

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบโทรทัศน์โดย
การเตรียมความพร้อมด้วยการใช้คำถาม และการแจ้ง
จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแก่ผู้เรียน

ปริญญานิพนธ์

ของ

พิทยา เลชะพันธุ์

16 ๕๕.๓. ๖๖๖

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ ๒๕๓๑

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

177171

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแอปโทรศัพท์มือถือ
การเตรียมความพร้อมด้วยการใช้คำถาม และการแจ้ง
จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแก่ผู้เรียน

บทคัดย่อ
ของ
พิทยา เลชะพันธุ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กุมภาพันธ์ 2531

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเทปโทรทัศน์ โดยมีการเตรียมความพร้อมด้วยการใช้คำถาม และการแจ้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแก่ผู้เรียน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 60 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ก. และกลุ่มทดลอง ข. กลุ่มละ 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย

กลุ่มทดลอง ก. เรียนจากรายการเทปโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมด้วยการใช้คำถาม

กลุ่มทดลอง ข. เรียนจากรายการเทปโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมด้วยการแจ้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแก่ผู้เรียน

หลังจากเรียนจากเทปโทรทัศน์แล้ว ให้ทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบทันที นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ $t - test$ แบบ Independent

ผลการวิจัยปรากฏว่าผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง ก. สูงกว่ากลุ่มทดลอง ข. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

A COMPARATIVE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT FROM VIDEO TAPES
USING QUESTIONS AND BEHAVIORAL OBJECTIVE PRESENTATION
AS MEANS OF READINESS PREPARATION

AN ABSTRACT

BY

PHITAYA LEKAPUN

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

February 1988

The purpose of this study was to compare learning achievement of students learned from video tapes using questions and behavioral objectives presentation as means of readiness preparation.

A sample of 60 pupils in Mathayomsuksa 1 of Ayuthaya Withayalai School, Ayuthaya, by simple random sampling and randomly put into two experimental groups, 30 students each.

The experimental group A learned from video - tape with questions presentation.

The experimental group B learned from video - tape with the behavioral objectives presentation.

Right after the lesson from video-tapes, the learning achievement tests were given to the subjects. The data then were analyzed by using t - test independent.

It revealed that learning achievement of the experimental group A was significantly higher than those of the experimental group B at .05 level.

ประกาศคุณประการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาช่วยเหลือ แนะนำ จากรองศาสตราจารย์
ชม ภูมิภาค ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพโรจน์ เบาใจ กรรมการ และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ องอาจ จิยะจันทร์ กรรมการสอบ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง
ขอกราบขอบพระคุณ ไว้ ณ ที่นี้

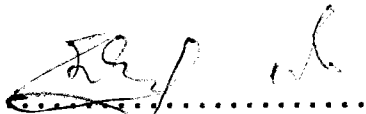
ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้ความช่วยเหลือ ส่งเสริม และเป็นกำลังใจ
ในการศึกษามาโดยตลอด

ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือ ให้กำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ จนสำเร็จ
ลงด้วยดี

พิทยา เลชะพันธุ์

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณา
ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา


.....ประธาน

.....กรรมการ

คณะกรรมการสอบ


.....ประธาน

.....กรรมการ

.....กรรมการ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1. บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	6
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	6
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
ค่านิยมศัพท์เฉพาะ	7
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารและการวิจัยเกี่ยวกับเพปโทรทัศน์	8
เอกสารเกี่ยวกับคุณค่าของเพปโทรทัศน์	11
การวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์การศึกษา	12
เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คำถาม	18
การวิจัยการใช้คำถามประกอบกับการใช้สื่อภาพยนตร์และสไลด์	21
เอกสารและการวิจัยเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	22
สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28
สมมุติฐานในการวิจัย	29
3. วิธีดำเนินการทดลอง	30
กลุ่มตัวอย่าง	30
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	30
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	31

การสร้างและวิเคราะห์แบบทดสอบ	31
การดำเนินการทดลอง	32
แบบแผนของการทดลอง	32
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	33
 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	 34
 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	 36
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	36
สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า	36
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	36
การวิเคราะห์ข้อมูล	37
ผลการวิจัย	37
อภิปรายผล	38
ข้อเสนอแนะ	39
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	39
บรรณานุกรม	40
ภาคผนวก	47

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1. คุณภาพของแบบทดสอบ	32
2. แบบแผนของการทดลอง	33
3. ค่าสถิติพื้นฐาน	34
4. แสดงค่า p_H , p_L , p , r , และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบ	49

บทนำ

ภูมิหลัง

การจัดการศึกษานั้นเป็นการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงคุณภาพของผู้เรียนเป็นสำคัญ หากคุณภาพเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปก็ถือว่าการจัดการศึกษานั้นประสบความสำเร็จ แต่สภาพความเป็นจริงแล้วยังมีปัญหาต่าง ๆ มากมายที่ทำให้คุณภาพทางการศึกษาค่อยลงไป เช่น ปัญหาเรื่องความเสมอภาคและโอกาสทางการศึกษา ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งของผู้เรียนและผู้สอน ปัญหาเวลาเรียนไม่พอกับเนื้อหาและกิจกรรมในหลักสูตรโดยเฉพาะในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตามแนวปรัชญาใหม่ที่เน้นกิจกรรมนำหน้าทฤษฎี ส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้

ท่ามกลางปัญหาเหล่านั้นหากเราสามารถที่จะแก้จุดที่ก่อให้เกิดปัญหาได้ก็จะส่งผลให้คุณภาพของการศึกษาสูงขึ้นด้วย ด้วยเหตุนี้เทคนิคและวิธีการต่าง ๆ ตลอดจนการนำเอาเครื่องมือเข้ามาช่วยแก้ปัญหาจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยเพิ่มพูนประสิทธิภาพการเรียนการสอน ดร.เปรี๊ยะ ภูมิ (เปรี๊ยะ ภูมิ 2527 : 1) ได้ให้ข้อคิดไว้ว่า การปฏิบัติการทางการศึกษา และการเรียนการสอนจะให้ผลดีขึ้นถ้าสามารถจัดให้นักเรียนได้เรียนเองตามลำพังมากขึ้น สามารถเรียนได้ทั้งในเวลาและนอกเวลาเรียน หรือทุกเวลาและสถานที่ตามต้องการ จากสิ่งบางอย่างหรือเครื่องมือบางอย่างก็จะทำให้ปัญหาหลายอย่างหมดไปหรือลดลงได้ สิ่งนี้ที่นักการศึกษาและบุคคลที่เกี่ยวข้องให้ความสนใจอยู่ในเวลานี้คือสื่อสำเร็จรูป

โดยปกติแล้วสื่อจะเป็นผู้ช่วยครูในการสอน เวลาครูต้องการบรรยายหรืออธิบายเนื้อหาบางอย่างให้เข้าใจหรือรู้เรื่องก็ ครูจะใช้สื่อ เช่น รูปภาพ แผนภูมิ หรือของจริงมาประกอบ นั่นคือสื่อจะทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยหรือเครื่องมือของครูในการสอน ส่วนของการสอนนั้นเป็นสิ่งที่ครูกระทำส่วนที่เป็นสาระเนื้อหาเป็นส่วนของสื่อที่จะเสนอ

ในบางโอกาสอาจเกิดสภาพการขาดแคลนครูจะด้วยสาเหตุใดก็ตาม จะทำให้นักเรียนขาดโอกาสในการเรียน สิ่งที่จะสามารถช่วยแก้ปัญหาได้คือการนำสื่อเข้ามาใช้ โดยที่สื่อเหล่านั้นจะต้องทำหน้าที่เสนอเนื้อหาสาระและเตรียมผู้เรียนให้เกิดความพร้อมที่จะเรียน เพื่อที่ได้รับเนื้อหาความรู้ให้ได้มากที่สุด

การเลือกสื่อที่เหมาะสมนั้น สุวิมล วัชรากัย (สุวิมล วัชรากัย 2523 : 58 - 59) ได้เสนอแนะการพิจารณาเลือกสื่อตามคุณสมบัติเฉพาะของสื่อและการรับรู้ของบุคคลไว้ดังนี้

1. เนื้อเรื่องประเภทใดที่จะเสนอในรูปคำพูดหรือภาพ การเรียนรู้ประเภทใดที่จะเรียนรู้ได้โดยใช้คำพูดหรือภาพ ความแตกต่างระหว่างบุคคลประเภทใดที่มีความสำคัญในการเรียนรู้ด้วยคำพูด รูปภาพ และผลของการใช้คำพูดและภาพรวมกันในประสบการณ์ต่าง ๆ มีอย่างไร ดังนั้นคุณสมบัติแรกของสื่อที่ควรพิจารณา คือ เราจะใช้สื่อเป็นคำพูดหรือรูปภาพ

2. ความใกล้เคียงความจริง (ของจริง) ของสื่อจำเป็นเพียงไรในรูปของรายละเอียดของภาพ สี การเคลื่อนไหว มิติ ได้มีการค้นพบว่า ในบางครั้ง ภาพที่มีรายละเอียดมากเกินไปกลายเป็นสิ่งที่น่าเบื่อสำหรับผู้เรียน

3. การรับรู้จะใช้สื่อประเภทใด ผู้เรียนเหมาะสมกับสื่อประเภทใด มีความจำเป็นหรือไม่ที่จะเลือกสื่อที่มีทั้งภาพและเสียง

4. ลักษณะการเคลื่อนไหวของสื่อ ว่าเราต้องการสื่อแบบที่จะย้อนกลับไปคู่บ่อย ๆ โหม เช่น หนังสือ หรือสื่อที่เราบังคับได้ เช่น สไลด์ เทปโทรทัศน์ หรือสื่อที่ไม่ต้องการการบังคับใด ๆ ทั้งสิ้น เช่น ภาพยนตร์

5. เราต้องการความร่วมมือจากผู้เรียนเพียงใด จะให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมแค่ไหนในขณะเรียน หรือจะให้ผู้เรียนได้รับคำตอบทันทีหรือไม่

เทปโทรทัศน์ (Video Tape) เป็นสื่อที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่สามารถใช้งานได้กว้างขวางมาก เป็เรื่อง กุมุท (เป็เรื่อง กุมุท ม.ป.ป. : 2) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของเทปโทรทัศน์ ไว้ว่า

- เทปโทรทัศน์ไม่ใช่สิ่งลึกลับซับซ้อนอีกต่อไป
- เทปโทรทัศน์เป็นเพียงการถ่ายภาพแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถบันทึกและเปิดชมได้ทันทีทันใด
- สามารถเสนอภาพและเสียงจากสื่ออื่น ๆ ที่ใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนหรือการเสนอตามปกติได้แทบทุกอย่าง เช่น แผนภูมิ สไลด์ ภาพถ่าย ภาพแผ่นใส ภาพยนตร์ คนตรี เสียงประกอบ หรือคำพูดที่คัดลอกมา
- สามารถตัดต่อแก้ไข เพิ่มเติมเนื้อหาทันสมัยอยู่เสมอ หรือนำไปเป็นส่วนหนึ่งของการเสนอกับผู้ชมกลุ่มใหม่ หรือกับเรื่องอื่น
- สามารถจัดรายการได้ล่วงหน้า
- ช่วยการฝึกเป็นรายบุคคล โดยให้นักเรียนเห็นการสาธิต หรือการแสดงให้เห็น
- ช่วยให้เกิดการประเมินผลการกระทำของตนเองและเปิดโอกาสให้มีการแก้ไขปรับปรุงการกระทำให้ดียิ่งขึ้น

จะเห็นได้ว่าเทปโทรทัศน์ (Video Tape) เป็นสื่อที่มีคุณลักษณะเฉพาะตัวที่ได้เปรียบสื่ออื่นหลายประการ ทั้งนี้เพราะเทปโทรทัศน์สามารถให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้รวดเร็ว และเข้าใจได้ง่ายกว่าสื่ออื่น ๆ (วิจิตร ภักดิ์รัตน์ 2523 : 284) ให้นักเรียนเห็นสิ่งที่ควรเห็นและยังกำจัดความผิดพลาดในการสาธิตได้ โดยการถ่ายทำโทรทัศน์ไว้ล่วงหน้า (เป็รื่อง กุมุท 2515 : 3 - 4)

การเรียนการสอนในปัจจุบันต้องการครูที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะด้านมากขึ้น แต่ในสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันโรงเรียนหนึ่ง ๆ มักจะมีครูที่มีความรู้ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้อย่างยอดเยี่ยมเพียงไม่กี่คน เทปโทรทัศน์จึงเป็นสื่อที่น่าจะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนมากขึ้น โดยจัดให้ครูที่มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ได้สอนนักเรียนพร้อม ๆ กันที่ละหลาย ๆ ห้องผ่านโทรทัศน์วงจรปิดหรือบันทึกเทปโทรทัศน์ไว้ใช้สอนในโอกาสต่อไป ใช้บันทึกจากภาพยนตร์ หรือรายการที่แพร่ภาพทางสถานีโทรทัศน์ไว้ประกอบการสอน ประกอบกับการศึกษา

ในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงระบบวัดผลและประเมินผลใหม่ โดยให้นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การวัดผล ได้รับการสอนทบทวนใหม่แล้วให้โอกาสสอบแก้ตัว เทปโทรทัศน์จึงเป็นสื่อที่จะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู ใช้สอนซ่อมเสริมให้แก่เด็กเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การวัดผล และถ้าเทปโทรทัศน์นั้นสร้างขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว จะช่วยแก้ปัญหาความไม่เสมอภาคในโอกาสการเรียนรู้ทั้งยังเป็นการควบคุมมาตรฐานและเนื้อหาวิชาให้เป็นไปในแนวทางเดียวกันได้อีกด้วย

ในการเรียนการสอนนั้นไม่ว่าจะเป็นการสอนแบบใด ๆ ต่างก็มีการเสนอแนะให้เตรียมความพร้อมผู้เรียนก่อนที่จะเรียน ความพร้อม (Readiness) จะเป็นคุณลักษณะที่ทำให้เกิดการอยากรู้ อยากเห็น ในการรับรู้ของคนเราจะเป็นการเลือกเห็นหรือเลือกสรรสิ่งที่เร้า โดยจะพุ่งไปที่สิ่งเร้าเฉพาะอย่าง จุดมุ่งนี้เรียกว่าความใส่ใจหรือความตั้งใจและเกิดเป็นความพร้อมที่ร่างกายจะตอบสนอง ดังนั้นการเตรียมความพร้อมจะช่วยให้บุคคลสามารถคาดการณ์ล่วงหน้าในสิ่งที่จะเกิดขึ้น และเตรียมตัวอย่างเต็มที่ในการแสดงปฏิกิริยาตอบสนองออกมาให้เหมาะสมสถานการณ์นั้น ๆ ในกรณีที่บุคคลถูกวางเงื่อนไขให้รับรู้สิ่งหนึ่งสิ่งใด หรือถูกบังคับให้เรียนรู้สิ่งหนึ่งสิ่งใด บุคคลนั้นย่อมจะต้องเตรียมตัวเตรียมใจที่จะรับรู้สิ่งที่ผู้นั้นคาดหวังไว้หรือตั้งใจไว้ว่า จะได้รับรู้ ถ้าสิ่งนั้นตรงกับสิ่งที่คาดว่าจะได้รับรู้แล้ว เราจะได้รับรู้และตีความสิ่งนั้นได้อย่างดี (เปเรอซ กุมท ม.ป.ป.8)

ในการเรียนการสอนครูจะต้องคำนึงถึง กฎแห่งความพร้อม กฎแห่งการฝึกฝน และกฎแห่งการตอบสนอง และควรจัดสถานการณ์ (Situation) ให้เหมาะสมในอันที่จะให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่จะป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา นั่นคือช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยรวดเร็ว (น้อมฤดี จงพยุงะ และคนอื่น ๆ ,2516 : 47)

การทบทวนพื้นฐานประสบการณ์เดิม การเตรียมโครงสร้างความคิดเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน การชี้แนวทางและเป้าหมายการเรียนรู้ ตลอดจนการกระตุ้น การเร้าให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียน สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นการกระทำให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมที่จะเรียนเนื้อหาความรู้ต่อไป (ชูชาติ เชิงฉลาด 2524 : 41 - 71, อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 5) อนึ่ง การกำหนดรายละเอียดในการนำเข้าสู่บทเรียนเกิดจากการวางแผนการสอนนั่นเอง ดังที่ สโตนส์

(วิชัย วงษ์ใหญ่ 2523 : 150 - 154) ได้ชี้แนะเกี่ยวกับขั้นตอนของการวางแผนการสอน นั่นคือ เริ่มจากการศึกษาเนื้อหาสาระที่จะสอนเพื่อให้ได้หลักการและความคิดรวบยอด จากนั้นก็นำมากำหนดเป็นจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้และนำไปสู่การกำหนดลำดับกิจกรรมการเรียนการสอน

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมีประโยชน์ในการเรียนการสอนมากมายหลายประการคือ จูงใจให้เกิดความกระตือรือร้นมากขึ้น (อนันต์ ศรีโสภะ 2520 : 5) ช่วยให้มีกำลังใจมากเรียนมากขึ้น (สุมิตร คุณานุกร 2516 : 171) ช่วยให้ผู้เรียนพยายามเรียนให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนด (ชม ภูมิภาค 2526 : 171) ช่วยให้ผู้เรียนทราบความสำคัญของเนื้อหาตอนที่เรียน (อนันต์ ศรีโสภะ 2520 : 5) นักเรียนจะได้รู้ว่ามีทางที่จะประเมินความก้าวหน้าของตนเองในระยะต่าง ๆ ของการสอน และทราบความสำเร็จของตน (เป็รื่อง กุมุท 2527 : 4)

คำถาม เป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ (Mathematical Behavior) ซึ่งแสดงออกมาในรูปของการฟัง อ่าน คิด สนใจ ค้นคว้า เป็นต้น และนอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้และจดจำเนื้อหาอื่น ๆ ที่ผู้เรียนเรียนในขณะนั้นได้ดีขึ้นแล้ว การใช้คำถามในขณะที่มีการเรียนการสอนยังเป็นการสร้างความอยากรู้อยากเห็นเป็นแรงขับอย่างหนึ่ง ซึ่งจะผ่อนคลายลงเมื่อผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่จะตอบคำถามนั้น ผลที่ตามมาคือ ผู้เรียนสามารถจดจำและระลึกความรู้นั้นได้มากขึ้น

จากลักษณะเด่นของสื่อ เทปโทรทัศน์ และประโยชน์ในการใช้คำถามและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ในอันที่จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนนั้น ถ้าเรานำลักษณะเด่นดังกล่าวนี้มาสร้างเป็นสื่อสำเร็จรูปมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนก็น่าที่จะมีส่วนส่งเสริมประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้สูงขึ้น ซึ่งผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าน่าจะมีการทดลองศึกษาว่าการนำคำถามและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมาใช้ในสื่อประเภท เทปโทรทัศน์นั้น วิธีการนี้จะให้ผลดีกว่ากัน เพื่อที่จะเป็นประโยชน์ในการผลิตและการใช้สื่อการสอนให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเสนอเนื้อหาด้วยเทปโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมด้วยการใช้คำถาม กับการเสนอเนื้อหาด้วยเทปโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมด้วยการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง พัฒนา และปรับปรุงคุณภาพของสื่อประเภทเทปโทรทัศน์ให้ใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางขึ้น
2. เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปพัฒนาใช้กับสื่อประเภทอื่น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งได้จากวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) กลุ่มละ 30 คน จำนวน 2 กลุ่ม รวม 60 คน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
รายการเทปโทรทัศน์ของสำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด เรื่องอัคคีภัยและการป้องกันแก้ไข โดยจัดทำเป็นสองชุดคือ
ชุดที่ 1 รายการเทปโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมด้วยการใช้คำถาม
ชุดที่ 2 รายการเทปโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมด้วยการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

3. ตัวแปรที่จะศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ

วิธีการเตรียมความพร้อมสองแบบในรายการเทปโทรทัศน์

3.2 ตัวแปรตาม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเทปโทรทัศน์ทั้งสองแบบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เทปโทรทัศน์ (Video Tape) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้เล่นและบันทึกทั้งภาพและเสียง ในการทดลองครั้งนี้ใช้เทปโทรทัศน์สารคดี เรื่อง อักคีภัยและการป้องกันแก้ไขของสำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ

2. เทปโทรทัศน์ที่เตรียมความพร้อมของผู้เรียนด้วยการใช้คำถาม หมายถึง เทปโทรทัศน์ที่มีคำถามก่อนที่จะเสนอเนื้อหา จะเป็นคำถามที่ให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบสั้น ๆ ซึ่งการใช้คำถามนั้นจะเป็นตัวอักษรข้อความปรากฏบนจอโทรทัศน์และมีเสียงอ่านประกอบ

3. เทปโทรทัศน์ที่เตรียมความพร้อมด้วยการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม หมายถึง เทปโทรทัศน์ที่มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนเสนอเนื้อหา ซึ่งการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจะเป็นตัวอักษรข้อความปรากฏบนจอโทรทัศน์และมีเสียงอ่านประกอบ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการตอบแบบทดสอบซึ่งวัดความรู้ด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้เกี่ยวกับเนื้อหาที่นำมาทดลอง โดยวัดออกมาเป็นค่าคะแนน

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อเป็นการรวบรวมและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์ ผู้วิจัยได้แบ่งหัวข้อเกี่ยวกับเอกสารและการวิจัย ดังนี้

1. เอกสารและการวิจัยเกี่ยวกับเทปโทรทัศน์และโทรทัศน์การศึกษา
2. เอกสารและการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คำถาม
3. เอกสารและการวิจัยเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เอกสารและการวิจัยเกี่ยวกับเทปโทรทัศน์

เครื่องเทปโทรทัศน์ (Video Tape) เป็นอุปกรณ์เกี่ยวกับโทรทัศน์ชนิดหนึ่งที่สามารถบันทึกได้ทั้งสัญญาณภาพและสัญญาณเสียง ที่เหมือนหรือใกล้เคียงธรรมชาติ เครื่องเทปโทรทัศน์ได้ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางทั้งในทางธุรกิจ การศึกษาและเป็นอุปกรณ์บันเทิงภายในบ้านปัจจุบันการศึกษาในระดับต่าง ๆ เกือบทั่วโลก นำเครื่องเทปโทรทัศน์มาใช้เพื่อปรับปรุงและเพิ่มคุณภาพการเรียนการสอนจนเป็นที่กล่าวว่า เทปโทรทัศน์ทำให้เกิดมิติใหม่ทางการศึกษา (Fred Foundation. 1961 : 9) โดยเฉพาะเครื่องเทปโทรทัศน์ที่ผลิออกมารุ่นใหม่ ๆ ในปัจจุบันยังมีราคาถูกลงมาก ใช้งานสะดวกไม่ยุ่งยาก ทุกคนก็เล่นได้ จึงสามารถนำมาใช้ในการศึกษาได้ทั้งปัจจุบันและอนาคต (ชอุ่ม ประเสริฐกุล 2524 : 39)

เครื่องเทปโทรทัศน์ได้พัฒนามาในช่วงระยะ 20 ปีที่ผ่านมา ซึ่งบุญส่ง แฉ่งสว่างได้รวบรวมไว้ดังนี้ (บุญส่ง แฉ่งสว่าง 2524 : 125 - 127)

1. แบบโอเพ่นรีล (Open Reel) เป็นเครื่องเทปโทรทัศน์แบบแรกที่เกิดขึ้นในโลก เมื่อปี ค.ศ. 1965 โดยบริษัท แอมเพ็กซ์ แห่งประเทศอเมริกา เป็นผู้คิดค้น ในระยะเวลาเดียวกันนั้น

ทางบริษัท อาร์ซีเอ และบริษัท บีบีซี ก็คิดค้นเครื่องเทปโทรทัศน์อยู่เหมือนกัน แต่ระบบการทำงาน ยังไม่สมบูรณ์ จนกระทั่งแอมเพ็กซ์ได้คิดค้นขึ้น ซึ่งเป็นที่ยอมรับและใช้กันเรื่อยมา เครื่องเทปโทรทัศน์ แบบโอเพ่นรีลมีขนาดความกว้างของเส้นเทปตั้งแต่ ๕ นิ้ว 1 นิ้ว และ 2 นิ้ว ขนาดที่ใช้ในการออกอากาศของสถานีโทรทัศน์คือขนาด 1 นิ้ว และ 2 นิ้ว ส่วนขนาด ๕ นิ้ว ปัจจุบันบริษัทเลิกผลิตแล้ว

2. แบบคาสเซ็ท (Cassette) เนื่อเทปถูกบรรจุอยู่ในตลับ ทำให้การหยิบใช้สะดวกมากขึ้น เครื่องเทปโทรทัศน์แบบคาสเซ็ทที่นิยมใช้มีอยู่ 3 ขนาดคือ ๕ นิ้ว ๕ นิ้ว และ ๕ นิ้ว แต่ปัจจุบันนี้ ขนาด ๕ นิ้ว ไม่เป็นที่นิยมใช้ ภายหลังได้มีการผลิตระบบ 8 มิลลิเมตรขึ้นมาอีกขนาดหนึ่ง

2.1 เทปคาสเซ็ท ๕ นิ้ว มีชื่อเรียกว่าแบบ ยู - เมติก (U - Matic) ปัจจุบันใช้กันมากทั้งในวงการโทรทัศน์ที่ใช้บันทึกรายการไว้ออกอากาศ ตามหน่วยงานและสถาบันต่าง ๆ ก็ใช้เครื่องเทปโทรทัศน์แบบ ยู - เมติก เช่นเดียวกัน เนื่องจากมีคุณภาพสูงและราคาไม่แพงเหมือนแบบโอเพ่นรีล

2.2 เทปคาสเซ็ท ๕ นิ้ว เครื่องเทปโทรทัศน์ขนาดนี้เป็นแบบที่ใช้กันตามบ้านมีอยู่เป็นจำนวนมากมาย มีการแข่งขันกันประชันรู้คิดกันจนเกิดระบบต่าง ๆ ของเครื่องแตกต่างกันไปหลายระบบดังนี้

2.2.1 ระบบเบต้า (Beta) โซนี่เป็นผู้คิดค้นขึ้น เรียกว่าระบบเบต้าแมกซ์ (Betamax) ออกจำหน่ายในปี ค.ศ. 1976

2.2.2 ระบบ วีเอชเอส (VHS) ย่อมาจากคำว่า Video Home System บริษัท เจวีซีเป็นผู้คิดค้น และออกจำหน่ายหลังระบบเบต้า 1 ปี

2.2.3 ระบบ วีซีอาร์ (VCR) คิดค้นโดยบริษัทฟิลิปส์ เนื่อเทปบรรจุอยู่ในตลับแบบแกนเดี่ยว เหมือนเทป 8 แทรก ที่ใช้อยู่ในรถยนต์ ระบบนี้มีผู้ใช้น้อยมาก

2.2.4 ระบบเอสวีอาร์ (SVR) มีชื่อเต็มว่า Super Video Recorder บริษัทกรุนดิกเป็นผู้คิดค้น การบรรจุตลับเช่นเดียวกับระบบ วีซีอาร์ แต่ระบบกลไกต่างกัน

2.2.5 ระบบ Video 200 คิดค้นโดยบริษัทฟิลิปส์และกรุนดิกร่วมกัน ปกติแล้วเทปโทรทัศน์จะเล่นได้หน้าเดียว แต่ระบบนี้เล่นได้สองหน้า

2.3 เทปคาสเซ็ท 8 มิลลิเมตร เป็นเทปโทรทัศน์ที่มีขนาดของเส้นเทปกว้างเท่ากับ 8 มิลลิเมตร เนื่องจากเทปในระบบต่าง ๆ ถึงแม้จะมีขนาดของเส้นเทปเท่ากันก็ตาม แต่ไม่สามารถนำมาเล่นในเครื่องต่างระบบกันได้ ต้องใช้เฉพาะเครื่องเทปและม้วนเทประบบเดียวกันเท่านั้น และขนาดของคลัตช์เทปยังมีขนาดใหญ่ไม่สะดวกในการที่จะสร้างกล้องถ่ายที่บรรจุม้วนเทปไว้ในตัวกล้องหรือถ้าสร้างก็จะมีขนาดตัวกล้องใหญ่มากไม่สะดวกในการใช้งานจากข้อจำกัดดังกล่าว บริษัทผู้ผลิตก็ตระหนักเป็นอย่างดี ได้มีการทุ่มทุนและกำลังความคิดที่จะพัฒนาระบบใหม่ขึ้นมาให้มีขนาดเล็กลงและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก จึงได้กำหนด ระบบ 8 ม.ม. ออกมา และบริษัทโซนี่ได้ผลิตระบบ 8 ม.ม. ออกสู่ตลาดเป็นบริษัทแรก เมื่อปี 2527 ด้วยเทคโนโลยีอันล้ำยุคที่ใกล้จะสมบูรณ์เต็มที่และมีการปรับปรุงกันอย่างขมุกขมัว เป็นที่น่าจับตามองว่าตลาดจะให้การยอมรับเพียงใด

นอกจากเทปโทรทัศน์แล้วยังมีอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะพ้องกันคือ วิดีโอดิสก์ (Video Disc) บันทึกภาพและเสียงลงในแผ่นคล้ายแผ่นเสียง มีระบบต่าง ๆ กัน ดังนี้

1. ระบบสัมผัสด้วยหัวเข็ม ผลิตโดยโรงงาน TED แห่งสวีตเซอร์แลนด์
2. ระบบวัดค่าประจุคาปาซิแตนซ์ คิดค้นโดย อาร์ซีเอ
3. ระบบแสง (Optical) คิดค้นโดย ฟิลิปส์ร่วมกับ อาร์ ซีเอแห่งสหรัฐอเมริกา
4. ระบบกึ่งสัมผัส VHD คิดค้นโดย เจวีซี

ระบบที่นิยมใช้กัน ได้แก่ระบบแสง ซึ่งให้แสงเลเซอร์เป็นตัวแปลงสัญญาณในแผ่นออกมาเป็นสัญญาณไฟฟ้า ระบบนี้ไม่มีการสัมผัสกันระหว่างเข็มกับตัวแผ่น การทำงานโดยใช้แสงโฟกัสไปที่หลุมสัญญาณบนแผ่นที่ทำด้วยอลูมิเนียม เคลือบด้วยพลาสติกใสอีกทีหนึ่ง พลาสติกใสนี้จะป้องกันไม่ให้หลุมสัญญาณถูกกระทบเป็นรอยขีดข่วน คุณภาพของภาพที่ออกมาเป็นที่ยืนยันว่ามีความคมชัด สีสวยกว่าเทปโทรทัศน์ สามารถจะข้ามไปเล่นช่วงที่ต้องการได้ การหยุดภาพหรือการเล่นภาพซ้ำ วิดีโอดิสก์ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพดีกว่าเทปโทรทัศน์มาก แต่ข้อเสียที่สำคัญของวิดีโอดิสก์คือ ไม่สามารถบันทึกรายการเองได้ ต้องอาศัยแผ่นที่เขานำบันทึกไว้แล้วเท่านั้น

เอกสารเกี่ยวกับคุณค่าของเทปโทรทัศน์

โทรทัศน์ทำให้เรามีแหล่งวิทยาการอันสมบูรณ์ ทั้งตัวคนและเนื้อหา ได้ประสบการณ์ที่ครูประจำชั้นไม่อาจหาได้ และยังสามารถแพร่แหล่งวิทยาการนี้ให้กว้างขวางออกไปอย่างมีประสิทธิภาพ (เปเรอง กุมุท และ ครรชิต อัครการ 2515 : 4) โทรทัศน์จึงเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญมากในการศึกษา เพราะสามารถที่จะให้เห็นถึงภาพและได้ยินเสียงจึงสามารถให้ความรู้ได้ทุกรูปแบบ ตั้งแต่ความรู้ง่าย ๆ ไปหาขบวนการที่ซับซ้อนได้ จึงเป็นเครื่องมือที่สามารถจะสอนได้ เหมือนกับการสอนของครูโดยตรงเหมือนกัน (พินิต วัฒโน 2520 : 11) โทรทัศน์จึงนับวันจะมีอิทธิพลต่อการให้การศึกษาในระดับต่าง ๆ มากขึ้น ยิ่งมีปัญหามหาชนประชากรนักเรียนเพิ่มมากขึ้น ประชากรต้องการความรู้มากขึ้น การขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน นักวางแผน นักจัดการศึกษาจำเป็นต้องแสวงหาแนวทางในการนำเทคโนโลยี ทางการศึกษา มาช่วยแก้ปัญหาเหล่านั้นให้ได้ เพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพของประชาชนให้ได้ผลอย่างรวดเร็วและประหยัด โทรทัศน์เห็นที่จะมีประโยชน์มากที่สุด เพราะจะเสนอเรื่องราวและทักษะต่าง ๆ ได้อย่างดี (วิจิตร ภักดิ์รัตน์ 2523 : 327)

คุณค่าของโทรทัศน์ที่มีต่อการศึกษา มีอยู่หลายประการ ซึ่งวิจิตร ภักดิ์รัตน์ ได้กล่าวไว้ดังนี้ (วิจิตร ภักดิ์รัตน์ 2523 : 327 - 328)

1. เป็นสื่อการสอนที่สามารถนำเอาสื่อการสอนหลายอย่างมาใช้ร่วมกันอย่างสะดวก เป็นการใช้สื่อที่เรียกว่า สื่อประสม ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์
2. เป็นอุปกรณ์การสอนที่ใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับชั้น ตั้งแต่ระดับ อนุบาล ประถม มัธยม วิทยาลัย และชั้นอุดมศึกษา
3. เป็นแหล่งวิทยาการอันสมบูรณ์ โทรทัศน์เป็นแหล่งเผยแพร่ภาพการสอนไปได้ไกลและกว้างขวาง นักเรียนมีโอกาสได้รับประสบการณ์จากบทเรียนที่ครูโทรทัศน์ได้เลือกสรรแล้วเป็นอย่างดี
4. ช่วยปรับปรุงการสอนของครูประจำการ ครูประจำการสามารถจดจำตัวอย่างหรือกลวิธีในการสอนที่ดี หรือในแขนงวิชาที่ตนไม่ถนัดจากครูสอนทางโทรทัศน์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในแต่ละวิชาเหล่านั้น

5. ใช้ในการสาธิตอย่างได้ผล ในบทเรียนที่มีการแสดงปฏิบัติ การทดลองวิทยาศาสตร์และช่วยในการสอนจุลภาค (Micro Teaching) ช่วยนักศึกษาฝึกสอน อาจารย์นิเทศ โดยถ่ายเป็นเทปโทรทัศน์ แล้วนำออกฉายเพื่อประเมินผลการสอนของตน

6. สามารถทำการสอนล่วงหน้าแล้วบันทึกเทปโทรทัศน์ไว้ จัดข้อผิดพลาดในการสอนโดยลบส่วนที่ผิดทิ้งแล้วอัดใหม่ ก่อนที่จะนำเทปโทรทัศน์นั้นไปออกรายการสอน และผู้สอนไม่ต้องเดินทางไปสอนจริง ๆ

7. สามารถผลิตรายการได้ทั้งในและนอกห้องส่ง บทเรียนทางโทรทัศน์อาจถ่ายทอดไปยังเครื่องรับที่อยู่ในห้องหรือในที่ใด ๆ ซึ่งเป็นระยะทางไกล ๆ (เบรื่อง ภูมิ 2515 : 3)

8. บทเรียนทางโทรทัศน์ที่มีครูสอนเพียงคนเดียว อาจถ่ายทอดไปยังนักเรียนเป็นจำนวนมาก ๆ ได้พร้อมกัน นับว่าประหยัดในด้านเวลาและอุปกรณ์ จำนวนครูผู้สอน และด้านการเงินเป็นอย่างมาก (ชม ภูมิภาค 2515 : 50)

การวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์การศึกษา

การวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์การศึกษา ในแง่ต่าง ๆ มีดังนี้

1. การวิจัยคุณค่าและเปรียบเทียบผลกับการสอนของครู

การวิจัยเปรียบเทียบผลระหว่างการใช้โทรทัศน์กับการสอนของครูแบบเดิมนั้นเป็นแบบที่ต่างกันมากที่สุด ผลการวิจัยส่วนใหญ่ปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีสัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์กับนักเรียนที่เรียนจากการสอนของครูตามธรรมดา อย่างไรก็ตามมีผลการวิจัยบางชิ้น ที่ผลการวิจัยปรากฏว่า โทรทัศน์ดีกว่า และมีบางการวิจัยปรากฏว่าการสอนแบบเดิมดีกว่าก็มี (ไชยยศ เรืองสุวรรณ 2521 : 260 อ้างอิงมาจาก Allen. 1959 : 1960)

5. ใช้ในการสาธิตอย่างได้ผล ในบทเรียนที่มีการแสดงปฏิบัติ การทดลองวิทยาศาสตร์และช่วยในการสอนจุลภาค (Micro Teaching) ช่วยนักศึกษาฝึกสอน อาจารย์นิเทศ โดยถ่ายเป็นเทปโทรทัศน์ แล้วนำออกฉายเพื่อประเมินผลการสอนของตน

6. สามารถทำการสอนล่วงหน้าแล้วบันทึกเทปโทรทัศน์ไว้ จัดข้อผิดพลาดในการสอนโดยลบส่วนที่ผิดทิ้งแล้วอัดใหม่ ก่อนที่จะนำเทปโทรทัศน์นั้นไปออกรายการสอน และผู้สอนไม่ต้องเดินทางไปสอนจริง ๆ

7. สามารถผลิตรายการได้ทั้งในและนอกห้องส่ง บทเรียนทางโทรทัศน์อาจถ่ายทอดไปยังเครื่องรับที่อยู่ในห้องหรือในที่ใด ๆ ซึ่งเป็นระยะทางไกล ๆ (เปเรื่อง กุมภาพันธ์ 2515 : 3)

8. บทเรียนทางโทรทัศน์ที่มีครูสอนเพียงคนเดียว อาจถ่ายทอดไปยังนักเรียนเป็นจำนวนมาก ๆ ได้พร้อมกัน นับว่าประหยัดในด้านเวลาและอุปกรณ์ จำนวนครูผู้สอน และด้านการเงินเป็นอย่างมาก (ชม ภูมิภาค 2515 : 50)

การวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์การศึกษา

การวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์การศึกษา ในแง่ต่าง ๆ มีดังนี้

1. การวิจัยคุณค่าและเปรียบเทียบผลกับการสอนของครู

การวิจัยเปรียบเทียบผลระหว่างการใช้โทรทัศน์กับการสอนของครูแบบเดิมนั้นเป็นแบบที่พหุกันมากที่สุด ผลการวิจัยส่วนใหญ่ปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์กับนักเรียนที่เรียนจากการสอนของครูตามธรรมดา อย่างไรก็ตามมีผลการวิจัยบางชิ้น ที่ผลการวิจัยปรากฏว่า โทรทัศน์ดีกว่า และมีบางการวิจัยปรากฏว่าการสอนแบบเดิมดีกว่าก็มี (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ 2521 : 260 อ้างจาก Allen. 1959 : 1960)

ผลที่ไม่แตกต่างกัน

ผลจากการวิจัยระหว่างการสอนทางโทรทัศน์กับการสอนโดยครูวิธีเดิมที่ได้ผลไม่แตกต่างกันในวิชาต่าง ๆ มีดังนี้ วิชาไฟฟ้าเบื้องต้น (Kanner. 1958 : 307) คณิตศาสตร์ (Smith. 1968 : 18 - 23, โอภาส ศรีสะอาด 2516 : 101) วิชาวิทยาศาสตร์ (คุลีต วิชัยดิษฐ์ 2514 : 26) สังคมศึกษา (วณิรัตน์ 2514 : 43) วิทยาศาสตร์ทั่วไป (สุชาติ โพธิวิทย์ 2515 : 53 - 57) วิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (ปราโมทย์ เทพพัลลภ 2521 : 30 - 32) จากการรวบรวมผลการวิจัยโทรทัศน์ของ เปื้อง กุมุท (เปื้อง กุมุท 2519 : 31) ที่ได้ผลไม่ต่างกัน มีดังนี้ คณิตศาสตร์ (Berger. 1962) การใช้สไลด์รูป (Anderson and Vandermeer. 1954) วิทยาศาสตร์ (Chumpa. 1958) เรียงความภาษาอังกฤษ (Herminghaus. 1957) ชีววิทยา (Jacobs and Bollenbacher. 1960) การคำนวณ ในฐานะที่ตรงข้ามกับการแก้ปัญหา (Jacobs and Bollenbacher. 1961) และวิชาการปกครองของอเมริกา (Jantzen. 1963)

ผลที่แตกต่างกัน

ก. ผลการสอนทางโทรทัศน์ก่อให้เกิดการเรียนรู้ดีกว่าสอนแบบเดิมมีดังนี้ คือ สอน พิมพ์สัมผัส (Pasewark. 1957 : 579) วิชาวิธีสอน (Burger. 1961 : 231) สาธิต ผักหักหั่นในวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ (Weaver. 1967 : 36) วิชาช่างโลหะ (Boucheret. 1965 : 55 - 57) วิชาช่างในโรงเรียนอาชีวศึกษา (Guslavsson. 1957 : 59 - 62) กายวิภาควิทยา (Richter. 1964 : 12) การใช้เครื่อง I.B.M. (Beatte. 1959 : 306) ลักษณะกฎเกณฑ์ในการขับร้อง (Elrot. 1971 : 5823) พฤษศาสตร์ (Smith. 1968 : 18 - 23) วิชาธุรกิจ (Herington and Knoblette. 1968 : 40 - 45) ผักหักหั่นทางช่าง (พิลาศ เกอมี 2519 : 23)

ข. ผลการเรียนรู้ที่เรียนจากการสอนแบบเดิมดีกว่าการสอนทางโทรทัศน์มีดังนี้
 วิชาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการคำนวณ (โอภาส ศรีสะอาด 2516 : 101) จากการรวบรวม
 รวมผลการวิจัยของเป็รื่อง กุมุท (เป็รื่อง กุมุท 2519 : 32 - 33) มีดังนี้ วิชาการโฆษณา
 (Kumata. 1960) วิชามนุษยศาสตร์ (Erickson and Chausow. 1960) การสอนวิชา
 เคมีกับนักเรียนผิวขาว (Alabama University. 1961) วิชาเลขคณิต (Johnson and
 Harty. 1960) บทเรียนคณิตศาสตร์สองบทจากสามบท (Berger. 1962)

ผลที่เกี่ยวกับความสามารถของนักเรียน เป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความสามารถ
 ของผู้เรียนซึ่งพบว่า ความแตกต่างระหว่างผลการเรียนรู้ระหว่างการสอนทางโทรทัศน์ กับการ
 สอนแบบเดิมบางครั้ง จะขึ้นอยู่กับระดับความสามารถของผู้เรียน ซึ่งปรากฏผลดังนี้ ผู้เรียนที่มีความ
 สามารถสูงเรียนวิชาจิตวิทยาจากโทรทัศน์ได้ดีกว่าการสอนแบบเดิม (Dreher and Beatty.
 1958) และในวิชาวิทยาศาสตร์ (Jacobs and Bollenbacher. 1959) ในทางตรงข้าม
 ผลที่ว่าการสอนแบบเดิมนั้นให้ผลดีกว่าจากโทรทัศน์ สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถต่ำในการเรียน
 วิชาวิทยาศาสตร์ (Curry. 1959, Jacobs and Bollenbacher. 1959) อย่างไรก็ตามก็
 ผลที่ว่าการสอนแบบเดิมดีกว่าการสอนทางโทรทัศน์ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถสูงก็มี เช่นการ
 สอนเรียงความภาษาอังกฤษ (Buckler. 1958) วิชาคณิตศาสตร์ (Curry. 1958) และ
 ที่ว่าโทรทัศน์ให้ผลดีกว่าการสอนแบบเดิมสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถต่ำ ได้แก่ การวิจัยในวิชา
 เศรษฐศาสตร์และจิตวิทยา (Dreher and Beatty. 1958) และวิชาแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์
 (Jacobs, Bollenbacher and Keiffer. 1961)

2. การวิจัยเปรียบเทียบกับสื่ออื่น

การสอนทางโทรทัศน์ดีกว่าการสอนโดยใช้สื่ออื่น ได้แก่การเสนอข่าวเหตุการณ์ปัจจุบันทาง
 โทรทัศน์กับวิทยุ (Barrow and Westley. 1959)

ผลการเรียนรู้จากการสอนทางโทรทัศน์ไม่แตกต่างกับการสอนโดยใช้สื่ออื่น มีดังนี้ วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทปโทรทัศน์กับภาพยนตร์คลับ (คุสิด วิชัยศิษฐ์ 2514 : 26) วิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นจากเทปโทรทัศน์และสไลด์เทป (ปราโมทย์ เทพพัลลภ 2521 : 30 - 32)

3. การวิจัยวิธีใช้โทรทัศน์ในการเรียนการสอน

การวิจัยวิธีใช้โทรทัศน์ในการเรียนการสอน ก็เพื่อที่จะหาวิธีการใช้โทรทัศน์ให้บังเกิดผลดีกับการสอนมากที่สุด มีดังนี้

การ์รี่ (Garry. 1961 : 22 - 23) ใช้วิธีการหลายอย่างคือ

- ก. ใช้โทรทัศน์เริ่มบทเรียนเปรียบเทียบกับการใช้โทรทัศน์ปิดท้ายบทเรียน
- ข. ครูใช้เครื่องมือโทรทัศน์เปรียบเทียบกับ การใช้เครื่องมือ
- ค. การให้การบ้านเหมือนกันทุกคน เปรียบเทียบกับการส่งเสริมให้ทำโครงการ

เป็นรายบุคคล

ง. ครูที่ผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการในการใช้โทรทัศน์ เปรียบเทียบกับครูที่ผ่านการประชุมปฏิบัติการในวิชาวิทยาศาสตร์ เปรียบเทียบกับครูที่ไม่ผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับที่วิจัยนี้แต่อย่างใด

ได้ทำการวิจัยกับนักเรียนเกรดห้า จำนวน 90 ห้องเรียน ในวิชาธรรมชาติศึกษา นักเรียนกลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนทางโทรทัศน์ แล้วไม่สอนอะไรที่เกี่ยวข้องให้อีกเลย ผลการทดลองความรู้วิทยาศาสตร์ ศัพท์วิทยาศาสตร์ เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์มาตรฐานทางวิทยาศาสตร์ ปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีผลสูงกว่ากลุ่มควบคุม ยิ่งกว่านั้นการใช้โทรทัศน์ปิดท้ายบทเรียนการฝึกอบรมครูหรือไม่ ไม่ก่อให้เกิดผลแตกต่างในผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนแต่อย่างใด

ไบรอัน (Bryan. 1961 : 74 - 75) ได้ใช้โทรทัศน์สอนวิชาเคมีและฟิสิกส์ระดับมัธยมปลายเสริมกับ

- ก. การเรียนทางไปรษณีย์
- ข. การสอนของครูกับนักเรียนตัวต่อตัว
- ค. การเรียนทางไปรษณีย์ กับการสอนตัวต่อตัว

เขารายงานผลการวิจัยว่า แม้การเปรียบเทียบผลวิธีต่าง ๆ ในวิชาฟิสิกส์จะสรุปแน่นอนไม่ได้ แต่สำหรับวิชาเคมีนั้น ปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนทางโทรทัศน์เสริมการเรียนทางไปรษณีย์ควบกับการสอนตัวต่อตัว เรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้โทรทัศน์เสริมการเรียนทางไปรษณีย์หรือการสอนตัวต่อตัวเพียงอย่างเดียว

แชรมและโอเบอโฮลเซอร์ (Schramm and Oberholtzer. 1964 : 1 - 15) เขาทดลองกับนักเรียนเกรดห้าและเกรดหก กว่า 12,000 คน ใช้เวลาในการวิจัย 3 ปี พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนให้บูรณาการกับการสอนภาษาสเปนระดับประถมศึกษาทางโทรทัศน์ให้ผลดีแตกต่างกันไปตามระดับชั้น สำหรับนักเรียนเกรดห้า วิธีที่รวมโทรทัศน์เข้ากับครูสอนโดยตรง การใช้สื่อโพรเจกเตอร์ย้อนข้อมูลย้อนกลับ และให้ผู้ปกครองทางบ้านช่วยอีกทางหนึ่งให้ผลดีที่สุด สำหรับนักเรียนเกรดหกนั้น วิธีที่รวมโทรทัศน์เข้ากับการสอนโดยตรงของครู การเรียนด้วยตนเองแบบโปรแกรม การใช้มุมภาษาสเปน และการร่วมมือจากผู้ปกครองนับว่าให้ผลดีที่สุด ประการสุดท้ายในการสอนภาษาสเปนด้วยโทรทัศน์นั้น การให้เรียนด้วยตนเองแบบโปรแกรมผนวกกับการสอนจากครูโดยตรง ให้ผลดีกว่าวิธีหนึ่งเพียงวิธีเดียว ต่อมา เฮย์มัน (Hayman. 1964 : 240) ได้วิจัยการสอนภาษาสเปนทางโทรทัศน์กับกลุ่มตัวอย่างของนักเรียน เกรดห้าและหก จำนวน 13,000 คน พบว่า การดูโทรทัศน์ซ้ำอีกครั้งเป็นครั้งที่สองโดยไม่มีการสอนเพิ่มเติม จะให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการสอนอย่างอื่นอีก

4. การวิจัยความรู้พื้นฐาน

การวิจัยความรู้พื้นฐานทางด้านคุณลักษณะต่าง ๆ ของผู้เรียน และเงื่อนไขการเรียนรู้ซึ่งสัมพันธ์กับสื่อ จอห์นสัน (Johnson. 1960 : 140 - 146) ได้เปรียบเทียบการสอนทักษะการฟังทางโทรทัศน์ระหว่างสภาวะที่มีผู้เรียนอยู่ในห้องส่งกับครูโทรทัศน์เพื่อให้มีการตอบกลับด้วยกับสภาวะที่ครูโทรทัศน์สอนอยู่คนเดียวในห้อง ผลของการวิจัยปรากฏว่าภายใต้สภาวะ ทั้งสองไม่มีความแตกต่างระหว่างผลที่เกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและผลการวิจัยของ กุมาทะ (Kumata. 1960 : 176 - 192) ยังได้ชี้ให้เห็นว่า เครื่องมือที่มีไว้ให้ผู้เรียนถามครูได้กลางคันนั้น ไม่ค่อยมีใครใช้กัน

กรอเพอร์และลัมสเดน (Groppe and Lumsdaine. 1960 : 83 - 84) ได้ศึกษาถึงการใช้การตอบสนองของนักเรียนเพิ่มความสามารถทางการเรียนรู้จากการสอนทางโทรทัศน์ เขาศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรดหกกับเกรดเจ็ดที่เรียนจากโทรทัศน์ ซึ่งนักเรียนต้องตอบสนองด้วยการคิดและการเขียน กับนักเรียนที่ไม่ต้องตอบสนองต่อบทเรียนทางโทรทัศน์ ผลการเปรียบเทียบปรากฏว่า กลุ่มที่สนองตอบอย่างแข็งขันเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่มีการสนองตอบผลในลักษณะนี้ปรากฏอีกในการวัดความคงอยู่ของการเรียนรู้ ซึ่งวัดหลังจากวัดครั้งสุดท้ายหนึ่งสัปดาห์ครึ่ง ผลการวิจัยนี้ได้รับการยืนยันอีกในการวิจัยครั้งที่สองในปี 1961 (Groppe and Lumsdaine. 1961 a : 18 - 19) ได้ทำการทดลองกับนักเรียนเกรดแปด ปรากฏว่า จากการสอนด้วยบทเรียนโทรทัศน์เรื่องปฏิกิริยานิวเคลียร์และผลของความร้อน บทเรียนที่มีการสนองตอบเรียนรู้ได้ดีกว่าที่ไม่สนองตอบ

ชวอชวอลเดอร์ (Schwarzwalder. 1960 : 29 - 30) พบว่า ภาพที่ได้รับการเสริมแรงด้วยวัสดุการสอนต่าง ๆ ตลอดจนความต่อเนื่องของภาพซึ่งกลิ้งจับตามลำดับที่วางแผนไว้ส่งผลต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรดห้าเป็นอย่างมาก

มหาวิทยาลัยอลาบามา (Alabama University. 1964 : 81 - 82) ได้ทำการวิจัยผลการสอนวิชาเคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนที่อลาบามาทางโทรทัศน์ พบว่าผลการเรียนบางส่วนขึ้นอยู่กับเชื้อชาติ นั่นคือ นักเรียนผิวขาวที่เรียนจากโทรทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนผิวขาวที่ไม่เรียนทางโทรทัศน์ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนผิวขาวจะตรงกันข้าม และในการวิจัยเกี่ยวกันนี้เอง ผลการเรียนรู้เคมีในกลุ่มที่ใช้เครื่องมืออย่างดี พวกที่ไม่ดูโทรทัศน์ เรียนได้ดีกว่าพวกที่เรียนทางโทรทัศน์ สำหรับนักเรียนผิวขาวที่ใช้เครื่องมือไม่ดี ผลกลับเป็นตรงกันข้าม

เนื่องจากรายงานการวิจัยและเอกสารเป็นจำนวนมากได้สรุปถึงคุณค่าของโทรทัศน์และเทปโทรทัศน์ในด้านที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนว่า การสอนโดยโทรทัศน์และการสอนจากครูให้ผล

ที่ไม่แตกต่างกัน และผลการวิจัยบางชิ้นปรากฏว่าการสอนโดยใช้โทรศัพท์ให้ผลที่สูงกว่า ถ้าเราได้นำเทปโทรศัพท์และโทรศัพท์มาใช้ในการเรียนการสอนให้กว้างขวางยิ่งขึ้นโดยผลิตหรือปรับปรุงให้ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ด้วยตนเองแล้วก็จะช่วยลดปัญหาในการศึกษาลงได้มาก

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้คำถาม

โรเบิร์ต บี ชันค และอาเทอร์ เอ คาร์วิน ได้กล่าวถึงความสำคัญของคำถามว่าคำถามที่แจ่มชัดและเหมาะสมกับเด็กจะเป็นสิ่งเร้าใจให้เด็กแต่ละคนสามารถพัฒนาสมองได้ และเขายังได้ให้ข้อคิดที่ว่า เราเรียนรู้ในสิ่งที่เราคิดได้ก็ต่อเมื่อเราได้คิด เราจะเป็นคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ได้ก็ต่อเมื่อเรามีโอกาสที่จะได้ริเริ่มสร้างสรรค์ คำถามที่เป็นเพียงวลีสั้น ๆ และจำเพาะเจาะจงถ้าบ่อนให้แก่เด็กเรียนน้อย ๆ เข้า ก็จะเป็นการกระตุ้นกระบวนการคิดและสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ (อารมณั ดันประภัสร 2525 : 78 อ้างอิงมาจาก Sund and Carin, 1971)

กัลยา เขียวขำ (กัลยา เขียวขำ 2525 : 19) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคำถามว่าเมื่อพิจารณาประโยชน์ของคำถามที่มีต่อการที่มีต่อการเรียนการสอนทุก ๆ ด้าน พอสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อเสริมสร้างสติปัญญา ความสามารถทางความคิดให้แก่ผู้เรียน
2. เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เสริมสร้างจิตสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และสร้างบรรยากาศการสอน
3. คำถามที่ดีทำให้เกิดการอภิปรายต่อเนื่อง เป็นการขยายความคิดและแนวทางในการเรียนรู้ ช่วยพัฒนาความคิดแบบวิพากษ์วิจารณ์ ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนช่างคิดช่างถาม
4. เพื่อให้เกิดการค้นคว้าแก้ปัญหาและสำรวจความรู้ใหม่ การใช้คำถามที่ดีในบางครั้งจะเป็นคันเหวให้ผู้เรียนต้องค้นคว้าเพิ่มเติม ซึ่งเป็นการปลูกฝังนิสัยรักการค้นคว้าให้เกิดขึ้น
5. เพื่อทบทวนหรือสรุปบทเรียน และเป็นการเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ให้ต่อเนื่องกัน
6. เพื่อประเมินผลการเรียนการสอน

โสกราตีส (Socrates) ประมาจารย์ทางปรัชญาชาวกรีก เมื่อประมาณ 2400 ปีล่วงมาแล้ว ได้รับการยกย่องว่าเป็นบรมครูคนแรกของกรีก ที่ค้นคิดนำเอาวิธีการสอนแบบใหม่มาใช้และเป็นผู้ให้กำเนิดศาสตร์ใหม่คือ ศาสตร์แห่งการตั้งคำถาม กล่าวคือเขาเริ่มการสอนด้วยการพยายามตั้งคำถามขึ้นตามนำ ทำให้ผู้ถูกถามรู้จักขบคิด หาเหตุผล รู้จักจัดระเบียบของความคิดและรู้จักใช้ความคิดของตนให้เป็นประโยชน์ ถ้าผู้ถูกถามยังไม่สามารถหาคำตอบได้ก็จะถามต่อเรื่อยไปจนเข้าสู่จุดหมาย คือผู้ถูกถามมองเห็นแนวทางของคำตอบ โสกราตีสก็จะขยายความ โดยหลักเกณฑ์ที่แน่นอนให้ได้คำตอบที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้เรียนก็จะเกิดความรู้ขึ้นในที่สุด (จักรสิน พิเศษสาร 2521 : 5 - 6) วิธีการสอนของเขานี้เป็นที่ยอมรับและมีการใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยเรียกว่า วิธีการสอนแบบโสกราตีส (Socrates Method) เขาคิดว่าวิธีการสอนแบบบรรยายเป็นการบั่นความคิดสำเร็จรูปลงไปในจิตใจของเด็ก เขาเชื่อว่าคำถามจะเป็นสื่อกลางให้เกิดความคิดและช่วยนำให้นักเรียนค้นพบความฉลาดของตัวเอง (อารมณั์ คันประภัสร์ 2522 : 83 - 84)

จากการศึกษาของ โรธ คอปฟ์ (Rothkopf. 1960 : 242) พบว่าการใช้คำถามประกอบบทความจะส่งผลทำให้เรียนรู้เนื้อหาได้ง่ายขึ้น โรธ คอปฟ์ และ โคก (Rothkopf and Coke. 1968 : 148) ได้กล่าวถึงอิทธิพลของคำถามประกอบบทความว่ามีผลสองประการคือ

1. คำถามจะให้ข้อมูลและบอกเนื้อหา
2. คำถามช่วยสร้างความสนใจและความตั้งใจ

สิ่งที่แสดงออกมาในรูปพฤติกรรมคือการอ่านอย่างพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งพิมพ์ นอกจากนี้คำถามอาจจะช่วยจัดเกณฑ์ระดับความสนใจ

คำถามนั้นจะเห็นได้ว่าถ้าหากใช้ประกอบกับบทเรียนแล้วจะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้นมากน้อยเพียงใดและจกจำได้กี่เพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบใหญ่ ๆ ดังนี้

(Fraser. 1970 : 338 - 339)

1. ความยากง่ายและระดับของคำถาม

ความยากง่าย เฮอร์เบอร์ และ เทอรี่ (Herber and Terry. 1965 : 22) ได้พบว่า ความยากง่ายของคำถามมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้และจดจำเนื้อหา ระดับคำถามที่ยากขึ้นจะทำให้เกิดการจำที่สูงขึ้น กล่าวคือ ถ้าคำถามนั้นผู้อ่านสามารถตอบได้โดยไม่ต้องใช้ความพยายามค้นหาคำตอบ ผู้อ่านจะจำคำตอบได้ดี และในด้านตรงข้าม ถ้าผู้อ่านสามารถนึกเอาคำตอบที่ถูกต้องได้ง่าย การจดจำจะน้อยลง

ระดับของคำถาม ออสซูเบล (Ausubel อ้างจาก Rickasds & Divesta 1968 : 354) ได้แยกประเภทตามลักษณะของคำตอบคือ

ระดับการเรียนรู้ในรูปการจำเป็นคำหรือเป็นหน่วยเนื้อหา จะเรียนรู้ในลักษณะสุมกระจุกกระจาย ไม่เป็นระเบียบ ไม่สัมพันธ์กัน

ระดับความคิดรวบยอด ต้องใช้การวิเคราะห์ ตีความ ขยายความ นำมาสัมพันธ์กัน

2. ตำแหน่งของคำถาม มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และการจำแตกต่างกัน ซึ่งสรุปได้ว่าเมื่อคำถามนั้นอยู่ในตำแหน่งหน้าบทเรียน และท้ายบทเรียน จะเกิดผลที่แตกต่างกัน

คำถามหน้าบทเรียน (Pre - Question) จะส่งผลในลักษณะให้ผู้เรียนคิดไปข้างหน้า (Forward Manner) ทำให้มีความสนใจ มีการพิจารณา ซึ่งทำให้มีพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ (Mathemagenic Behavior)

จะมีผลเสียของคำถามประเภทนี้คือ ทำให้จำกัดการเรียนรู้เนื้อหาทั่ว ๆ ไป มีการเลือกเนื้อหา แต่ก็ขึ้นอยู่กับชนิดของคำถาม ว่ากว้างหรือแคบเพียงใด (Berlyne. 1968 : 110)

คำถามท้ายบทเรียน (Post - Question) จะก่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ และจะมีอิทธิพลทำให้ผู้อ่านคิดย้อนกลับ (Backward Manner) หรือทวนซ้ำ (Review or Repetition) (bruning. 1974 : 180) โรธคอปฟ์ และ บิลลิงตัน (Rothkopf and Billington. 1974 : 669) ได้กล่าวว่า การใช้คำถามท้ายบทเรียนหรือบทความเป็นการกระตุ้นโดยใช้สิ่งแวดล้อมภายนอก ซึ่งจะส่งผลคือ

ประการแรก กระตุ้นโครงสร้างของการจำ โดยเฉพาะที่ต้องนำมาใช้ตอบคำถาม
ประการที่สอง กระตุ้นการจัดลำดับภายในความคิด เกี่ยวกับเนื้อเรื่องที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว
ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับคำถามประกอบบทความและคิดขยายกว้างออกไปอีก

การวิจัยการใช้คำถามประกอบกับการใช้สื่อประเภทภาพยนตร์และสไลด์

ผลการวิจัยที่กล่าวในตอนต้นเป็นการวิจัยการใช้คำถามกับสิ่งพิมพ์ สำหรับสื่อประเภท
ภาพยนตร์และสไลด์ - เทป ก็มีบ้างแต่มีเป็นจำนวนน้อย จะแยกกล่าวถึงภาพยนตร์กับสไลด์ - เทป
ซึ่งทั้งสองอย่างมีลักษณะใกล้เคียงกันคือ จะเสนอออกมาในรูปของภาพและเสียง แต่ที่ต่างกันคือ
ภาพยนตร์จะให้ภาพที่เคลื่อนไหวต่อเนื่องกันไป แต่สไลด์เป็นภาพนิ่ง สื่อทั้งสองอย่างนี้ทำให้เกิด
การเรียนรู้ได้จากทั้งภาพและเสียง

การนำเสนอภาพยนตร์ที่เกี่ยวข้องกับคำถามจากการทดลองของ ลัมสเดน เมย์ และ
ฮัดเซล (Lumsdaine, May and Hadsell. 1958 : 72 - 83) โดยการใช้คำถามที่เป็น
ตัวหนังสือแทรกไว้เป็นตอน ๆ แบ่งกลุ่มการทดลองงานวิธีการทดลอง 4 วิธี คือ เสนอภาพยนตร์
อย่างเดียว เสนอภาพยนตร์กับมีคำถามให้นักเรียนสนองตอบ เสนอภาพยนตร์ที่มีคำถามเป็นแรงจูง
ใจเสนอภาพยนตร์กับมีคำถามให้นักเรียนตอบและมีคำถามเป็นแรงจูงใจ

ผลการวิจัยปรากฏว่า ภาพยนตร์ที่สอดแทรกคำถามนั้น ให้การเรียนรู้ได้สูงกว่าการฉาย
ภาพยนตร์ที่ไม่มีคำถามสอดแทรก การฉายภาพยนตร์ที่มีคำถามเป็นแรงจูงใจ และคำถามให้นักเรียน
มีส่วนร่วมดังกล่าว เป็นคำถามที่มีประสิทธิภาพยิ่งกว่าจะเป็นคำถามสำหรับเพิ่มแรงจูงใจ เป็นการ
กระตุ้นความสนใจได้ดีมาก อันส่งผลให้การเรียนรู้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของแอลเลน
(Allen. 1961 : 195 - 200) ที่ให้ทดลองฉายภาพยนตร์ให้ดูโดยมีคำถามใส่แผ่นสไลด์ฉายไป
บนจอขณะที่ผู้เรียนดูภาพยนตร์

ยังมีการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คำถามประกอบการใช้ สไลด์ - เทป ถือว่ามีลักษณะใกล้เคียงกับภาพยนตร์คือการทดลองของ เคย์ตัน และ สไควเวอร์ (Dayton and Schwier. 1979 : 105) โดยแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม มีการเสนอสไลด์ - เทป โดยมีคำถามไว้ตอนหลังใช้ทดลองกับนักศึกษาระดับวิทยาลัย จำนวน 143 คน คำถามที่ใช้เป็นแบบปรนัย ให้นักเรียนคิดหาคำตอบ ผู้เรียนไม่ได้รู้ผลคำตอบที่ถูกต้องภายหลังจากที่คิดหาคำตอบด้วยตนเอง หลังจากนั้นอีกสองวันจึงมีการทดสอบผล ปรากฏว่า กลุ่มที่มีคำถามแทรกและกลุ่มที่มีคำถามภายหลังให้ผลการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ดูสไลด์ - เทป ทั้ง 3 วิธี กับระดับความสามารถทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ วูก (Vuke. 1963 : 2523)

จากผลการวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้คำถามข้างต้นจะเห็นว่า คำถามทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เพิ่มขึ้น นอกจากนั้นยังขยายแนวความคิดให้กว้างไกลออกไปอีก แทนที่จะจำกัดเฉพาะด้านความรู้และความจำเท่านั้น ยังสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ในขั้นสูงขึ้นได้ เช่น การขยายความ การนำเอาไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินผลอีกด้วย

เอกสารและการวิจัยเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

รัตนา ศิริพานิช (รัตนา ศิริพานิช 2518 : 3) ได้แบ่งจุดมุ่งหมายในการสอนออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. จุดมุ่งหมายทั่วไป (General Objectives) เป็นจุดมุ่งหมายที่ตั้งขึ้นเป็นแนวกว้าง ๆ ว่า เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนจะรู้อะไรบ้าง เข้าใจอะไรบ้าง เป็นต้น จุดมุ่งหมายทั่วไปเป็นเพียงกรอบ หรือแนวกว้าง ๆ ที่เขียนไว้ในหลักสูตรเท่านั้น
2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) เป็นจุดมุ่งหมายที่ตั้งขึ้นเพื่อแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า หลังจากการเรียนจบแล้ว ผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรมที่วัดได้สังเกตได้ ออกมาอย่างไรบ้าง

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมไว้ดังนี้ เบรื่อง กุมุท (เบรื่อง กุมุท 2517 : 67) ได้ให้ความหมายไว้ว่า จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหมายถึงข้อความที่กล่าวถึง การกระทำของผู้เรียนที่เขาจะแสดงให้เรารู้เมื่อเขาบรรลุจุดมุ่งหมายแล้ว โดยมากกล่าวเป็นคำกริยาที่สังเกตเห็นได้

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ 2520 : 158) กล่าวว่า เป็นจุดมุ่งหมายที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน ให้ปรากฏมีขึ้นในตัวผู้เรียน เมื่อการเรียนสิ้นสุดลง พฤติกรรมที่ต้องการเปลี่ยนแปลงนี้ต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้

องค์ประกอบของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

กมล ภูประเสริฐ (กมล ภูประเสริฐ 2519 : 22 - 23) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่สมบูรณ์ จะต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

1. พฤติกรรมที่คาดหวัง ผู้เรียนจะต้องแสดงออกเมื่อการเรียนการสอนสิ้นสุดลง
2. สถานการณ์หรือเงื่อนไขที่ครูสร้างขึ้น
3. เกณฑ์ที่กำหนดว่า นักเรียนจะต้องปฏิบัติได้เพียงใด

เบรื่อง กุมุท (เบรื่อง กุมุท 2517 : 67 - 68) กล่าวว่า ควรประกอบด้วย องค์ประกอบที่มีคุณสมบัติดังนี้

1. บรรยายถึงสิ่งที่ผู้เรียนทำหรือผลิต
2. แดลงการกระทำ หรือผลผลิตของพฤติกรรมของผู้เรียน
3. แดลงสภาวะ หรือเงื่อนไขที่เกิดพฤติกรรมนั้น
4. แดลงมาตรฐาน หรือเกณฑ์ที่กำหนดว่า การกระทำหรือผลผลิตนั้นได้รับการยอมรับ

เมเจอร์ (Mager. 1962 : 112) อธิบายว่า จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ดีต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการคือ

1. บอกพฤติกรรมที่คาดหวัง ที่ต้องการให้เกิดมีขึ้นในตัวผู้เรียนเป็นข้อ ๆ บ่งถึงชนิดต่าง ๆ ของพฤติกรรมที่ยอมรับว่า ถ้าผู้เรียนทำได้ดังนี้แล้วจะถือว่าผู้เรียนไปถึงจุดหมายที่ต้องการ
2. พยายามกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการโดยอธิบายถึงสภาวะการณ์ซึ่งพฤติกรรมนั้นจะเกิดขึ้นลงไปด้วย
3. บ่งถึงเกณฑ์ที่จะยอมรับพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงนั้น ควรมีขนาดไหน จึงกำหนดได้ว่าผู้เรียนรู้อย่างนั้นแล้ว

ประโยชน์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

มีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนไว้มากพอจะสรุปได้ดังนี้

- ช่วยให้มีกำลังใจในการเรียนมากขึ้น (สุมิตร คุณานุกร 2518 : 60)
- ช่วยให้นักเรียนพยายามเรียนให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนด (ชม ภูมิภาค 2516 : 171)
- ช่วยแนะวิธีเรียน บอกทิศทางการศึกษา ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จมากขึ้น (จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช 2519 : 47, ละออ การุณยะวนิช และคนอื่น ๆ 2518 : 50, ประภัสร นิยมธรรม และคนอื่น ๆ 2518 : 15, สุมิตร คุณานุกร 2518 : 69, อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 5)
- ช่วยให้ผู้เรียนทราบความสำคัญของเนื้อหาตอนที่เรียน (อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 5)
- ช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปได้ง่ายขึ้น (จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช 2519 : 47)
- ช่วยผู้เรียนในด้านเตรียมตัวฝึกฝนตนเองก่อนและในระหว่างที่เรียนมีโอกาสทดลองปรับปรุง แก้ไขตนเอง ก่อนขอความช่วยเหลือจากครู (ประภัสร นิยมธรรม และคนอื่น ๆ 2518 : 15, รัตนา ศิริพานิช 2518 : 23 - 29)
- นักเรียนจะได้รู้ว่า มีทางที่จะประเมินผลความก้าวหน้าของตนเองในระยะต่าง ๆ ของการสอน และทราบความสำเร็จของตน (เปรี๊ญ กุมุท 2517 : 4, สุมิตร คุณานุกร 2518 : 68)

- ผู้เรียนและผู้สอนสามารถร่วมมือกันปรับปรุงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้เป็นไปตามความต้องการอย่างมีเหตุมีผล (รัตนา ศิริพานิช และ กมล ภูประเสริฐ 2519 : 23)
- ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรับผิดชอบในงานของตนมากขึ้น (รัตนา ศิริพานิช และ กมล ภูประเสริฐ 2519 : 23)
- ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในวิชานั้นได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ (อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 20)
- ช่วยครูในการเตรียมแผนการสอน (ชม ภูมิภาค 2516 : 171, รัตนา ศิริพานิช 2518 : 23 - 29, สุมิตร คุณานุกร 2518 : 69, อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 8)
- ครูทราบว่าหลังจากเรียนแล้ว ต้องการให้นักเรียนมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง (รัตนา ศิริพานิช 2518 : 17 - 18, สุมิตร คุณานุกร 2518 : 69)
- ใช้เป็นเกณฑ์ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ชม ภูมิภาค 2526 : 171, รัตนา ศิริพานิช 2518 : 23 - 29, สุมิตร คุณานุกร 2518 : 69, สำเริง บุญเรืองรัตน์ 2518 : 6, อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 8)
- ช่วยให้ครูสอนได้ตรงเนื้อหาสาระ (อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 20)
- ช่วยให้ครูระมัดระวังการสอนให้ตรงเป้า (อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 20)
- เป็นแนวทางจัดกิจกรรม และใช้เทคโนโลยีช่วยสอนได้ตรงเป้าหมาย (เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และ เอนกกุล กริแสง 2517 : 30, สำเริง บุญเรืองรัตน์ 2520 : 6)
- ช่วยชี้แนะแนวทางพัฒนาหลักสูตร (Duchastel and Merrill. 1973 : 53 - 54)

แต่อย่างไรก็ตาม แม้จะมีผู้มองเห็นคุณค่าหรือประโยชน์ของ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มากสักเพียงใด ก็ยังมีนักการศึกษาหลายคนมีความเห็นได้แก่การใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม โทแฟม (สุมิตร คุณานุกร 2518 : 70 - 72) เป็นผู้หนึ่งที่ไม่สนับสนุนการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เขาเสนอแนวความคิดไว้หลายอย่าง เช่น เขาเห็นว่าการเน้นในพฤติกรรม

ที่มองเห็น ทำให้ละเลยพฤติกรรมบางอย่างที่ไม่อาจสังเกตเห็นได้ เช่นความคิด คำนิยม ทักษะคติ ความมีสุนทรียภาพ ฯลฯ และที่สำคัญจะทำให้ครูละเลยต่อการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้เป็นอย่างอื่นไปเสีย คงเหลือแต่การเรียนการสอนเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่สามารถวัดและสังเกตเห็นได้เท่านั้น

การวิจัยเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการเรียนการสอน

คิบเลอร์ และ คนอื่น ๆ (Kibler and others. 1974 : 5 - 7) ได้แสดงความเห็นเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมไว้ว่า แม้จะมีเหตุผลหลายประการสนับสนุนให้ใช้ แต่ยังมีข้อโต้แย้ง และมีการวิจัยเชิงทดลองประมาณ 50 การวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ แต่ผลของการศึกษาคัดแย้งกันเอง ไม่เปิดโอกาสให้มีการลงความเห็นที่แน่นอน เกี่ยวกับประสิทธิผลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในการเรียนการสอน จากการวิเคราะห์ผลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในการสอนเกี่ยวกับการเรียนรู้ พบว่า การวิจัยที่ทำกันสามารถจำแนกได้ 4 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียน ผลการศึกษาเกือบทั้งหมดไม่สนับสนุน มีเพียง 11 การวิจัย จาก 33 การวิจัยเท่านั้นที่ยืนยันว่า จุดมุ่งหมายในการสอนมีผลต่อการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือเรื่องของ โคตตี (Doty. 1978), เอนเกล (Engel. 1968), แบลนีย์และแมคกี (Blaney and Mckie. 1969), ดาลีส (Dalis. 1970), กิวเตอร์ (Kueter. 1970), ลอเรนซ์ (Lawrence. 1970), เนลสัน (Nelson. 1970), พัตเกทท์ (Puckett. 1971), เวบบ์ (Webb. 1971), เฟอรรี่ (Ferre. 1972), และโอเซน (Olsen. 1972)

อีก 22 การวิจัย ไม่พบว่าจุดมุ่งหมายในการสอนมีผลต่อการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การวิจัยดังกล่าวมีของ สมิธ (Smith. 1967), เบเกอร์ (Baker. 1969), บิชอป (Bishob. 1969), บอร์ดแมน (Boardman. 1970), บราวน์ (Brown. 1970),

ไบรอันท์ (Bryant. 1970), คอนลอน (Conlon. 1970), สเตคแมน (Stedman. 1970), วินเบิร์ก (Wienberg. 1970), เฮิร์ชแมน (Hershman. 1971), เจนกินส์ และดีโน (Jenkins and Deno. 1970), จอร์แดน (Jordan. 1971), โลเวทท์ (Lovett. 1971), ฟิลลิปส์ (Phillips. 1971), โรวาน (Rovan. 1971), ออลสัน (Olson. 1971), เมอร์ริล และ โทเวลล์ (Merrill and Towle. 1971), คลิงแมน (Klingman. 1972), กาลิช (Galish. 1972), เลาะ (Loh. 1972), แพทตัน (Patton. 1972), และซิมเมอร์แมน (Zimmerman. 1972)

ประเภทที่ 2 ศึกษาเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายในการสอนกับการเรียนรู้ (เช่นจุดมุ่งหมายเฉพาะเปรียบเทียบกับจุดมุ่งหมายทั่วไป) ผลการศึกษารวบรวมไว้บ่งชี้ว่า ไม่มีผลการเรียนรู้แตกต่างกันในสถานะของจุดมุ่งหมายดังกล่าว มีเพียงสองการวิจัยคือของ คาลิช (Dalis. 1970) และของ จาเนโค (Janecko. 1971) ที่พบว่านักเรียนที่ได้รับจุดมุ่งหมายในการสอนชนิดซึ่งเฉพาะ (เช่นการบอกพฤติกรรมที่คาดหวัง และสถานการณ์ที่กำหนดไว้) ได้รับคะแนนการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับเพียงจุดมุ่งหมายทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการวิจัยของผู้นั้น คือ ออสวอลด์ และ เฟลทเชอร์ (Oswald and Fletcher. 1970), สเตคแมน (Stedman. 1970), วินเบิร์ก (Wienberg. 1970), เจนกินส์ และ ดีโน (Jenking and Deno. 1970), โลเวทท์ (Lovett. 1971), ไม่พบความแตกต่างในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบ

ประเภทที่ 3 ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของนักเรียน การวิจัยประเภทนี้มี 8 การวิจัยด้วยกัน และมีอยู่ 5 การวิจัยที่พบว่า นักเรียนที่มีคุณสมบัติต่างกัน มีผลการเรียนรู้ต่างกันอย่างไรมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่การวิจัยของ เบเกอร์ (Baker. 1969), คาร์ดาเรลลี (Cardarelli. 1971), ครูกส์ (Crools. 1972), คลิงแมน (Klingman. 1972), และกาลิช (Kalish. 1972), มีผลการทดลองเพียง 3 การวิจัย ที่ยืนยันว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ของ วิททรอก (Wittrock. 1972), แมคเนล (McNiel. 1976) และเพียท์ (Piatt. 1969)

ประการที่ 4 ศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับระยะเวลาที่จะมีความรู้ถึงเกณฑ์ตามที่กำหนด ซึ่งก็เช่นเดียวกัน คือไม่สามารถหาข้อยุติได้ว่า พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือการวิจัยของเมเจอร์และแมคคานน์ (Mager and McCann. 1961) ของอัลเลนและแมคโดแนลด์ (Allen and McDonald. 1983) ส่วนอีก 5 การวิจัยไม่พบผลแตกต่างแต่ประการใด คือการวิจัยของ สมิท (Smith. 1970), จาเนโก (Janecko. 1970), เมอร์ริลและโทเวล (Merrill and Towle. 1971), โรวัน (Rovan. 1971), และ เลาะห์ (Loh. 1972),

ส่วนการวิจัยในประเทศไทยนั้น จริยา ลำไย (จริยา ลำไย 2521 : 58) พบว่าการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแก่เด็กที่มีความสามารถระดับปานกลาง มีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมพงษ์ พงษ์กิจ (สมพงษ์ พงษ์กิจ 2522 : 53 - 54) พบว่าการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมทั้งหมดแก่เด็กนักเรียนก่อน และการกล่าวซ้ำในลักษณะบอกเล่าขณะศึกษา ให้ผลการเรียนรู้ว่าการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นระยะหรือบอกทั้งหมดแล้วบอกซ้ำเป็นระยะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้แพโททัศน์และโทรทัศน์ในการเรียนการสอนแสดงให้เห็นว่าโทรทัศน์การสอนมีประสิทธิภาพไม่ด้อยไปกว่าการสอนของครู การนำเสนอประเภทโทรทัศน์มาใช้ถ้าหากมีวิธีการเสนอที่ดีแล้วก็จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้เป็นอย่างดี และการทำให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมที่จะเรียนก็จะทำให้ผู้เรียนรับเนื้อหาความรู้ได้ดี การใช้คำถามเป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและคิดที่จะแก้ปัญหาก่อให้เกิดความรู้ได้ทางหนึ่งการบอกจุดมุ่งหมาย บอกแนวทางหรือขอบเขตก็มีผลทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีและเร็วขึ้นเช่นกัน

มีผลงานการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คำถามกับสื่ออื่น ๆ ได้พบว่าการใช้คำถามจะมีผลในการขยายแนวความคิดของผู้เรียนให้กว้างออกไปไม่จำกัดเฉพาะด้านความรู้ความจำเท่านั้น แต่การบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นจะบอกขอบเขตให้แต่ก็เหมือนจำกัดแนวความคิดให้อยู่อย่างจำกัด ประกอบกับผลงานการวิจัยบางชิ้นสรุปผลว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมไม่ส่งผลดีในการเรียนรู้แต่อย่างไร ผู้วิจัยจึงนำวิธีการทั้งสองแบบนี้มาเป็นตัวแปรและตั้งสมมุติฐานในการวิจัยครั้งนี้

สมมุติฐานในการวิจัย

ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมโดยการ
ใช้คำถาม สูงกว่าผู้ที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมด้วยจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

วิธีดำเนินการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 60 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) หลังจากนั้นได้จัดแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง เพื่อจัดเข้ากลุ่มทดลอง ก. และกลุ่มทดลอง ข. นำกลุ่มทดลองที่ได้ทั้งสองกลุ่มมาจับฉลากเพื่อกำหนดกลุ่มทดลอง ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลอง ก. ใช้ทดลองกับรายการเพโทรทัศน์ที่เตรียมความพร้อมผู้เรียนด้วยคำถาม และกลุ่มทดลอง ข. ใช้ทดลองกับรายการเพโทรทัศน์ที่มีส่วนเตรียมความพร้อมด้วยการแจ้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย

1. เพโทรทัศน์สารคดี เรื่อง อักคีภัยและการป้องกันแก้ไข ของสำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ โดยจัดทำเป็น 2 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 มีส่วนเตรียมความพร้อมด้วยคำถามก่อนที่จะเสนอเนื้อหา

ชุดที่ 2 มีส่วนเตรียมความพร้อมด้วยการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมก่อนที่จะเสนอ

เนื้อหา

2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ แบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

1 ชุด

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาของเพปโทรทัศน์ เรื่องที่จะนำมาทดลอง
2. เขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด
3. จัดทำเพปโทรทัศน์ออกเป็น 2 ชุด ดังนี้
 - ชุดที่ 1 แทรกส่วนที่เป็นคำถามไว้ก่อนหน้าก่อนเสนอเนื้อหา
 - ชุดที่ 2 แทรกส่วนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมไว้ก่อนหน้าของเนื้อหา
4. นำเพปโทรทัศน์ทั้งสองชุดไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ดูเพื่อประเมินผล โดยใช้ผลการพิจารณาตัดสิน ด้วยมติ 2 ใน 3

การสร้างและวิเคราะห์แบบทดสอบ

1. ศึกษาเนื้อหาและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเขียนข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ จากหนังสือการวัดและประเมินผลการศึกษา (อนันต์ ศรีโสภ 2520 : 110 - 165) เทคนิคการเขียนข้อสอบ (ชวาล แพร์กุล 2520 : 11 - 210) สถิติเบื้องต้น (อนันต์ ศรีโสภ 2521 : 296)
2. วิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมของเรื่องที่จะใช้ทดลอง เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบ
3. เขียนข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
4. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง โดยใช้ร่วมกับเพปโทรทัศน์ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว
5. นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27% ของกลุ่มสูงสุดและต่ำสุด แล้วหาค่าค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จุง เทห์ ฟาน (Fan. 1952 : 1 - 32)
6. กัดเลือกเอาข้อสอบที่มีค่าความง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ข้อใดไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวนำมาปรับปรุงใหม่

7. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของข้อสอบทั้งฉบับ โดยคำนวณจากสูตร
 KR - 21 ของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson Formula : KR - 21)
 (Ferguson. 1981 : 439)

ตาราง 1 คุณภาพของแบบทดสอบ

จำนวนข้อ	N	$\bar{X}$	S^2	S	p	r	r_{tt}
20	92	12.78	12.98	3.6	.42-.79	.21-.50	.68

การดำเนินการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การทดลองโดยการใช้อย่างทดสอบวัดผลหลังจากให้กลุ่มทดลองศึกษาเนื้อหาจากเทปโทรทัศน์ โดยดำเนินการทดลองดังนี้

1. ให้กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มได้ศึกษาจากเทปโทรทัศน์ที่จัดทำขึ้น
2. หลังจากการศึกษาจากเทปโทรทัศน์แล้วทำการทดสอบทันที
3. ตรวจกระดาษคำตอบโดยให้คะแนนข้อที่ถูก 1 คะแนน ข้อผิดให้ 0 คะแนน
4. รวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

แบบแผนของการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ จากการสอนโดยรายการเทปโทรทัศน์ทั้งสองแบบ แล้วใช้แบบทดสอบหลังการทดลอง (Posttest Only Control Group Design) (Van Dalen. 1970 : 255) ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แบบแผนการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง	Treatment	Posttest
KR1	X1	T
ER2	X2	T

ให้ X1 แทน รายการเทปโทรทัศน์ชุดที่ 1
 X2 แทน รายการเทปโทรทัศน์ชุดที่ 2
 ER1 แทน กลุ่มทดลอง ก.
 ER2 แทน กลุ่มทดลอง ข.
 T แทน การทดสอบหลังการเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จากสูตร Kuder - Richardson Kr - 21 (Ferguson. 1981 : 349)
2. ทาค่ารายเฉลี่ย (Ferguson. 1981 : 49)
3. ความแปรปรวน (Ferguson. 1981 : 68)
4. ทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ t - test Independent (Ferguson. 1981 : 177 - 178)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การเสนอผลของการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลของการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น
ที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N แทน จำนวนประชากรในกลุ่มทดลอง

$\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

t แทน ค่าอัตราส่วนวิกฤต

กลุ่มทดลอง ก. หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ที่มีส่วนคำถามก่อนที่จะ
เสนอเนื้อหา

กลุ่มทดลอง ข. หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ที่มีส่วนแจ้งจุดมุ่งหมายเชิง
พฤติกรรม ก่อนที่จะเสนอเนื้อหา

เมื่อนำผลการทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏ
ผลดังนี้

ตาราง 3 แสดงค่าสถิติพื้นฐานและผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	s^2	t
กลุ่มตัวอย่าง ก.	30	13.23	10.32	2.52
กลุ่มตัวอย่าง ข.	30	11.13	10.38	

$$(t = 2.52 > t_{.05 \text{ df } 58} = 2.00)$$

จากตาราง 3 แสดงว่า ผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง ก. สูงกว่า กลุ่มทดลอง ข. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ รายการเทพโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมผู้เรียน ด้วยการใช้คำถาม ให้ผลการเรียนรู้สูงกว่ารายการเทพโทรทัศน์ ที่มีการเตรียมความพร้อมผู้เรียน ด้วยการแจ้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากแอปโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมผู้เรียน 2 แบบคือ การให้คำถาม และการแจ้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแก่ผู้เรียน

สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากแอปโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมผู้เรียนด้วยการใช้คำถามสูงกว่าแบบที่เตรียมความพร้อมผู้เรียนโดยการแจ้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) กลุ่มละ 30 คน จำนวน 2 กลุ่ม และนำมาจับสลากเพื่อกำหนดว่ากลุ่มใดจะใช้รายการแอปโทรทัศน์แบบใด ซึ่งปรากฏผลดังนี้

กลุ่มทดลอง ก. ใช้รายการแอปโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมด้วยคำถาม

กลุ่มทดลอง ข. ใช้รายการแอปโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมด้วยการแจ้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 เทปโทรทัศน์เรื่อง อักคีภัยและการป้องกันแก้ไข ของสำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ โดยจัดทำเป็นสองชุด มีส่วนที่เตรียมความพร้อมผู้เรียนต่างกันคือ

แบบที่ 1 รายการเทปโทรทัศน์ที่มีส่วนเตรียมความพร้อมผู้เรียนด้วยการใช้คำถาม

แบบที่ 2 รายการเทปโทรทัศน์ที่มีส่วนเตรียมความพร้อมผู้เรียนด้วยการแจ้งจุด

มุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2.2 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งได้นำไปทดลองใช้ทดสอบนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนบางบาล อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 92 คน ใช้เทคนิค 27% วิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไข จนได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีการของ กูเคอร์ - ริชาร์ดสัน KR - 21 ได้เท่ากับ .68

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนที่ได้มาหาค่าสถิติพื้นฐาน

2. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการเรียนการเทปโทรทัศน์ทั้งสองแบบ โดยใช้

t - test Independent

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผู้เรียนที่เรียนจากรายการเทปโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมผู้เรียนด้วยการใช้คำถามผลการเรียนรู้สูงกว่าผู้เรียนจากรายการเทปโทรทัศน์ที่มีส่วนเตรียมความพร้อมผู้เรียนด้วยการแจ้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

๘

อภิปรายผล

จากการศึกษาปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมด้วยการใช้คำถาม มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ที่มีการเตรียมความพร้อมด้วยการแจ้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จะเห็นได้ว่า คำถามมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อม สร้างแรงจูงใจ และสร้างปัญหา ให้ผู้เรียนเข้าสู่กิจกรรมการเรียนการสอนอย่างตั้งใจ เป็นการพัฒนาแนวความคิดเป็นแรงกระตุ้นหรือเร้าให้ใช้เหตุผล และเกิดการคิดค้นต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ โรธคอปฟ์ (Rothkopf. 1960 : 242) พบว่าการใช้คำถามประกอบบทความจะส่งผลทำให้เรียนรู้เนื้อหาได้ง่าย ในทางตรงคำถามทำให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบที่มีเนื้อหาตรงกับคำถามได้ดีกว่าและในทางอ้อมจะช่วยให้ทำแบบทดสอบที่เนื้อหาไม่ตรงกับคำถามได้ดีขึ้นด้วย และคำถามที่ใช้ประกอบนี้จะช่วยให้จำเนื้อหาไม่ตรงกับคำถามได้ดีขึ้นด้วยและคำถามที่ใช้ประกอบนี้จะช่วยให้จำเนื้อหาได้ทั้งที่เป็นเนื้อหากว้าง ๆ และเนื้อหาเฉพาะละเอียดย่อยลงไป ออสซูเบล (Ausubel. 1968 : 354) มีความเห็นเกี่ยวกับการใช้คำถามที่สอดคล้องกันคือ "ตามปกติในการอ่าน ถ้าผู้อ่าน อ่านอย่างระมัดระวัง ตั้งอกตั้งใจแล้ว จะจดจำเนื้อหากว้าง ๆ ของบทความได้ แต่การใช้คำถามประกอบการอ่านจะช่วยให้จำรายละเอียดได้ดีขึ้น

ส่วนการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น แม้จะมีเหตุผลหลายประการที่สนับสนุนให้ใช้แต่ก็ยังมีข้อโต้แย้ง มีการวิจัยเชิงทดลองประมาณ 50 การวิจัย ที่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม แต่ผลการศึกษาที่ขัดแย้งกันเอง ไม่สามารถลงความเห็นที่แน่นอนเกี่ยวกับการใช้จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในการเรียนการสอนได้

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากการเทปโทรทัศน์ที่ใช้คำถามเป็นเครื่องเตรียมความพร้อมผู้เรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ที่มีส่วนเตรียมความพร้อมด้วยการแจ้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแก่ผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องตามสมมุติฐาน

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นเครื่องบ่งชี้ว่า รายการเทปโทรทัศน์ที่จัดทำและเผยแพร่
ขึ้นให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมนั้นมีคุณค่าสูงในอันที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ จึงมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ในการสร้างรายการเทปโทรทัศน์หรือสื่ออื่น ๆ ควรจะใช้คำถามนำเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมก่อนที่จะเสนอเนื้อหา

2. สื่อประเภทต่าง ๆ ที่มีจำหน่าย ให้ยืม หรือเผยแพร่ออกอากาศทางสถานีวิทยุโทรทัศน์
นั้น บางส่วนบางตอนก็มีคุณค่าต่อการศึกษา หากได้นำมาใช้ในการเรียนการสอน โดยครูพิจารณา
เนื้อหาว่าส่วนใดมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนหรือตรงกับเนื้อหา แล้วครูกำหนดคำถามเพื่อใช้กับสื่อ
เหล่านั้นเพื่อให้ผู้เรียนเลือกรับเฉพาะส่วนหรือตอนที่ต้องการเท่านั้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจะมีการทดลอง โดยการใช้คำถามแทรกเป็นตอน ๆ โดยให้คำถามแต่ละช่วง
นั้นครอบคลุมเนื้อหาเป็นตอน ๆ ซึ่งน่าจะให้ผลแตกต่างออกไป

2. ควรที่จะมีการทดลอง โดยแบ่งตามระดับความสามารถของผู้เรียนว่าผู้เรียนที่มีระดับ
ความสามารถทางการเรียนต่างกันจะให้ผลในการเรียนต่างกันหรือไม่

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล ภูประเสริฐ "ความเข้าใจเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม," ประชาศึกษา (28) 4 : 18 - 23 พฤษภาคม 2519
- กัลยา เขียวขำ การศึกษาลักษณะคำถาม และทักษะการใช้คำถามของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดขอนแก่น วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525, 130 หน้า อักสำเนา.
- จริยา ลำไย อิทธิพลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 71 หน้า อักสำเนา.
- จักรสิน พิเศษสาร ทฤษฎีและนักปรัชญาการศึกษาตะวันตก ดวงกมล 2521, 329 หน้า
- จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช "ประเมินผลการสอน," วารสารครุศาสตร์ 6 (3) กันยายน - ตุลาคม 2519
- ชม ภูมิภาค เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา ประสานมิตร 2524, 388 หน้า
- จิตวิทยาการเรียนการสอน ไทยวัฒนาพานิช 2516, 238 หน้า
- ชูชาติ เขิงฉลาด หลักการสอน อีระพงษ์การพิมพ์ 2524, 204 หน้า
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ หลักการทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา ประสานมิตร การพิมพ์ 2521, 303 หน้า
- สุสิต วิชัยสิทธิ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้เทปโทรทัศน์กับการสอนจริงและการใช้ ภาพยนตร์กลับประกอบการสอนแบบธรรมชาติ วิทยานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชา การศึกษาประสานมิตร 2514, 128 หน้า อักสำเนา.
- เดโช สอนานนท์ จิตวิทยาสำหรับครูและผู้ปกครอง โรงพิมพ์รุ่งเรืองรัตน์ 2523, 335 หน้า
- นาฏเจลิยว สุมาวงศ์ และคนอื่น ๆ ระเบียบวิธีสอนทั่วไป โรงพิมพ์มิตรสยาม 2517, 48 หน้า

น้อมฤดี จงพยุหะ และคนอื่น ๆ คู่มือการศึกษา วิชาจิตวิทยาการศึกษา โรงพิมพ์มิตรสยาม
2516, 194 หน้า

บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์ / การวัดผลและประเมินผลการศึกษา ทฤษฎีและการประยุกต์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 415 หน้า

บุญส่ง แจ่มสว่าง แนวโน้มหลักสูตรวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาและความต้องการ
ของหน่วยงาน เอกสารสัมมนาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525,
141 หน้า อักส่าเนา.

ประภัสสร นิยมธรรม และคนอื่น ๆ การพัฒนาและการประเมินผลจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
สำนักพิมพ์บรรณกิจ 2518, 120 หน้า

ปราโมทย์ เทพพัลลภ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีเรียนด้วยตนเองจากเทปโทรทัศน์ สไลด์เทป และการเรียน
ในชั้นปกติ ปริชญานีพันธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2521, 82 หน้า อักส่าเนา.

เป็รื่อง กุมุท "เทคนิคการผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษา," เอกสารสัมมนาเทคโนโลยี
ทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ม.ป.ป. อักส่าเนา.

----- สูตรสำเร็จรูปเพื่อการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2527, 8 หน้า อักส่าเนา.

----- การออกแบบสาร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ม.ป.ป.
34 หน้า อักส่าเนา.

----- แบบเรียนโปรแกรมเรื่องการจัดจุดมุ่งหมายในการสอน มิตรสยาม
2517, 69 หน้า

----- การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2519, 141 หน้า อักส่าเนา.

พินิต วัฒนไธ การผลิตรายการโทรทัศน์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2520, 70 หน้า อักส่าเนา.

รัตนา ศิริพานิช และ กมล ภูประเสริฐ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและการวิเคราะห์

ลำดับขั้นของการเรียนรู้ กรุงเทพมหานคร 2519, 86 หน้า

ลออ การุณยะวนิชย์ และคนอื่น ๆ วิธีสอนทั่วไป รุ่งเรืองธรรมการพิมพ์ 2518,
266 หน้า

✓ วนี รัตนวงศ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาสังคมศึกษาในวิทยาลัยครู โดยใช้
วิกิโอเทป กับการสอนโดยไม่ใช้วิกิโอเทป วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2514, 130 หน้า อักสำเนา

วิชัย วงษ์ใหญ่ พัฒนาหลักสูตรและการสอน โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม 2523, 220 หน้า

สิริวรรณ สารระนาถ จิตวิทยาทั่วไป มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2521, 250 หน้า

สมิทร คุณานุกร หลักสูตรและการสอน โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ 2518, 250 หน้า

สุวิมล วัชรภักย์ "การเลือกสื่ออย่างมีประสิทธิภาพ," คุรุศาสตร์ 9 (3) 55 - 61

กรกฎาคม - พฤศจิกายน 2523

สมพงษ์ พงษ์กิจ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
วิธีต่าง ๆ ในการใช้สไลด์สอนวิชากิจกรรมส่งเสริมวัฒนธรรมไทยชั้น ม. 1 ปรินิพนธ์
กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 67 หน้า อักสำเนา.

เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ และ เอนกกุล กรี่แสง หลักเบื้องต้นการวัดผลการศึกษา
โรงพิมพ์พิทเนศ 2517, 234 หน้า

สำเริง บุญเรืองรัตน์ การปฏิบัติการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520, 192 หน้า

อนันต์ ศรีโสภะ สถิติเบื้องต้น ไทยวัฒนาพานิช 2521, 396 หน้า

----- หลักการวิจัยเบื้องต้น ไทยวัฒนาพานิช 2521, 430 หน้า

----- การวัดและการประเมินผล ไทยวัฒนาพานิช 2520, 430 หน้า

อารมณั์ ตันประภัสร์ "ทักษะในการใช้คำถาม," การวัดผลการศึกษา 1 (1) พฤษภาคม -
สิงหาคม 2522 หน้า 77 - 91

โอภาส ศรีสะอาด การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดยการ
ใช้โทรทัศน์วงจรปิด วิทยานิพนธ์ คม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2526, 125 หน้า
อักสำเนา.

- Alabama, University of. Effectiveness of Instruction by Televition in Teaching High School Chemistry in Alabama," A, V. Communication Review, 10 : 81 - 82, 1964.
- Berlyne, D.E. "Conditions of Prequestioning and Retention of Meaningful Material," Journal Educattion Psychology. 57 (3) : 128 - 132, 1966.
- Boyd, Wtlliam Mc Kendree. "Repeating Question in Pose Learning," Journal of Education Psychology. 61 (3) : 31 - 38, 1973.
- Brown, James W. and other. A.V. Instruction media and methods. 3 rd. ed., Mc Graw - hill, 1969. 621 p.
- Bruning, Roger Ho. "Short - Term Retention of Specific Factual Information in Prose contexts of Varying Organization and Relepance." Journal of Educational Psychology. 61 (3) : 80, 1973.
- Bryan, E.F. A Comparative Study in the Teaching of High School Chemistry and Physics, A.V. Communication. Review. 10 : 74 - 75, January, 1962.
- Dayton, Deane K., Schwier, Richard A. "Effect of Postquestions on Learning and Learning Efficiency from Fixed - pace Fixed Sequence Media," Education and Technology Journal. vol 27 No 2 : 103 - 113, 1979.
- Duchastel, P.C. and Merrill, P.F. "The Effects of Behavioral Objectives on Learning : A Review of Empirical Studies," Review of Educational Research. 43 : 53 - 69, Winter, 1973.
- Eisner, E.W. "Educational Objective : Help or Hindrance," School Review. 75 : 251 - 282, 1967.
- Fan, Chung - Teh, Item Analysis Table. New Jersey, Educational Testing Servece, Princeton, 1952. 52 p.
- Frase, Lawrence T., Patrick, E.M. and Schumer, H. "Effect of Question Position and FreQuency on Learning from Text under different levels of incentive," Journal of Educationalsal Psychology. August 40 (5) : 494 - 501, 1970.
- Garry, r.J. "Report of Research on the integration of Science Teaching by Teletvion in the Elementary School ProGram," A.V. Communication Review. 9 : 22 - 23, September, 1961.

- Harington, Robert W. & Knoblette, James A. "Instructional Closed Circuit Television," The Journal of Education Research. Vol. 62 : 40 - 45, September, 1968.
- Herberger, W.A. and Terry D.F. "Delay of self - Testing in Three Types of Programed Text," Journal of Educational Psychology. 56 : 22 - 30, 1965.
- Johnson, F.C. "Feedback in Instructional Television," Journal of Communication. 10 : 140 - 146, October, 1960.
- Kibler, Robert J. and others. Objective for Instructional and Evaluation. Allyn and Boston Inc., Boston, 1974. 203 p.
- Kumata, H. The Impact of Education Television. p. 176 - 192, Illinois, University of Illinois Press, 1960.
- Mager, Robert F. Preparing Instructional Objectives. Fearon Publishers, Palo Alto, California, 1962. 60 p.
- Phillips, W.E. "An application of the Mathegenic hypothesis in the Presentation of verbal material via tape recorder," Dissertation Abstract International. 34 : 4002 A, 1974.
- Rickards, John P., and Di Vesta, Francis J. "Type and Frequency of Question in Processing Textual Material." Journal of Educational Psychology. 66 (3) : 354 - 362, 1974.
- Richter, Robert E., "Television in the Anatomy Laboratory," A Guide to Instruction Television. p. Mc Grow - Hill Book Company, New York, 1964.
- Rothkopf, E.Z. "Learning from Written Material - An Exploration of The Inspection Behavior By Test - Like Event," American Educational Research Journal. 3 : 241 - 249, 1966.
- Rothkopf, E.Z. and Coke, E.U. "Learning about Added Sentence Fragments Following Repeated in Specion of Written Discourse," Journal of Experimenntal Psychology. 78 : 191 - 199, 1968.
- Rothlopf, E.Z. and Bisbicos, Ethel E., "Selective Facilitative Effects of Interspersed Question on Learning From Written Material," Journal of Education Psychology. 58 (1) : 56 - 61, 1967.
- Rothkopf, E.Z. and Billington, Marjoric. "Indirect Review and Priming Through Question," Journal of Education Psychology. 66 (5) : 669 - 679, 1974.

Schramm, W.S. and Oberholtzer, K.E. The Context of Instructional Television : Summary Report of Research Finding, The Denver - Stanford Project. Denver Public School and Stanford University, June, 1964. 269 p.

Smith, Doyle D. "An Evaluation of the Effectiveness of Televition Instruction at Midwestern University," The Journal of Educational Reseach. 62 : 18 - 23, September, 1964.

Vuke, G.J. "Effects of inserted Question in film on Developing an understanding of Controlled experimentation. Dissertation Abstract. 23 : 2453, 1963.

Weaver, William J. "Video - Tape New Life into Your Requirement Program," Industrial Art & Vocational Education. 56(6) : 36, June, 1967.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตารางแสดงค่า P_H , P_L , P , r , Δ ของแบบทดสอบ

ตาราง 4 แสดงค่า p_H , p_L , p , r , และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบ

ข้อ	p_H	p_L	p	r	Δ
1.	.76	.40	.58	.37	12.1
2.	.88	.52	.71	.43	10.7
3.	.84	.56	.71	.33	10.8
4.	.72	.32	.52	.40	12.8
5.	.80	.40	.61	.42	11.9
6.	.56	.32	.44	.25	13.6
7.	.60	.32	.46	.29	13.4
8.	.92	.64	.79	.40	9.7
9.	.52	.32	.42	.21	13.8
10.	.88	.56	.73	.39	10.5
11.	.88	.64	.77	.32	10.1
12.	.88	.52	.71	.43	10.7
13.	.88	.48	.70	.46	10.9
14.	.92	.64	.79	.40	9.7
15.	.72	.32	.52	.40	12.8
16.	.84	.52	.69	.37	11.0
17.	.92	.56	.76	.47	10.2
18.	.92	.60	.78	.43	9.9
19.	.80	.48	.65	.35	11.5
20.	.92	.52	.74	.50	10.4

ภาคผนวก ข.

คำถามที่ใช้ในรายการเทปโทรทัศน์แบบที่ 1

คำถามที่ใช้ในรายการแบบทดสอบที่ 1

ก่อนที่นักเรียนจะดูแบบทดสอบเรื่อง อักขีภัยและการป้องกันแก้ไข นักเรียนลองตอบคำถามเหล่านี้ก่อน โดยคิดคำตอบสั้น ๆ ไว้ในใจ

1. องค์ประกอบของไฟมีอะไรบ้าง การเรียนรู้เรื่องธรรมชาติของไฟมีประโยชน์อย่างไร
2. ความร้อนเกิดจากสาเหตุใดบ้าง การกระจายความร้อนมีวิธีใดบ้าง
3. เชื้อเพลิงที่ติดไฟได้ง่ายนั้นต้องมีลักษณะอย่างไร
4. เพลิงไหม้ที่เกิดจากสาเหตุต่างกัน จะมีวิธีการดับต่างกันอย่างไร
5. เมื่อประสบเหตุเพลิงไหม้ควรทำอย่างไร
6. เราจะลดอันตรายจากอักขีภัยได้อย่างไร

ภาคผนวก ก.

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ใช้ในรายการแบบทดสอบที่ 2

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ใช้ในรายการเทปโทรทัศน์แบบที่ 2

หลังจากที่นักเรียนดูเทปโทรทัศน์เรื่อง อักคิภัยและการป้องกันแก้ไขแล้ว นักเรียนสามารถ
ทำสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ได้

1. บอกถึงองค์ประกอบที่ทำให้เกิดไฟและประโยชน์ในการเรียนรู้เรื่องธรรมชาติของไฟได้
2. บอกถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดความร้อน และการกระจายความร้อนแบบต่าง ๆ ได้
3. จำแนกคุณสมบัติของเชื้อเพลิงที่ติดไฟง่ายได้
4. บอกถึงวิธีการดับเพลิงโดยการแยกองค์ประกอบของไฟ และเพลิงที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ได้
5. สามารถปฏิบัติตนได้ถูกต้องเมื่อประสบเหตุเพลิงไหม้
6. บอกถึงวิธีการที่จะลดอันตรายจากอักคิภัยได้

ภาคผนวก ง.

บทโทรทัศน์ เรื่อง อัศวินและกำบังกันแก้ไข

บทโทรทัศน์

เรื่อง อักคีภัยและการป้องกันแก้ไข

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
	F.I.	F.I. เสียงประกอบ
1	C.U. Caption อักคีภัยและการป้องกันแก้ไข	เสียงประกอบ
2	เพลิงไหม้อาคารบ้านเรือน	บรรยาย อักคีภัย หมายถึง ภัยอันตราย อันเกิดจากไฟ ไฟเป็นพลังงานอย่างหนึ่งที่ทำให้ความร้อน ความร้อนของไฟที่ขาดการควบคุมดูแล ทำให้เกิด การติดต่อกลุกลามไปตามบริเวณที่มีเชื้อเพลิงเกิดการ ลุกไหม้ต่อเนื่อง การปล่อยเวลาของการลุกไหม้ให้ นานเกินไปจะทำให้เกิดการติดต่อกลุกลามมากยิ่งขึ้น สถานะของไฟจะรุนแรงมากขึ้นถ้าการลุกไหม้นั้น มีเชื้อเพลิงหนุนเนื่องหรือมีไอของเชื้อเพลิงถูกขับ ออกมามาก ความร้อนแรงก็จะมากยิ่งขึ้น สร้าง ความสูญเสียให้ชีวิตและทรัพย์สินเป็นทวีคูณตามสภาพ สิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมของมนุษย์
3	พนักงานดับเพลิงกำลังปฏิบัติงาน	
4	ผู้คนชนของหนีไฟ	พฤติกรรมของมนุษย์ในขณะเกิดเพลิงไหม้ การ ตื่นตกใจ ขาดสติ แทนที่จะทำการดับเพลิงเสียแต่แรก

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
5	ผู้ได้รับบาดเจ็บถูกหามออกมา	กลับคิดจะหนีไปจนขาดสติ ยิ่งไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับไฟไหม้ บางคนถึงกับมาแย่งหัวสูบบุหรี่เพลิง ทำให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงต้องเสียเวลากับการควบคุมไฟ บางคนก็เกิดความกังวลใจ ความเสียสละทรัพย์สินไม่คำนึงถึงชีวิต วิ่งผ่านไฟและความร้อนเข้าไปเอาทรัพย์สินจนถึงกับถูกไฟคลอกตายไปก็มี
6	ไฟไหม้อาคารที่สูงมาก ๆ	สภาพของสถานที่เกิดเหตุที่เอื้ออำนวยให้เกิดการลุกลามขึ้นเมื่อเกิดเพลิงไหม้ สภาพของสถานที่ที่เป็นอาคารสูง ที่ไม่มีระบบการป้องกันและระงับอัคคีภัยที่ถูกต้อง ย่อมไม่สามารถขึ้นไปดับเพลิงและช่วยชีวิตได้ ไฟก็จะลุกลามไป โดยไม่มีการควบคุม เพราะเจ้าหน้าที่ดับเพลิงไม่สามารถจะขึ้นไปดับเพลิงและช่วยชีวิตในอาคารสูง ๆ โดยที่ไม่มีทางหนีไฟ คนที่ติดในอาคารสูง ๆ ก็ไม่สามารถหนีลงมาได้
7	ควันไฟจำนวนมากและการระเบิดอย่างรุนแรง	ตามที่มีสารเคมีก็จะเกิดอัคคีภัยได้ง่ายและเมื่อเกิดการลุกไหม้แล้วการเกิดสารมีพิษย่อมทำให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงไม่สามารถจะเข้าไปควบคุมเพลิงไหม้ได้ อาจจะมีทั้งการระเบิดและการลุกไหม้ที่มีสารพิษ จึงจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์พิเศษในการเข้าไปควบคุมสภาวะเพลิงไหม้ให้ทันทั่วทั้งที่ ยิ่งเป็นสถานที่

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
8	สำรวจและเจ้าหน้าที่ดับเพลิงร่วมกันดับเพลิง	ที่มีทางเข้าออกในการผจญเพลิงไม่สะดวกหรือปลอดภัยที่จะเข้าไปถึงสถานที่ที่เกิดเหตุ เช่นเป็นซอยแคบ ๆ ก็ต้องใช้เครื่องสูบน้ำแบบทาบหามเท่านั้นจึงจะไปถึงสถานที่เกิดเหตุได้ โครงสร้างของอาคารที่น้ำฉีกลงเข้าไปไม่ถึงไฟ หน้าต่างช่องลมมีสิ่งกีดกั้นยังสถานที่ที่ไม่มีแหล่งน้ำในการดับเพลิงย่อมทำให้ไฟลุกลามไหม้ไปโดยไม่สามารถจะควบคุม ไฟก็อาจจะมีความรุนแรงมากขึ้น ช่วงเวลาที่เกิดเหตุที่เป็นอุปสรรคในการระงับอัคคีภัย ถ้าเกิดเพลิงไหม้ในช่วงเวลาที่มีผู้คนหลับนอนหมดแล้วก็จะรู้ตัวว่าไฟไหม้ ไฟก็ลุกมากแล้ว ช่วงเวลาทำงานที่มีคนอยู่หนาแน่นตามคลัง ห้างสรรพสินค้า โรงพยาบาลเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ถ้าไม่มีการเตรียมการต่อสู้กับไฟไว้ก่อน ย่อมเกิดความสับสน วุ่นวาย กว่าจะควบคุมสถานการณ์ได้ก็ต้องเสียเวลา เคลื่อนย้ายสิ่งของและผู้ประสบภัย ยิ่งในเวลาก่อนทำงานหรือหลังเลิกงาน และในเทศกาลต่าง ๆ จะมีผู้คนคับคั่งหนาแน่นอยู่บนถนนเป็นอุปสรรคในการจราจรจึงทำให้เกิดการล่าช้าของเจ้าหน้าที่ในการที่จะเข้าไปไปถึงที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ ประสิทธิภาพในการบริหารในการดับเพลิงที่จัดขึ้นไม่สอดคล้องกับสภาพสิ่งแวดล้อม ย่อมเป็นผลทำให้การปฏิบัติหน้าที่ในการดับเพลิงได้ไม่ทันทั่วถึงทำให้เกิดการล่าช้า

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
9	รถดับเพลิงจำนวนมากช่วยกัน ดับเพลิง	ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานที่ดับเพลิงที่อยู่ห่างไกลจากที่เกิดเหตุ อุปกรณ์ดับเพลิงที่ไม่เพียงพอ และเจ้าหน้าที่ไม่มีประสิทธิภาพ ย่อมทำให้ไม่สามารถควบคุมภัยอันตรายจากอัคคีภัยได้ อันตรายจากอัคคีภัยทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน ที่ขึ้นต่อสภาพแวดล้อมที่เลวและพฤติกรรมของมนุษย์ที่มีความประมาทเลินเล่อในการใช้ไฟและความร้อนพร้อมทั้งไม่มีความรู้ความเข้าใจในการป้องกันอัคคีภัย ทำให้เกิดการสูญเสียโดยตรงต่อชีวิต และทรัพย์สิน อันเนื่องมาจากไฟและควัน และยังสร้างความสูญเสียที่มีผลทำลายทางอ้อมต่อธุรกิจการค้าและเศรษฐกิจสังคมอีกด้วย
10.	Caption ธรรมชาติของไฟ	ธรรมชาติของไฟ เราจะแก้ไขและป้องกันอัคคีภัยได้โดยศึกษาธรรมชาติของไฟ มนุษย์รู้เรื่องราวของไฟมานานหลายศตวรรษ รู้ว่าไฟนั้นเหมือนเทพเจ้าที่คลั่งใคล้ทำให้เกิดสิ่งต่าง ๆ ในปัจจุบันเราใช้ไฟและความร้อนหลายด้าน เช่น การลอกสี การหล่อหลอมโลหะ การตัดเชื่อมโลหะ การใช้ไฟอย่างประมาทอาจทำให้เกิดอัคคีภัยขึ้นได้ การเรียนรู้ธรรมชาติของไฟ
11	การลอกสี หลอมโลหะ ตัด เชื่อมโลหะ	

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
12	เปลวไฟ ซ้อนตัวอักษรแสดงองค์ประกอบของไฟ	เป็นแนวทางอย่างหนึ่งในการกำจัดสาเหตุของอัคคีภัย ธรรมชาติของไฟ โดยทั่วไปเกิดจากเชื้อเพลิง ที่คายไอลออกมา ทำปฏิกิริยากับ อ็อกซิเจนในอากาศ โดยมีความร้อนเป็นตัวเร่ง ให้เกิดปฏิกิริยาลุกไหม้ แล้วคายพลังงานความร้อนและแสงสว่างออกมา
13	เทียนไขกำลังติดสว่าง	ในอากาศมีก๊าซอ็อกซิเจนอยู่ประมาณ 21% เพื่อทดลองให้เห็นว่า อ็อกซิเจนในอากาศ มีบทบาท ทำให้เกิดการลุกไหม้
14	นำถ้วยแก้วมาครอบเทียนไขที่กำลังติดไฟอยู่	เราจะนำฝาคครอบแก้วมาครอบเทียนไขที่กำลัง ติดไฟ เทียนไขในฝาคครอบแก้วจะไม่ดับลงทันที แต่จะค่อย ๆ หริ่ง หริ่ง ทั้งนี้เพราะในครอบแก้วมี อ็อกซิเจนในอากาศอยู่ แต่เมื่ออ็อกซิเจนถูกใช้ไปจน มีปริมาณต่ำกว่า 15% ไฟก็จะดับลง ระดับน้ำจะไหล เข้ามาแทนที่ซึ่งเป็นเครื่องยืนยันว่าอ็อกซิเจนถูกใช้ไป
15	เปิดฝาคครอบแก้วออก ใช้เปลวไฟ ต่อที่ไส้เทียน	เมื่อเราเปิดฝาคครอบแก้วออกแล้ว ให้ความร้อน แก่ไส้เทียน ไส้เทียนก็จะเกิดการจุดติด เกิดการลุก ไหม้ขึ้นได้
16	ภาพสามเหลี่ยมแสดงองค์ประกอบ ของไฟ	ในการลุกไหม้จะประกอบด้วย เชื้อเพลิงที่อยู่ใน ภาวะคายไอล อ็อกซิเจนในอากาศที่มีไม่น้อยกว่า 15% และมีความร้อนเป็นตัวเร่งให้เกิดการลุกไหม้
17	ไฟกำลังลุกไหม้กองเศษไม้	ในการลุกไหม้จะต้องมีเชื้อเพลิงเป็นองค์ประกอบ ด้วยและเชื้อเพลิงนั้นจะต้องอยู่ในสภาวะที่คายไอล ออกมาผสมกับอ็อกซิเจนในอากาศโดยมีความร้อน เป็นตัวเร่ง

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
18	การทดลองโดยให้ความร้อนกับ เศษไม้ที่อยู่ในถ้วยแก้ว	แต่ถ้าเรานำเศษไม้ใส่ในแก้วทนไฟ เอาไฟลง ให้ร้อนจะเห็นว่าเศษไม้เริ่มที่จะคายไอออกมา
19	นำเปลวไฟเข้าใกล้ไอของเศษไม้	และเมื่อไอนั้นกระทบกับความร้อน ก็จะเกิด การลุกไหม้ขึ้น แต่ถ้าเราปิดกั้นไอนั้นการลุกไหม้ ก็จะไม่เกิดขึ้น แต่เมื่อปล่อยไอออกมาแล้วให้ ความร้อนก็จะเกิดการลุกไหม้
20	การทดลองการคายไอของถ่าน หุงข้าวและถ่านหินเมื่อได้รับ ความร้อน	เช่นเดียวกับถ่านหิน ถ่านหุงข้าวตามบ้าน เมื่อ ให้ความร้อนก็จะเกิดการลุกไหม้
21	แผ่นกระดาษที่เริ่มติดไฟและลาม มากขึ้นจนเหลือแต่ถ้ำถ่าน	แผ่นกระดาษบาง ๆ ก็ติดไฟได้ง่าย เพราะ ความร้อนที่ให้ตรงผิวหน้ากระดาษบาง ๆ นั้น เป็น ความร้อนที่มากพอที่จะทำให้แผ่นกระดาษขยับไอ ออกมาและทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ เกิด การลุกไหม้ สิ่งที่เหลือจากการขยับไอและการลุกไหม้ คือถ้ำถ่าน
22	นำท่อนไม้มากระทบกับเปลวไฟ	ไม้ท่อนใหญ่ ๆ ย่อมติดไฟได้ยาก เพราะต้อง เสียเวลาเฉลี่ยความร้อนไปทั้งท่อน
23	ไม้ท่อนที่ถูกเจียนเป็นชิ้นเล็ก ๆ	แต่ไม้ท่อนเดียวกันนั้นนำมาเจียนให้เล็กลง และ ปลายไม้ที่เล็กลง เมื่อกระทบความร้อนแล้วก็จะ เริ่มขยับไอออกมา และทำปฏิกิริยากับออกซิเจนใน อากาศ เกิดการลุกไหม้ ติดต่อกัน ลุกลาม ไปอย่าง รวดเร็ว

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
24	การทดลองการจุกระเบิดผงไม้	เช่นเดียวกับเศษไม้ที่เราทำให้เป็นผงเล็ก ๆ แล้วนำมารวมตัวกับอากาศ เมื่อกระทบกับประกายไฟและความร้อนก็จะเกิดการจุดติดและติดต่อกุลกลามจนระเบิดขึ้นได้
25	ภายในโรงงานแสดงเครื่องป้องกันการฟุ้งกระจายของละออง, ประตูกันไฟ, บ้ายห้ามสูบบุหรี่	ดังนั้นในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีฝุ่นละอองที่ติดไฟได้ เช่น ฝุ่นละอองของปูน ปอ หรือ ฝุ่นละอองของแป้ง จะต้องมีการติดตั้งเครื่องดูดฝุ่นละอองเพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นละอองเหล่านั้นฟุ้งกระจายหรือมีประกายไฟ เพื่อไม่ให้มีการใช้ไฟหรือความร้อนหรือมีบ้ายห้ามสูบบุหรี่ ในบริเวณที่มีไอของเชื้อเพลิงอยู่
26	การถ่ายน้ำมันจากปั๊มใส่ถัง	จะเห็นได้ว่า การลุกไหม้ของเชื้อเพลิงจะลุกไหม้ตรงบริเวณที่มีการขับไอออกมา
27	เทน้ำมันใส่ด้วยแก้วแล้วจุดด้วยเครื่องกำเนิดประกายไฟ	ถ้าเราเอาน้ำมันใส่ด้วย เมื่อนำความร้อนมากระทบไอของเชื้อเพลิงก็จะเกิดการลุกไหม้ เราสามารถมองเห็นได้ชัดเจนว่าต้องมีช่องว่างระหว่าง การขับไอของเชื้อเพลิงที่จะไปรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศ
28	เทน้ำมันออกจากถัง เน้นให้เห็นว่ามีไอของน้ำมันออกมาด้วย	ถัง หรือภาชนะที่ใส่เชื้อเพลิงเหลวต่าง ๆ ที่มองไม่เห็นเนื่อน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยตาเปล่า แต่ ยังมีไอของเชื้อเพลิงอยู่ ถ้ามีการออก เชื้อเพลิงเกิดประกายไฟหรือความร้อนก็จะเกิดการลุกไหม้ภายในถังและเกิดการระเบิดขึ้นได้

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
29	การแผ่กระจายของไอน้ำมันไป ตามพื้นที่ต่าง ๆ	น้ำมันที่ขับไอน้ำมันออกมาได้ง่ายไอน้ำมันจะล่องลอยไป ตามพื้น ไอน้ำมันจะหนักกว่าอากาศ 3 - 4 เท่า เมื่อไปกระทบกับประกายไฟหรือความร้อนก็จะ เกิดการลุกไหม้ติดต่อกันลามไปตามบริเวณที่มีไอน้ำมัน น้ำมันเชื้อเพลิงหรือตัวทำละลาย
30	การทาเล็บ การปูกระเบื้องยาง และสูบบุหรี่ในขณะปูกระเบื้องยาง	ฉะนั้นในการถ่าน้ำมันเชื้อเพลิงหรือตัวทำละลาย เช่น ทินเนอร์ แอลกอฮอล์ ในการพ่นสี ล้างเล็บ หรือทาเล็บ การปูกระเบื้องยาง ย่อมมีไอน้ำมันของตัว ทำละลายล่องลอยอยู่ ถ้าไปกระทบความร้อนย่อม เกิดการระเบิดขึ้นได้
31	เตาน้ำมันล้มกระแทกอย่างแรง	การล้มกระแทกของวัสดุอุปกรณ์ก็ทำให้เกิดการ การกระจายตัวของเชื้อเพลิง ไปกระทบความร้อน เกิดการลุกไหม้ ลามไปยังบริเวณที่มีเชื้อเพลิง
32	ภาพสามเหลี่ยมแสดง องค์ประกอบของการเกิดไฟ	ได้กล่าวถึงออกซิเจนในอากาศและเชื้อเพลิง แล้วต่อไปจะกล่าวถึงความร้อน ความร้อนเป็นส่วนหนึ่ง ที่ทำให้เกิดการลุกไหม้
33	คนนำไม้สองชิ้นมาเสียดสีกัน	ความร้อนเกิดจากการเสียดสีหรือเสียดทานไม้ ที่นำมาเสียดสีกันย่อมเกิดความร้อน ทำให้เกิดการ ลุกไหม้ขึ้นได้
34	แท่นกลิ้งเหล็กแสดงให้เห็นการ เสียดสีของเหล็ก	เหล็กที่นำมาเสียดสีกันอย่างรุนแรงย่อมทำให้ เกิดความร้อนจนเหล็กหลอมละลาย เกิดการลุกไหม้ ขึ้นได้

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
35	การหล่อลื่นขณะเครื่องจักร กำลังทำงาน	ดังนั้นเครื่องจักรยนต์กลไกต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องลดการเสียดสีหรือการเสียดทานโดยการเติมน้ำมันหล่อลื่นหรือเติมตัวยาที่ลดความร้อนเมื่อมีการเสียดสีและการเสียดทาน
36	หินขัดชนิดหมุนกำลังขัดเหล็กมี ประกายไฟ	แม้การตัดเชื่อมที่มีลูกไฟกระเด็นออกไป จะต้องมีการป้องกันไฟและความร้อนเพื่อไม่ให้เกิดการติดต่อลูกกลม การอัดตัว การกระแทก การตีสอย เกิดความร้อนขึ้น
37	สายพานของโรงงานขนาดใหญ่ กำลังทำงาน	สายพานลำเลียงอย่างรวดเร็วเกิน 150 ฟุต/นาที่ ก็ย่อมเกิดความร้อนขึ้นได้เช่นกัน
38	เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ	ความร้อนที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าผ่านความต้านทานเช่น ในเตาอบ เตาผิง แม้ว่า จะให้ความร้อนเพียงอย่างเดียว ไม่เกิดการลุกไหม้
39	เตารีดไฟฟ้าล้มลงทำให้เกิด รอยไหม้ที่ผ้ารองรีด	แต่ถ้าไปสัมผัสกับวัสดุอื่นก็อาจเกิดการลุกไหม้ขึ้นได้ เช่น เตารีดที่ล้มลงก็เกิดการลุกไหม้ขึ้นได้
40	ปลั๊กไฟอันเดียวใช้เต้าเสียบ หลายอัน จนเกิดความร้อน และควันขึ้น	ความร้อนที่เกิดจากไฟฟ้าก็อย่างก็คือการใช้ไฟฟ้าเกินกำลัง เช่น เต้ารับเต้าเดียว แต่ใช้เต้าเสียบหลายเต้าเสียบ ก็อาจเกิดการใช้ไฟเกินกำลังทำให้เกิดความร้อนในสายหรือขั้วสายส่งความร้อนมาให้สาย หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า เกิดการลุกไหม้ที่ฉนวนหุ้มสายบริเวณใกล้ ๆ ได้ ความร้อนที่เกิดขึ้นสามารถแผ่กระจายไปได้ทุกทิศทุกทาง เช่น

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
41	แผ่นกระดาษที่อยู่เหนือเปลวเทียนสามารถลวกติดไฟได้	การพาความร้อน ก๊าซในโตรเจนในอากาศจะพาความร้อนให้ลอยตัวสูงขึ้น ถ้ามีเชื้อเพลิงอยู่เบื้องบนก็อาจจะเกิดการลุกไหม้เชื้อเพลิงที่อยู่เบื้องบนนั้นได้
42	เตาผิงไฟฟ้า	การแผ่รังสีความร้อนจะไปตามคลื่นของอากาศคล้าย ๆ กับ
43	จับหม้อที่อยู่บนเตา	การนำความร้อน ไปตามโมเลกุลของโลหะ
44	Animation แสดงการลุกไหม้	ถ้ามีสิ่งที่อยู่ใกล้เชื้อเพลิง ก็จะทำให้เกิดการลุกไหม้ขึ้น การกระจายตัวของความร้อนและการลุกไหม้ในห้องที่ไม่มีอากาศถ่ายเทในระยยะแรก ไฟจะลุกไหม้ไปตามด้านบนเหนือจุดเพลิงไหม้ไปเรื่อย ๆ ถ้าไม่มีอากาศเข้ามาช่วยให้เกิดการลุกไหม้ในห้องนั้นก็จะเต็มไปด้วยความร้อนและไอของเชื้อเพลิง
45	ประตูถูกเปิด การลุกไหม้รุนแรงขึ้น	ถ้าใครเปิดประตูออก ไอของเชื้อเพลิงและความร้อนไปกระทบกับอากาศจะเกิดการลุกไหม้ที่รุนแรง ถ้าเปิดประตู หน้าต่าง ให้กว้าง ไฟที่ลุกไหม้ภายในห้องก็จะกระจายกว้างขึ้นสู่เบื้องบนและด้านล่างด้วยการพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อนไปยังสถานที่ใกล้เคียงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นเมื่อเกิดเพลิงไหม้ถ้าไม่จำเป็นอย่าเปิดประตูและหน้าต่าง จะทำให้เกิดการติดต่อกูลงลามของไฟได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ฝาผนัง ประตู และหน้าต่าง

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
		ย่อมป้องกันการกระจายตัวของความร้อนได้ดีกว่าอากาศ
46	ติดตั้งเตาน้ำมันยัดกับฝาผนัง	มาตรการอีกอย่างหนึ่งก็คือ ยึดติดเครื่องใช้ไว้ให้มั่นคง ป้องกันการล้มและการกระจายตัวของเชื้อเพลิงไปกระทบความร้อน
47	เตารับไฟฟ้าที่ใช้เต้าเสียบอันเดียว	การใช้ไฟฟ้าควรใช้เต้าเสียบอันเดียว
48	กำลังดับบุหรี่	สูบบุหรี่ควรดับกันบุหรี่ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเพลิงไหม้
49	เติมน้ำมันหล่อลื่นเครื่องจักร	หมั่นเติมน้ำมันหล่อลื่นเพื่อป้องกันการเสียดสีและการเสียดทาน
50	ภาพสามเหลี่ยมแสดงองค์ประกอบของไฟ - ภาพไฟไหม้ เริ่มตั้งแต่เริ่มไหม้จนกระทั่งไหม้รุนแรง	การใช้เชื้อเพลิงและความร้อนถ้าครบองค์ประกอบของการเกิดไฟ อัคคีภัยก็จะเกิดขึ้น การศึกษาหาความรู้ ความเข้าใจในการป้องกันระงับอัคคีภัย โดยการฝึกการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ในการดับเพลิง ตลอดจนการฝึกซ้อมการปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้จะได้ไม่เกิดการสับสนวุ่นวาย และช่วยให้ทุกคนทำหน้าที่ควบคุมภาวะอันตรายอันเกิดจากเพลิงไหม้ได้

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
51	หลักการป้องกันและระงับอัคคีภัย	เพื่อเป็นการแสดงให้เห็นว่าหลักในการป้องกันและระงับอัคคีภัย จะช่วยลดภาวะอันตรายอันเนื่องมาจากอัคคีภัย ควรศึกษาวิธีการควบคุมภาวะอันตรายจากอัคคีภัยดังนี้
52	การทดลองดูผลการปล่อยระยะเวลาลวกไหม้ให้นาน ๆ	การควบคุมการติดต่อลูกกลามของไฟฟ้าได้โดยที่เราไม่ปล่อยเวลาการลวกไหม้ให้เนิ่นนานเกินไปดังการทดลองเพื่อดูผลการที่ปล่อยเวลาของการลวกไหม้ที่นำไม้มากองก่ายกันในขนาด กว้าง 2 ฟุต ยาว 2 ฟุต และสูง 2 ฟุต เมื่อจุดให้ลวกไหม้ภายใน 2 นาทีแรก จะมีความร้อนเทียบเท่า เตาไฟฟ้าขนาด 100 วัตต์ จำนวน 75 เตารวมกัน ในนาที่ที่ 4 ไม้กองนี้จะมีความร้อนเทียบเท่าเตาไฟฟ้า 800 ถึง 1,000 เตาไฟฟ้ารวมกัน ถ้าเกิดการลวกไหม้ในห้องที่มีวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิง 64 ตารางเมตร ในนาที่ที่ 8 ของการลวกไหม้จะมีความร้อนถึง 1,120 องศาเซ็นเซียส ความร้อนขนาดนี้จะทำให้วัสดุภายในห้องเกิดภาวะการชั้โอ และการขยายตัวของความร้อน เกิดอำนาจแรงผลักดัน
53	หน้าต่างกระจกกระเบิดออก	ถ้าประตู หน้าต่างที่ไม่คงทนแข็งแรงเช่นเป็นกระจกก็จะเกิดการระเบิดออก ทำให้การลุกลามไปตามหลังคาและห้องใกล้เคียง เกิดการลวกไหม้ต่อเนื่อง

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
		ซึ่งเป็นการยากในการดับเพลิงด้วยวิธีการใช้เครื่องดับเพลิงขั้นต้น และวิธีการดับเพลิงธรรมดา ฉะนั้น การที่เราจะรู้จักการควบคุมภาวะของไฟ ก็คือ การที่ต้องรีบระงับยับยั้งภาวะอันตรายของไฟเสียตั้งแต่เริ่มแรก
54	ภาพสามเหลี่ยมแสดงองค์ประกอบของไฟ	เราเรียนรู้มาแล้วว่า ภาวะของการลุกไหม้ประกอบด้วย เชื้อเพลิงที่อยู่ในภาวะการคายไ้ออกมา และทำปฏิกิริยากับ ออกซิเจนในอากาศ โดยมีความร้อนเป็นตัวเร่งให้เกิดการลุกไหม้ขึ้นมา เพราะฉะนั้นในทางกลับกัน ถ้าเราจะควบคุมภาวะการลุกไหม้โดยการแยกองค์ประกอบของไฟ ดังนี้
55	ด้วยกระดาษไขนำมาใส่น้ำตั้งไฟจนน้ำเดือด	การแยกความร้อนด้วยการทำให้เย็นตัวลง การทำให้การลุกไหม้ของไฟเย็นตัวลงโดยการใช้ น้ำสามารถลดอุณหภูมิของความร้อนได้ถ้าใช้น้ำด้วยกระดาษไข ใส่น้ำแล้วนำไปลงไฟด้วยกระดาษไข สามารถทนความร้อนได้เพราะมีน้ำเป็นตัวลดอุณหภูมิ ทำให้ด้วยกระดาษไขไม่ถึงจุดติดไฟ
56	น้ำในถ้วยแห้ง ไฟไหม้ด้วย	แต่เมื่อเทียนน้ำจนแห้งหมดแล้ว ด้วยกระดาษก็จะลุกไหม้ไฟขึ้นได้
57	กองไฟ	เราจะนำน้ำมาดับเพลิง การดับเพลิงด้วยน้ำ ต้องคำนึงด้วยว่าน้ำเป็นตัวลดอุณหภูมิ โดยการสาดน้ำให้ราครดไฟตรงจุดที่เกิดความร้อน

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
58	คนหัวด้งน้ำไปราดลงบนกองไฟ	ไม่สาดไปโดยแรงเพราะจะทำให้เชื้อเพลิงแตกกระจาย ต้องค่อย ๆ รด ราดไปตามบริเวณจุดที่มีความร้อนของเชื้อเพลิงที่กำลังลุกไหม้โดยรอบจนไฟดับสนิท การนําน้ำไปดับไฟอาจไม่สะดวก
59	ถังดับเพลิงเคมี	เราควรศึกษาถึงเครื่องดับเพลิงเคมีชนิดต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการดับเพลิงว่า เครื่องดับเพลิงมีคุณสมบัติในการดับเพลิงอย่างไรบ้าง เครื่องดับเพลิงที่ออกแบบขึ้นมาใช้ในการดับเพลิงนั้นมีความสะดวกในการเก็บรักษา และมีประสิทธิภาพในการดับเพลิงประเภทใดบ้าง เราจึงควรศึกษาถึงระบบของเครื่องดับเพลิงที่ใช้ในการขับเคลื่อนตัวยาออกมา
60	แสดงการเกิดปฏิกิริยาเคมีในถังดับเพลิง	เช่นกรดโซดา เป็นเครื่องดับเพลิง ที่อาศัยการทำปฏิกิริยาระหว่างกรดกำมะถันอย่างเข้มข้นกับน้ำที่ละลายผงโซเดียมไบคาร์บอเนตก็จะเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แล้วเกิดแรงขับเคลื่อนเอาตัวยาออกมาทำการดับเพลิง
61	แสดงการใช้เครื่องดับเพลิงชนิดต่าง ๆ	เครื่องดับเพลิงแต่ละชนิดมีลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน บางอย่างก็ใช้วิธีกระแทกหัวก๊าซ ให้ทำปฏิกิริยากันแล้วเกิดก๊าซขับเคลื่อน เราจึงควรศึกษาวิธีการใช้เครื่องดับเพลิงที่มีอยู่ว่า มีวิธีใช้อย่างไร

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
62	แสดงการจุดติดของน้ำมันชนิดต่าง ๆ	และควรศึกษาวิธีการดับเพลิงด้วย วิธีลดอุณหภูมิ นั้น ต้องฉีดด้วยยาหรือน้ำ ตรงจุดที่มีความร้อนแรง ของน้ำจะไปช่วยลดอุณหภูมิของไฟ ทำให้ไม่เกิดการลุกไหม้ และดับลงได้ น้ำมันเชื้อเพลิงที่ลุกไหม้เพราะการคายไอร ออกมายิ่งถ้าไอของเชื้อเพลิง มากก็ยิ่งลุกไหม้มาก น้ำมันบางชนิดสามารถคายไอรออกมาได้ทันทีบาง ชนิดก็ยังไม่สามารถคายไอรออกมาติดไฟได้ต้องได้ รับความร้อนจากภายนอกทำให้เกิดการคายไอร แต่ถ้าวัดเกิดการคายไอรแล้วเมื่อได้รับความร้อนก็จะ ลุกไหม้เราไม่สามารถใช้วิธีลดอุณหภูมิโดยใช้น้ำฉีด ตรงน้ำมันที่ลุกไหม้ เพราะความแรงของน้ำและน้ำ หนักของน้ำที่มีมากกว่าน้ำมันจะทำให้มันแตกกระ จาย จึงไม่สามารถใช้น้ำในการลดอุณหภูมิของน้ำมัน ที่ลุกไหม้ได้ ต้องใช้วิธีการดับวิธีอื่นเป็นการแยกเชื้อ เพลิงออก การปิดกั้น, ครอบ, ทับเชื้อเพลิงมิให้คาย ไอรออกมาลุกไหม้ไฟก็จะดับลงได้
63	การดับเพลิงที่เกิดจากน้ำมัน	แต่ถ้าการลุกไหม้ของน้ำมันมีพื้นที่การลุกไหม้กว้าง ขวาง ไม่สามารถเข้าใกล้ได้จำเป็นต้องใช้เครื่อง ดับเพลิงในการดับเพลิง การดับเพลิงโดยวิธีแยก เชื้อเพลิงออกควรใช้เครื่องมือชนิดโฟมหรือฟองก๊าซ เพราะโฟมหรือฟองก๊าซ

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
64	แสดงการเกิดปฏิกิริยาของเครื่องดับเพลิงชนิดฟองก๊าซ	อาศัยปฏิกิริยาระหว่างตัวยาอลูมิเนียมซัลเฟสทำปฏิกิริยากับโซเดียมไบคาร์บอเนตที่มีส่วนผสมของน้ำและน้ำมันพลีชีดแรง จะเกิดปฏิกิริยา เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ชักดันเอาตัวยาออกมา
65	การดับเพลิงด้วยฟองก๊าซ	เมื่อฉีดเข้าไปกระทบกับขอบภาชนะของน้ำมันที่ลุกไหม้ ตัวยาจะไหลเลื่อนปิดผิวหน้าของน้ำมันเชื้อเพลิง ทำให้เชื้อเพลิง มีพื้นที่ผิวของการคายไอน์ได้น้อยลง และถ้าสามารถปิดผิวหน้าของการลุกไหม้ได้หมดไฟก็จะดับ
66	เครื่องดับเพลิงชนิดโฟม	โฟมมีหลายชนิด แต่โฟมบางชนิดก็ใช้ก๊าซชักดันเอาน้ำยาชนิดฟองโฟมออกมา ปิดทับผิวหน้าของเชื้อเพลิง
67	สามเหลี่ยมแสดงองค์ประกอบของไฟ	การดับเพลิงอีกวิธีหนึ่งคือการกำจัดออกซิเจนในอากาศ โดยมากเราใช้สารเคมีที่หนักกว่าอากาศ เช่นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งหนักกว่าอากาศประมาณ 1.5 เท่า เมื่อฉีดไปแล้วหมอกที่หนาทึบจะปิดกั้นออกซิเจนไม่ให้เข้ารวมตัว ไฟก็จะดับ
68	เครื่องดับเพลิงอีกชนิดหนึ่ง	นี่ก็เป็นเครื่องดับเพลิงอีกชนิดหนึ่งที่เรียกว่า บี.ซี.เอฟ. ที่มีความหนักกว่าอากาศ 4-4.8 เท่า เมื่อฉีดไปก็จะปิดกั้นไม่ให้ออกซิเจนเข้ารวมตัวกับเชื้อเพลิง การไม่ให้ออกซิเจนเข้ารวมตัวกับเชื้อเพลิงบางครั้งใช้

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
69	เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมี	เครื่องมือดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง เป็นฝุ่นผงที่หนักกว่าอากาศประมาณ 3-4.8 เท่า ทำให้อากาศเข้าไปช่วยในการดับไฟไม่ได้
70	ไฟที่เกิดจากน้ำมันเล็กน้อย	การลุกไหม้ที่เกิดจากการไหลของน้ำมันเพียงเล็กน้อยเราสามารถใช้น้ำราดไปโดยแรงไฟก็ดับ การใช้น้ำก็ไม่สามารถใช้ได้เสมอไป
71	ควันที่เกิดขึ้นที่ปลั๊กไฟ	อุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกิดการลุกไหม้ขณะที่ยังมีกระแสไฟฟ้าอยู่เราไม่สามารถใช้น้ำดับได้ ถ้ายังไม่ได้ตัดกระแสไฟฟ้าออก น้ำเป็นสื่อของกระแสไฟฟ้าที่ดี ต้องตัดกระแสไฟฟ้าออกเสียก่อน แต่ถ้าเราตัดกระแสไฟฟ้าออกไม่ได้ควรจะใช้ก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ดับไฟ เพราะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เป็นสื่อกระแสไฟฟ้า
72	ห้องทำงานที่จัดเรียบร้อย	หลักเกณฑ์อย่างหนึ่งที่เรควรนำมาใช้ก็คือการจัดระเบียบของสิ่งต่าง ๆ เพราะถ้าเราไม่จัดระเบียบของสิ่งต่าง ๆ ให้เรียบร้อยนั้น การติดต่อลุกลามก็จะเกิดขึ้น เนื่องจากสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นเป็นสะพานไฟทำให้เกิดการลุกลาม สารที่จะเกิดอัคคีภัยได้ง่ายก็ต้องเก็บไว้ให้ถูกที่ถูกทางประตูถ้าเปิดกว้างก็จะเป็นทางผ่านของไฟได้ง่าย เครื่องดับเพลิงถ้าตั้งอยู่ในที่ที่มองเห็นได้ไม่เด่นชัดก็ไม่สามารถทำการดับเพลิงได้โดยง่าย ประตูที่ไปสู่นับโคหนีไฟก็ต้องปิดอยู่เสมอ เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟ

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
73	เครื่องดับเพลิงติดตั้งอย่างเรียบร้อย	เครื่องดับเพลิงต่าง ๆ ต้องติดตั้งให้เป็นที่ เป็นทาง หมั่นตรวจตราดูแล ความร้อน เชื้อเพลิง ไม่ให้ กระจายตัวออกไป
74	ตรวจดูความพร้อมของเครื่องดับเพลิง	ตรวจเครื่องดับเพลิงเคมีต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพ ที่ใช้การได้เสมอ หมั่นเตรียมการในการฝึกบุคคล ต่าง ๆ ให้มีความรู้ความเข้าใจในการดับเพลิง
75	ภาพการเกิดเพลิงไหม้	ถ้ามีการฝึกซ้อมอยู่เสมอแล้วย่อมจะเกิดความ ชำนาญ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ขึ้นมาเราก็สามารถ ควบคุมเพลิงได้ ดังเช่นชายผู้นี้ ได้ผ่านการอบรม มาดีแล้ว เมื่อพบเห็นเพลิงไหม้ เขาก็จะสั่งให้อีก คนหนึ่งไปโทร ศัพท์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ให้เจ้าหน้าที่ ได้รับทราบ ต่อจากนั้นเขาก็มาหยิบ เครื่องดับเพลิง ที่ถูกต้องกับประเภทของไฟ มาทำ การดับเพลิง ความเข้าใจ และการควบคุมภาวะอันตรายของ ไฟก็จะทำให้เขาลดอันตรายจากการเกิดเพลิงไหม้ รายนี้ได้
76	โทรศัพท์แจ้งข่าว	ส่วนอีกคนหนึ่งก็โทรศัพท์แจ้งข่าวเพลิงไหม้ ให้ส่วนต่าง ๆ ได้ทราบ การโทรศัพท์นั้น ก็เรียง ลำดับความสำคัญเอาไว้ จะได้ไม่เกิดความสับสน ในการโทรศัพท์ไปแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ถ้าเรามี

ลำดับที่	ภาพ	เสียง
77	ไฟไหม้ พนักงานดับเพลิงทำงานอย่างขันแข็ง	หลักเกณฑ์ ในการจัดระเบียบ เรียบร้อยดี อัน - ตรายจากไฟก็จะไม่เกิดการติดต่อกุลลาม เช่นนี้ การตรวจตรา ซ่อมเครื่องมือ และมีเครื่องดับเพลิง เหมีย้อมช่วยในการดับเพลิงได้ทันทั่วทั้ง ถ้าเราไม่มีระเบียบวินัยที่ดีแล้ว สูญบุหรณ์แล้ว ทั้งเอาไว้ ก็จะทำให้เกิดการลุกไหม้ขึ้นได้ นอก จากนี้ ยังต้องมีความร่วมมือที่ดีในการศึกษาหา ความรู้ ความเข้าใจ ในการระงับอัคคีภัยก็จะทำ ให้สามารถ ยับยั้งอันตรายจากไฟได้

ภาคผนวก จ.

แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ

แบบทดสอบ

เรื่อง อัคคีภัยและการป้องกันแก้ไข

คำชี้แจง

1. ข้อสอบชุดนี้เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ 10 นาที
2. ให้กาเครื่องหมาย ลงในกระดาษคำตอบในข้อที่ถูกต้องที่สุด
3. ไม่ขีดเขียนข้อความใด ๆ ลงบนข้อสอบนี้
 1. การเรียนรู้เรื่องธรรมชาติของไฟมีประโยชน์คือ
 - ก. กำจัดสาเหตุของการเกิดอัคคีภัย
 - ข. รู้ถึงประโยชน์ของไฟ
 - ค. รู้ถึงประโยชน์ โทษ การป้องกันและแก้ไข
 - ง. สามารถใช้ไฟได้อย่างถูกต้องวิธี
 2. ข้อใด ไม่ใช่ องค์ประกอบของไฟ
 - ก. ออกซิเจน
 - ข. เชื้อเพลิง
 - ค. ความร้อน
 - ง. ภาชนะ
 3. เชื้อเพลิงที่เกิดการลุกไหม้นั้นต้องอยู่ในภาวะใด
 - ก. อิ่มตัวด้วยไอน้ำ
 - ข. คายไอน์
 - ค. แห้งสนิท
 - ง. ทุกสภาวะ

4. ข้อใดเป็นตัวเร่งให้เกิดการลุกไหม้
 - ก. เชื้อเพลิง
 - ข. ความร้อน
 - ค. ลม
 - ง. ไฟฟ้า
5. ข้อใด ไม่ใช่ สาเหตุที่ทำให้เกิดความร้อน
 - ก. การรวมตัวกันของวัตถุ
 - ข. การกระทบกันของวัตถุ
 - ค. การเสียดสีกันของวัตถุ
 - ง. แสงอัลตราไวโอเลตของอากาศ
6. การกระจายความร้อนเกิดขึ้นโดยวิธีใดบ้าง
 - ก. การนำความร้อน, การพาความร้อน, การแผ่รังสีความร้อน
 - ข. การนำความร้อน, การส่งผ่านความร้อน, การพาความร้อน
 - ค. การพาความร้อน, การกระจายความร้อน, การแผ่รังสีความร้อน
 - ง. ถูกหมดทุกข้อ
7. กระดาษที่อยู่เหนือเปลวเทียน ท่างพอสมควรสามารถติดไฟได้เพราะ
 - ก. การแผ่รังสีความร้อนจากเปลวเทียน
 - ข. การนำความร้อน
 - ค. การส่งผ่านความร้อน
 - ง. การพาความร้อน

8. "เชื่อเพลิงที่ติดไฟง่ายได้แก่เชื่อเพลิงที่สามารถคายไอดีง่าย"
- จากกล่าวข้างต้น เชื่อเพลิงในข้อใดติดไฟได้ง่ายที่สุด
- น้ำมันเบนซิน
 - น้ำมันทินเนอร์
 - ถ่านหิน
 - แก๊สหุงต้ม
9. ในการติดไฟหุงข้าว เราต้องใช้เศษไม้เล็ก ๆ ติดไฟก่อนที่จะใส่ฟืนลงไปเพราะ
- ช่วยประหยัดฟืนได้มาก
 - ทำตามผู้ใหญ่สั่งสอนมา
 - เศษไม้เล็กติดไฟได้ง่ายกว่าฟืน
 - ขณะเริ่มตั้งหม้อข้าวไม่ต้องการความร้อนมากนัก
10. ในบริเวณที่มีน้ำมันจะมีไอดีของน้ำมัน เชื่อเพลิงกระจายอยู่เป็นจำนวนมาก จะอยู่ในบริเวณใด
- ต่ำติดพื้นเพราะหนักกว่าอากาศ
 - สูงติดหลังคาอาคารเพราะเบากว่าอากาศ
 - ปนอยู่กับอากาศเพราะน้ำหนักเท่ากับอากาศ
 - จะสลายตัวหายไปอย่างรวดเร็ว
11. การที่เราเอาแก้วครอบเทียนไขแล้วเทียนดับนั้นเป็นเพราะเหตุใด
- เพราะแก้วที่นำมาครอบทำให้ความร้อนน้อยลง
 - เพราะแก้วที่ครอบทำให้ลดการคายไอดีของเทียน
 - เพราะที่ครอบปิดกั้นออกซิเจน
 - เพราะน้ำที่ไหลเข้าไปทำให้ไส้เทียนเปียก

12. ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้เราไม่ควรเปิดประตูหน้าต่างเพราะเหตุใด
- ทำให้เชื้อเพลิงคายไอมากขึ้น
 - เปลวไฟจะพุ่งออกทางหน้าต่างและประตู
 - ออกซิเจนจะเข้าไปทำให้การลุกไหม้รุนแรงขึ้น
 - ลมจะพัดกระพือให้ไฟลุกมากขึ้น
13. การใช้ฟองโฟมกับไฟที่กำลังลุกไหม้น้ำมัน เป็นวิธีการดับไฟในข้อใด
- ลดอุณหภูมิ
 - แยกเชื้อเพลิงออก
 - ปิดกั้นออกซิเจน
 - ถูกทุกข้อ
14. ถ้าเราประสบอุบัติเหตุไฟไหม้เราควรทำอย่างไร
- รีบหนีเอาตัวรอด
 - ชนทรัพย์สินออกมาให้มากที่สุด
 - ปิดประตูหน้าต่างทุกบานแล้วรีบดับไฟ
 - เปิดประตูหน้าต่างทุกบานแล้วรีบดับไฟ
15. ถ้าเราใช้ไฟฟ้าเกินกำลังและเกิดไฟไหม้ที่สายไฟเราควรทำอย่างไร
- โทรศัพท์แจ้งการไฟฟ้า
 - ใช้น้ำดับไฟทันที
 - กระชากสายไฟเส้นนั้น
 - ยกสวิทช์ตัดวงจร
16. ไฟไหม้ที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าเราควรดับโดยวิธีใด
- ลดความร้อนด้วยน้ำ
 - กั้นออกซิเจนด้วยคาร์บอนไดออกไซด์
 - ใช้เครื่องดับเพลิงชนิดฟอง
 - ใช้ได้ทุกข้อ

17. ก๊าซที่ใช้ดับไฟ ควรมีลักษณะเช่นใด
- ก. เบากว่าอากาศและไม่ติดไฟ
 - ข. หนักกว่าอากาศและไม่ติดไฟ
 - ค. เบาหรือหนักกว่าอากาศก็ได้
 - ง. ต้องเป็นก๊าซที่ติดไฟง่าย
18. การเลือกใช้เครื่องดับเพลิงเราควรพิจารณาดังนี้
- ก. ใช้ชนิดใดก็ได้ เพราะใช้ได้เหมือนกัน
 - ข. ใช้ดับได้ทุกกรณี
 - ค. แล้วแต่ชนิดของเชื้อเพลิง
 - ง. เลือกชนิดที่ผลิตจากต่างประเทศเพราะปลอดภัยกว่า
19. ข้อใดกล่าวไว้ถูกต้องที่สุด
- ก. เพลิงไหม้ นาน ๆ จะเกิดขึ้นสักครั้งไม่จำเป็นต้องเตรียมตัว
 - ข. หากเกิดเพลิงไหม้ก็เป็นหน้าที่ของพนักงานดับเพลิง
 - ค. ควรรีบประกันภัยไว้มาก ๆ
 - ง. ในโรงเรียนควรมีการเรียนการสอนเกี่ยวกับเรื่องดับเพลิง
20. วิธีการในข้อใดที่จะช่วยลดเหตุเพลิงไหม้ได้ดีที่สุด
- ก. ฝึกวิธีการดับเพลิง
 - ข. มีอุปกรณ์ดับเพลิงไว้ทุกชนิด
 - ค. สร้างสถานี่ดับเพลิงไว้มาก ๆ
 - ง. ทุกคนใช้ความร้อนและไฟอย่างรอบคอบ

ภาคผนวก จ.

เฉลยแบบทดสอบ

เฉลยแบบทดสอบ
เรื่อง อักเสบและการป้องกันแก้ไข
จำนวน 20 ข้อ

1. ก.
2. ง.
3. ข.
4. ข.
5. ก.
6. ก.
7. ง.
8. ง.
9. ก.
10. ก.
11. ก.
12. ก.
13. ข.
14. ก.
15. ง.
16. ข.
17. ข.
18. ก.
19. ง.
20. ง.