

371.3358

10 1637

ว. 5

การศึกษา เปรียบ เทียบผลการ เรียนรู้จาก เทปโทรทัศน์สาธิตแบบต่าง ๆ
ซึ่งใช้หมวกกล่องต่างกัน

ปริญญานิพนธ์

ของ

อภิชาติ หุทธ เจริญ

- 6 พ.ค 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน 2527

ลิขสิทธิ์ เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

178247

การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากเทคโนโลยีสารสนเทศแบบต่าง ๆ

ซึ่งใช้เครื่องมือต่างกัน

บทคัดย่อ

ข้อจ

อภิชาติ พุทธิเจริญ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน 2527

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากเทปโทรทัศน์สาธิตแบบต่าง ๆ ซึ่งใช้มุกกล้องต่างกัน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนต้นทองวิทยาคม อำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี จำนวน 120 คน แล้วแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 6 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย โดยให้ กลุ่มทดลอง 1 เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะโดยใช้มุกกล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง กลุ่มทดลอง 2 เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะโดยใช้มุกกล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง กลุ่มทดลอง 3 เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงขอบเขตการโดยใช้มุกกล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง กลุ่มทดลอง 4 เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงขอบเขตการโดยใช้มุกกล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง กลุ่มทดลอง 5 เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิดโดยใช้มุกกล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง กลุ่มทดลอง 6 เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิดโดยใช้มุกกล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง หลังจากเรียนเสร็จแล้วทดสอบทันที นาคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างด้วยวิธี t-test (Independent)

ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะโดยใช้มุกกล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง สูงกว่ามุกกล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงขอบเขตการโดยใช้มุกกล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง สูงกว่า มุกกล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิดโดยใช้มุกกล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง สูงกว่ามุกกล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

A COMPARATIVE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT FROM DIFFERENT TYPES OF
DEMONSTRATION USING VIDEOTAPES WITH DIFFERENT CAMERA ANGLES

AN ABSTRACT

BY

APICHART PUTTACHAROEN

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University
April, 1984

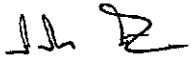
The purpose of this study was to compare learning achievement from different types of demonstration using videotapes with different camera angles. The subjects were 120 Mathayomsuksa I students in HinKong Withayakom School, Saraburi Province. Students were divided into 6 groups. Each group consisted of 20 persons. The first two groups studied from a demonstration of skill which one group studied with high angle behind subject technique while the other studied with eye level front view technique. The second two groups and the last two groups studied from a demonstration of process and of idea respectively, using the same camera angles and techniques as the first two groups. Immediately after presentations, tests were administered. Scores were statistically analyzed by t-test (independent).

It revealed that high angle behind the subject gave significantly higher learning achievement of skill, process and idea than that from eye level front view at .01 level.

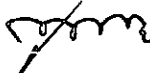
คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

  ประธาน

 กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

  ประธาน

 กรรมการ

 กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ส่งเสริมในการศึกษามาตลอด

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. เป็รื่อง กุมุท รองศาสตราจารย์ ชม ภูมิภาค อาจารย์ทัศนิต วัฒนไธ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หิลาศ เกื้อมี ที่กรุณาให้คำแนะนำ
ปรึกษาในการเขียน และแก้ไขจนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่ และคณะครูโรงเรียนดินกองวิทยาคม ที่กรุณาให้ความร่วมมือ
และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกท่านที่ให้กำลังใจและช่วยเหลือในการหาต้นฉบับ เครื่องมือในการ
ทดลอง ตลอดจนการจัดพิมพ์ ซึ่งช่วยให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

อภิชาติ พุทธเจริญ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนา	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสําคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
ขอบ เขตของการศึกษาค้นคว้า	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโทรทัศน์การสอน	7
ทิศทางของมูมกลอง	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตรายการโทรทัศน์การสอน	10
คุณค่าและประโยชน์ของรายการโทรทัศน์การสอน	12
การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรายการโทรทัศน์การสอน	14
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสาธิต	18
คุณค่าและประโยชน์ของการสาธิต	20
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสาธิต	21
สรุป เอกสารอ้างอิงและผลงานวิจัยที่จะนำไปสู่หัวข้อการวิจัย	22
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	23
3 วิธีดำเนินการทดลอง	24
การ เลือกกลุ่มตัวอย่าง	24
การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง	24

บทที่	หน้า
เนื้อหาในการทดลอง	25
การสร้าง เครื่องมือในการทดลอง	25
การดำเนินการทดลองและ เก็บรวบรวมข้อมูล	28
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	29
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	31
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	31
การวิเคราะห์ข้อมูล	32
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	33
ตอนที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะระหว่างกลุ่มทดลอง 1	
กับกลุ่มทดลอง 2	33
ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำระหว่าง	
กลุ่มทดลอง 3 กับกลุ่มทดลอง 4	34
ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจระหว่าง	
กลุ่มทดลอง 5 กับกลุ่มทดลอง 6	35
5 บทข้อสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	36
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	36
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	36
การดำเนินการทดลอง	37
ผลการศึกษาค้นคว้า	38
อภิปรายผล	38
บรรณานุกรม . . .	41
ภาคผนวก	46

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงการจัดกลุ่มตัวอย่าง	24
2 แสดงความแตกต่างของคะแนนผลการเรียนรู้ด้านทักษะ เรื่อง งานตะไบระหว่าง กลุ่มทดลอง 1 กับกลุ่มทดลอง 2	33
3 แสดงความแตกต่างของคะแนนผลการเรียนรู้ด้านความจำ เรื่อง การแยกน้ำด้วย กระแสไฟฟ้า ระหว่าง กลุ่มทดลอง 3 กับกลุ่มทดลอง 4	34
4 แสดงความแตกต่างของคะแนนผลการเรียนรู้ด้านความเข้าใจ เรื่อง ความดันของ อากาศ ระหว่าง กลุ่มทดลอง 5 กับกลุ่มทดลอง 6	35

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันนี้ เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า ความเจริญก้าวหน้าของสังคมสวนใหญ่ มักจะ เกิด จากความเจริญก้าวหน้าในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การที่เราเอาวิธีการและผลของ วิทยาศาสตร์มาใช้ในการทำงานด้านต่าง ๆ ของสังคมอย่างเหมาะสม ย่อมส่งผลถึงประสิทธิภาพ และประสิทธิผลแก่สังคมได้มากและรวดเร็ว และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ประเทศไทยเรากำลังถือได้ว่า เป็นประเทศที่กำลังพัฒนาในทุก ๆ ด้าน ในแง่ของการศึกษา ปัจจุบันประเทศไทยกำลังประสบ ปัญหาทางการศึกษาที่สำคัญปัญหาหนึ่ง คือ ปัญหาที่นักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่จำนวนครูที่ เพิ่มขึ้นไม่ได้สัดส่วนสัมพันธ์กัน เมื่อ เป็น เช่นนี้ก็ยังคงให้มีปัญหาทางด้านคุณภาพของการศึกษาดำเนินมา เพราะการที่มีนักเรียนมาก แต่มีครูน้อยนั้นทำให้ครูแต่ละคนต้องสอนนักเรียนเป็นจำนวนมาก และ ครูคนเดียวยังต้องสอนทุกวิชา ซึ่งบางวิชาอาจจะไม่ถนัดอันจะทำให้การสอนไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ปัญหาการศึกษาต่าง ๆ เหล่านี้ แม้แต่ในประเทศที่เจริญทางการศึกษาก็ประสบปัญหานี้มาก่อน เช่นกัน นักการศึกษาของเขาได้แก้ปัญหาโดยการนำเอาโทรทัศน์เข้ามาใช้ประโยชน์ในด้านการเรียนการสอน

โทรทัศน์เป็น เครื่องมือสื่อสารที่มีคุณภาพสูงชนิดหนึ่งที่จะเข้ามามีบทบาทอย่างสำคัญในการเรียน การสอน เพราะโทรทัศน์มีเครื่องมือ (Equipment) และเทคนิคในการสร้างภาพได้อย่างกว้างขวาง (Klein and Hockley. 1972 : 17) โทรทัศน์จึงอยู่ในฐานะที่ดีมากด้วยภาพและเสียงที่ สมจริง สามารถที่จะให้ความรู้ได้ทุกรูปแบบ ตั้งแต่ความรู้ง่าย ๆ จนถึงขบวนการที่ซับซ้อนได้ จึงเป็นเครื่องมือที่ใช้ได้ในการให้การศึกษาทุกระดับ คือ ระดับประถม มัธยม อุดมศึกษา และ การศึกษานอกระบบโรงเรียน (ชม ภูมิภาค 2515 : 60) บทเรียนโทรทัศน์ย่อมได้เปรียบ ในข้อที่มีการเตรียมทำรายการบทเรียนอย่างดี ครูที่สอนทางโทรทัศน์ต้องได้รับการคัดเลือกแล้วว่า เป็นครูที่ดีมีความสามารถยอดเยี่ยม เมื่อถ่ายทอดรายการเช่นนี้ออกไปย่อม เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้เรียนกับครูดี ๆ ได้เสมอหน้ากัน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งความสำคัญของโทรทัศน์ในการสาธิต

คือ โทรทัศน์สามารถใช้ในการสาธิตได้อย่างได้ผล เช่น ในวิชาเคมี เพราะสามารถให้นักเรียนเห็นสิ่งที่ควรเห็นและยังกำจัดความผิดพลาดในการสาธิตได้ โดยการทาเทปโทรทัศน์บันทึกภาพไว้ล่วงหน้า (เปรี๊ยะ กุมุท 2515 3 - 4) และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้โทรทัศน์วงจรปิดในการสาธิต เป็นการเพิ่มคุณค่าและประหยัด คือ เพิ่มทักษะอย่างสูง ลดเครื่องมือที่จำเป็นในการสาธิต สามารถมองเห็นรายละเอียดอย่างชัดเจน โดยการถ่ายในระยะใกล้ (Romiszowski, 1969 : 89) จากงานวิจัยของ คิลาส เก็อมมี ปรากฏว่า การฝึกทักษะทางช่างโดยการสอนด้วยการสาธิตจากเทปโทรทัศน์ ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางช่างได้สูงกว่าการสาธิต โดยครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 (คิลาส เก็อมมี 2519 23) และในการสื่อความหมายนั้นถือว่า ผู้ส่งสารเป็นบุคคลที่สำคัญที่สุด เพราะเป็นผู้เริ่มทำให้เกิดการสื่อความหมาย และในขณะที่เกี่ยวข้องกันก็มีโอกาสที่จะทำให้ขบวนการสื่อความหมายนั้นได้ผล หรือไม่ได้ผลด้วย (สมศักดิ์ เจียมทะวงษ์ 2519 5)

ดังนั้น การที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนรับรู้จากโทรทัศน์นั้นขึ้นอยู่กับทำให้ความสำคัญของภาพในกรอบของจอโทรทัศน์ว่าสื่อความหมายมากน้อยเพียงใด ในการถ่ายภาพนั้นจะต้องมีการจัดองค์ประกอบของภาพ นอกจากเพื่อให้ภาพนั้นมีคุณสมบัติทางศิลปะถูกต้องแล้ว ยังต้องให้ภาพนั้นเล่าเรื่อง แสดงบรรยากาศ ถ่ายทอดอารมณ์ และสื่อความหมายได้อีกด้วย ดังนั้นในการถ่ายภาพรายการโทรทัศน์จึงต้องพยายามเลือกทิศทางของมุมกล้องอย่างพิถีพิถัน เพื่อให้ได้ภาพออกมาตรงตามจุดมุ่งหมายมากที่สุด การเลือกทิศทางการถ่ายภาพนี้เอง ที่เรียกว่าการเลือกมุมกล้อง (คณะนิติบัญญัติวิทยาโท 2522 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523 3 - 21)

ด้วยเหตุผลที่ว่า เทปโทรทัศน์ (Video Tape) สามารถที่จะนำมาใช้เพื่อปรับปรุงและเพิ่มคุณภาพของการเรียนการสอน (Ford Foundation, 1961 : 9) และการสาธิตโดยใช้เทปโทรทัศน์นั้นก่อให้เกิดผลดีกว่าการสาธิตด้วยครูแล้วนั้น ในการที่จะผลิตรายการออกมาเพื่อใช้ในการสาธิตแทนครูนั่น การเลือกมุมกล้องที่เหมาะสมในการถ่ายทำเพื่อที่จะให้ภาพนั้นเล่าเรื่อง แสดงบรรยากาศ ถ่ายทอดอารมณ์ และสื่อความหมายได้ตรงตามวัตถุประสงค์นั้น ผู้วิจัยเห็นว่า จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาว่า จะเลือกทิศทางของมุมกล้องอย่างไร ในการถ่ายทำการสาธิตแต่ละประเภท คือ การสาธิตเพื่อทักษะ (Demonstration of a Skill) การสาธิตเพื่อแสดง

ขบวนการ (Demonstration of a Process) การสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด (Demonstration of an Idea) เพื่อที่จะให้ได้ภาพออกมาตรงตามจุดประสงค์มากที่สุด อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ในการนำไปสร้าง เทปโทรทัศน์ในการสาธิตของแต่ละประเภทได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1 เพื่อให้ทราบถึงผลสัมฤทธิ์จากการเรียนโดยใช้เทปโทรทัศน์ที่เสนอด้วยมุมกล้องแบบมุมสูง (High Angle) ที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง และมุมกล้องแบบมุมระดับสายตา (Eye Level) ที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงในการสาธิต 3 ประเภท คือ

1.1 การสาธิตเพื่อทักษะ (Demonstration of a skill)

1.2 การสาธิตเพื่อแสดงขบวนการ (Demonstration of a Process)

1.3 การสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด (Demonstration of an Idea)

2 เพื่อให้ทราบว่าควรจะใช้มุมกล้องแบบมุมสูง (High Angle) ที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง หรือมุมกล้องแบบมุมระดับสายตา (Eye Level) ที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงในการสาธิตเพื่อทักษะ (Demonstration of a Skill)

3 เพื่อให้ทราบว่าควรจะใช้มุมกล้องแบบมุมสูง (High Angle) ที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง หรือมุมกล้องแบบมุมระดับสายตา (Eye Level) ที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงในการสาธิตเพื่อแสดงขบวนการ (Demonstration of a Process)

4 เพื่อให้ทราบว่าควรจะใช้มุมกล้องแบบมุมสูง (High Angle) ที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง หรือมุมกล้องแบบมุมระดับสายตา (Eye Level) ที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง ในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด (Demonstration of an Idea)

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาครั้งนี้ จะทำให้ทราบว่ามุมกล้องแบบใดจึงจะเหมาะสมกับประเภทของการสาธิตแต่ละประเภท อันจะเป็นแนวทางนำไปสู่การพิจารณาเลือกมุมกล้องในการผลิตรายการ

โทรทัศน์การสอน เพื่อให้สื่อโทรทัศน์นั้น เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ตลอดจน เป็น
แนวทางในการเลือกรูปแบบในการผลิต เพื่อให้บรรลุถึงจุดประสงค์ของการศึกษามีประสิทธิภาพ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1 กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม 1) จากโรงเรียน
มัธยมศึกษาในเขตจังหวัดสระบุรี ที่มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม 1) เกินกว่า 200 คน จำนวน
13 โรงเรียน แล้วสุ่มมา 1 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนหินกองวิทยาคม อำเภอหนองแค จังหวัด
สระบุรี จำนวน 120 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 รายการโทรทัศน์ที่บันทึกเป็นเทปโทรทัศน์โดยใช้มุมกล้องแบบมุมสูง (High
Angle) ที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง และมุมกล้องแบบมุมระดับสายตา (Eye Level) ที่ถ่ายจาก
ด้านหน้าผู้แสดง ในการสาธิต 3 ประเภท คือ

2.1.1 การสาธิตเพื่อทักษะ (Demonstration of a Skill)

2.1.2 การสาธิตเพื่อแสดงขั้นตอนการ (Demonstration of a Process)

2.1.3 การสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด (Demonstration of an Idea)

2.2 แบบประเมินผลทางทักษะ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวม 3 ชุด

คือ

2.2.1 แบบประเมินผลทางด้านทักษะ

2.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำ

2.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจ

3. ตัวแปรที่จะศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ

3.1.1 ทิศทางของมุมกล้อง 2 ลักษณะ คือ

๑ 1 1 1 มุมกล้องแบบมุมสูง (High Angle) ที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง

๑ 1 1 2 มุมกล้องแบบมุมระดับสายตา (Eye Level) ที่ถ่ายจากด้านหน้า

ผู้แสดง

๑ 1 2 การสาธิต ๑ ประเภท คือ

๑ 1 1 1 การสาธิตเพื่อทักษะ (Demonstration of a Skill)

๑ 1 1 2 การสาธิตเพื่อแสดงกระบวนการ (Demonstration of a Process)

๑ 1.1 ๑ การสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด (Demonstration of an Idea)

๑ 2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการเรียนด้วยเทปโทรทัศน์ที่

เสนอด้วยมุมกล้องที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ โดยการวัด ๑ ด้าน คือ

๑ 2 1 ด้านทักษะ สำหรับการสาธิตเพื่อทักษะ

๑ 2 2 ด้านความจำ สำหรับการสาธิตเพื่อแสดงกระบวนการ

๑ 2 3 ด้านความเข้าใจ สำหรับการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด

คานิยามศัพท์เฉพาะ

1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วย เทปโทรทัศน์ที่เสนอด้วยมุมกล้องที่แตกต่างกัน

2 ลักษณะ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ที่เสนอด้วยมุมกล้องที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ แล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวัดเป็นคะแนนที่ได้จากแบบประเมินผลและการทำแบบทดสอบ

2 การสาธิต (Demonstration) หมายถึง การแสดงแบบปฏิบัติโดยครูผู้สอน (Teacher Demonstration) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำตามได้ (Sund and Trowbridge. 1973 : 117 - 118) โดยแบ่งออกเป็น ๑ ประเภท คือ (National Institute for Skill Development. 1976 : 4.7 - 4.8)

