใช้เครื่องไฟฟ้าอย่างประหยัดได้

### เนื้อหา

1. อุปกรณ์ในการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน
  - สวิตช์ไฟฟ้า
  - ปลั๊กไฟ
  - สะพานไฟและฟิวส์
  - สายไฟ
2. อันตรายจากกระแสไฟฟ้า
3. การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด

### กิจกรรมผู้เรียน

แผนการสอนนี้ใช้สำหรับนักเรียนที่เรียนใน 2 ลักษณะคือ

1. เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว
2. เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ก่อนที่จะเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้การสอน แจกเอกสารประกอบการเรียนและทำความเข้าใจกับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ผู้สอนนำแผงวงจรกระดิ่งไฟฟ้ามาแสดงให้นักเรียนดู พร้อมทั้งกดสวิตช์วงจรกระดิ่งไฟฟ้า เกิดเสียงดังขึ้น/กดสวิตช์อีกครั้ง เสียงกระดิ่งเงียบ

ผู้สอนอธิบาย : แผงวงจรนี้ เรียกว่า แผงวงจรกระดิ่งไฟฟ้า โดยจะทำงาน เมื่อมีกระแสไฟฟ้าผ่านเข้าไปที่ตัวกระดิ่ง ทำให้เกิดเสียง เช่น เมื่อสັกดรู้ แต่ขณะนั้นไม่เกิดเสียงเนื่องจากมีอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่เรียกว่า สวิตช์ไฟฟ้า กั้นกระแสไฟฟ้าไม่ให้เดินได้ครบวงจร

หมายเหตุ อุปกรณ์ในวงจรกระดิ่งไฟฟ้าประกอบด้วย กระดิ่งไฟฟ้า สวิตช์ไฟฟ้า สะพานไฟ สายไฟและปลั๊กไฟ

### ขั้นการสอน

1. ผู้สอนแนะนำให้นักเรียนรู้จักกับสวิตช์ไฟฟ้า และบรรยายถึงลักษณะการทำงานของสวิตช์ไฟฟ้า
  2. แนะนำให้นักเรียนรู้จักกับปลั๊กไฟ และบรรยายถึงคุณสมบัติ
  3. แนะนำให้นักเรียนรู้จักสะพานไฟ และฟิวส์ซึ่งอยู่ในสะพานไฟ พร้อมทั้งบรรยาย ลักษณะการทำงานและประโยชน์
  4. แนะนำให้นักเรียนรู้จักสายไฟ และบรรยายถึงส่วนประกอบสายไฟ
  5. ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างของเอกสารประกอบการเรียน
- ในตอนี่ 1 (พร้อมเปิดโอกาสให้กลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทางซักถาม)
6. ผู้สอนทวนคำถามและตอบคำถาม (ถ้ามี)
  7. ผู้สอนบรรยายถึงอันตรายจากกระแสไฟฟ้า
    - อันตรายที่เกิดจากการใช้ไฟฟ้าอย่างไม่ถูกวิธี
    - อันตรายที่เกิดจากความบกพร่อง/ชำรุดของอุปกรณ์ไฟฟ้า

8. ให้นักเรียนเติมคำตอบในเอกสารประกอบการเรียน ตอนที่ 2 และ  
เปิดโอกาสให้กลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทางซักถาม

9. ผู้สอนทวนคำถามและตอบคำถาม (ถ้ามี)

10. ผู้สอนบรรยายถึงการใชไฟฟ้าอย่างประหยัด

- การเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้า

- วิธีการใชไฟฟ้าอย่างประหยัด

11. ให้นักเรียนเติมคำตอบในเอกสารประกอบการเรียน ตอนที่ 3 และ  
เปิดโอกาสให้กลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง ซักถาม

### ขั้นสรุป

ผู้สอนทบทวนและสรุปประเด็นโดยรวมอีกครั้ง

### การประเมินผล

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ เรื่อง ไฟฟ้า หัวข้อการใชไฟฟ้า แบบปรนัย

ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 23 ข้อ

การเตรียมการสอน

เรื่อง ไฟฟ้า หัวข้อ การใช้ไฟฟ้า หน่วย พลังงานและสารเคมี

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6

เวลา (คาบ)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา	กิจกรรมผู้เรียน	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน	การประเมินผล
1 ชั่วโมง (3 คาบ)	เมื่อเรียนจบ บทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หัวข้อ การใช้ไฟฟ้า ได้อย่างน้อย 12 ข้อจาก 23 ข้อ	<ol style="list-style-type: none"> <li>อุปกรณ์ในการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- สวิตช์ไฟฟ้า</li> <li>- ปลั๊กไฟฟ้า</li> <li>- สะพานไฟและฟิวส์</li> <li>- สายไฟ</li> </ul> </li> <li>อันตรายจากการแฉะไฟฟ้า</li> <li>การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด</li> </ol>	<p>นักเรียนจะเรียนใน 2 ลักษณะ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบทางเดียว</li> <li>2. เรียนจากโทรทัศน์วงจรปิดแบบสองทาง</li> </ol>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>การสอน</p> <p>นำเสนอเข้าสู่บทเรียน</p> <p>ใช้แผนวงจรระดับไฟฟ้า</p> <p>ขั้นการสอน</p> <p>ผู้สอน บรรยายและอธิบายเนื้อหาตามลำดับ</p> <p>หรือมีที่เดิมค่าตอบลงในเอกสารประกอบการเรียนภายหลังเรียนจบในแต่ละหัวข้อ</p>	<p>โทรทัศน์วงจรปิด</p> <p>ภาพ แผนภาพและของจริง</p>	<p>การประเมินผล</p> <p>ให้นักเรียนทำแบบทดสอบเรื่อง ไฟฟ้า หัวข้อ การใช้ไฟฟ้า แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 23 ข้อ</p>

ภาคผนวก ง

เอกสารประกอบการเรียน

## เอกสารประกอบการเรียน

ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในช่องว่าง ภายหลังจากเรียนเนื้อหาในแต่ละตอน  
ไปแล้ว

ตอนที่ 1 อุปกรณ์ในการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน

คำถาม 1. หลังจากเรียน เรื่อง อุปกรณ์ในการต่อวงจรไฟฟ้าภายใน  
บ้านแล้ว นักเรียนรู้จักอุปกรณ์ใดบ้าง จงบอกมาสัก 4 ชนิด

ตอบ

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

ตอนที่ 2 อันตรายจากกระแสไฟฟ้า

คำถาม 2. จงบอกถึงอันตรายที่เกิดจากการใช้ไฟฟ้าอย่างไม่ถูกวิธี

อย่างน้อย 1 ข้อ

ตอบ

- .....  
.....  
.....

คำถาม 3. จงบอกถึงอันตรายที่เกิดจากความบกพร่องหรือชำรุด

ของอุปกรณ์ไฟฟ้า อย่างน้อย 1 ข้อ

ตอบ

- .....  
.....  
.....

ตอนที่ 3 การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด

คำถาม 4. จงบอกถึงหลักการเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ช่วยประหยัดไฟฟ้า  
อย่างน้อย 2 ข้อ

ตอบ

1.....

2.....

.....

คำถาม 5. จงบอกถึงวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดอย่างน้อย 2 ข้อ

ตอบ

1.....

2.....

.....

ภาคผนวก จ

บทถ่ายถอดการสอน "เรื่อง ไฟฟ้า หัวข้อการใช้ไฟฟ้า" ผ่านโทรทัศน์วงจรปิด

บทนำทอคการสอน "หัวข้อ การใช้ไฟฟ้า" ผ่านโทรทัศน์วงจรปิด

ลำดับที่	ภาพ	กิจกรรมของผู้สอน
1.	M.S. ผู้สอน	ผู้สอนกล่าวคำทักทายกับผู้เรียน <u>ขึ้นหน้าเข้าสู่บทเรียน</u> ผู้สอนนำแผงวงจรกระดิ่งไฟฟ้ามาแสดง
2.	Tilt down ที่แผงวงจร แล้ว Zoom In ที่มือผู้สอนที่กำลังกดสวิตช์ฯ	เสียงกระดิ่งไฟฟ้าดัง
3.	Zoom Out พร้อมเคลื่อนมาจับที่ตัวผู้สอน	เมื่อผู้สอนหยุดถึงการเกิดเสียงเมื่อครู่
4.	Zoom In ที่แผงวงจร	ผู้สอนแนะนำอุปกรณ์บนแผงวงจรกระดิ่งไฟฟ้า กระดิ่งไฟฟ้าที่ละชนิดโดยใช้มือชี้
5.	Zoom In ที่ตัวสวิตช์บนแผง	<u>ขึ้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอน</u> ผู้สอน บรรยายเกี่ยวกับสวิตช์ไฟฟ้า
6.	Zoom Out จับที่ตัวผู้สอนครึ่งตัว	ผู้สอนแสดงการทำงานของสวิตช์อีกครั้ง โดย เมื่อกดครั้งแรกมีเสียงดังขึ้น และเงียบลง เมื่อกดสวิตช์เข้าไปอีกครั้ง
7.	Pan Right จับที่แผนภาพด้านซ้ายมือผู้สอน	ผู้สอนแสดงแผนภาพซึ่งขยายลักษณะการ ทำงานของสวิตช์
8.	Pan Left และ Zoom In ไปที่ปลั๊กไฟบน แผงวงจร	ผู้สอนแสดงปลั๊กไฟให้นักเรียนดูอีกครั้ง