2 1 การสาธิตเพื่อทักษะ (Demonstration of a Skill) หมายถึง การสาธิตที่ต้องการจะ เน้น เพื่อพัฒนาความสามารถในการกระหาด้านทักษะแก่ผู้เรียน

๒ ๒ การสาธิตเพื่อแสดงขบวนการ (Demonstration of a Process) หมายถึง การสาธิตเพื่อต้องการให้เกิดมโนภาพความเข้าใจในรายละเอียดของขั้นตอนและความสัมพันธ์แต่ละขั้นตอน

๒ ๓ การสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด (Demonstration of an Idea) หมายถึง การสาธิตที่ต้องการมุ่งส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจในแนวความคิด เกิดความคิดรวบยอด หรือแสดงการเปรียบเทียบ

๓ มุมกล้อง (Camera Angle) หมายถึง การเลือกทิศทางในการถ่ายภาพ ซึ่งในกรณีนี้จะเลือกมาเพียง ๒ มุมกล้อง คือ

๓ ๑ มุมกล้องแบบมุมสูง (High Angle) ที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง คือ มุมกล้องที่ถ่ายข้ามไหล่ของผู้สาธิต เพื่อให้เห็นการสาธิตได้อย่างชัดเจน

๓ ๒ มุมกล้องแบบมุมระดับสายตา (Eye Level) ที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง คือ มุมกล้องระดับสายตาที่ถ่ายในทิศทางตรงข้ามกับผู้สาธิต เพื่อให้เห็นด้านหน้าของผู้สาธิต ซึ่งกำลังสาธิตอย่างชัดเจน

บทที่ ๒

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโทรทัศน์การสอน

กรมวิชาการ (วารสารจันทร์เกษม ๒๕๑๓ ๘๗ - ๘๘) ได้แยกโทรทัศน์ที่ใช้เพื่อการศึกษาออกเป็น ๒ ประเภทด้วยกัน คือ

๑ โทรทัศน์การศึกษา หรือ Educational Television (ETV) อาจส่งออกอากาศโดยสถานีโทรทัศน์เพื่อการศึกษาเอง หรืออาจจะอาศัยสถานีโทรทัศน์เพื่อการบันเทิงและธุรกิจก็ได้ เป็นการให้การศึกษาอย่างกว้าง ๆ แก่ประชาชนที่สนใจทั่วไป

๒ โทรทัศน์การสอน หรือ Instructional Television (ITV) วิธีการใช้โทรทัศน์การสอนนี้มีหลายวิธี อาจถ่ายทอดการสาธิตบางอย่างที่นักเรียนเข้ามาดูใกล้ ๆ พร้อมกับไม่ได้ ใ้ไปปรากฏเป็นภาพบนจอโทรทัศน์ หรืออาจใช้เทปบันทึกภาพที่เรียกว่า Video Tape Recorder (VTR) บันทึกกิจกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนไว้แล้วนำมาวิจารณ์ในภายหลังเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น หรืออาจจะใช้เป็นการสอนนักเรียนของครูไว้ แล้วนำมาสอนนักเรียนพร้อม ๆ กันหลายห้องเรียน ด้วยการส่งตามสายอย่างที่เราเรียกว่า โทรทัศน์วงจรปิด หรือ Closed Circuit Television (CCTV) ก็ได้ หรืออาจจะส่งออกอากาศในระบบวงจรเปิด (Broadcast System) อย่างเช่นที่เทศบาลนครกรุงเทพมหานครกำลังจัดดำเนินการอยู่ในปัจจุบันก็ได้

จะเห็นว่าโทรทัศน์การสอนอาจจะเสนอได้ทั้งในระบบวงจรปิดหรือระบบวงจรเปิดก็ได้ แล้วแต่ขอบข่ายของงาน แต่โดยทั่วไปแล้วนิยมส่งในระบบวงจรปิด เพราะการจัดหาสะดวก ค่าใช้จ่ายที่ถูก กอร์ดอน (Gordon. 1961 3) ได้ให้ความหมายของโทรทัศน์วงจรปิดไว้ว่า "หมายถึง การส่งโทรทัศน์ในขอบเขตบริเวณอันจำกัด ซึ่งไม่อาจรับได้ทั่วไป การส่งในระบบโทรทัศน์วงจรปิดนี้ โดยปกติจะส่งผ่านสายเคเบิล แต่อาจส่งออกอากาศในขอบเขตอันจำกัดได้ด้วย เครื่องส่งที่มีกำลังส่งขนาดต่ำ ๆ ก็ได้ หรืออาจจะส่งภาพไปทางสายหนึ่ง แล้วส่งเสียงแยกไปอีกระบบหนึ่งก็ได้"

ซึ่งเกี่ยวกับวิธีการส่งโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) นี้ บราวน์ (Brown. 1963 . 318) ได้แบ่งเอาไว้เป็น 3 แบบด้วยกัน คือ

- 1 แบบต่อสายจากกล้องถ่ายไปยังเครื่องรับไกล ๆ เพียงเครื่องเดียว
- 2 แบบต่อสายเคเบิ้ลจากกล้องถ่ายเข้าเครื่องส่ง จากเครื่องส่งมีสายต่อออกไป

ยังหลาย ๆ เครื่อง

- 3 เป็นแบบส่งโดยคลื่นไมโครเวฟ (Micro wave)

โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว การส่งโทรทัศน์ในระบบวงจรปิดเพื่อการศึกษา นิยมส่งในแบบที่ 1 และแบบที่ 2 โดยใช้กล้องถ่ายแล้วใช้เครื่องบันทึกภาพ (VTR) บันทึกการการสอนเอาไว้ก่อนแล้วจึงส่งรายการไปตามสายไปยังห้องเรียนต่าง ๆ ซึ่งในปัจจุบันการศึกษาในระดับต่าง ๆ เกือบทั่วโลก ก็ได้นำเครื่องบันทึกภาพหรือที่เรียกว่า เครื่องเทปโทรทัศน์มาใช้เพื่อปรับปรุงและเพิ่มคุณภาพของการเรียนการสอน (Ford Foundation. 1961 : 9)

เครื่องเทปโทรทัศน์มีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ

- 1 เครื่องบันทึกเทปโทรทัศน์ (Video Tape Recorder) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถบันทึกได้ทั้งสัญญาณภาพและสัญญาณเสียงลงในแถบแม่เหล็กชนิดพิเศษ และสามารถเปิดชมได้ (Dale. 1967 : 354)

- 2 เทปโทรทัศน์ (Video Tape) เป็นแถบแม่เหล็กที่ออกแบบสำหรับบันทึกทั้งสัญญาณภาพและสัญญาณเสียง มีทั้งแบบบันทึกภาพสีและขาวดำ ขนาดของเทปโทรทัศน์มีตั้งแต่ ½ นิ้ว 1 นิ้ว และ 2 นิ้ว แต่ที่นิยมใช้ในวงการศึกษามีขนาด ½ นิ้ว และ 1 นิ้ว (Klein and Hockley. 1972 9)

ทิศทางของมุมกล้อง

มุมถ่ายข้ามไหล่ (Over Shoulder Shot) หรือมุมสูง (High Angle) ที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง การถ่ายทหานองนี้เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้กับ Close up ภาพของบุคคลผู้หนึ่งกำลังเขียนหนังสือ กำลังประดิษฐ์งานฝีมือ การสาธิตบางสิ่งบางอย่าง นายแพทย์กำลังตรวจคนไข้

หรือกำลังผาดูด โดยการตั้งกล้องถ่ายในมุมสูง คือ สูงกว่าระดับของ Subject แล้วถ่ายข้ามไหล่ ไปยังเบื้องหน้าของบุคคลนั้น เห็นการกระทำหรืออิริยาบถของมือ หรือสิ่งที่อยู่เบื้องหน้าชัดเจนที่สุด (พญง จอมพิทักษ์ 2510 240 - 241) ลักษณะของการทามุมสูง (High Angle) ที่ถ่าย ด้านหลังของผู้แสดงมาประกอบกับ Medium Shot หรือ Medium Close ถ้า Main Subject เป็นวัตถุหรือผู้แสดงที่อยู่นิ่ง หรือผู้แสดงอาจมีการเคลื่อนไหว แต่มิใช่เคลื่อนไหวตอบรับกล้อง อารมณ์ภาพ เช่นนี้เป็นเพียงแทนสายตาของผู้แสดง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า แทนสายตากล้อง Point of View Shot (ไพโรจน์ เบาใจ ม ป ป 31 - 34)

มุมระดับสายตา (Eye Level) ที่ถ่ายด้านหน้าของผู้แสดงมีอยู่ทั่วไปที่นักถ่ายภาพยนตร์ ใช้กันเป็นสวนมาก เพราะการตั้งกล้องในระดับสายตา แล้วทำการถ่ายไปยังสิ่งที่ต้องการถ่าย เช่น ภาพของบุคคลไม่ว่าจะเป็นเพียงคนเดียว หรือเป็นกลุ่มเป็นหมู่ประการใดก็สุดแล้วแต่ หรืออาจเป็น ภาพวัตถุสิ่งของทุกสิ่งทุกอย่างก็ตามที่สามารถใช้มุมระดับสายตาได้เสมอ (พญง จอมพิทักษ์ 2510 238 - 239) และมุมกล้องระดับสายตา (Eye Level) ที่ถ่ายด้านหน้าของผู้แสดงนี้ เป็นการเลือกมุมถ่ายโดยไม่คำนึงถึงมุมสูงหรือมุมต่ำ แต่จะเป็นการถ่ายจากการเคลื่อนไหวโดยให้ กล้องเคลื่อนไหวหรือใช้สิ่งเคลื่อนไหวกก็ได้ การเคลื่อนไหวต่าง ๆ จะทำให้เกิดมุมสำหรับ ภาพยนตร์ชิ้นใหม่ เพราะระยะทางและทิศทางของกล้องกับสิ่งที่ถ่ายเปลี่ยนไปจากเดิม การ ถ่ายภาพที่แสดงให้เห็นความ เคลื่อนไหวจะแสดงอารมณ์ของภาพดังนี้

- ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลต่อบุคคลหรือบุคคลกับสถานที่
- ส่งเสริมอารมณ์ของผู้แสดงให้เด่นชัด
- จูงใจ ผู้ชมให้คล้อยตาม การเคลื่อนไหว

(คณะนิสิตปริญญาโท ๒522 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523 ๑ - 21)

The Imaginary Line คือ เส้นที่กำหนดขึ้นในใจขณะถ่ายภาพโดยลากเส้นนี้จากกึ่งกลาง ด้านหน้าของที่ถ่ายไปตามทิศทางที่สิ่งนั้นหันไป เส้นนี้จะแบ่งสิ่งที่ถ่ายออกเป็นด้านซ้ายและด้านขวา ในขณะที่ถ่ายภาพอยู่นั้น ถ้ากล้องอยู่ทางด้านซ้ายของ เส้นนี้ การย้ายตำแหน่งกล้องเพื่อ เปลี่ยนมุม

ก็ย้ายไดโนเสาร์ในบริเวณด้านซ้ายของเส้นนี้เท่านั้น จะย้ายข้ามไปไม่ได้ เพราะถ้าเดินย้ายแล้วจะทำให้ผู้ชมสับสน เนื่องจากทิศทางของภาพที่เกิดขัดแย้งกันเอง (คณะนิสิตปริญญาโท 2522 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523 3 - 22)

จากเอกสารที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ถ้าพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างมุมกล้องกับผลที่เกิดขึ้นในการสาธิตของผู้ดูแล้วน่าจะสรุปได้ว่า การใช้มุมกล้องในลักษณะมุมสูง (High Angle) ที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง จะให้ผลต่อการเรียนรู้เกี่ยวกับการสาธิตแตกต่างกับมุมกล้องในลักษณะมุมระดับสายตา (Eye Level) ที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง เพราะมุมกล้องแบบมุมสูง (High Angle) ที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดงจะให้ความรู้สึกแก่ผู้ดูเสมือนกับว่าผู้ดูกำลังทำการปฏิบัติด้วยตัวเอง เนื่องจากภาพที่เห็นบนจอโทรทัศน์ไม่กลับทิศทางกับความ เป็นจริง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตรายการโทรทัศน์การสอน

ขบวนการผลิตบทเรียนโทรทัศน์ตามหลักสูตรนั้นจะต้องรวมมือกันอย่างใกล้ชิดระหว่างฝ่ายผลิตหรือฝ่ายเทคนิคกับฝ่ายหลักสูตรหรือวิชาการ ในขั้นต้นคือการวางแผนการนั้น ทางฝ่ายหลักสูตรจะต้องวิเคราะห์และกำหนด คือ

1 กำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่นอนของบทเรียนที่จะทำให้เกิดชัดเจนว่า เมื่อนักเรียนเรียนจบตอนแล้ว นักเรียนจะได้อะไร หรือทำอะไรบ้างตาม เป้าหมาย

2 กำหนดเนื้อหาวิชาของบทเรียนว่าครอบคลุมสิ่งใด และจะสนองจุดมุ่งหมายของบทเรียนเพียงใด และจะ เรียบเรียง เนื้อหาวิชาในลักษณะอย่างไร จึงพร้อมที่จะถ่ายทอดออกมาเป็นภาพและเสียง หรือรายการบนจอโทรทัศน์ได้

3 วิเคราะห์นักเรียนในกลุ่มและวัยที่จะเป็นผู้รับบทเรียนทางโทรทัศน์ เช่น วัย ความสามารถ ความรู้พิเศษ ความสนใจ พื้นฐานทางวัฒนธรรม และอื่น ๆ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการทบทบทเรียนให้เหมาะสม

4 การเลือกครูจะต้องหาอย่างพิถีพิถัน โดยปรกติเรามักเลือกครูที่สอนเก่งแต่ก็ต้องระวังในเรื่องนี้ ครูที่ตามปรกติดสอน เก่งแต่เมื่อออกหน้ากล้องอาจทำอะไรไม่ได้ หรือไม่ดีเหมือนอยู่ในชั้นเรียนตามปรกติ ครูจะต้องรวมมือและยอมรับการที่ต้องฝึกอะไรบางอย่าง เพื่อไป บ เทคนิค

การเสนอเรื่องราวตามวิธีการของโทรทัศน์ ครูจะต้องมีคุณสมบัติ เป็นที่ยอมรับของคน เรียกว่า
เหมาะสมกับลักษณะวิชาที่เขาสอนด้วย การคัดเลือกและกำหนดครูที่จะสอนบทเรียนทางโทรทัศน์
จึงนับว่าเป็นสิ่งจำเป็น

อนึ่ง ในการวางแผนการผลิตบทเรียนทางโทรทัศน์ เมื่อได้กำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา
ศึกษาผู้เรียนและคัดเลือกครูแล้ว จะต้องดำเนินการทางด้านวิธีสอน คือ

1. วางวิธีสอน ลำดับขั้นตอน
2. ผลิตและจัดอุปกรณ์การสอนสำหรับบทเรียน
3. จัดเอกสารและตำราประกอบบทเรียนรวมทั้งคู่มือครูและนักเรียน

ตลอดเวลาของการเตรียมการทั้งหมดนี้ ฝ่ายผลิตรายการจะต้องมาคอยถามและให้คำแนะนำ
ชี้แจง โดยเฉพาะในเรื่องวิธีเสนอบทเรียน และวางขั้นตอนไปในลักษณะของความต่อเนื่องของบทเรียน
ทั้งภาพทั้งเสียงเป็นขั้นตอนไป ทั้งนี้เพื่อให้สะดวกและยังเกิดความแน่นอนในการเขียนบทโทรทัศน์
เมื่อเขียนบทโทรทัศน์แล้วอาจมีการสอบถามรวมทั้งความสะดวกในการผลิต และความถูกต้องใน
ทางวิชาการ เมื่อตกลงกันว่าใช้ได้แล้วก็ลงมือถ่ายทำได้เพื่อให้รายการออกมาดี ควรจะได้ข้อสม
เสียดกัน จนได้ที่แล้วก็ เป็นเรื่องของฝ่ายผลิตรายการที่จะดำเนินการถ่ายทำและบันทึกหลังจากการ
ถ่ายทำและบันทึกแล้ว ควรจะประเมินผลทั้งฝ่ายผลิตและฝ่ายวิชาการ หากพบว่ามีส่วนบกพร่องใน
ส่วนใดก็สมควรแก้ไข เช่น ในด้านภาพ กล้อง แสง เสียง ก็จะได้ปรับปรุงใหม่ทางฝ่ายวิชาการ
อาจจัดตั้งจุดมุ่งหมายไว้ไม่ดี เนื้อหาจัดไม่เหมาะสม หรืออุปกรณ์การสอนไม่ดีก็จะได้แก้ไขถ่ายทำและ
บันทึกใหม่ เมื่อหาบทเรียนใหม่หลังจากแก้ไขแล้ว ถ้าจะให้รู้แน่ว่าดีจริงควรนำออกไปทดสอบ
ประสิทธิภาพในสถานการณ์การเรียนของผู้เรียนจริง ๆ เป็นการทดสอบภาคสนาม แล้วประเมินผล
ดูว่าได้ผลเพียงใด ทั้งทางวิชาการและเทคนิค บทเรียนนั้นควรจะเก็บไว้เป็นต้นฉบับสำหรับบันทึกซ้ำ
(Duplicate) เป็นเทปโทรทัศน์ (Video Tape) สำหรับถ่ายทอดรายการเมื่อต้องการต่อไป
บทเรียนนี้เมื่อนาน ๆ ไปอาจล้าสมัย เช่นเดียวกับหนังสือตำรา ควรแก้ไขหรือปรับปรุงให้ทันสมัย
อยู่เสมอ (พินิต วัฒน 2520 9 - 10)

คุณค่าและประโยชน์ของรายการโทรทัศน์การสอน

ในบรรดาสื่อมวลชนที่มีบทบาทสำคัญมากในการให้การศึกษา คือ วิทยุและโทรทัศน์ โทรทัศน์นั้นอยู่ในฐานะที่ดีมาก เพราะเราสามารถที่จะให้เห็นถึงภาพและได้ยินเสียงจึงสามารถที่จะให้ความรู้ในทุกรูปแบบตั้งแต่ความรู้ง่าย ๆ ไปหาขบวนการที่ซับซ้อนได้ เป็นเครื่องมือที่สามารถจะสอนได้เหมือนกับสอนโดยครูโดยตรงเหมือนกัน (พินิต วัฒโน 2520 11)

เมื่อพิจารณาคุณค่าพิเศษของโทรทัศน์ที่มีต่อการศึกษาล้วนแล้ว จะเห็นได้ว่ามีอยู่หลายประการ ซึ่ง ชม ภูมิภาค กล่าวไว้ดังนี้ (ชม ภูมิภาค 2515 50 - 51)

- 1 เป็นเครื่องมือที่จะเข้าถึงคนหมู่มากได้พร้อม ๆ กันโดยสะดวกและประหยัด
 - 2 เป็นการผสมผสานส่วนที่ดีที่สุดของวิทยุและโทรทัศน์เข้าด้วยกัน
 - 3 เป็น เครื่องมือที่สามารถ เอาชนะอุปสรรคของการเรียนรู้หลายประการ เพราะสามารถที่จะ เสนอความคิดสำคัญ สร้างทัศนคติให้ชาวสารสำคัญ โดยไม่จำเป็นต้องมีความสามารถทางภาษาสูง หรือต้องอยู่ ณ สถานที่เหตุการณ์นั้นด้วย
 - 4 เป็นการขยายความสัมพันธ์ส่วนตัวของครูที่ เก่ง ๆ หรือผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะให้ถึงผู้รับมาก ๆ
 5. โทรทัศน์จะช่วยให้เกิดการปรับปรุง และพัฒนาการทางสังคมที่สำคัญ
 6. มีความปัจจุบันทันด่วน ทำให้ผู้รับสนใจมากและยอมก่อให้เกิดการเรียนรู้สูง
 - 7 โทรทัศน์สามารถนำเอาอุปกรณ์การศึกษาอื่น ๆ เช่น ของจริง รูปภาพ ภาพยนตร์ และอื่น ๆ เข้ามาใช้ร่วมกันด้วยความสะดวก การใช้อุปกรณ์การศึกษาหลายอย่างรวมกัน เช่นนี้ ย่อมทำให้ผู้เรียน เข้าใจดี
 - 8 การวิจัยพบว่า โทรทัศน์ใช้สอนหลักการ ความคิดรวบยอด และกฎเกณฑ์ได้ผลดีที่สุด
- เทปโทรทัศน์ได้ถูกนำมาใช้กันอย่างกว้างขวางในวงการศึกษานี้ ได้มีผู้กล่าวถึงคุณค่าและประโยชน์ของ เทปโทรทัศน์ที่นำมาใช้ทางการศึกษาไว้ดังนี้
- แอพเตอร์ (Apter. 1968 . 20 - 24) ได้สรุปว่า เหมาะที่จะเป็นสื่อขยายถ่ายทอดการบรรยายออกไปสู่ผู้ฟังภายนอกห้องเรียน และใช้เป็นอุปกรณ์ในการสอนแก่ผู้ที่จะเป็นครู

เปรี๊ยะ กุมท (เปรี๊ยะ กุมท 2515 : 3) ยังได้กล่าวเสริมอีกว่า เราอาจใช้โทรทัศน์เป็น แหล่งวิทยาการสำหรับการสอนโดยตรงในหลักสูตร ถ้าครูผู้สอนไม่สนใจในเรื่องใดก็อาจใช้ ผู้เชี่ยวชาญจากที่อื่นมาบันทึกการการสอนแทนได้ ทั้งยังจะช่วยให้ครูประจำการได้เห็นตัวอย่าง การสอนที่ดี พอร์ด เฟาน์เดชัน (Ford Foundation. 1961 : 9) ได้รายงานถึง ประโยชน์ของ เทปโทรทัศน์เพิ่มเติมอีกว่า มีความสะดวกในการจัดตารางสอน เพราะเปิดส่งรายการ ได้ทุกเวลา การถ่ายทำจะถ่ายทำหรือบันทึกการแสดงเมื่อไรก็ได้ ทั้งยังสามารถอัดเก็บไว้เพิ่มได้เป็น จำนวนมาก สามารถแก้ไขบทเรียนส่วนที่บกพร่องให้ดีขึ้น สามารถลบแล้วนำมาบันทึกใหม่ได้ นอกจากนี้ วาสเช (Vasche'. 1966 . 19) ยังได้กล่าวเพิ่มเติมถึงประโยชน์ในการนำ โทรทัศน์การสอนมาใช้ว่า สามารถใช้สอนได้ทั้งข้อเท็จจริง และความคิดรวบยอด ซึ่งความรู้ เป็นจำนวนมากสามารถนำมาเสนอทางโทรทัศน์ได้ดีกว่าการสอนโดยวิธีธรรมดา ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของนักเรียนจะเพิ่มสูงขึ้น เมื่อนำเอาโทรทัศน์มาช่วยในการสอนอย่างสม่ำเสมอ เพราะ โทรทัศน์จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนกระตือรือร้นที่จะสร้างสรรค์ และสามารถตั้งใจให้นักเรียน อดทนเรียน ช่วยให้ผู้เรียนทั้งหมดมีความเสมอภาคในการเรียน นอกจากนี้โทรทัศน์เพื่อการสอน ยังช่วยฝึกทักษะในการฟัง ฝึกให้เป็นผู้มีสมาธิ รู้จักเงาเงา และฝึกทักษะในการคิด แต่อย่างไรก็ตาม โทรทัศน์จะสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าเราคำนึงถึงความสามารถทางด้านต่าง ๆ ของ ผู้เรียน ขนาดของชั้นเรียน ระดับชั้น และเนื้อหาวิชา

การสาธิต การทดลอง หรือกรรมวิธีของการสร้าง หรือกิจกรรมบางอย่าง เทปโทรทัศน์ หรือการถ่ายทอดรายการสาธิตสดทางโทรทัศน์ได้ผลดีเป็นพิเศษ คือ นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียน เห็น การสาธิตได้ถนัดและทั่วถึงกัน จำนวนมากแล้ว เดล (Dale. 1969 : 355) ยังเสริมว่า เทปโทรทัศน์สามารถบันทึกการกระทำ สามารถแก้ไขและปรับปรุงข้อผิดพลาดของการสาธิตให้ดีขึ้น แสดงมุมต่าง ๆ ของวัตถุที่ไม่สามารถแสดงให้เห็นด้วยวิธีธรรมดา นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้ ได้อีกในครั้งต่อ ๆ ไป

ฟลิตเชอร์ (Fletcher. 1970 : 5) แห่งแผนกวิศวกรรมเครื่องกล ที่มหาวิทยาลัย กลาสโกว์ ในประเทศอังกฤษ ได้กล่าวถึงความสำเร็จในการใช้เทปโทรทัศน์ในการสอนว่าได้ใช้

บทเรียนจากเทปโทรทัศน์ในแผนกวิศวกรรม เครื่องกล เพื่อประกอบกับการสอนแบบบรรยายตลอด

4 ภาคของปีการศึกษา บทเรียนที่จะใช้เกี่ยวกับการสาธิต เทคนิคที่จะใช้ในห้องปฏิบัติการ

เทปโทรทัศน์จะบันทึกจากห้องบันทึกขณะที่ครูสอนแบบบรรยายในชั้นปีที่ 2 จุดประสงค์ที่บันทึกเป็นเทป เพื่อให้เห็นมุมต่าง ๆ ได้ชัดเจน และเปิดให้นักเรียนดู ได้ทบทวนจะประหยัดเวลาในการสอนเมื่อใช้ เทปโทรทัศน์ประกอบ

ริเวอร์ (Weaver. 1967 : 36) ได้กล่าวถึงการใชโทรทัศน์วงจรปิดในการสาธิต ฝึกทักษะในวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ที่มหาวิทยาลัยบัฟฟาโล (State University College, Industrial Arts Department, Buffalo, New York) ว่าการใช้โทรทัศน์สามารถเพิ่ม ประสิทธิภาพในการสาธิตได้ โดยเฉพาะเรื่องขนาดและมุมต่าง ๆ ของวัตถุในการสาธิต เมื่อใช้ กล้องโทรทัศน์จับภาพวัตถุหรือชิ้นงานในการสาธิต ทำให้นักเรียนเห็นได้ชัดเจนทุกแง่มุม

การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรายการโทรทัศน์การสอน

กองทุนเพื่อความก้าวหน้าของการศึกษา (The Fund for the Advancement of Education. 1960 : 159) ได้ทำการค้นคว้าเกี่ยวกับโครงการใช้โทรทัศน์ศึกษาในโรงเรียน รัฐบาลของสหรัฐอเมริกา เมื่อปี ค.ศ. 1957 - 1958 โดยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาว่าจะใช้ โทรทัศน์ศึกษาเพื่อปรับปรุงคุณภาพของการศึกษา และใช้โทรทัศน์สอนในห้องเรียนใหญ่ ๆ เพื่อ ประหยัดห้องเรียนได้อย่างไร โดยทำการทดลองกับนักเรียน 40,000 คน ในโรงเรียนประถม และมัธยมมากกว่า 200 แห่ง ให้นักเรียนเรียนจากโทรทัศน์ในห้องประชุมแล้วทดสอบด้วยข้อสอบ มาตรฐาน ผลที่ได้ปรากฏว่า 88 เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนชอบเรียนจากโทรทัศน์ คณะกรรมการ ได้สรุปว่า โทรทัศน์มีคุณค่า เมื่อได้มีการเตรียมฝึกฝนครูโทรทัศน์มาเป็นอย่างดี หลายโรงเรียนว่า เป็นการประหยัดและลดจำนวนครูลงได้ถึง 60 คน แต่ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินงาน คือ บาง โรงเรียนไม่เพียงครูโทรทัศน์มีไม่พอกับความต้องการ ปัญหาการฝึกฝนครูที่จะทำการสอนในชั้นใหญ่ ๆ ปัญหาของการจัดรายการสอนทางโทรทัศน์และการจัดทำตารางเรียน

โฮลล์ม (Holmes. 1960 : 54) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนทางโทรทัศน์กับการเรียนกับครูในชั้นเรียน ในการทำปริญญานิพนธ์ระดับปริญญาเอกที่ Detroit Michigan Wayne State University เพื่อศึกษาว่าการสอนทางโทรทัศน์จะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้เพียงไร ผลการวิจัยพบว่า ๑๐ เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนที่เรียนทางโทรทัศน์กับนักเรียนที่เรียนในชั้นธรรมดา มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน การสอนทางโทรทัศน์ได้ผลดี ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ การสอนแบบเดิมให้ผลดีในวิชาภาษาอังกฤษ เด็กฉลาดชอบการเรียนแบบเดิม เด็กที่มีสติปัญญาปานกลางและต่ำ ชอบการเรียนทางโทรทัศน์ จึงสรุปได้ว่าสามารถนำโทรทัศน์มาช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูที่มีความสามารถได้

กุสตาฟส์สัน (Gustavsson. 1957 : 59 - 62) ได้ทดลองใช้โทรทัศน์สอนในโรงเรียนอาชีวศึกษาในประเทศสวีเดน (Sodertalje Vocational School) ผลของการศึกษาทดลองดังนี้

1. โทรทัศน์เป็นนิมิตใหม่ที่จะใช้เป็นสื่อได้อย่างดี
2. นักเรียนสนใจและประหยัดเวลาในการสอน เพิ่มเปอร์เซ็นต์การรับรู้แก่นักเรียนถึง 25 - 30 เปอร์เซ็นต์
3. สามารถแสดงเทคนิคต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน
4. ประสิทธิภาพของครูเพิ่มขึ้น

บีทท์ (Beatts. 1959 . 306) ได้ทดลองใช้โทรทัศน์สอนเครื่องไอบีเอ็ม (I.B.M.) แก่นักเรียนวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อดูผลสัมฤทธิ์ของการสอน การยอมรับของนักเรียนและครู ปัญหาเทคนิคของการทำงาน การแสดงความคิดเห็นของนักเรียน การใช้อุปกรณ์การสอน สถานที่ฝึกเวลาในการเรียน คู่มือการทดลอง ขอบเขตของการใช้ และราคาให้นักเรียนตอบแบบสอบถาม ผลปรากฏว่าวิชานี้ใช้โทรทัศน์สอนได้ผลดี ครูและนักเรียนยอมรับการสอนโดยใช้โทรทัศน์ นักเรียนมีส่วนร่วม คุณภาพของการสอนและการเตรียมตัวดีขึ้น การใช้วัสดุและอุปกรณ์การสอนเพิ่มขึ้น ความยาวของเนื้อหาทดลอง 10 - 15 เปอร์เซ็นต์สรุปว่า การใช้โทรทัศน์สอนได้ผลดี และเสนอแนะให้ใช้โทรทัศน์สอนวิชาอื่น ๆ

ชาวอดัลเดอร์ (Schwarzwald. 1961 : 1 - 29) ได้สำรวจว่าการใช้โทรทัศน์ประกอบการสอนจะเพิ่มพูนความรู้ให้แก่นักเรียนได้หรือไม่ เขาได้ศึกษากรณีต่าง ๆ ในการจัดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏว่าครูโทรทัศน์ได้ช่วยแบ่งเบาภาระครูที่สอนในชั้นเรียนธรรมดาในด้านการจัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ ไปได้มาก และทัศนวิสัยที่ครูโทรทัศน์ใช้ประกอบการสอนช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้นมากกว่าทัศนวิสัยที่ครูในชั้นเรียนใช้ประกอบการสอน เขาสรุปผลว่า นักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์ได้รับความรู้มากกว่านักเรียนที่เรียนในชั้นเรียนธรรมดา

แคนเนอร์ (Kanner. 1958 . 307 - 308) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์จากการสอนโดยใช้โทรทัศน์และจากครูสอนในวิชาไฟฟ้าเบื้องต้น ในเรื่องการเรียน ความคงทนในการจำระดับความสามารถ โดยใช้นักเรียน 124 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้ผู้สอนคนเดียวและอุปกรณ์การสอนเหมือนกัน ใช้เวลาสอน 38 ชั่วโมง เป็นเวลา 6 วัน ทั้ง 2 กลุ่มนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม สอบข้อทดสอบความคงทนในการจำ หลังจากเรียน 1 เดือนผ่านไปแล้ว ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างการเรียนและความคงทนในการจำ ส่วนระดับความสามารถ กลุ่มที่ใช้โทรทัศน์สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยครู

เอลรูด (Elrod. 1972 : 5823) ได้ทดลองใช้เทปโทรทัศน์เป็นเครื่องมือในการสอนลักษณะกฎเกณฑ์ในการขับร้องที่มหาวิทยาลัยจอร์เจีย กลุ่มทดลองใช้นักเรียนฝึกหัดครูสำหรับการประถมศึกษาที่เรียนดนตรี (Music. 303) เกี่ยวกับทักษะและหลักการทางดนตรี กลุ่มทดลอง 104 คน ได้บันทึกเป็นเทปโทรทัศน์การร้องเพลงอเมริกาไวท์กอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยครูคนเดียวกันเป็นเวลา 10 สัปดาห์ ในวันอังคารและวันพฤหัสบดี แต่ต่างวิธีกัน โดยกลุ่มทดลองสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์ ตอนสุดท้ายของการทดลองบันทึกเทปโทรทัศน์นักเรียนอีกครั้งหนึ่งแล้ววัดผล โดยใช้เกณฑ์ 3 ข้อ จากผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 และได้สรุปไว้ว่า การใช้เทปโทรทัศน์สามารถสอนดนตรีได้ทุกเรื่อง สำหรับการวิเคราะห์และการสังเกต และสำหรับฝึกครูสอนดนตรี

ชวอชวอลเดอร์ (Scharzwald. 1961 . 29 - 30) พบว่า ภาพที่ได้รับการเสริมแรงด้วยวัสดุการสอนต่าง ๆ ตลอดจนความต่อเนื่องของภาพซึ่งกลิ้งจับตามลำดับที่วางแผนไว้ส่งผลต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ของนักเรียนเกรดห้าเป็นอย่างมาก

บูเชอริ (Boucheret. 1966 : 55 - 57) ได้ทดลองใช้โทรทัศน์สอนวิชาช่างโลหะที่ Dorian Technical Lycee ในประเทศฝรั่งเศส เกี่ยวกับขบวนการต่าง ๆ ของการเชื่อมโลหะ การกลึง การกัดเฟือง ซึ่งถ้าใช้การสอนแบบธรรมดา ทำได้ยาก แต่ใช้โทรทัศน์สอนสามารถสอนเรื่องต่าง ๆ เหล่านี้ได้

พาสวาร์ค (Pasewark. 1957 . 579) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนพิมพ์สัมผัสโดยใช้โทรทัศน์กับครูสอนตามปกติ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกสอนโดยใช้โทรทัศน์ กลุ่มที่สองสอนโดยครู ใช้เวลา 48 - 50 นาที โดยเปรียบเทียบในเรื่องความเร็วในการพิมพ์ ความถูกต้องแม่นยำ และแบบฉบับของการพิมพ์ เมื่อจบหลักสูตรนักเรียนทุกคนผ่านการทดสอบโดยแบบทดสอบ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์ เรียนได้เร็วกว่ากลุ่มที่เรียนโดยครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการทดลองพิมพ์ 9 ครั้ง ระหว่างภาคเรียน พบว่านักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์พิมพ์ได้เร็ว และมีความผิดพลาดน้อยกว่ากลุ่มที่เรียนโดยครู

มหาวิทยาลัยเพอร์ดู (Purdue University. 1967 : 146 - 150) ได้ทำการวิจัยเพื่อพิจารณาจุดเด่นคติของนิสิตที่มีต่อการสอนโดยใช้โทรทัศน์วงจรปิดในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิชาการปกครอง โดยสอนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตในชั้นต่าง ๆ จำนวน 21 - 51 คน ผลการวิจัย โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอนวิชาแบบที่เรียวทั่วไป พบว่าผู้เรียนวิชานี้รู้สึกว่าเขาเรียนรู้ได้มาก วิชาที่น่าสนใจ โทรทัศน์ช่วยให้เห็นได้ใกล้ชิดยิ่งขึ้น คือ มีคุณค่ามากในการสาธิต ช่วยให้เรียนด้วยความตั้งใจได้ง่ายขึ้น

ริชเตอร์ (Richter. 1964 : 12) ได้ทดลองสอนวิชาพลศึกษาเกี่ยวกับกายวิภาควิทยา ใช้กลุ่มตัวอย่าง 128 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกใช้การสอนสาธิตโดยครู กลุ่มที่สองสาธิตโดยใช้โทรทัศน์ กลุ่มที่ใช้โทรทัศน์มีเครื่องมือประกอบด้วยกล้องถ่ายติดบนขาตั้งเลนซ์มุมขนาด 2 นิ้ว เลนซ์มุมกว้าง (Wide Angle) เครื่องรับขนาด 23 นิ้ว 2 เครื่องวางไว้หน้าชั้น

เครื่องขนาด 17 นิ้ว ใช้เป็นเครื่องสำหรับผู้สาธิต ครูสาธิตโดยใช้โครงร่างของ ๆ ตัวอย่าง ขณะเดียวกัน นักเรียนดูตามหน้าจอโทรทัศน์ ผลปรากฏว่าใช้โทรทัศน์ ทำให้ประหยัดเวลาได้มาก จากตัวอย่างการเรียนเรื่องโครงสร้างกระดูกโครงกระดูก ซึ่งสอนโดยปกติใช้เวลา 3 ชั่วโมง แต่ใช้โทรทัศน์จะใช้เวลาเพียง 50 นาทีเท่านั้น (สำนวน มณีเรือง 2513 : 55) ได้สำรวจ การใช้โทรทัศน์การสอนที่วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา โดยออกแบบสอบถามนักศึกษา ป. กศ. ปีที่ 2 และปีที่ 4 ที่เรียนทางโทรทัศน์ ผลการสำรวจปรากฏว่า นักศึกษาสนใจการเรียนทางโทรทัศน์มากกว่าเรียนในชั้นธรรมดาทำให้เอาใจใส่บทเรียนและมีความรับผิดชอบตัวเองมากกว่าเดิม (พิลาศ เกื้อมี 2519 : 23) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางช่างที่อาศัยทักษะ ของนักเรียนช่างไฟฟ้าที่เรียนจากครูสาธิตกับการสอนสาธิตโดยการใช้เทปโทรทัศน์ การทดลอง ครั้งนี้ ทดลองกับวิชาช่างที่อาศัยทักษะ โดยจำกัดอยู่ในวิชาช่างไฟฟ้าเท่านั้น กับกลุ่มตัวอย่างที่ เป็นนักเรียนฝึกหัดครู ป. กศ.สูง อุดสาหกรรมศิลป์ วิทยาลัยครูพระนคร ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2518 จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ทำการสอนสาธิต โดยใช้เทปโทรทัศน์ 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม ที่ทำการสอนสาธิตโดยครูอีก 1 กลุ่ม

ผลปรากฏว่า การฝึกทักษะทางช่างโดยการสอนด้วยการสาธิตจากเทปโทรทัศน์ทำให้เกิด ผลสัมฤทธิ์ทางช่างสูงกว่าการสอนสาธิตโดยครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสาธิต

การสาธิต (Demonstration) หมายถึง การสอนที่เป็นเทคนิคทางการสอนของครู อย่างหนึ่งที่เป็นการผลิตผลสัมฤทธิ์ระหว่างการสอนบรรยายประกอบกับการกระทำจริงด้วยวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือประกอบ (Brown, Lewis and Harderead. 1969 : 485) จาก (National Institute for Skill Development. 1976 . 47 - 48) ได้แบ่งการ สาธิตออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. สาธิตเพื่อทักษะ (Demonstration of a Skill) คือ จะต้องเน้นเพื่อพัฒนา ความสามารถกระทำด้านทักษะแก่ผู้เรียน เช่น การพิมพ์ดีด การใช้จักรเย็บผ้า การใช้เลื่อยตัดเหล็ก

๒. สาธิตเพื่อแสดงขบวนการ (Demonstration of a Process) คือ เพื่อต้องการให้เกิดมโนภาพความเข้าใจในรายละเอียดของขั้นตอน และความสัมพันธ์แต่ละขั้นตอน เช่น ขบวนการย่อยอาหาร ขบวนการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม

๓. สาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด (Demonstration of an Idea) คือ จะต้องมุ่งส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจในแนวคิด เกิดความคิดรวบยอด แสดงการเปรียบเทียบ เช่น การจัดสีทำให้เกิดความร้อน ความกดดันของบรรยากาศ

สำหรับการสอนแบบสาธิตนั้น เคอร์รี่ และ ซิลเวียส (Curry and Silvius. 1953 : 114 - 128) กล่าวว่า เป็นวิธีสอนวิธีหนึ่งที่ใช้ได้ผลดีในการสอนทางอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมศิลป์ และอาชีวศึกษา นักเรียนจะได้ทำงานและลองทำเป็นขั้น ๆ ได้ใช้ประสาทสัมผัสตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป นักเรียนจะเรียนได้เร็วและมีประสิทธิภาพ การสาธิตจะสอนได้ทั้งชั้น หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ และบางครั้งใช้สอนเป็นรายบุคคลก็ได้ ประโยชน์ของการสาธิตนั้นจะช่วยลดเวลาในการสอนได้มาก ถ้าหากครูได้เตรียมการสาธิตที่ดี ช่วยในการปรับปรุงการสอนให้ดีขึ้น นักเรียนจะได้เกิดความร่วมมือกันในการปฏิบัติงาน ช่วยในการสังเกต เข้าใจได้ง่าย เด็กที่มีสติปัญญาไม่ค่อยดีจะเกิดภาพพจน์และเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น ซึ่งเหมาะกับนักเรียนทุกระดับ

ในแง่ของจิตวิทยา เด็กจะมีความคิดความสามารถทำได้ เพราะครูแสดงให้ดูและเด็กสามารถแยกแยะส่วนรวมออกเป็นส่วนย่อยได้ ทำให้เกิดมโนภาพขึ้น (Mental Image)

การเตรียมและวางแผนสำหรับการสาธิต ครูจะต้องเขียนแผนงานไว้อย่างดี และจะต้องกระตุ้นเด็กให้เกิดความร่วมมือในการสาธิต และในการวางแผนการทำงาน ควรกำหนดเป็นขั้น ๆ ซึ่งรวมถึงการอภิปรายในชั้นให้ยืดหยุ่นได้ เพื่อเพิ่มความสนใจของนักเรียน

ระยะเวลาที่ใช้ไม่ควรเกิน 25 นาที เพราะจะเป็นการยากที่จะทำให้นักเรียนสนใจต่อไปอีก ทางที่ดีครูควรวางแผนการสาธิตออกเป็นตอน ๆ สำหรับงานสาธิตควรเป็นตอนเดียวเท่านั้น (One Operation) เพราะถ้ามากไปกว่านี้ นักเรียนจะเกิดความสับสนในเนื้อหาที่เรียน ความรู้เดิมของนักเรียนก็เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการวางแผนการสาธิต ครูต้องทราบว่า เด็กรู้อะไรมาแล้ว และทำอะไรได้แล้ว เพื่อประหยัดเวลาและลดความเบื่อหน่าย รวมทั้งความไม่สนใจในการเรียนของนักเรียน แต่ถ้าจำเป็นต้องพูดถึงความรู้เดิม ควรเป็นเพียงการทบทวน และประการสำคัญ คือ

ตรวจสอบว่า มีเครื่องมือ วัสดุอะไรบ้างที่จำเป็นต้องใช้ในการสาธิตต้องเตรียมไว้ให้พร้อม เพื่อ
การสาธิตจะได้ดำเนินไปอย่างต่อ เนื่องติดต่อกัน

คุณค่าและประโยชน์ของการสาธิต

พนอ กำเนิดกาญจน์ (พนอ กำเนิดกาญจน์ 2514 24 - 25) กล่าวว่า วิธี
สาธิต คือ วิธีสอนแบบแสดงให้เห็นจริง หลักวิธีการสาธิต คือ การเห็น ทำให้เกิดความเข้าใจ
สนใจ ตั้งใจที่จะเรียนโดยการอภิปรายประกอบ วิธีนี้มีข้อดีหลายอย่าง คือ

1. การศึกษาโดยการได้ดูจากวิธีการสาธิตของผู้ทำการอภิปรายย่อมก่อให้เกิดความ
เข้าใจ มั่นใจในการที่จะจดจำ นำวิธีการเหล่านั้นไปใช้ได้ต่อไปอย่างได้ผล
2. สิ่งที่ครูแสดงให้เห็น ย่อมเป็นแบบอย่าง เป็นแนวทางให้นักเรียนเลียนแบบอยู่แล้ว
โดยธรรมชาติ ถ้านักเรียนเข้าใจและสนใจ รวมทั้งเลื่อมใสในวิธีการสาธิตนี้
3. การสาธิตเป็นวิธีการดึงดูดและสร้างความสนใจ ให้ติดตามในบทบาทหรือการสาธิต
นั้น ๆ อย่างสมบูรณ์
4. การสาธิตนั้น ถ้าผู้สอนที่นำไปใช้มีความชำนาญและประสบการณ์พอสมควร วิธีการนี้
จะเป็นวิธีการที่ดีและได้ผลมากที่สุดวิธีหนึ่ง
5. วิธีการนี้สามารถแก้ไขข้อขัดข้องของปัญหาต่าง ๆ ได้ทันทั่วถึง
6. วิธีการสาธิตนั้น เน้นในด้านปฏิบัติและฝึกให้นักเรียนสังเกตพิจารณา

น้อมฤดี จงพยุหะ และคนอื่น ๆ (น้อมฤดี จงพยุหะ และคนอื่น ๆ 2517 43)

ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสาธิตไว้ คือ

1. ได้รับความสนใจของเด็กได้เป็นอย่างดี และสอดคล้องกับจิตวิทยาการเรียนรู้
ของเด็กที่กล่าวว่า เด็กมีความอยากรู้อยากเห็นและสนใจต่อสิ่งที่มีของ เห็นได้ เคลื่อนไหวได้
2. ส่งเสริมให้เด็กเข้าใจกฎเกณฑ์ หลักการต่าง ๆ อย่างแจ่มชัด
3. ส่งเสริมให้เด็กเกิดความคิดในรูปของปัญหามากขึ้น เพราะได้สังเกตด้วยตัวเอง
4. ส่งเสริมให้เด็กเกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์ในด้านการสังเกต การพิสูจน์ ทฤษฎี
ต่าง ๆ โดยมีการแสดงข้อเท็จจริงให้ดู

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสาธิต

โดยปกติแล้ว การสอนนั้นประกอบไปด้วย การบอก อธิบาย สาธิต และการทดลองปฏิบัติ ซึ่งในการสาธิตนั้นต้องมียุทธวิธีหรือของจริงที่ถูกทำขึ้น และมีการแสดงให้เห็นถึงเหตุการณ์ตั้งแต่ต้นจนจบ ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ถ้าจะให้ดีนั้นจะต้องมีการวิเคราะห์งาน โดยกำหนดส่วนประกอบต่าง ๆ ของการเรียนรู้ให้แน่ชัด และจัดสถานการณ์เรียนให้เป็นลำดับ (Gagné. 1970 : 215 - 231) สำหรับการสอนในวิชาทางช่างหรือด้านทักษะประเภทการทำงาน ปัจจุบันยอมรับกันแล้วว่า วิธีการสาธิต (Demonstration) เหมาะสมที่สุดจนถือได้ว่าเป็นวิธีการสอนธรรมดาทั่ว ๆ ไป (National Institute for Skill Development. 1976; Anderson and Gemmill. 1976 . 27)

นิมิตร มาศเกษม (นิมิตร มาศเกษม 2518 34 - 35) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งได้รับการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสวนโดยวิธีสาธิต และวิธีปฏิบัติการทดลองโดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนที่สอนด้วยวิธีสาธิตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านการแก้ปัญหาดีกว่ากลุ่มนักเรียนที่สอนด้วยวิธีปฏิบัติการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สเตรล (Strehle. 1964 . 2386) ได้ทดลองสอนวิชาวิทยาศาสตร์การสำรวจ (Exploratory Science) กับนักเรียนระดับ 7 โดยแบ่งผู้เรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งให้เรียนด้วยวิธีปฏิบัติการทดลอง อีกกลุ่มหนึ่งให้เรียนโดยวิธีบรรยายและครูสาธิตการทดลองให้ดู ผลการวิจัยปรากฏว่า การทดลองครั้งแรกนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ เมื่อทดลองครั้งที่สอง กลุ่มที่สอนโดยการบรรยายและการสาธิตการทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยของความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยปฏิบัติการทดลองในห้องปฏิบัติการ

สรุปเอกสารอ้างอิงและผลงานวิจัยที่จะนำไปสู่หัวข้อการวิจัย

จากเอกสารอ้างอิงและการวิจัยทำให้เราทราบว่าโทรทัศน์เป็นสื่อการสอนที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการเรียนการสอนในทุกลักษณะและทุกระดับการศึกษา (Hancock. 1973 : 18 - 19)

การสาธิต การทดลอง กรรมวิธีของการสร้างหรือกิจกรรมบางอย่าง เทปโทรทัศน์หรือการถ่ายทอดรายการสาธิตสดทางโทรทัศน์ได้ผลดีเป็นพิเศษ คือ จะช่วยให้ผู้เรียนเห็นการสาธิตได้ถนัดและทั่วถึงกัน และยังสามารถให้นักเรียนเห็นสิ่งที่ควรเห็น และยังกำจัดความผิดพลาดในการสาธิตได้โดยการทำเป็นเทปโทรทัศน์บันทึกภาพไว้ล่วงหน้า (Dale. 1969 : 355 and เปื้อง ภูเท 2515 3 - 4)

จากผลการวิจัยโทรทัศน์การสอนปรากฏว่า การใช้เทปโทรทัศน์สอนการสาธิตให้ผลดีกว่าการสอนโดยใช้ครูสาธิตในหลาย ๆ แห่ง (Richter. 1964 : 12; Purdue University. 1967 : 146 - 150 and ทิลาศ เกื้อมี 2519 23)

ในการที่จะให้ภาพที่ปรากฏบนจอโทรทัศน์สื่อความหมายได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้นั้นจะต้องให้ภาพนั้น เล่าเรื่อง แสดงบรรยากาศ ถ่ายทอดอารมณ์ และสื่อความหมายได้อีกด้วย ดังนั้น ในการถ่ายภาพรายการโทรทัศน์จำเป็นต้องพยายาม เลือกรูปทิศทางของมุมกล้องอย่างพิถีพิถัน เพื่อให้ได้ภาพออกมาตรงตามจุดมุ่งหมายมากที่สุด (คณะนิสิตปริญญาโท 2522 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523 3 - 21)

และจากเอกสารเกี่ยวกับขบวนการผลิตรายการโทรทัศน์การสอนทำให้ทราบว่าในการผลิตรายการโทรทัศน์การสอนนั้น เทคนิคบางประการในการถ่ายทำส่งผลต่อบทเรียนมาก ดังนั้น จึงต้องคำนึงถึงเทคนิคบางอย่างในการผลิตด้วย (พินิต วัฒนไธ 2520 9 - 10)

จากเอกสารและงานวิจัยดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงนำมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดตัวแปรและตั้งสมมติฐานในการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการสาธิตเพื่อทักษะโดยใช้มุมกล้องแบบมุมสูง (High Angle) ที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง และมุมกล้องแบบมุมระดับสายตา (Eye Level) ที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงในเทปโทรทัศน์แตกต่างกัน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการสาธิตเพื่อแสดงขอบข่ายการใช้มุมกล้องแบบมุมสูง (High Angle) ที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง และมุมกล้องแบบมุมระดับสายตา (Eye Level) ที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง ในเทปโทรทัศน์ แตกต่างกัน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิดโดยใช้มุมกล้องแบบมุมสูง (High Angle) ที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง และมุมกล้องแบบมุมระดับสายตา (Eye Level) ที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงในเทปโทรทัศน์ แตกต่างกัน

บทที่ ๑

วิธีดำเนินการทดลอง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) จากโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตจังหวัดสระบุรีที่มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) เกินกว่า 200 คน จำนวน 13 โรงเรียน แล้วสุ่มมา 1 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนดินกองวิทยาคม อำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี จำนวน 120 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

ในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 120 คน นำมาแบ่งเป็น 6 กลุ่ม โดยวิธีสุ่มกลุ่มละ 20 คน โดยใช้สุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แล้วสุ่มกลุ่มละ 20 คน เข้ากลุ่มทดลอง แต่ละกลุ่มโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) อีกครั้งหนึ่งดังแสดงในตารางต่อไป

ตาราง 1 แสดงการจัดกลุ่มทดลอง

ชนิดของมุมกล้อง แบบของการสาธิต	มุมสูงที่ถ่ายจาก ด้านหลังผู้แสดง	มุมระดับสายตาที่ถ่าย จากด้านหน้าผู้แสดง	รวม
1 การสาธิตเพื่อทักษะ	กลุ่มทดลอง 1 (20)	กลุ่มทดลอง 2 (20)	40
2 การสาธิตเพื่อแสดงขบวนการ	กลุ่มทดลอง 3 (20)	กลุ่มทดลอง 4 (20)	40
3. การสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด	กลุ่มทดลอง 5 (20)	กลุ่มทดลอง 6 (20)	40

เนื้อหาในการทดลอง

1. มุมกล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดงและมุมกล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงในการสาธิตเพื่อทักษะ จะใช้เนื้อหาในวิชาการงาน ง 101 เรื่อง งานตะไบ ในหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม 1)
2. มุมกล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง และมุมกล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงในการสาธิตเพื่อแสดงขอบข่ายการใช้เนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า ในหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม 1)
3. มุมกล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง และมุมกล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด จะใช้เนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องความดันของอากาศ ในหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม 1)

การสร้างเครื่องมือในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ใช้เครื่องมือที่เป็นรายการโทรทัศน์การสอน โดยบันทึกด้วยเทปโทรทัศน์ (Video Tape) จำนวน 6 รายการ แบบประเมินผลทางทักษะและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านความจำและความเข้าใจ ประเภทย่อย 1 ชุด รวม 3 ชุด ซึ่งมีลำดับการสร้างเครื่องมือดังนี้

1. การสร้างรายการโทรทัศน์การสอน

1.1 กำหนดเค้าโครงเรื่องตามเนื้อหาวิชาในหลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม 1) ในแต่ละเรื่อง คือ เรื่องงานตะไบ เรื่องการแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า และเรื่องความดันของอากาศ เพื่อเขียนเป็นบทโทรทัศน์

รายการที่ 1 เรื่อง งานตะไบ ถ่ายมุมสูงจากด้านหลังผู้แสดง

รายการที่ 2 เรื่อง งานตะไบ ถ่ายมุมระดับสายตาจากด้านหน้าผู้แสดง

ในรายการที่ 1 และรายการที่ 2 นี้ทำการถ่ายทำพร้อมกันในขณะที่สาธิตโดยกำหนดมุมกล้อง 2 ลักษณะ ดังกล่าว เพื่อใช้ในการทดลองการสาธิตเพื่อทักษะ

รายการที่ 3 เรื่อง การแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า ถ่ายมุมสูงจากด้านหลังผู้แสดง

รายการที่ 4 เรื่อง การแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า ถ่ายมุมระดับสายตาจาก

ด้านหน้าผู้แสดง

ในรายการที่ 3 และรายการที่ 4 นี้ ทำการถ่ายทำพร้อมกันในขณะสาธิต โดยกำหนดมุมกล้อง 2

ลักษณะดังกล่าว เพื่อใช้ในการทดลองการสาธิตเพื่อแสดงขอบข่าย

รายการที่ 5 เรื่อง ความดันของอากาศ ถ่ายมุมสูงจากด้านหลังผู้แสดง

รายการที่ 6 เรื่อง ความดันของอากาศ ถ่ายมุมระดับสายตาจากด้านหน้าผู้แสดง

ในรายการที่ 5 และรายการที่ 6 นี้ ทำการถ่ายทำพร้อมกันในขณะสาธิตโดยกำหนดมุมกล้อง 2 ลักษณะ

ดังกล่าว เพื่อใช้ในการทดลองการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด

1.2 นาทโทรทัศน์ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนการสาธิตในเนื้อหาวิชาที่สร้างขึ้น และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อปรับปรุงแก้ไข เครื่องมือ

1 3 คำนึงการผลิตรายการโทรทัศน์โดยบันทึกด้วย เทปโทรทัศน์ 6 รายการ

2 การสร้างแบบประเมินผลทางทักษะ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านความจำและความเข้าใจ รวม 3 ชุด

2 1 จุดมุ่งหมายในการสร้างแบบประเมินผลทางทักษะ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านความจำและความเข้าใจ เพื่อทดสอบว่า

2 1 1 เมื่อผู้เรียนได้เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะที่เสนอด้วยมุมกล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดงและมุมกล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงแล้วมีการเรียนรู้ด้านทักษะหรือไม่

2 1 2 เมื่อผู้เรียนได้เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงขอบข่ายที่เสนอด้วยมุมกล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดงและมุมกล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง แล้วมีการเรียนรู้ด้านความจำหรือไม่

2 1 3 เมื่อผู้เรียนได้เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด ที่เสนอด้วยมุมมองแบบมุมมองสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง และมุมมองแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจาก ด้านหน้าผู้แสดงแล้วมีการเรียนรู้ด้านความเข้าใจหรือไม่

2 2 แบบประเมินผลทางทักษะ จะประกอบด้วย เกณฑ์สำหรับวัดคุณภาพของงานของ นักเรียน ตามหลักเกณฑ์การประเมิน 2 ข้อดังนี้

2 2 1 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี ทฤษฎีเป็นหลักการพื้นฐานในการปฏิบัติงานทางทักษะ ทาให้งานที่ทำออกมามีคุณภาพดีขึ้น การรู้จักเลือกใช้วัสดุ การคิดคำนวณ การเลือกใช้ วิธีเทคนิค ที่ถูกต้องในการปฏิบัติงาน ตลอดจนการรู้จักการวิเคราะห์งาน และการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน สิ่งเหล่านี้จำเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนช่าง จะต้องศึกษาควบคู่ไปกับการเรียนภาคปฏิบัติ

2 2 2 คุณภาพของงาน หมายถึง ทักษะในการทำงาน ความประณีต ความ เรียบร้อย และความเที่ยงตรง (Accuracy)

2.2 3 หัวข้อในการประเมินผลสร้างขึ้นโดยอาศัยหลักเกณฑ์ดังกล่าวมาแล้ว และแยกออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ตามลักษณะของงานแต่ละตอน โดยครูผู้สอนวิชา การงาน ง 101

2.2 4 ลักษณะของมาตราส่วนประมาณค่า มาตราส่วนประมาณค่าทั้งหมดจะมี 5 ช่วง รวมเป็น 5 คะแนน เรียงเป็น 1, 2, 3 4 และ 5 ตามลำดับ การพิจารณาคุณภาพ ของงานเทียบเป็นคะแนนดังนี้

ดีมาก	เท่ากับ	5	คะแนน	1
ดี	เท่ากับ	4	คะแนน	
พอใช้	เท่ากับ	3	คะแนน	
ไม่ดี	เท่ากับ	2	คะแนน	
ไม่ดีมาก	เท่ากับ	1	คะแนน	

2.2 5 มีครูผู้สอนวิชานี้เป็นกรรมการ 3 คน ประเมินผลงาน เพราะฉะนั้น นักเรียน 1 คน จะได้คะแนนจากผู้ประเมินหรือกรรมการ 3 คน

2 2.6 นาคะแนนของกรรมการทั้ง 3 คน มาเฉลี่ยเป็นคะแนนผลงานของ นักเรียนแต่ละคน ($\bar{X}$)

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านความจำและความเข้าใจ รวม 2 ชุด ชุดละ 20 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก

2.4 นำแบบโทรทัศน์แต่ละชุดไปทดสอบกับเด็กนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ของโรงเรียนหนองแคสรกิจพิทยฯ อำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี จำนวนกลุ่มละ 30 คน

2.5 นำคะแนนจากการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์ตามแบบการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ เป็นรายข้อตามหลัก 27 เปอร์เซนต์ แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เตห์ ฟาน (Fan, 1952 . 1 - 32) เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อทดสอบ โดยคัดเฉพาะข้อที่มีความยากง่ายระหว่าง 20 - 80 และมีค่าอำนาจจำแนก 20 ขึ้นไป ข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวปรับปรุงหรือตัดทิ้ง (ชวาล พรตกุล 2508 288 - 309 อนันต์ ศรีโสภณ 2520 101 - 104)

2.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการทดลองแล้วมาหาความเชื่อมั่น โดยวิธีหาค่าความเชื่อมั่นของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson KR-21) (อนันต์ ศรีโสภณ 2520 53 - 55)

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรนั้น ผู้วิจัยจะศึกษาอิทธิพลของตัวแปรแต่ละตัวโดยไม่เกี่ยวข้องกัน และในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การทดลองแบบ Posttest-only Control Group Design (อนันต์ ศรีโสภณ 2521 156 - 158) แล้วดำเนินการทดลองดังนี้

- 1 / จัดเตรียมกลุ่มตัวอย่างไว้ 6 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ทำการทดลองครั้งละ 1 กลุ่ม
- 2 กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มจัดการทดลองดังนี้

กลุ่มทดลอง 1 ให้ชมเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะ โดยให้ชมกล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง

กลุ่มทดลอง 2 ให้ชมเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะโดยให้ชมกล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง

กลุ่มทดลอง 3 ให้ชมเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงขบวนการโดยใช้
มุมกล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง

กลุ่มทดลอง 4 ให้ชมเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงขบวนการโดยใช้มุมกล้อง
แบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง

กลุ่มทดลอง 5 ให้ชมเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิดโดยใช้
มุมกล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง

กลุ่มทดลอง 6 ให้ชมเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิดโดยใช้
มุมกล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง

3 ^{For} แต่ละกลุ่มให้ดูเทปโทรทัศน์ กลุ่มละ 1 ครั้ง แล้วกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2
ลงมือปฏิบัติงานจริง ส่วนกลุ่มทดลอง 3 4. 5 และ 6 ให้ทำแบบทดสอบ ระยะเวลาในการทำ
แบบทดสอบ 20 นาที

กลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 ใช้แบบประเมินผลทางทักษะ

กลุ่มทดลอง 3 และกลุ่มทดลอง 4 ทำข้อสอบวัดความจำ

กลุ่มทดลอง 5 และกลุ่มทดลอง 6 ทำข้อสอบวัดความเข้าใจ

4 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนข้อสอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือ
ตอบเกิน 1 ข้อ ให้คะแนน 0 คะแนน แล้วนำข้อมูลที่ได้เป็นคะแนนมาวิเคราะห์ค่าตอบจาก
สมมติฐานโดยวิธีการทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าเฉลี่ยของคะแนน นำคะแนนจากการประเมินผลมาหารายเฉลี่ย เพื่อเป็น
พื้นฐานในการศึกษาเปรียบเทียบในแต่ละตัวแปร จากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

2. การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อศึกษาลักษณะการกระจายของข้อมูล

$$S = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

3. การวิเคราะห์แบบทดสอบใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของ จุง เดห์ ฟาน (Fan. 1952 : 1 - 32)

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากสูตร $KR=21$ ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (อนันต์ ศรีไสยา 2520 53 - 58)

5. วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแต่ละคู่ด้วย t-test (Independent) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2522 211 - 226) จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เนื่องจากสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้มีหลายสัญลักษณ์ ผู้วิจัยจึงขอกำหนดสัญลักษณ์เพื่อให้เข้าใจตรงกันดังนี้

$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
n_1	แทน	จำนวนนักเรียนที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะ โดยใช้ มุกกล่องแบบมุกสูงที่ถ่ายจากด้าน หลังผู้แสดง
n_2	แทน	จำนวนนักเรียนที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะ โดยใช้ มุกกล่องแบบมุกระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง
n_3	แทน	จำนวนนักเรียนที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงขบวนการ โดยใช้ มุกกล่องแบบมุกสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง
n_4	แทน	จำนวนนักเรียนที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิต เพื่อแสดงขบวนการ โดยใช้ มุกกล่องแบบมุกระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง
n_5	แทน	จำนวนนักเรียนที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนว ความคิดโดยใช้ มุกกล่องแบบมุกสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง
n_6	แทน	จำนวนนักเรียนที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนว ความคิดโดยใช้ มุกกล่องแบบมุกระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง
กลุ่มทดลอง 1	แทน	กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิต เพื่อทักษะ โดยใช้ มุกกล่องแบบมุกสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง
กลุ่มทดลอง 2	แทน	กลุ่มตัวอย่างที่นักเรียนที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิต เพื่อทักษะ โดยใช้ มุกกล่องแบบมุกระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง
กลุ่มทดลอง 3	แทน	กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิต เพื่อแสดง ขบวนการโดยใช้ มุกกล่องแบบมุกสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง

- กลุ่มทดลอง 4 แทน กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดง
ขบวนการโดยใช้ไข่มุกกล่องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง
- กลุ่มทดลอง 5 แทน กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดง
แนวความคิดโดยใช้ไข่มุกกล่องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง
- กลุ่มทดลอง 6 แทน กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดง
แนวความคิดโดยใช้ไข่มุกกล่องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง
- t แทน คาสติที่ใช้พิจารณา

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแยกออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะระหว่างกลุ่มทดลอง 1 คือ
กลุ่มที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะ โดยใช้ไข่มุกกล่องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลัง
ผู้แสดง กับกลุ่มทดลอง 2 คือ กลุ่มที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะโดยใช้ไข่มุกกล่อง
แบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจระหว่างกลุ่มทดลอง 3
คือ กลุ่มที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงขบวนการ โดยใช้ไข่มุกกล่องแบบมุมสูงที่ถ่าย
จากด้านหลังผู้แสดง กับกลุ่มทดลอง 4 คือ กลุ่มที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดง
ขบวนการโดยใช้ไข่มุกกล่องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจระหว่างกลุ่มทดลอง 5
คือ กลุ่มที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิดโดยใช้ไข่มุกกล่องแบบมุมสูงที่
ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง กับกลุ่มทดลอง 6 คือ กลุ่มที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดง
แนวความคิดโดยใช้ไข่มุกกล่องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะระหว่างกลุ่มทดลอง 1 คือ กลุ่มที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะโดยใช้มุกคล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง กับกลุ่มทดลอง 2 คือ กลุ่มที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะ โดยใช้มุกคล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง

ตาราง 2 แสดงความแตกต่างของคะแนนผลการเรียนรู้ด้านทักษะ เรื่อง งานตะโบ ระหว่างกลุ่มทดลอง 1 กับกลุ่มทดลอง 2

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง 1	20	35.60	0.76	3.83**
กลุ่มทดลอง 2	20	34.49	0.96	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

ผลจากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะของกลุ่มทดลอง 1 แตกต่างกับกลุ่มทดลอง 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิต เพื่อทักษะโดยใช้มุกคล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะโดยใช้มุกคล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำระหว่างกลุ่มทดลอง 3

คือ กลุ่มที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงขบวนการโดยใช้มุกตลกแบบมุขสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง กับกลุ่มทดลอง 4 คือ กลุ่มที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงขบวนการโดยใช้มุกตลกแบบมุขระดับสายตาก็ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง

ตาราง 3 แสดงความแตกต่างของคะแนนผลการเรียนรู้ด้านความจำ เรื่อง การแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า ระหว่างกลุ่มทดลอง 3 กับกลุ่มทดลอง 4

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง 3	20	16	7.06	3.53**
กลุ่มทดลอง 4	20	13	7.37	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผลจากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำของกลุ่มทดลอง 3 แตกต่างกับกลุ่มทดลอง 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงขบวนการโดยใช้มุกตลกแบบมุขสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงขบวนการโดยใช้มุกตลกแบบมุขระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจระหว่างกลุ่มทดลอง 5 คือ กลุ่มที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิดโดยใช้มุกคล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดงกับกลุ่มทดลอง 6 คือ กลุ่มที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิดโดยใช้มุกคล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง

ตาราง 4 แสดงความแตกต่างของคะแนนผลการเรียนรู้ด้านความเข้าใจ เรื่อง ความดันของอากาศ ระหว่างกลุ่มทดลอง 5 กับกลุ่มทดลอง 6

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง 5	20	16.05	3.31	3.73**
กลุ่มทดลอง 6	20	13.40	6.78	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

ผลจากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจของกลุ่มทดลอง 5 แตกต่างกับกลุ่มทดลอง 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด โดยใช้มุกคล้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิดโดยใช้มุกคล้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

บทที่ ๑

บทย่อ สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1 เพื่อให้ทราบถึงผลสัมฤทธิ์จากการเขียน โดยใช้เทปโทรทัศน์ที่เสนอด้วยมุลถองแบบมุลสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง และมุลถองแบบมุลระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงในการสาธิต ๑ ประเภท คือ

1.1 การสาธิตเพื่อทักษะ

1.2 การสาธิตเพื่อแสดงขบวนการ

1.3 การสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด

2 เพื่อให้ทราบว่าควรจะใช่มุลถองแบบมุลสูง ที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง หรือมุลถองแบบมุลระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงในการสาธิต เพื่อทักษะ

3 เพื่อให้ทราบว่าควรจะใช่มุลถองแบบมุลสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดงหรือมุลถองแบบมุลระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงในการสาธิต เพื่อแสดงขบวนการ

4 เพื่อให้ทราบว่าควรจะใช่มุลถองแบบมุลสูง ที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดงหรือมุลถองแบบมุลระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงในการสาธิต เพื่อแสดงแนวความคิด

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเขียนในการสาธิต เพื่อทักษะ โดยใช่มุลถองแบบมุลสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง และมุลถองแบบมุลระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงใน เทปโทรทัศน์แตกต่างกัน

2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเขียนในการสาธิต เพื่อแสดงขบวนการโดยใช่มุลถองแบบมุลสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง และมุลถองแบบมุลระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงใน เทปโทรทัศน์แตกต่างกัน

3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด โดยใช้มุกถ้องแบบ มุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง และมุกถ้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงใน เทป ไทโรทัศน์แตกต่างกัน

การดำเนินการทดลอง

1 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2528 ของโรงเรียนพินทองวิทยาคม อ.หนองแคว จ.สระบุรี จำนวน 120 คน นำมาแบ่งเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random Sampling) แล้วกำหนดแต่ละกลุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 1 ถึง กลุ่มทดลอง 8 โดยวิธีสุ่ม อย่างง่าย

2 กำหนดกลุ่มทดลองโดยให้

กลุ่มทดลอง 1 ให้เขียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะ โดยใช้มุกถ้อง แบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง เรื่อง งานตะไบ

กลุ่มทดลอง 2 ให้เขียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะ โดยใช้มุกถ้อง แบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง เรื่อง งานตะไบ

กลุ่มทดลอง 3 ให้เขียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงขอบข่าย โดยใช้ มุกถ้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง เรื่อง การแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า

กลุ่มทดลอง 4 ให้เขียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงขอบข่าย โดยใช้ มุกถ้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง เรื่อง การแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า

กลุ่มทดลอง 5 ให้เขียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด โดยใช้มุกถ้องแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง เรื่อง ความดันของอากาศ

กลุ่มทดลอง 6 ให้เขียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด โดยใช้มุกถ้องแบบมุมระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง เรื่อง ความดันของอากาศ

แต่ละกลุ่มให้ดูเทปโทรทัศน์ กลุ่มละ 1 ครั้ง เมื่อดูจบแล้วให้

กลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 ลงมือปฏิบัติงานจริง ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน
กลุ่มละ 20 นาที แล้วประเมินผลงานจากกลุ่มทดลองออกมาเป็นคะแนน

กลุ่มทดลอง 3 และกลุ่มทดลอง 4 ให้ทำข้อสอบวัดความจำ

กลุ่มทดลอง 5 และกลุ่มทดลอง 6 ให้ทำข้อสอบวัดความเข้าใจ โดยใช้เวลา
กลุ่มละ 20 นาที แล้วนำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน

3 นำคะแนนที่ได้มาทดสอบเพื่อหาผลความแตกต่าง โดยใช้ t-test (Independent)

ผลการศึกษาค้นคว้า

1 / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อทักษะ โดยใช้มุกถ้อง
แบบมุกสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง สูงกว่ามุกถ้องแบบมุกระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงกระบวนการ โดยใช้
มุกถ้องแบบมุกสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง สูงกว่ามุกถ้องแบบมุกระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้า
ผู้แสดง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด โดยใช้
มุกถ้องแบบมุกสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง สูงกว่ามุกถ้องแบบมุกระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้า
ผู้แสดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการเลือกใช้มุกถ้องในการถ่ายทำ เทปโทรทัศน์เพื่อใช้ในการสอนสาธิต
ทั้ง 3 แบบ คือ การสาธิตเพื่อทักษะ (Demonstration of a skill) การสาธิตเพื่อแสดง
กระบวนการ (Demonstration of a process) การสาธิตเพื่อแสดงแนวความคิด (Demonstration
of an idea) ให้ผลสอดคล้องกัน คือ ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจาก

เทปโทรทัศน์ที่ถ่ายโดยใช้มุกกล้องแบบมุกสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง สูงกว่านักเขียนที่เขียนจาก เทปโทรทัศน์ที่ถ่ายโดยใช้มุกกล้องแบบมุกระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดงอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.1 จะเห็นได้ว่า การเลือกใช้มุกกล้องในการถ่ายทำ เทปโทรทัศน์ในการสาธิตนั้น มุกกล้องที่ใช้มีส่วนสำคัญในการถ่ายทอดเนื้อหาของบทเขียน เนื่องจากการใช้มุกกล้องในแต่ละ ประเภทนั้นจะส่งผล และสื่อความหมายต่อผู้ดูแตกต่างกัน ดังนั้น ในการถ่ายทำ เทปโทรทัศน์ จำเป็นจะต้องพยายามเลือกทิศทางของมุกกล้องอย่างพิถีพิถัน เพื่อให้ได้ภาพออกมาตรงตามจุดมุ่งหมายมากที่สุด (คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523 3 - 21) ส่วนการสอนแบบสาธิตนั้น เป็นวิธีสอนวิธีหนึ่งที่ใช้ได้ผลดีในการสอนทาง จิตสหกรรมศิลป์ อาชีวศึกษา เพราะนักเรียนจะได้ทำงานและได้ลงทำเป็นชิ้น ๆ ได้ใช้ประสาทสัมผัส ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป (Curry. and Silvius 1953 : 144 - 128) ซึ่งจาก ผลการวิจัยจะเห็นได้ว่า ในการเลือกมุกกล้องแบบมุกสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดงให้ผลการเรียนรู้ กับนักเรียนดีกว่า อาจเป็นเพราะว่า มุกกล้องแบบมุกสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดงนี้ เหมาะอย่างยิ่ง ที่จะใช้กับการ Close up ภาพของบุคคลผู้หนึ่งกำลังเขียนหนังสือ กำลังประดิษฐ์งานฝีมือ การสาธิต บางสิ่งบางอย่าง นายแพทย์กำลังตรวจคนไข้ หรือกำลังผ่าตัด โดยการตั้งกล้องถ่ายในมุกสูง คือ สูงกว่าระดับของผู้แสดงแล้วถ่ายข้ามไหล่ไปยัง เบื้องหน้าของบุคคลนั้น ทำให้เห็นการกระทำ หรือ อริยาบถของมือหรือสิ่งที่อยู่เบื้องหน้าชัดเจนที่สุด (พญ. จอมสิทักษ์ 2510 240 - 241) อารมณ์ภาพ เช่นนี้ เป็นลักษณะแทนสายตาของผู้แสดง (ไพโรจน์ เภาใจ ม.ป.ป 31 - 34) ทำให้ผู้ดูรู้สึกคล้ายได้ร่วมในการกระทำนั้น ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับมุกกล้องแบบมุกระดับสายตาที่ถ่าย จากด้านหน้าผู้แสดงแล้ว มุกกล้องแบบนี้ จะให้ความรู้สึกเพียงว่า ผู้ดูเป็นผู้ร่วมสังเกตความเคลื่อนไหว อยู่เท่านั้น มิได้เข้าร่วมใน เหตุการณ์หรือปฏิบัติด้วยตนเอง จึงมีผลให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิต โดยใช้มุกกล้องแบบมุกสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดงแตกต่าง จากนักเรียนที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์ในการสาธิตโดยใช้มุกกล้องแบบมุกระดับสายตาที่ถ่ายจาก ด้านหน้าผู้แสดง เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากการอภิปรายผลทั้งหมด ผู้วิจัยมีความคิด เห็นว่าในการผลิต เทปโทรทัศน์ เพื่อการสอน
สาธิตนั้น ควรจะ เลือกใช้มุมมองแบบมุมสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง ในการถ่ายทำ ซึ่งจะทำ
ให้ เทปโทรทัศน์ในการสอนแบบสาธิตนั้นมีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1 มุมกล้องที่ผู้วิจัย เลือกมาศึกษาครั้งนี้ เพียง 2 มุมกล้องเท่านั้น ยังมีมุมมองอีกหลาย
ลักษณะที่ส่งผลกระทบต่อผู้ดูต่างกัน ซึ่งอาจจะ เหมาะสมที่สุด กับ เนื้อหาบาง เนื้อหา และอารมณ์ที่ต้องการ
ถ่ายทอดบางอย่าง

2 เทคนิคต่าง ๆ ของการผลิตรายการโทรทัศน์ในปัจจุบันนี้จะมี จะเรขาคณิตหน้าอย่าง
รวดเร็ว และผลของภาพที่ปรากฏออกมาต่อผู้ชมนั้น แตกต่างกันหลายลักษณะ เป็นสิ่งที่น่าศึกษา
ต่อไป เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับ เทปโทรทัศน์ เพื่อการศึกษาให้ได้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

1 ควรมีการวิจัย เปรียบเทียบการนำมุมมอง 2 ลักษณะนี้ ไปใช้กับการสอนแบบอื่น ๆ
อีก เช่น การสอนแบบจุลภาค เป็นต้น

2 ควรมีการวิจัย เปรียบเทียบการนำมุมมอง 2 ลักษณะนี้ไปใช้กับนักเรียนในระดับ
อื่น ๆ อีก

3 ควรมีการวิจัยโดยการนำมุมมอง 2 ลักษณะนี้มา ใช้ร่วมกันในการสอนสาธิตแบบ
ต่าง ๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร การผลิตรายการโทรทัศน์

2525 อัดสำเนา

กนิษฐา กายสอน การศึกษาผลการรับรู้ความหมายของผังรายการโทรทัศน์ การสอนที่ใช้การตัดต่อ

แบบต่าง ๆ ปริญญาโท กศ ม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524,

73 หน้า อัดสำเนา

ชม ภูมิภาค "โทรทัศน์กับการศึกษาดนตรี" สารเทคโนโลยีทางการศึกษาระดับ 2 หน้า 50

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2515

ชาวด แพร์ตูด เทคนิคการวิจัย วัฒนาพานิช 2508, 462 หน้า

น้อมฤดี จงพฤษ และคนอื่น ๆ คู่มือการศึกษาวิจัยสอนวิทยาศาสตร์ โรงพิมพ์มิตรสยาม 2517,

279 หน้า

นิมิตร มาศเกษม การเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสวนระหว่างวิธีสาธิตและวิธีปฏิบัติ

การทดลอง วิทยานิพนธ์ ค ม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516 136 หน้า อัดสำเนา

ปราโมทย์ เพชรพล การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีเรียนด้วยตนเองจากเทปโทรทัศน์ สไลด์เทป และการเรียน

ในชั้นปกติ ปริญญาโท กศ ม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521

82 หน้า อัดสำเนา

เป็รื่อง กุมุท และ ครรชิต อัดถาวร การใช้โทรทัศน์ในห้องเรียน สหมิตรการพิมพ์

พระนคร 2516 56 หน้า

พยุ่ง จอมพิทักษ์ ภาพยนตร์แผนไทย โรงพิมพ์อักษรบริหาร พระนคร 2510 612 หน้า

พินิต วัลโย การผลิตรายการโทรทัศน์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520,

70 หน้า อัดสำเนา

พิลาศ เกื้อมี การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางช่างโดยการสอนด้วยวิธีสาธิตธรรมดา และการสาธิต

โดยใช้เทปโทรทัศน์ ปริญญาโท กศ ม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519

45 หน้า อัดสำเนา

ไพโรจน์ เบาใจ การผลิตภาพยนตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร อัดสำเนา
 ล้วน สายยศ และ อังคณา ศาเยศ สถิติวิทยาทางการศึกษา สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช 2522
 276 หน้า

ศึกษาธิการ กระทรวง จันทร์เกษม โรงพิมพ์คุรุสภา 98 88 กันยายน - ตุลาคม 2513

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ คู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง จงเจริญการพิมพ์ 2521, 81 หน้า

สมศักดิ์ เขียมทะวงษ์ การเรียนรู้และสื่อความหมาย โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด
 2519, 43 หน้า

สุวิธ บุตรสุวรรณ ผลการเรียนรู้ที่กระจายจากเนื้อหาที่ซับซ้อนและไม่ซับซ้อนในวิชางานไฟฟ้าโดยวิธี
สถิติ 2 แบบของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม 3) ปริชญานิพนธ์ กศ ม มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 109 หน้า อัดสำเนา

สำนวน มณีเรือง การสำรวจการใช้โทรทัศน์การตอนวิทยาลัคนบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
 วิทยานิพนธ์ ค ม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2513 153 หน้า อัดสำเนา

อนันต์ ศรีโสภ การวัดผลและประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520 251 หน้า

_____ สถิติเบื้องต้น ไทยวัฒนาพานิช 2521, 366 หน้า

_____ หลักการวิจัยเบื้องต้น วัฒนาพานิช 2521 430 หน้า

Anderson, Lowell D. and Perry Gemmill. "How Good an Your Demonstration Skill?" Industrial Education. 1 · 27 - 29, January, 1976.

Apter, Michael J. The New Technology of Education. London, Macmillan and Co., Ltd., 1968. p. 20 - 24.

Beat, Patrick M. "Reperton Instructional Closed Circuit Television for 1957," Audio-Visual Communication Review. 7(4) · 306, May-June, 1959.

Boucheret, P. "Experimental of the Dorian Technical Lycee," The Use of Closed Circuit Television in Technical Education. Council for Cultural Co-operation Strasborg, 1966. p. 55 - 57.

Brown, James W., Richard B. Lewis and Fred F. Harderod. A.V. Instruction Media and Methods. 3rd ed., New York, McGraw-Hill Book, Co., 1969. 621 p.

- Brown, James W., and James W. Thornton, Jr. New Media in Higher Education. Association for Higher Education and The Division of Audio-Visual Instruction Association, Washington, 1963. 318 p.
- Dale, Edgar. Audio-Visual Methods in Teaching. New York, Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1967. 534 p.
- Elrod, Elizabeth Lovcila. "Instant Replay Television as a Tool for Teaching Certain Physical Aspects of Singing," Dissertation Abstracts International. 32(10) : 5823A, April, 1972.
- Fan, Chung-Teh. Item Analysis Talbe. New Jersey, Educational Testing Service, Princeton, 1952. 52 p.
- Fletcher, Richard. "Mechanical Engineering," Picture and Sound in University Teaching. Glasgow, George Cutram and Co., Ltd., 1970. p. 5.
- ✓Ford Foundation Teaching by Television, and Report from the Ford Foundation and the Fund for Advancement of Education. Second Edition, New York, January, 1961. 87 p.
- Gagne, Robert M. The Condition of Learning. New York, Holt, 1970. 407 p.
- Gordon, George N. Educational Television. New York, The Center for Applied Research in Education, Inc., 1961. 133 p.
- Hancock, Alan. Planning for ETV. 2nd ed., London, Longmans Group Limited, 1973. 263 p.
- Holmes, Presaley D. Jr. A.V. Communication Review. 8 . 54, July-August, 1960.
- Kanner, Joseph H., Sanford Katz and Peter B. Coldsmith. "Evaluation of Intensive Television for Teaching Basic Electricity," Audio-Visual Communication Review. 7(4) . 307, May-June, 1959.
- Klein, George and Jeffrey Hockley. Television Teaching Techniques. Briabane, Watson Ferguson and Co., 1972. 143 p.
- National Institute for Skill Development. The Lecturer's Manual Instructor Training Course. Bangkok, Instructor Training Unit, 1976.
- Pasewark, William Robert. "The Effectiveness of Television as a Medium of Learning Typewriting," Dissertation Abstracts. 17 579, 1957.
- Purdue University. "Closed Circuit Television Instruction," Research in Instructional Television and Film. Washington, D.C., U.S. Office of Education, 1967. 216 p.

Richter, Robert E. "Television in the Anatomy Laboratory," A Guide to Instruction Television. New York, McGraw-Hill Book Company, 1964. p. 12.

Romiszowski, A.J. "The Selection and Use of Teaching Aids," from The Farther Vision Educational Television Today. Compilced by Allen B. Koenig and Ruane B. Hill, Madison, The University of Wisconsin Press, 1969. p. 89.

Schwarzwalder, John C. "An Investigation of the Relative Effectivness of Certain Specific TV. Techniques on Learning," Audio-Visual Communicationn Review. 9 A-29, 1961.

Strehle, Joseph A. "A Comparative Achievement of Seventh Grade Exploratory Science Student taught by Laboratory Versus Enriched Lecture Demonstration Methods of Instruction," Dissertation Abstracts International. 4(25) : 2386, October, 1964.

Sund, Robert B. and Leslic W. Trowbridge. Teaching Science by Inquiry in the Secondary School. 2nd ed., Columbus, Ohio, Charles E. Merrill Publishing Co., 1973. 631 p.

The Fund for the Advancement of Education. "The National Program in the Public School," Audio-Visual Communication Review. 9 : 159, May-June, 1960.

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

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

คำสั่งที่ดีของการวิเคราะห์แบบทดสอบ

เรื่อง

- 1 การแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า**
- 2 ความดันของอากาศ**

ตารางค่า P , r และ Δ ของแบบทดสอบเรียง การแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า

ลำดับข้อ	P_H	P_L	P	r	Δ
1	87	12	49	73	13 1
2	99	25	70	82	10 9
3	99	37	75	78	10 2
4	99	25	70	82	10 9
5	99	25	70	82	10 9
6	99	37	75	78	10 2
7	99	37	75	78	10 2
8	99	25	70	82	10 9
9	87	37	64	53	11 6
10	99	25	70	82	10 9
11	99	37	75	78	10 2
12	99	25	70	82	10 9
13	87	12	49	73	13 1
14	87	25	58	62	12 2
15	99	12	63	87	11 7
16	87	25	58	62	12 2
17	99	37	75	78	10 2
18	87	12	49	73	13.1
19	87	25	58	62	12 2
20	99	25	70	82	10 9

ตารางค่า P , r และ Δ ของแบบทดสอบเรื่อง ความดันของอากาศ

ลำดับข้อ	P_H	P_L	P	r	Δ
1	.99	12	63	87	11 7
2	99	37	75	78	10 2
3	87	50	.71	44	10 8
4	99	25	70	82	10 9
5	99	12	63	87	11 7
6	87	50	71	44	10 8
7	99	37	75	78	10 2
8	87	50	.71	44	10 8
9	75	37	.66	39	12 4
10	87	50	71	44	10 8
11	75	37	56	39	12 4
12	75	50	63	27	11 7
13	87	62	75	32	10 3
14	99	37	75	78	10 2
15	67	62	75	32	10 3
16	62	37	49	25	13 1
17	75	50	63	27	11 7
18	87	62	75	32	10 3
19	99	37	75	.38	10 2
20	87	62	75	32	10 3

ตารางค่า $\bar{X}$, S^2 และ r_{tt} ของแบบทดสอบที่ใช้ในการทดลอง

ค่าสถิติ	เรื่อง การแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า	เรื่อง ความดันของอากาศ
$\bar{X}$	14 00	12 80
S^2	26 80	30 63
r_{tt}	88	89

ภาคผนวก ข

แบบประเมินผลทางทักษะ และแบบทดสอบวัดความจำ ความเข้าใจ

เรื่อง

- 1 งานตะไบ**
- 2 การแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า**
- 3 ความดันของอากาศ**

แบบประเมินผลงาน

เรื่อง งานตะโบด้านทักษะ

ชื่อ

เลขที่

เกณฑ์ในการพิจารณาผลงาน

หัวข้อในการพิจารณา	ใช้ไม่ได้ 1	ไม่ดี 2	พอใช้ 3	ดี 4	ดีมาก 5
1 ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือ					
2 การปฏิบัติตามขั้นตอน					
3 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี					
4 ความถูกต้องปรากฏในการปฏิบัติงาน					
5 การแก้ปัญหา ใหวพริบในการปฏิบัติงาน					
6 เวลาในการปฏิบัติงาน					
7 การใช้วัสดุอย่างประหยัด					
8 การตัดสินใจเกี่ยวกับงาน					
รวม					

อาจารย์ผู้ตรวจงาน

แบบทดสอบ

เรื่อง การแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้าด้านความจำคำชี้แจง 1. ให้นักเรียนตอบคำถามในข้อสอบนี้ โดยใช้ความรู้ที่ได้จาก เทปโทรทัศน์

2. ให้เลือกคำตอบข้อที่ถูกที่สุดแล้วทาเครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้

1. หลักการสำคัญของเครื่องตรวจการนำไฟฟ้า คือเรื่องใด

ก. ไฟติด, ไม่ติด	ข. กระบุงจระหรือไม่ครบ
ค. ไฟฟ้าผ่านได้มากหรือน้อย	ง. มีแรงดันไฟฟ้ามากหรือน้อย
2. เครื่องแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการทดลองนี้ใช้แบตเตอรี่ที่มีแรงเคลื่อนเท่าไร

ก. 3 โวลต์	ข. 6 โวลต์
ค. 9 โวลต์	ง. 12 โวลต์
3. ข้อต่อไปมีข้อใดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเรื่อง "การแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า"

ก. เครื่องตรวจการนำไฟฟ้า	ข. เครื่องวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้า
ค. เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า	ง. เครื่องวัดความต้านทาน
4. ข้อต่อไปมีข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเรื่อง การแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า

ก. นาฬิกา	ข. ไมซ์ดไฟ
ค. ฐป	ง. เทียน
5. สารอะไรที่ใช้ใส่ลงในน้ำกลั่นเพื่อทำให้น้ำกลั่น เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี

ก. โซเดียม	ข. โซเดียมฟอสเฟต
ค. โซเดียมซัลเฟต	ง. โซเดียมคาร์บอเนต
6. เมื่อนำ 2 ขาของเครื่องตรวจการนำไฟฟ้าแตะกัน จะปรากฏว่า

ก. ไม่มีอะไรเกิดขึ้น	ข. หลอดไฟไม่ติด
ค. หลอดไฟติดสว่าง	ง. หลอดไฟติด ๆ ดับ ๆ

- 7 เมื่อจุ่ม 2 ขา ของเครื่องตรวจการนำไฟฟ้าลงในน้ำกลั่นปรากฏว่า
- ก มีฟองเกิดขึ้นในน้ำกลั่น
 - ข หลอดไฟที่เครื่องตรวจการนำไฟฟ้าติดสว่าง
 - ค หลอดไฟที่เครื่องตรวจการนำไฟฟ้าไม่ติด
 - ง หลอดไฟที่เครื่องตรวจการนำไฟฟ้ากระพริบ
- 8 เมื่อจุ่ม 2 ขา ของเครื่องตรวจการนำไฟฟ้าลงในน้ำกลั่นที่เติมโซเดียมซัลเฟตแล้ว ปรากฏว่า
- ก มีฟองเกิดขึ้นในน้ำกลั่นที่เติมโซเดียมซัลเฟตแล้ว
 - ข หลอดไฟที่เครื่องตรวจการนำไฟฟ้าติดสว่าง
 - ค หลอดไฟที่เครื่องตรวจการนำไฟฟ้าไม่ติด
 - ง หลอดไฟที่เครื่องตรวจการนำไฟฟ้ากระพริบ
- 9 เมื่อต่อกระแสไฟฟ้า เข้ากับ เครื่องแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้าแล้วมีอะไร เกิดขึ้นที่หลอดทดลอง
- ก มีควัน
 - ข มีฟองก๊าซเกิดขึ้น
 - ค มีสี เกิดขึ้น
 - ง ไม่มีอะไร เกิดขึ้น
- 10 ในการทดลองนี้ต้องต่อกระแสไฟฟ้า เข้ากับ เครื่องแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้านาน เท่าไร
- ก 10 นาที
 - ข 15 นาที
 - ค 20 นาที
 - ง 25 นาที
- 11 มีก๊าซเกิดขึ้นในหลอดทดลองทั้ง 2 หลอดอย่างไร
- ก มีก๊าซเกิดขึ้น เท่ากันทั้ง 2 หลอด
 - ข หลอดบวกมีก๊าซเกิดขึ้นมากกว่า
 - ค หลอดลบมีก๊าซเกิดขึ้นมากกว่า
 - ง ไม่มีก๊าซเกิดขึ้นในหลอดทั้งสองเลย
- 12 ใช้ขั้วที่ติดไฟ เหลือแต่ถ่านแดง หย่อนลงในหลอดทดลองบวกจะมีอะไร เกิดขึ้น
- ก ไม่มีอะไร เกิดขึ้น
 - ข ขั้วจะค่อย ๆ หริ่ง
 - ค ขั้วจะดับทันที
 - ง ขั้วจะถูกกัด เป็น เปลวไฟสว่างขึ้น
- 13 ใช้ขั้วที่ติดไฟ เหลือแต่ถ่านแดง หย่อนลงในหลอดทดลองลบจะมีอะไร เกิดขึ้น
- ก ไม่มีอะไร เกิดขึ้น
 - ข ขั้วจะค่อย ๆ หริ่ง
 - ค ขั้วจะดับทันที
 - ง ขั้วจะถูกกัด เป็น เปลวไฟสว่างขึ้น

14. ไม่วัดที่ลูก เป็น เปลวไฟหย่อนลงไป ในหลอดทดลอง บวกจะมีอะไร เกิดขึ้น
- ก. ไม่มีอะไร เกิดขึ้น
 - ข. จะตะกั่ว ๗ หรือ ๘
 - ค. จะมีเสียงดังและมี เปลวไฟแวบขึ้นชั่วขณะ
 - ง. จะตะกั่วติด เป็น เปลวไฟสว่างขึ้น
15. ใช้ไม่วัดที่ลูก เป็น เปลวไฟหย่อนลงไป ในหลอดทดลอง จะมีอะไร เกิดขึ้น
- ก. ไม่มีอะไร เกิดขึ้น
 - ข. จะตะกั่ว ๗ หรือ ๘
 - ค. จะมีเสียงดังและมี เปลวไฟแวบขึ้นชั่วขณะ
 - ง. จะตะกั่วติด เป็น เปลวไฟสว่างขึ้น
16. ก๊าซที่เกิดขึ้นในข้อบวกลูกนี้มีคุณสมบัติอย่างไร
- ก. ไม่ช่วยให้ไฟติด
 - ข. ช่วยให้ไฟติด
 - ค. ไม่ช่วยให้ไฟติด แต่ตัวเองติดไฟและระเบิดได้
 - ง. ช่วยให้ไฟติด และตัวเองติดไฟและระเบิดได้
17. ก๊าซที่เกิดในข้อลบมีคุณสมบัติอย่างไร
- ก. ไม่ช่วยให้ไฟติด
 - ข. ช่วยให้ไฟติด
 - ค. ไม่ช่วยให้ไฟติด แต่ตัวเองติดไฟและระเบิดได้
 - ง. ช่วยให้ไฟติด และตัวเองติดไฟและระเบิดได้
18. ขณะ เอานิ้วมืออุดปากหลอดทดลอง เริ่มใช้นิ้วอุด เหนือใด
- ก. อุดขณะที่ปากหลอดจมอยู่ในน้ำ
 - ข. อุดขณะที่ปากหลอด เริ่มพ้นน้ำ
 - ค. อุดขณะที่ปากหลอดอยู่ที่ผิวน้ำ
 - ง. อุดขณะที่ปากหลอดพ้นน้ำมาแล้ว

19 ในการแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้านี้จะเกิดก๊าซอะไรขึ้นมากกว่ากัน

ก ออกซิเจนมากกว่าไฮโดรเจน

ข ไฮโดรเจนมากกว่าออกซิเจน

ค ออกซิเจนมากกว่าไนโตรเจน

ง ไนโตรเจนมากกว่าออกซิเจน

20 ก๊าซที่เกิดขึ้นทั้ง 2 ชนิด ในการทดลองนี้มีอัตราส่วนอย่างไร

ก ออกซิเจน 2 ไฮโดรเจน 1

ข ไฮโดรเจน 2 ออกซิเจน 1

ค ออกซิเจน 2 ไนโตรเจน 1

ง ไนโตรเจน 2 ออกซิเจน 1

แบบทดสอบ

เรื่อง ความดันของอากาศด้านความเข้าใจ

- คำชี้แจง 1 ให้นักเรียนตอบคำถามในข้อสอบนี้ จาก เนื้อเรื่องที่ได้อ่านไปแล้วใน เทปโทรทัศน์
- 2 ให้เลือกคำตอบข้อที่ถูกที่สุด เพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้

- 1 ถ้าใสน้ำเต็มถ้วย เมื่อคว่ำถ้วย กระดาษแข็งหลุดจากปากถ้วยหรือไม่ เพราะเหตุใด
 - ก หลุด เพราะอากาศส่วนล่างภายในถ้วยดันกระดาษแข็ง
 - ข หลุด เพราะอากาศส่วนล่างภายนอกถ้วยดันกระดาษแข็ง
 - ค ไม่หลุด เพราะอากาศส่วนล่างภายในถ้วยดันกระดาษแข็ง
 - ง ไม่หลุด เพราะอากาศส่วนล่างภายนอกถ้วยดันกระดาษแข็ง
- 2 ถ้าใสน้ำเต็มถ้วย ขณะเอียงถ้วยกระดาษแข็งหลุดจากปากถ้วยหรือไม่ เพราะเหตุใด
 - ก หลุด เพราะอากาศด้านข้างภายในถ้วยดันกระดาษแข็ง
 - ข หลุด เพราะอากาศด้านข้างภายนอกถ้วยดันกระดาษแข็ง
 - ค ไม่หลุด เพราะอากาศด้านข้างภายในถ้วยดันกระดาษแข็ง
 - ง ไม่หลุด เพราะอากาศด้านข้างภายนอกถ้วยดันกระดาษแข็ง
- 3 ในการทดลองนี้ สามารถใช้กระดาษสมุดบาง ๆ แทนกระดาษแข็งได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
 - ก ได้ เพราะ เป็นกระดาษเหมือนกัน
 - ข ได้ เพราะกระดาษไม่ใช่ส่วนสำคัญในการทดลองนี้
 - ค ไม่ได้ เพราะ เมื่อกระดาษเปียกน้ำ กระดาษสมุดจะโค้งงอทำให้ปิดปากถ้วยไม่สนิท
 - ง ไม่ได้ เพราะการทดลองนี้บังคับให้ใช้กระดาษแข็ง

- 4 ในการทดลองนี้ใช้แก้วเปล่าได้หรือไม่
- ได้ เพราะ เป็นแก้วเหมือนกัน
 - ได้ เพราะจะได้ไม่มีน้ำหกออกมาเปียก
 - ไม่ได้ เพราะคำสั่งในการทดลองบังคับให้ใส่น้ำด้วย
 - ไม่ได้ เพราะอากาศในแก้วมีความดันด้วย
- 5 การเอียงหรือคว่ำถ้วยแก้ว เป็นการตรวจว่าทิศทางของความดันอากาศอยู่ทางทิศใด ดังนั้น หลังจากการทดลองแล้ว นักเรียนสรุปได้ว่าอย่างไร
- อากาศมีแรงดันทางด้านข้าง
 - อากาศมีแรงดันทางด้านล่าง
 - อากาศมีแรงดันทางด้านบน
 - อากาศมีแรงดันทุกทิศทาง
- 6 ถ้าใส่น้ำเพียงครึ่งถ้วย แพนน้ำ เต็มถ้วย เมื่อคว่ำถ้วยกระดาดขึ้นจึงจะหลุดออกมาหรือไม่ เพราะเหตุใด
- ไม่หลุด เพราะอากาศภายในถ้วยดูดไว้
 - ไม่หลุด เพราะอากาศภายนอกถ้วยมีแรงดันมากกว่าอากาศภายในถ้วย
 - หลุด เพราะน้ำไม่เต็มถ้วย
 - หลุด เพราะอากาศภายในถ้วยมีแรงดันมากกว่าอากาศภายนอกถ้วย
- 7 ถ้าใส่น้ำเพียงครึ่งถ้วย แพนน้ำ เต็มถ้วย เมื่อเอียงถ้วยกระดาดขึ้นจึงจะหลุดออกมาหรือไม่ เพราะเหตุใด
- ไม่หลุด เพราะอากาศภายในถ้วยดูดไว้
 - ไม่หลุด เพราะอากาศภายนอกถ้วยมีแรงดันมากกว่าอากาศภายในถ้วย
 - หลุด เพราะน้ำไม่เต็มถ้วย
 - หลุด เพราะอากาศภายในถ้วยมีแรงดันมากกว่าอากาศภายนอกถ้วย
- 8 เมื่อใช้ดินน้ำมันหนุนปากถ้วย จะต้องหนุนอย่างไร
- หนุนให้ปากถ้วยพินพื้นกล่อง แต่ไม่ให้สูง เกินระดับน้ำในฝากล่องนั้น
 - หนุนให้ปากถ้วยสูง เลยฝากล่องขึ้นมา
 - หนุนให้ปากถ้วยสูง เกินระดับน้ำในฝากล่องขึ้นมา
 - หนุนอย่างไรก็ได้แล้วแต่สะดวก

- ๑ เมื่อเอาดินน้ำมันหนุนปากถ้วยแล้ว ทำไมน้ำจึงไม่ไหลออกมาจากถ้วยพลาสติก
- เพราะ อากาศภายในถ้วยถูกน้ำไว้
 - เพราะ อากาศภายนอกกดลง บนผิวน้ำในปากถ้วย
 - เพราะ น้ำในถ้วยไม่มีทางออก
 - เพราะน้ำในถ้วยไม่มีแรงดันออกมา
- 10 เมื่อใช้หลอดดูดน้ำในปากถ้วยออกบ้างแต่ไม่ถึงระดับน้ำที่ปากถ้วย ระดับน้ำในถ้วยจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ เพราะอะไร
- เปลี่ยนแปลง เพราะน้ำในถ้วยจะไหลลงมาจากที่น้ำที่ถูกดูดไป
 - เปลี่ยนแปลง เพราะอากาศจะเข้าแทนที่น้ำในถ้วย เนื่องจาก เกิดที่ว่างขึ้นและน้ำในถ้วยจะไหลลงมาจากที่
 - ไม่เปลี่ยนแปลง เพราะความดันของอากาศ ยังคงกดบนผิวน้ำในปากถ้วยพลาสติก
 - ไม่เปลี่ยนแปลง เพราะน้ำในถ้วยยังไม่มีแรงกดพอ
- 11 ถ้าใช้หลอดดูดน้ำในปากถ้วยจนกระทั่งระดับน้ำต่ำกว่าปากถ้วย ระดับน้ำในถ้วยจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ เพราะอะไร
- เปลี่ยนแปลง เพราะน้ำในถ้วยจะไหลลงมาจากที่น้ำที่ถูกดูดไป
 - เปลี่ยนแปลง เพราะอากาศจะเข้าแทนที่น้ำในถ้วย เนื่องจาก เกิดที่ว่างขึ้น และน้ำในถ้วยจะไหลลงมาจากที่
 - ไม่เปลี่ยนแปลง เพราะความกดดันของอากาศยังคงกดบนผิวน้ำในปากถ้วยพลาสติก
 - ไม่เปลี่ยนแปลง เพราะน้ำในถ้วยยังไม่มีแรงกดพอ
- 12 การที่คว่ำถ้วยลงในปากถ้วยแล้ว เอาดินน้ำมันหนุนปากถ้วยขึ้นมา เพื่อทดสอบแรงดันของอากาศนี้ สามารถสรุปผลการทดลองได้อย่างไร
- อากาศมีแรงดันด้านบน
 - อากาศมีแรงดันด้านล่าง
 - อากาศมีแรงดันด้านข้าง
 - อากาศมีแรงดันทุกทิศทาง

- 19 ถ้าใช้กระดาษชนิดเดียวกัน ขนาดเท่ากัน มาทำการทดลองคิดว่าจะออกแรงดึง เท่ากันหรือไม่ เพราะอะไร
- ก ไม่ควรจะ เท่ากัน เพราะดึงคนละครั้ง
 - ข ไม่ควรจะ เท่ากัน เพราะแรงกดของอากาศแต่ละครั้งย่อมไม่ เท่ากัน
 - ค ควรจะ เท่ากัน เพราะแรงดันของอากาศบนพื้นที่ที่ เท่ากันย่อม เท่ากัน
 - ง ควรจะ เท่ากัน เพราะแรงกดของอากาศแต่ละครั้งย่อม เท่ากัน
- 20 ในการทดลองการดึงกระดาษนี้ควรจะสรุปผลการทดลองอย่างไร
- ก อากาศมีแรงกดดัน และกดดันลงบนพื้นที่ใหญ่และ เล็ก เท่า ๆ กัน
 - ข อากาศมีแรงกดดัน และกดดันลงบนพื้นที่เล็กมากกว่าพื้นที่ใหญ่
 - ค อากาศมีแรงกดดัน และกดดันลงบนพื้นที่ใหญ่มากกว่าพื้นที่ เล็ก
 - ง อากาศมีแรงกดดัน เฉพาะด้านบน เท่านั้น

ภาคผนวก ก

คะแนนของกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม

เรื่อง งานทะเบียน

นักเรียนคนที่	คะแนนจากอาจารย์คนที่			คะแนนเฉลี่ยกลุ่มทดลอง 1
	1	2	3	
1	36	36	34	35 33
2	35	34	35	34.66
3	36	36	35	35 66
4	35	35	35	35 00
5	33	36	36	35 00
6	33	38	36	35 66
7	37	36	32	34 66
8	35	37	34	35 33
9	34	37	35	35 33
10	36	36	35	37 00
11	37	36	35	35 66
12	34	37	37	36 00
13	38	36	38	37 00
14	36	37	37	36 66
15	36	36	36	35 66
16	37	37	36	36 33
17	35	34	36	34 66
18	37	36	37	36 66
19	36	35	37	36 00
20	32	34	35	33 66

เรื่อง งานทะเบียน

นักเรียนคนที่	คะแนนจากอาจารย์คนที่			คะแนนเฉลี่ยกลุ่มทดลอง 2
	1	2	3	
1	33	36	34	34 33
2	36	31	34	33 66
3	36	34	36	35 33
4	33	34	36	34 33
5	31	35	37	34 33
6	34	32	36	34 00
7	36	35	33	34 66
8	32	32	37	33 66
9	33	33	36	34 00
10	34	33	33	33 33
11	34	33	34	33 66
12	32	36	33	33 66
13	35	36	34	35 00
14	34	37	36	35 66
15	36	34	33	34 33
16	38	32	36	35 33
17	34	36	31	33 66
18	34	32	36	34 00
19	36	35	37	36 00
20	36	37	36	37 00

เรื่อง การแยกหน้าด้วยกระแสไฟฟ้า

นักเรียนคนที่	กลุ่มทดลอง 3	นักเรียนคนที่	กลุ่มทดลอง 4
1	17	1	10
2	18	2	14
3	12	3	13
4	13	4	11
5	18	5	18
6	13	6	17
7	19	7	11
8	18	8	9
9	15	9	15
10	20	10	11
11	11	11	15
12	17	12	17
13	17	13	14
14	17	14	12
15	13	15	18
16	15	16	11
17	19	17	14
18	17	18	9
19	18	19	12
20	13	20	11

เรื่อง ความดันของอากาศ

นักเรียนคนที่	กลุ่มทดลอง 5	นักเรียนคนที่	กลุ่มทดลอง 6
1	16	1	16
2	14	2	16
3	14	3	12
4	15	4	13
5	14	5	16
6	16	6	15
7	18	7	12
8	15	8	8
9	16	9	16
10	16	10	13
11	19	11	12
12	19	12	13
13	15	13	17
14	14	14	12
15	14	15	10
16	18	16	12
17	16	17	17
18	14	18	9
19	17	19	14
20	17	20	15

ภาคผนวก ง

บทโทรทัศน์

เรื่อง

- 1 งานตะโป
- 2 การแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า
- 3 ความดันของอากาศ

บทโทรทัศน์

เรื่อง งานตะไบ

ในการสาธิตเพื่อทักษะ โดยใช้มุกถ้องแบบ

- 1 มุกถ้องแบบมุกสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง
- 2 มุกถ้องแบบมุกระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง

กล้อง	ภาพ	เสียง
C.U. Cut To	ตะไบทั้งหมด	ตะไบเป็นเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในงานปรับชุดผิวงานให้เรียบ หรือตะไบให้เกิดเป็นรูปร่างต่าง ๆ เช่น ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ขณะทำการตะไบจะเกิดเศษวัสดุชิ้นเล็ก ๆ คายออกมา เรียกว่า เศษตะไบ เศษตะไบนี้จะคายออกมาทางรองคมตะไบ
C.U. Cut To	ตะไบคมตัดเดี่ยว	ลักษณะของตะไบแบ่งตามลักษณะได้ 2 อย่าง คือ ตะไบคมตัดเดี่ยว รองคมของตะไบทามุม 71 องศากับแกนตัวตะไบการคาย เศษวัสดุจะคายตามรองของคมได้ทางเดียว เหมาะสำหรับตะไบวัสดุเนื้ออ่อน เช่น อลูมิเนียม ทองแดง และพลาสติก เป็นต้น
C.U. Zoom Out To	ตะไบคมตัดคู่	ตะไบคมตัดคู่ คมตัดจะมีรอง 2 รองติดกัน แต่ละร่องจะทำมุมกับแกนกลางตะไบประมาณ 71 องศากับ 62 องศาการคาย เศษวัสดุส่วนมากจะคายออกตามร่องของคมตัดที่ลาดกว่า ตะไบชนิดนี้เหมาะสำหรับวัสดุหรือโลหะเนื้อแข็ง เช่น เหล็ก เป็นต้น

กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S.	การจับงานตะไค้	การจับงานตะไค้ การจับชิ้นงานกับปากกาด้วยจะยึดด้านที่ ขนานเป็นหลัก โดยให้ด้านขนาน เป็นด้านที่ปากของปากกาจับ งานจะแน่นและไม่ขยับเขยื้อนขณะทำงาน
M.S. Zoom Out To	การจับงานตะไค้วัสดุ ผิวอ่อน	สำหรับงานวัสดุเนื้ออ่อนหรือผิวเรียบ เพื่อไม่ให้เกิดรอย ปากกาต้องใช้แผ่นรองจับผิวงาน แผ่นรองนี้อาจทำจากเหล็ก ทับจากผิวเรียบ อลูมิเนียมพับ หรือโฟมเบอร์ก็ได้
L.S.	ผู้สาธิตยื่นเทียบกับ ความสูงของปากกา จับชิ้นงาน	ความสูงของปากกาจับงานตะไค้ การทำงานตะไค้ ความสูงของปากกาจับงานจะต้องไม่สูงหรือต่ำจนเกินไป เพราะจะทำให้การทำงานไม่สะดวกและตะไค้ได้ไม่เรียบ การที่ปากกาจับงานต่ำมาก ๆ ขณะตะไค้ ผู้ตะไค้จะก้ม จนหลังโก่ง และทำให้เสียหลังได้ ระยะความสูงของโต๊ะ ปากกาจับงานตะไค้ที่เหมาะสมในการทำงานของแต่ละคน ควรจะสูงถึงระดับข้อศอกของแต่ละคน
L.S. Zoom In To	ท่าตะไค้ชิ้นงาน	ท่าตะไค้การยื่นต้องให้เท้าซ้ายก้าวไปข้างหน้าหนึ่งก้าว ปลายเท้าชี้เข้าหางาน เท้าขวาทำมุม 45 องศา ยืนห่าง จากปากกาพอสมควรกับแนวของเท้าซ้าย

กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S. Cut To	การจับตะไไบบแบบต่าง ๆ	การจับตะไไบ ใช้มือขวาจับด้ามตะไไบให้ด้ามเต็มอุ้งมือ มือซ้ายจับปลายตะไไบโดยวางอุ้งมือลงบนตะไไบ ลักษณะของการจับตะไไบอีกแบบหนึ่ง การขุดผิวเรียบเมื่อใช้ตะไไบคมเดี่ยว ทำตะไไบผิวเรียบ โดยใช้นิ้วหัวแม่มือช่วยกดขณะตะไไบสำหรับตะไไบลู่
M.S.	วิธีตะไไบชิ้นงานแบบต่าง ๆ	วิธีตะไไบชิ้นงาน การตะไไบผิวงาน ทิศทางของตะไไบควรเฉียงทำมุมประมาณ 15 องศา ถ้าเป็นงานแผ่นบางต้องเอียงมุมตะไไบตามมาก ๆ เพื่อไม่ให้เกิดเสียงดัง และชิ้นงานสันตะไไบ
M.S.	ตะไไบงานที่มีผิวเรียบตรงกลาง	สำหรับงานเรียบตรงกลาง การตะไไบให้เรียบต้องตะไไบไขว้กัน โดยให้แนวตะไไบทำมุมกัน 45 องศา
M.S.	การตะไไบงานโค้ง	การตะไไบงานโค้งต้องให้ตะไไบเคลื่อนที่ 2 ทิศทาง คือ ไปข้างหน้าและตามแนวความโค้งของงาน การตะไไบโค้งอีกแบบหนึ่งต้องตะไไบเคลื่อนที่ 2 ทิศทาง คือ ไปทางด้านหน้า และตามความโค้งของงาน
M.S. FADE Out	การตะไไบงานที่เป็นวงกลมด้านใน	การตะไไบวงกลมด้านใน ตะไไบด้วยตะไไบท้องปลิง ทิศทางการกินงานมี 2 ด้าน ต้องตะไไบเคลื่อนที่ 2 ทิศทาง คือ ไปทางด้านหน้า และตามความโค้งของงาน

กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S.	การทดลอง	ใส่น้ำกลั่นประมาณ 150 CM³ ลงในเครื่องแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า แล้วจุ่มขั้วไฟฟ้าทั้งสองของเครื่องตรวจการนำกระแสไฟฟ้าลงในน้ำที่อยู่ในเครื่องแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า สังเกตดูว่าหลอดไฟสว่างหรือไม่ปรากฏว่าหลอดไฟไม่ติด แสดงว่าในขณะนี้น้ำที่อยู่ในเครื่องแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า ยังไม่เป็นตัวนำไฟฟ้า เนื่องจากเครื่องตรวจการนำไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นโดยมีขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว ติดกับแบตเตอรี่และหลอดไฟถ้ามีตัวนำเชื่อมขั้วทั้งสองจึงจะทำให้ครบวงจรหลอดไฟจะสว่างได้
M.S.	การทดลอง	ใส่โซเดียมซัลเฟต 3 ซ้อนเบอร์ 2 ลงในน้ำใช้แท่งแก้วคนให้โซเดียมซัลเฟตละลายให้หมดแล้วจุ่มขั้วไฟฟ้าทั้งสองของเครื่องตรวจการนำไฟฟ้าสังเกตุดูว่าหลอดไฟสว่างหรือไม่ปรากฏว่าหลอดไฟติดสว่าง ขณะนี้แสดงว่าสารละลายโซเดียมซัลเฟตในเครื่องแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า เป็นตัวนำไฟฟ้าแล้ว
M.S.	การทดลอง	เติมสารละลายโซเดียมซัลเฟตจากเครื่องแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้าลงในหลอดทดลองขนาดเล็ก 2 หลอดจนเต็ม ใช้ไม้ปิดปากหลอดทดลองคว่ำแต่ละหลอดให้ครบอยู่บนขั้วไฟฟ้าแต่ละขั้วของเครื่องแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า ทาเครื่องหมาย ลบและบวกลงบนหลอดทดลองแต่ละหลอด

กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S. CUT TO	การทดลอง	ต่อสายไฟของเครื่องมือเข้ากับเบดเตอซี อี ไรลด์ โดยให้ขั้วบวกและขั้วลบของเบดเตอซีต่อเข้ากับขั้วไฟฟ้าที่มีหลอดทดลองบวกและหลอดทดลองลบครอบอยู่ตามลำดับ สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่ขั้วไฟฟ้าทั้งสอง จะสังเกตเห็นว่า เริ่มมีฟองเกิดขึ้นที่ขั้วทั้งสอง
C.U. FADE OUT	นาฬิกา	แล้วทิ้งไว้ประมาณ 20 นาที
FADE IN C.U. CUT TO	นาฬิกา	เมื่อครบ 20 นาที
M.S.	การทดลอง	จะสังเกตเห็นว่า มีก๊าซเกิดขึ้นมาบนสารละลายในหลอดทดลองทั้งสองโดยในหลอดลบ จะมีก๊าซเกิดขึ้นมากกว่าในหลอดบวก
M.S.	การทดลอง	ถอดสายไฟออกจากเครื่องแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้าทั้ง 2 ขั้ว ขยับเลื่อนหลอดทดลองออกจากขั้วบวก ใช้นิ้วชี้จุดปลายหลอด ขณะที่อยู่ใต้น้ำ เอาขึ้นมาจากสารละลายแล้ว ทำการทดสอบก๊าซที่ได้ดังนี้

กถ้อง	ภาพ	เสียง
M.S.	การทดลอง	ใช้ธูปที่ติดไฟ เหลือแต่ถ่านแดง หย่อนลงในหลอดทดลอง ทันทีที่เอามือออกจะเห็นว่าไฟจะสว่างมากขึ้น
M.S.	การทดลอง	เลื่อนหลอดทดลองออกจากชีวิตบในลักษณะเดียวกัน แล้วทดลองหย่อนธูปที่ติดไฟ เหลือแต่ถ่านแดงลงไปจะเห็นว่า ถ่านแดงจะไหม้ลง
M.S.	อุปกรณ์ทดลองทั้งชุดซึ่ง กำลังดำเนินการ ทดลอง	ทำการทดลองข้างต้นจนกระทั่งได้ก๊าซ
M.S.	การทดลอง	เกิดขึ้นทั้งสองหลอด เหมือนเดิม แล้วทดสอบก๊าซใหม่ โดยใช้ไม้ขีดที่ลุก เป็น เปลวไฟหย่อนลงไปหลอดทดลอง บวกจะเห็นว่าเปลวไฟจะสว่างขึ้น
M.S.	การทดลอง	ต่อไปหย่อนไม้ขีดที่ลุก เป็น เปลวไฟลงไปหลอดทดลอง ลบจะเห็นว่าเสียงดังและมี เปลวไฟแวบขึ้นชั่วขณะ
M.S.	หลอดทดลองบวก	แสดงวาก๊าซที่เกิดขึ้นในข้อบวกนั้นมีคุณสมบัติช่วยให้ไฟติด นั้น คือ ก๊าซออกซิเจน
M.S.	หลอดทดลองลบ	ส่วนก๊าซที่เกิดขึ้นในข้อลบ จะมีคุณสมบัติไม่ช่วยให้ไฟติด แต่ตัวเองติดไฟและจะ เบิดไถ้นั้น คือ ก๊าซไฮโดรเจน

บทโทรทัศน์

เรื่อง ความดันของอากาศ

ในการสาธิต เพื่อแสดงแนวความคิด โดยใช้มุกกล่องแบบ

- 1 มุกกล่องแบบมุกสูงที่ถ่ายจากด้านหลังผู้แสดง
- 2 มุกกล่องแบบมุกระดับสายตาที่ถ่ายจากด้านหน้าผู้แสดง

กล้อง	ภาพ	เสียง
L.S. Zoom in To	อุปกรณ์ทุกชิ้น	อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเรื่อง ความดันของอากาศ
C.U. Zoom out To	อุปกรณ์แต่ละชิ้น	- ถ้วยพลาสติก - กระดาษแข็ง - กระดาษอ่อน - ฝากล่องพลาสติกขนาดใหญ่ - หลอดดูดสารละลาย - ดินน้ำมัน - กระดาษหนังสือพิมพ์ - ค้ายหลอด - ไมค์ดไฟ - อ่างน้ำ

กถ้อง	ภาพ	เสียง
M.S.	การทดลอง	เอาน้ำใส่ด้วยพลาสติกให้เต็ม ใช้กระดาษขึงเรียบ ปิดปากด้วยไว้ก่อน เอามือข้างหนึ่งกดกระดาษขึงที่ปิดปาก ด้วยไว้แล้วค่อย ๆ กดว่าด้วยลงเหนืออ่างน้ำปลดมือจาก กระดาษขึงจะสั่นเกิด เห็นว่ากระดาษขึงไม่หลุดออกจาก ปากด้วยค่อย ๆ เปียงด้วยน้ำเพื่อจะพองด้วยขึ้นตามเดิม จะสั่นเกิดเห็นว่ากระดาษขึงจะไม่หลุดออกจากปากด้วย เช่นกัน กรรไกรเปลี่ยนเป็นกระดาษอ่อนดูบ้าง ฝาเหตุที่ กระดาษขึงไม่หลุดออกจากปากด้วยเนื่องจากว่า อากาศ ภายนอกดันกระดาษขึงที่ปิดปากด้วยไว้ทั้งด้านข้าง และ ด้านล่าง จึงสรุปได้ว่า อากาศมีแรงดันทุกทิศทุกทาง
CUT TO		
M.S.	การทดลอง	การทดลองต่อไป เอาน้ำใส่ด้วยพลาสติกจนเต็มด้วย ใช้ฝากล่องพลาสติกขนาดใหญ่ปิดปากด้วย แล้วคว่ำด้วยลง เอาน้ำใส่ฝากล่องพลาสติกจนเกือบเต็ม ใช้ดินน้ำมันปั้นเป็น ก้อนกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร 4 ก้อน หนุนปากด้วยให้สูงขึ้นเล็กน้อย อยาให้ปากด้วยพ้น ระดับน้ำในฝากล่อง สังเกตดูน้ำในถ้วย จะเห็นว่าน้ำในถ้วย จะไม่ไหลออกมา เนื่องจากแรงดันของอากาศกดลงบนผิวน้ำ ในฝากล่อง ใช้หลอดดูดสารละลายดูดน้ำออกจากฝากล่อง และสังเกตระดับน้ำในถ้วย เมื่อดูดน้ำออกจากฝากล่องไป บ้างแล้ว จะสังเกตเห็นได้ว่า เมื่อดูดน้ำออกจนกระทั่งระดับน้ำ

กล้อง	ภาพ	เสียง
M.S. CUT TO	ยกถ้วยขึ้นขณะที่มี กระดาษแข็งปิดปาก ถ้วยอยู่	แรงดันที่กดกระดาษไว้ให้ติดกับปากถ้วย
M.S. CUT TO	ถ้วยใส่น้ำคว่ำอยู่ใน ฝากล่องพลาสติก	แรงดันของอากาศที่ดันน้ำในฝากล่องพลาสติกไว้ไม่ให้ หกออกมา
M.S. FADE OUT	ดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ ขึ้นจากโต๊ะ	แรงดันที่ดันกระดาษหนังสือพิมพ์ให้แนบติดกับพื้นบนพื้นที่ 1 ตารางหน่วยนี้เรียกว่า ความดันของอากาศนั้นเอง