ลำดับที่	ภาพ	กิจกรรมของผู้สอน
9.	Zoom Out มาที่ผู้สอนขนาดครึ่งตัว	ผู้สอนบรรยายถึงคุณสมบัติของปลั๊กไฟฟ้า
10.	Zoom In ที่แผงวงจร	ผู้สอนบรรยายถึงสะพานไฟ และการทำงานของสะพานไฟ
11.	Zoom In ที่สะพานไฟบนแผงวงจร	ผู้สอนเปิดฝาครอบฟิวส์ของสะพานไฟออก เพื่อชี้ให้นักเรียนฟิวส์ที่อยู่ภายใน
12.	Zoom Out ที่ผู้สอน	ผู้สอนบรรยายถึงลักษณะการทำงานและประโยชน์ของฟิวส์
13.	Zoom In ที่แผงวงจร	ผู้สอนชี้ให้นักเรียนดูที่สายไฟ
14.	Zoom Out ที่ผู้สอน	ผู้สอนบรรยายเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของสายไฟ
15.	Tilt down พร้อม Zoom In จับที่มือขวาของผู้สอน ซึ่งกำลังถือสายไฟ	ผู้สอนชี้ให้เห็นส่วนประกอบของสายไฟ ซึ่งมีฉนวนห่อหุ้มลวดทองแดงไว้
16.	Zoom Out จับเต็มตัวผู้สอน	ผู้สอนให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างของเอกสารประกอบการเรียน ตอนที่ 1
17.	Zoom In จับครึ่งตัวผู้สอน	ผู้สอนบรรยายถึงอันตรายจากกระแสไฟฟ้า
18.	Pan Right ไปที่ภาพผู้ประสออุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้า	ผู้สอนยกภาพผู้ที่ประสออันตรายจากกระแสไฟฟ้า ให้นักเรียนดูด้วยมือซ้าย

ลำดับที่	ภาพ	กิจกรรมของผู้สอน
19.	Pan Left พร้อม Zoom In จับที่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ชำรุดบนโต๊ะ	ผู้สอนนำตัวอย่างเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ชำรุดมาแสดงให้ผู้เรียนดู
20.	Zoom In จับที่เต้าเสียบและไขควงเช็คไฟ	ผู้สอนนำไขควงเช็คไฟและเข้าเต้าเสียบซึ่งต่อไฟเอาไว้ ปรากฏว่าไขควงสว่าง
21.	Zoom Out เต็มตัวผู้สอน	ผู้สอนให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างของเอกสารตอนที่ 2
22.	Zoom In ผู้สอนครึ่งตัว	ผู้สอนบรรยายถึงการใช้อุปกรณ์อย่างประหยัด
23.	Pan Left จับที่หลอดไฟ หลอดแบบไส้ที่มีมือขวาผู้สอน	ผู้สอนแนะนำหลอดไฟแบบไส้ให้นักเรียนรู้จัก
24.	Zoom Out จับให้เห็นทั้งมือขวา ซึ่งถือหลอดแบบไส้ และมือซ้ายซึ่งถือหลอดฟลูออโรเรสเซนต์ของผู้สอน	ผู้สอนนำหลอดแบบไส้ และหลอดฟลูออโรเรสเซนต์ มาเปรียบเทียบให้ผู้เรียนเห็นความแตกต่าง พร้อมทั้งอธิบายคุณสมบัติของหลอดทั้งสองประเภท
25.	Zoom Out ผู้สอนเต็มตัว	ผู้สอนให้นักเรียน เติมคำตอบลงในช่องว่างเอกสารประกอบการเรียนตอนที่ 3
26.	Zoom In ผู้สอนครึ่งตัว	ผู้สอนทบทวนและสรุปประเด็นโดยรวมอีกครั้ง

## ประวัติของผู้วิจัย

- ชื่อ นายกิตติพงษ์ เปี่ยมปฏิภาณ
- เกิด วันที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2509
- สถานที่เกิด อำเภอ บางกอกน้อย จังหวัด กรุงเทพมหานคร
- สถานที่อยู่ปัจจุบัน 727/43 ซอย จรัญสนิทวงศ์ 57 ถนน จรัญสนิทวงศ์  
ตำบล บางบำหรุ อำเภอ บางพลัด จังหวัด กรุงเทพมหานคร 10700
- สถานที่ทำงาน สถาบันเอเชียตะวันออกเฉียงศึกษ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- ตำแหน่งงานปัจจุบัน นักวิชาการโสตทัศนศึกษา ระดับ 5
- ประวัติการศึกษา
- พ.ศ. 2523 มัธยมศึกษาตอนต้น  
จาก โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย กรุงเทพฯ
- พ.ศ. 2526 มัธยมศึกษาตอนปลาย  
จาก โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย กรุงเทพฯ
- พ.ศ. 2530 กศ.บ. (เทคโนโลยีทางการศึกษา)  
จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ชลบุรี
- พ.ศ. 2538 กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา)  
จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพฯ