

371. 9153

97 209 11

3-5

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลักการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โดยใช้แบบทดสอบทัศนสาธิตการทดลองกับนักเรียนทำการทดลองจริง

ปริญญาโท

ของ

ไพศาล ช่วยบุญ

ว. 1 พ.ศ. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต



เมษายน 2528

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ




178027

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบโคฟีजारณ
ปริญญาโทฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับ เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒโค

คณะกรรมการที่ปรึกษา

 ประธาน
 กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

 ประธาน
 กรรมการ
 กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความให้การช่วยเหลืออย่างดีจาก
รองศาสตราจารย์ชม ภูมิภาค หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา ประธานที่ปรึกษา
อาจารย์พินิต วัฒนโธ และคณาจารย์ในภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาทุกท่าน
และผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศักดิ์ เจียมทะวงษ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ขณะเดียวกัน
ทางคณาจารย์ทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ได้รับความร่วมมือจากคณะครู อาจารย์ และ
นักเรียนโรงเรียนวัดคณ้อยินเป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณ
เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

พระคุณของบิดา มารดา ครูอาจารย์ที่ให้ความเมตตา อบรมสั่งสอนและ
สนับสนุนการศึกษามาโดยตลอด ไม่มีสิ่งใดที่จะนำมาเปรียบพระคุณนี้ได้ ขอขอบคุณ
อาจารย์โสภิตา ช่วยชูหนู และทุกท่านที่คอยให้ความช่วยเหลือให้กำลังใจในการศึกษา
ทดลองในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี

ไพศาล ช่วยชูหนู

เมษายน 2528

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
เครื่อง เทป โทรทัศน์ และ เทป โทรทัศน์	7
การเรียนรู้ หลักการ และการผลิต เทป โทรทัศน์ เพื่อการเรียน	
การสอน	8
เอกสาร เกี่ยวกับคุณค่าของ เทป โทรทัศน์	9
เอกสาร เกี่ยวกับคุณค่าและการวิจัยของ โทรทัศน์ ที่นำมาใช้	
ในการศึกษา	11
การวิจัยเกี่ยวกับ โทรทัศน์ การศึกษา ในแง่ต่าง ๆ	12
การวิจัยเกี่ยวกับการ สาธิต และการทดลอง	15
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	18
3 วิธีดำเนินการทดลอง	19
กลุ่มตัวอย่าง	19
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	20
การสร้างและวิเคราะห์ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	21

3 (ต่อ)	
การสร้างและวิเคราะห์แบบทดสอบ	21
การดำเนินการทดลอง	22
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	23
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	25
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	25
การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย	25
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	26
5 บทขอสรุปผล อภิปรายและขอเสนอแนะ	28
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	28
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	28
กลุ่มตัวอย่าง	28
เครื่องมือและแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย	29
การดำเนินการทดลอง	29
การวิเคราะห์ข้อมูล	30
ผลการศึกษาค้นคว้า	31
อภิปรายผลการวิจัย	31
ขอเสนอแนะ	33
บรรณานุกรม	34
ภาคผนวก	43

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง	20
2	แสดงความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลักการ ทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างการ เรียนด้วยการทดลองจริง กับ เรียนจาก เทปโทรทัศน์สาธิตการทดลองของกลุ่มทดลองที่มี ระดับความสามารถทางการ เรียนสูง	26
3	แสดงความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้หลักการ ทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างการ เรียนด้วยการทดลองจริงกับ เรียนจาก เทปโทรทัศน์สาธิตการทดลองของกลุ่มทดลองที่มี ระดับความสามารถทางการ เรียนต่ำ	27
4	บันทึกผลการทดลอง	47
5	แสดงค่า p และค่า r ของแบบทดสอบ	50
6	การสถิติหาความ เชื่อมั่นของแบบทดสอบ	52

ภูมิหลัง

การศึกษาของไทยนั้นได้จัดกันมาตั้งแต่สมัยกรุงสุโขทัยเป็นราชธานี แต่เป็นการศึกษาแบบโบราณ จนกระทั่งถึงสมัยรัตนโกสินทร์ในต้นรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว จึงได้มีการจัดการศึกษาในลักษณะของการศึกษาแบบใหม่ขึ้น มีการเสนอโครงการศึกษาเพื่อวางรูปแบบแผนการศึกษาสำหรับชาติ หลังจากนั้นได้มีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงแผนการศึกษาของชาติให้เหมาะสมตลอดมา จนหลังจากเหตุการณ์ในค่านการ เมืองเมื่อวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ. 2516 รัฐบาลได้ตั้ง "คณะกรรมการปฏิรูปพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา" เพื่อพิจารณาหาทางปรับปรุงการศึกษา และเปลี่ยนแปลงการศึกษาให้ดีขึ้น ซึ่งเป็นผลให้สภากการศึกษาแห่งชาติได้ประกาศใช้แผนการศึกษาแห่งชาติฉบับปัจจุบัน คือ แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2520 เมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2520 (ประวัติกระทรวงศึกษาธิการ และอุทัย เกษตานนท์)

เมื่อมีการปฏิรูปหลักสูตรและแนวการสอนใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกเรียนตามความเหมาะสม มีอิสระ เน้นเด็กเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนรู้จักคิดปัญหาได้ด้วยตนเอง กระทรวงศึกษาธิการได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนขึ้นใหม่ โดยให้สอดคล้องกับการจัดชั้นเรียนในระบบใหม่ ซึ่งเป็นระบบ 6 - 3 - 3 คือประถมศึกษา 6 ปี มัธยมศึกษาตอนต้น 3 ปี และมัธยมศึกษาตอนปลาย 3 ปี (สารพัฒนาหลักสูตรอันดับที่ 3 และกรมวิชาการ)

กระทรวงศึกษาธิการได้ดำเนินการในค่านการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุผลตามจุดหมายของหลักสูตรอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน เช่น ให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองประกอบการเรียน จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร มีการเรียนซ่อมเสริม

เป็นต้น และในขณะที่ผู้ที่มีผู้พยายามนำสื่อหรือเทคโนโลยีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้กับการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง เพื่อให้การเรียนการสอนได้ผลตามวัตถุประสงค์ของการ

การเลือกสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้น เริ่มพิจารณาวัตถุประสงค์ของผู้เรียน สภาพแวดล้อม และลักษณะเฉพาะของสื่อเพื่อให้ได้สื่อที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งอาจพบอุปสรรคว่าสื่อที่มีอยู่ไม่ตรงกับความต้องการ จึงต้องพิจารณาว่าจะคิดเปลี่ยนสื่อที่มีอยู่ให้ใช้ได้หรือไม่ หรือจะต้องทำการผลิตสื่อขึ้นใหม่ ในการผลิตสื่อขึ้นใหม่นั้น ต้องพิจารณาถึงเรื่องการผลิตงบประมาณ เวลา อุปกรณ์การผลิตและผู้เชี่ยวชาญที่จะช่วยเหลือในการวางแผนผลิตสื่อต่อไป

ขั้นตอนที่จะพิจารณาเลือกสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอนใหม่ประสิทธิภาพนั้น ชัชวาล วิวิญญู (ชัชวาล วิวิญญู 2527 : บทนำ) ได้สรุปไว้เป็นข้อ ๆ คือ

1. วัตถุประสงค์ วัตถุประสงค์จะช่วยชี้คำถามให้ว่าผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนปฏิบัติ คิด มีความรู้สึกเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง หลังจากที่ผู้เรียนเรียนจบไปแล้ว
2. ผู้เรียน ผู้สอนจะใช้สื่อกับผู้เรียนระดับใด ลักษณะของผู้เรียนมีความแตกต่างกัน

3. สถานการณ์ สภาพแวดล้อม
4. คุณสมบัติเฉพาะของสื่อ

เมื่อได้พิจารณาถึงแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษา ควบคู่กันให้เด็กเรียนทำการทดลองประกอบการเรียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ สามารถนำไปสรุปเป็นกฎเกณฑ์และใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ หากพิจารณาสื่อเพื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนแล้ว จะเห็นว่า เทปโทรทัศน์ (Videotape) เป็นสื่อที่เหมาะสมที่สุดซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ได้สะดวก ทั้งนี้เพราะโทรทัศน์สามารถจะให้ผู้เรียนได้รับสื่อที่เป็นทั้งภาพและเสียงรวมทั้งอาจมีตัวอักษรประกอบควบคู่กันได้ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้รวดเร็วและเข้าใจบทเรียนได้ง่าย

กว่าสี่อื่น ๆ (วิจิตร ภักดิ์รัตน์ 2523 : 284) สามารถใช้ในการสาธิตอย่างได้ผล
ให้นักเรียนเห็นในสิ่งที่ควรเห็น และยังกำจัดความผิดพลาดในการสาธิตได้ โดยการ
ฉายทำแม่โทรทัศน์ไวลวงหน้า (เป็รื่อง กุมุท 2515 : 3 - 4) เป็นการเพิ่ม
คุณค่าและประหยัด คือ เพิ่มทักษะอย่างสูง ลดเครื่องมือที่จำเป็นในการสาธิต
สามารถมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจน โดยการฉายระยะใกล้และใช้ความเร็วที่
เหมาะสม (Romiszowski. 1969 : 89)

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้การผลิตแม่
โทรทัศน์ที่มีประสิทธิภาพมากมายหลายขนาด ราคาถูกสะดวกต่อการนำมาใช้ให้เกิด
ประโยชน์ในค่านต่าง ๆ ได้มากมาย

ผู้วิจัยเห็นว่า การเรียนวิทยาศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาในแต่ละรายวิชาของ
กระทรวงศึกษาธิการนั้น นักเรียนจะต้องมีการทดลองกันเป็นจำนวนมาก แต่ยังมีข้อ
บกพร่องในการทดลองประกอบกรเรียนอยู่หลายประการอันเนื่องมาจากสาเหตุต่อไปนี้คือ

1. ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ไม่ดีพอ
2. สภาพของอุปกรณ์ไม่อยู่ในสภาพที่จะใช้ทำการทดลองอย่างได้ผล
3. ขาดแคลนครูผู้ชำนาญในค่านการทดลองวิทยาศาสตร์
4. ผู้เรียนไม่สามารถติดตั้งหรือประกอบอุปกรณ์การทดลองให้ทำการทดลอง
ได้ผลดีเท่าที่ควร

เพื่อหาทางแก้ไขข้อบกพร่อง จากสภาพการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของชั้น
มัธยมศึกษาในปัจจุบัน ควรที่จะมีการศึกษาว่าการนำแม่โทรทัศน์ (Videotape)
มาบันทึกการทดลองอย่างละเอียดทุกขั้นตอน ใช้ประกอบการเรียนมีผลดีเพียงใด
อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้ได้ผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนวิชาอื่น ๆ ต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการเรียนเกี่ยวกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยการใช้แอปพลิเคชันสำหรับจัดการทดลองกับให้นักเรียนทำการทดลองจริงประกอบการเรียน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการหาแนวทางการใช้แอปพลิเคชันสำหรับจัดการทดลองประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษา กับกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน หากการวิจัยปรากฏผลออกมาว่า การใช้แอปพลิเคชันสำหรับจัดการทดลองประกอบการเรียนกับนักเรียนกลุ่มใดก็ได้ผลดีกว่าหรือดีกว่า การให้นักเรียนทำการทดลองตามปกติ ก็จะได้นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านการเรียนซ่อมเสริม การขาดแคลนอุปกรณ์หรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ การขาดแคลนครูผู้ชำนาญการทดลองวิทยาศาสตร์ และประการสำคัญก็คือ เป็นหนทางหนึ่งที่จะทำให้การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง การทดลองครั้งนี้กระทำกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2527 ของโรงเรียนวัดน้อยใน เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 40 คน

2. ตัวแปรที่จะศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ วิชาที่ศึกษาของนักเรียน ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 วิชา คือ

2.1.1 นักเรียนทำการทดลองจริง

2.1.2 นักเรียนศึกษาจากเทปโทรทัศน์สาธิตการทดลอง

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนทั้ง 2 วิชา โดยวัดเป็นคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. การทดลอง กระทำในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2527

4. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาทางคานหลักการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การตกของวัตถุ ตามรหัสวิชา ว 204 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ของกระทรวงศึกษาธิการ

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดลองซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง เป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทดลอง ตามเกณฑ์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 204 เรื่องการตกของวัตถุ ซึ่งวัดออกมาเป็นค่าคะแนนควมแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. เทปโทรทัศน์สาธิตการทดลอง หมายถึง เทปโทรทัศน์บันทึกการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการตกของวัตถุ ในรหัสวิชา ว 204 ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น

3. กลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน หมายถึง การแบ่งกลุ่มโดยใช่คะแนนผลการเรียนรวมในภาคเรียนที่ 1 หากค่าเปอร์เซ็นต์ใด

ให้ค่าของเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป เป็นกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนสูง
กับค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ลงมา เป็นกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ

4. หลักการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ
โดยเหตุผลและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เครื่องเทปโทรทัศน์และเทปโทรทัศน์

เครื่องเทปโทรทัศน์ (Video Tape Recorder) เป็นอุปกรณ์เกี่ยวกับโทรทัศน์ชนิดหนึ่ง ที่สามารถบันทึกได้ทั้งสัญญาณภาพและสัญญาณเสียงที่เหมือนหรือใกล้เคียงกับธรรมชาติ เคซา จันทภาษา (เคซา จันทภาษา 2525 : 44 - 46) กล่าวถึง เทปโทรทัศน์โดยสรุปว่า

เทปโทรทัศน์ที่เข้ามาแต่เดิมนั้นมีขนาดใหญ่ถึง 2 นิ้ว เครื่องมีขนาดใหญ่ และใช้ในสถานีโทรทัศน์เท่านั้น ปัจจุบันปรากฏว่าได้มีการพัฒนาลดขนาดลงเหลือ 1 นิ้ว (Open reel) $\frac{3}{4}$ นิ้ว (U-Matic) และ $\frac{1}{2}$ นิ้ว (VHS & Betamax) นอกจากนี้พัฒนาลดขนาดลงแล้วยังได้มีการเพิ่มประสิทธิภาพขึ้นอีกมากมาย

เทปขนาด 1 นิ้ว มีอยู่ 2 ชนิดที่ได้รับการรับรองจาก SMPTE และ EBU ว่าเป็นเทปที่ไ้มาตรฐานโลก เทียบเท่าหรือดีกว่าเทปขนาด 2 นิ้ว ได้แก่

Type B-Format คิดค้นและพัฒนาโดยบริษัท BOSCH FERNSEH แห่งเยอรมันนี้ กับ Type C-Format คิดค้นและพัฒนาโดยบริษัท Ampex Corporation แห่งสหรัฐอเมริกา เทปทั้ง 2 ชนิดนี้สามารถบันทึกภาพได้เต็ม 100 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่มีการสูญหายทางคุณภาพ ถ้ายกกลับไปกลับมาได้ถึง 5 ครั้ง โดยไม่สูญเสียคุณภาพ นอกจากนี้ยังสามารถทำเทคนิคพิเศษอื่น ๆ ได้อีก เช่นบันทึกภาพที่ละเฟรม สำหรับงาน Animation ทำ Slowmotion ชนิดปรับความเร็วได้ทั้งเดินหน้าและถอยหลัง Freeze ภาพได้ สามารถตัดต่อได้เป็นอย่างดี เครื่องเทปประกอบด้วยอุปกรณ์วัดตรวจสอบสัญญาณภาพได้ตลอดระบบ

เทปขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว (U-Matic) คิดค้นและพัฒนาโดยบริษัทโซนี่แห่ง
ประเทศญี่ปุ่น ทั่วโลกยอมรับ Format นี้ว่าเป็นมาตรฐาน ขึ้นชื่อว่าเทปโทรทัศน์
ขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว จึงมีแต่ U-Matic เท่านั้น แถบเทปถูกบรรจุอยู่ในตลับ Cassette
ขนาดใหญ่กว่าเทปที่ใช้ตามบ้านประเภท VHS หรือ Betamax ประมาณ 3 เท่า

เทปขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว ที่นิยมใช้ในตลาดมี 2 ชนิด คือ VHS ย่อมาจาก
Video Home System คิดค้นและพัฒนาโดยบริษัท เจวีซี กับ Betamax คิดค้น
และพัฒนาโดยบริษัทโซนี่ ทั้งสองบริษัทอยู่ในประเทศญี่ปุ่น เทปขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว นี้
ปัจจุบันได้มีการพัฒนาในด้านเทคโนโลยีไปมากทั้งคุณภาพและเทคนิค มีการนำ
ไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ช่วย ทำให้สะดวกต่อการใช้งานหรือการบันทึก สามารถ
แก้ไขหรือเพิ่มเติมภาพและเสียงที่บันทึกไว้แล้วด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้

การเรียนรู้ หลักการ และการผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการเรียนการสอน

การเรียนรู้ หมายถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นผลจากการได้รับ
ประสบการณ์ การเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมนี้สามารถทำให้ผู้เรียนเผชิญกับเหตุการณ์
ชนิดเดียวกันในลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม การเรียนรู้มีขอบเขตกว้างขวางและ
สลับซับซ้อน จนกล่าวได้ว่าบุคลิกภาพของคนเรานั้นเป็นผลของการเรียนรู้แทบทั้งสิ้น
(วไลพร ภาณุทานนท์ ณ มหาสารคาม 2527 : 124 - 125) การเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพต้องเริ่มต้นด้วยการรับรู้ที่ถูกต้อง การรับรู้ที่ถูกต้องจึงเป็นรากฐานอัน
สำคัญยิ่ง การรับรู้จะต้องมีสิ่งต่าง ๆ เข้ามามีเกี่ยวข้องมากมายเป็นขบวนการที่
ซับซ้อน และการรับรู้จะถูกต้องแม่นยำหรือผิดพลาดเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยซึ่งพอ
จะแยกได้เป็น 2 ประเภทคือ สภาวะของสิ่งเร้าและตัวผู้รับเอง (ชม ภูมิภาค
2523 : 58 - 65)

หลักการ เป็นผลของการเรียนรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ภาวะเกี่ยวกับการเรียนรู้หลักการแบ่งเป็น 2 ภาวะคือ ภาวะภายในของการเรียนรู้หลักการ ได้แก่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ความคิดรวบยอดอันเกี่ยวข้องกับหลักการนั้นและมองเห็นความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดต่าง ๆ ที่พ้อง กับสภาวะภายนอก ได้แก่ภาวะที่ครูจัดขึ้น ซึ่งประกอบด้วยการกระทำหลายประการ (ชม ภูมิภาค ม.ป.ป. : 77 - 78)

ขบวนการอันสำคัญที่จะทำให้การสื่อความหมายโดยภาษาของโทรทัศน์ เกิดจากการใช้เทคนิคการ เสนอภาพใบบรรลุจุดประสงค์โดยการรับรู้ของผู้เรียน ภาพที่เกิดจากการมองเห็นของบุคคล เป็นการรับรู้วัตถุและเหตุการณ์ในขอบข่ายของ ที่ว่างและเวลา (Space and Time) การรับรู้ในเชิงว่าง (Space) นั้น เป็นการรับรู้จากสามมิติ คือ ส่วนกว้าง ส่วนยาว และส่วนลึก ซึ่งจะปรากฏขึ้นในการมองคุณภาพหนึ่งหรือภาพที่ไม่เคลื่อนไหวทั่ว ๆ ไป ส่วนภาพที่เคลื่อนไหวนั้น คนเรารับรู้โดยการรวมเอาเวลาเข้าไปด้วย ดังนั้นการรับรู้สิ่งที่เคลื่อนไหวจึงเป็นการรับรู้ ทั้งที่ว่างและเวลา (Space and Time) (จำเนียร ชวง โชติ 2519 : 101)

เอกสาร เกี่ยวกับคุณค่าของเทปโทรทัศน์

ปัจจุบันเทปโทรทัศน์ได้นำมาใช้ในสถานศึกษากันอย่างกว้างขวาง ไพบูลย์ จันทยศ (ไพบูลย์ จันทยศ สารพัฒนาหลักสูตร ฉบับที่ 25 2526 : 42) ได้กล่าวถึงเทปโทรทัศน์ที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนว่า ค่าใช้จ่ายในการที่จะผลิตเป็นเทปโทรทัศน์โรงเรียนนั้นไม่ไคแพงมากนัก ภาพยนตร์ที่ใด ๆ มีสารก็สามารถ ยืมมาบันทึกไคเอง การถ่ายทำจากของจริงก็ทำไคสะดวก ไม่ต้องล้างฟิล์มเหมือน ภาพยนตร์ ประโยชน์ที่จะไคจากการใช้เทปโทรทัศน์ในการเรียนการสอนก็คือ นักเรียนไคเห็นทั้งภาพและไคยินทั้งเสียงเหมือนภาพยนตร์หรือชมโทรทัศน์ ซึ่งจะมี

ส่วนเราใจและให้ความเข้าใจไ้มากกว่าฟังครูบรรยาย เพราะภาพและเสียงที่ปรากฏทำให้นักเรียนไม่เบื่อ กอร์ดอน (George N. Gordon, op. cit., p. 60 - 64 No. 4) ได้กล่าวถึงคุณค่าของเทปโทรทัศน์ว่า เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายเพราะสามารถบันทึกทั้งภาพและเสียงได้พร้อมกัน บันทึกรายการก่อนนำไปใช้ โดยปรับปรุงแก้ไขส่วนที่ไม่ดีเสียก่อน คือลบและบันทึกใหม่ได้เสมอ หรือนำไปถ่ายนอกสถานที่ก็ได้

ด้านเกี่ยวกับการทดลอง การสาธิต หรือกิจกรรมบางอย่างนั้นเทปโทรทัศน์ได้นำมาใช้กันมาก เพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสมอยู่หลายประการด้วยกัน สมานชาติยานนท์ (สมาน ชาติยานนท์ 2517 : 140) ได้ชี้ให้เห็นว่าเทปโทรทัศน์สามารถใช้บันทึกกิจกรรมการทดลองที่ใช้อุปกรณ์พิเศษให้ผู้เรียนดูพร้อมกันได้คราวละมากกว่าสภาพการทดลองปกติ

เป็รื่อง กุฎ (เป็รื่อง กุฎ 2515 : 3 - 4) ได้กล่าวถึงเรื่องการสาธิตว่าโทรทัศน์สามารถใช้ในการสาธิตอย่างไคณล เพราะสามารถให้นักเรียนเห็นในสิ่งที่ควร เห็น และยังจำกัดความผิดพลาดในการสาธิตได้โดยเทปโทรทัศน์บันทึกภาพไว้วงหน่า

เทปโทรทัศน์นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นกิจกรรมการทดลองได้นัดและทั่วถึงกันเป็นจำนวนมากแล้ว เดล (Dale, Edgar. 1969 : 355) ยังเสริมว่าเทปโทรทัศน์สามารถบันทึกการกระทำ สามารถแก้ไขและปรับปรุงข้อผิดพลาดของการสาธิตให้ดีขึ้น แสดงมุมต่าง ๆ ของวัตถุที่ไม่สามารถเห็นด้วยวิธีธรรมดา และสามารถนำมาใช้ได้อีกในครั้งต่อ ๆ ไป

สนั่น ปัทมะทิน (สนั่น ปัทมะทิน คาเมรา ฉบับที่ 4 2527 : 72 - 75) ได้กล่าวถึงข้อดีของเทปโทรทัศน์ไว้ดังนี้

1. เล่นดูภาพและฟังเสียงได้สะดวก โดยไม่ต้องการความมืดเหมือนภาพยนตร์

เพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพของประชาชนที่ได้โดยอย่างรวดเร็วและประหยัด โทรทัศน์
จึงมีประโยชน์มากที่สุด เพราะสามารถเสนอเรื่องราวและลักษณะต่าง ๆ ได้อย่างดี
(วิจิตร ภักดิ์รัตน์ 2523 : 327) โทรทัศน์เป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญมากในการให้
การศึกษา เพราะสามารถที่จะให้เห็นถึงภาพและได้ยินเสียงจึงสามารถที่จะให้ความรู้
ได้ทุกรูปแบบ ตั้งแต่ความรู้ราย ๆ ไปหาขบวนการที่ซับซ้อนได้ จึงเป็นเครื่องมือที่
สามารถจะสอนได้เหมือนกับสอนโดยครูโดยตรงเหมือนกัน (พินิต วันโธ 2520 : 11)

การวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์การศึกษาในแง่ต่าง ๆ มีดังนี้

1. การวิจัยคุณค่าและเปรียบเทียบผลกับการสอนของครู
การวิจัยเปรียบเทียบผลดีระหว่างการใช้โทรทัศน์กับการสอนของครูนั้น
มีทั้งผลการวิจัยที่ไม่แตกต่างกัน กับผลการวิจัยที่แตกต่างกัน ดังนี้
ผลการวิจัยระหว่างการสอนทางโทรทัศน์กับการสอนโดยครูวิธีเดิม
ที่ได้ผลไม่แตกต่างกันในวิชาต่าง ๆ มีดังนี้ วิชาไฟฟ้าเบื้องต้น (Kanner. 1958 :
307) วิชาคณิตศาสตร์ (Smith. 1968 : 18 - 23) (โอกาส ศรีสะอาด
2516 : 101) วิชาวิทยาศาสตร์ (คุลิต วิชัยดิษฐ์ 2514 : 26) วิชาสังคมศึกษา
(วณี รัตนวงศ์ 2514 : 43) วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป (สุชาติ โพธิวิทย์ 2515 :
53 - 57) วิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (ปราโมทย์ เทพพัฒน 2521 : 30 -
32) จากการรวบรวมผลการวิจัยโทรทัศน์ของ เป็รื่อง กุญท์ (เป็รื่อง กุญท์
2519 : 31) มีดังนี้ วิชาคณิตศาสตร์ (Berger. 1962) การใช้สไลด์ครู
(Anderson and Vandermeer. 1954) วิชาวิทยาศาสตร์ (Chumpa.
1958, Herminghaus. 1957) วิชาเรียงความภาษาอังกฤษ (Herminhaus.
1957) วิชาชีววิทยา (Jacobs and Bollenbacher. 1960) การคำนวณ
ในฐานที่ตรงกันข้ามกับการแก้ปัญหา (Jacobs, Bollenbacher and Keiffer.
1961) และวิชาการปกครองของอเมริกา (Jantzen. 1963)

ผลการวิจัยที่แสดงผลการสอนทางโทรทัศน์ก่อให้เกิดผลการเรียนรู้ดีกว่าการสอนแบบเดิม มีดังนี้ สอนพิมพ์สัมผัส (Passwark. 1957 : 579) วิชาวิธีสอน (Burger. 1950 : 199) สาขิตฝึกทักษะในวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ (Weaver. 1967 : 36) วิชาช่างโลหะ (Boucheret. 1965 : 55 - 57) วิชาช่างในโรงเรียนอาชีวศึกษา (Guslavsson. 1957 : 59 - 62) ภาควิชาคณิตศาสตร์ (Richter. 1964 : 12) การใช้เครื่อง I.B.M. (Beat. 1959 : 306) ลักษณะกฎเกณฑ์ในการขับร้อง (Elrod. 1971 : 5823) วิชาพฤกษศาสตร์ (Smith. 1968 : 18 - 23) วิชาธุรกิจ (Harington and Knoblette. 1968 : 40 - 45) ฝึกทักษะทางช่าง (พิลาศ เกอมี 2519 : 23)

ผลการวิจัยที่ผลการเรียนรู้ที่เรียนจากการสอนแบบเดิมดีกว่าการสอนทางโทรทัศน์มีดังนี้ วิชาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการคิดคำนวณ (โอกาส ศรีสะอาด 2516 : 101) จากการรวบรวมผลการวิจัยของ เป็รื่อง กุญท์ (เป็รื่อง กุญท์ 2519 : 32 - 33) มีดังนี้ วิชาการโยนลูก (Kumata. 1960) วิชามนุษยศาสตร์ (Erickson and Chausow. 1960) การสอนวิชาเคมีแก่นักเรียนผิวขาว (Alabama University. 1961) วิชาเลขคณิต (Johnson and Harty. 1960) บทเรียนคณิตศาสตร์สองบทจากสามบท (Berger. 1962)

2. การวิจัยเปรียบเทียบผลกับสื่ออื่น

ผลการวิจัยการสอนโดยโทรทัศน์ที่ไม่แตกต่างกับการสอนโดยใช้สื่ออื่น มีดังนี้ วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทปโทรทัศน์กับภาพยนตร์ตลับ (ดุสิต วิชัยดิษฐ์ 2514 : 26) วิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น จากเทปโทรทัศน์และสไลด์เทป (ปราโมทย์ เทพพิลลภ 2521 : 30 - 32)

ผลการวิจัยจากการสอนทางโทรทัศน์ดีกว่าการสอนโดยใช้สื่ออื่น ได้แก่ การเสนอข่าวเหตุการณ์ปัจจุบันทางโทรทัศน์กับวิทยุ

3. การวิจัยวิธีใช้โทรทัศน์ในการเรียนการสอน

ไบรอัน (Bryan. 1961 : 74 - 75) ได้ใช้โทรทัศน์สอนวิชาเคมี และฟิสิกส์ระดับมัธยมปลาย เสริมกับ

- 3.1 การเรียนทางไปรษณีย์
- 3.2 การสอนของครูกับนักเรียนตัวต่อตัว
- 3.3 การเรียนทางไปรษณีย์กับการสอนตัวต่อตัว

เขารายงานผลดังกล่าวว่า แม้การเปรียบเทียบผลวิธีต่าง ๆ ในวิชาฟิสิกส์ จะสรุปแน่นอนไม่ได้ แต่สำหรับวิชาเคมีนั้นปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนทางโทรทัศน์เสริมการเรียนทางไปรษณีย์ควบกับการสอนตัวต่อตัว เรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้โทรทัศน์เสริมการเรียนทางไปรษณีย์ หรือการสอนตัวต่อตัวเพียงอย่างเดียว

แชรหม และโอเบอโฮลเซอร์ (Schram and Oberholtzer. 1964 : 1 - 15) ทดลองกับนักเรียนเกรดหกและหกกว่า 12,000 คน ใช้เวลาในการวิจัย 3 ปี พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนให้บูรณาการกับการสอนภาษาสเปนระดับประถมศึกษาทางโทรทัศน์ให้ผลดีแตกต่างกันไปตามระดับของชั้น สำหรับนักเรียนเกรดหกวิธีที่รวมโทรทัศน์เข้ากับการสอนโดยตรง การใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ย้อนกลับและให้ผู้ปกครองทางบ้านช่วยอีกทางหนึ่งให้ผลดีที่สุด สำหรับนักเรียนเกรดหกนั้น วิธีที่รวมโทรทัศน์เข้ากับการสอนของครูโดยตรง การเรียนด้วยตนเองแบบโปรแกรม การใช้มุมภาษาสเปนและการร่วมมือจากผู้ปกครองนับว่าให้ผลดีที่สุด ประการสุดท้ายในการสอนภาษาสเปนด้วยโทรทัศน์นั้น การให้เรียนด้วยตนเองแบบโปรแกรมผนวกกับการสอนจากครูโดยตรง ให้ผลดีกว่าวิธีหนึ่งเพียงวิธีเดียว ต่อมา เฮอร์มัน (Hayman. 1964 : 240) ได้วิจัยการสอนภาษาสเปนทางโทรทัศน์กับกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนเกรดหกและหก จำนวน 13,000 คน พบว่าการดูโทรทัศน์ซ้ำอีกเป็นครั้งที่สอง โดยไม่มีการสอนเพิ่มเติม จะให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับมีการสอนอย่างอื่นอีก

การวิจัยเกี่ยวกับการสาธิตและการทดลอง

รูคอล์ฟ (Rudolf. 1970 : 2750 - 2754) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนสองวิธีกับนักเรียนระดับ 7 จำนวน 133 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม ในกลุ่มหนึ่งเรียนโดยการปฏิบัติทดลอง นักเรียนแต่ละคนมีส่วนวางแผนและรับผิดชอบในกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน อีกกลุ่มหนึ่งสอนโดยครูเป็นผู้สาธิตการทดลอง นักเรียนเป็นผู้สังเกตเท่านั้นไม่มีส่วนร่วมในการวางแผนการสอน ใช้เวลาสอน 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีสมรรถภาพด้านความรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ
2. นักเรียนกลุ่มที่ครูเป็นผู้สาธิตการทดลองมีสมรรถภาพด้านความเข้าใจสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยการปฏิบัติทดลอง
3. นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีสมรรถภาพด้านความเข้าใจสูงกว่าสมรรถภาพด้านความรู้อย่างมีนัยสำคัญ

องอาจ จิยะจันทร์ (องอาจ จิยะจันทร์ 2516 : 37) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่าง โดยใช้วิธีสอนแบบสาธิตกับวิธีสอนโดยใช้สไลด์ มีเสียงประกอบ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ ผลการวิจัยปรากฏว่าจากการทดลองสอนวิชาช่างไฟฟ้าและช่างวิทย์ ด้วยวิธีสอนแบบสาธิตและวิธีสอนโดยใช้สไลด์มีเสียงประกอบนั้น วิชาช่างไฟฟ้าที่สอนด้วยสไลด์มีเสียงประกอบให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าการสอนด้วยวิธีสอนแบบสาธิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนวิชาช่างโลหะและช่างวิทย์ วิธีสอนแบบสาธิตและวิธีสอนโดยใช้สไลด์มีเสียงประกอบ ให้ผลการเรียนรู้แตกต่างกันโดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

วิชัย มณีอัญชุลีกุล (วิชัย มณีอัญชุลีกุล 2517 : 168) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการสอน วิธีทำหุ่นจำลองผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยใช้โปรแกรมฟิล์มดูฟและการสาธิตโดยทดลองกับกลุ่มนักศึกษาที่มีความสามารถพื้นฐาน ความรู้ทางช่างไม่

ช่างโลหะ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผลการวิจัยปรากฏว่าผลการเรียนของกลุ่มที่เรียนแบบสาธิตกับกลุ่มที่เรียนจากโปรแกรมฟิล์มดูมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นิมิตร มาศเกษม (นิมิตร มาศเกษม 2518 : 34 - 35) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งได้รับการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสวนโดยวิธีสาธิตและวิธีปฏิบัติการทดลอง โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ทดลองสอนโดยวิธีสาธิตกับนักเรียนกลุ่มหนึ่ง และสอนโดยวิธีปฏิบัติการทดลองกับนักเรียนอีกกลุ่มหนึ่ง ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. กลุ่มนักเรียนที่สอนด้วยวิธีสาธิตและกลุ่มนักเรียนที่สอนด้วยวิธีปฏิบัติการทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ ความจำ และความเข้าใจ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. กลุ่มนักเรียนที่สอนด้วยวิธีสาธิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านการแก้ปัญหาดีกว่ากลุ่มนักเรียนที่สอนด้วยวิธีปฏิบัติการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.05

3. กลุ่มนักเรียนที่สอนด้วยวิธีสาธิต และกลุ่มนักเรียนที่สอนด้วยวิธีปฏิบัติการทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มนักเรียนที่สอนด้วยวิธีสาธิตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ดีกว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีปฏิบัติการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิลาศ เกื้อมี (พิลาศ เกื้อมี 2519 : 23) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางช่างที่อาศัยทักษะของนักเรียนช่างไฟฟ้าที่เรียนจากครูกับการสาธิตโดยใช้เทปโทรทัศน์ ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง อุตสาหกรรมศิลป์ ปีที่ 1 ผลการศึกษพบว่า การฝึกทักษะทางช่าง โดยการสอนด้วยการสาธิตจากเทปโทรทัศน์ ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางช่างสูงกว่าการสาธิตโดยครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บุญชู ใจซื่อกุล (บุญชู ใจซื่อกุล 2526 : 99) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาใจฉบับพยาบาลของนักเรียนนายสิบเหล่าแพทย์ทหารบก ที่เรียนจากเพโทรทัศน์โดยวิธีทบทวนแบบต่าง ๆ ผลการศึกษพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้มีความสามารถทางการเรียนสูงที่เรียนจากสาขิตด้วยเพโทรทัศน์ โดยวิธีทบทวนภาพแบบปกติ แบบซ้ำ และหยุดภาพสูงกว่าผู้มีความสามารถทางการเรียนต่ำในทุกกรณีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชัชวาล วิริยกุล (ชัชวาล วิริยกุล 2527 : 79) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสาขิตโดยเพโทรทัศน์ที่เสนอภาพด้วยความเร็วต่าง ๆ ที่มีต่อทักษะการเลนฟูตบอลของนักศึกษาระดับปีที่ 3 วิชาเอกพลศึกษา วิทยาลัยครูนครปฐม ผลการวิจัยปรากฏว่าผลทักษะการเลนฟูตบอลของกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาสูง ที่เรียนจากการสาขิตโดยเพโทรทัศน์ที่เสนอภาพด้วยความเร็วต่าง ๆ สูงกว่ากลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาต่ำในทุกกรณี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปเอกสารอ้างอิงและผลงานวิจัยที่จะนำไปสู่หัวข้อการวิจัย

1. จากเอกสารอ้างอิงทำให้เราทราบว่า โทรทัศน์และเพโทรทัศน์เป็นสื่อที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการเรียนการสอน ในหลายระดับการศึกษา
 2. การสาขิต การทดลอง กรรมวิธีของการสร้างหรือกิจกรรมบางอย่าง เพโทรทัศน์หรือการถ่ายทอดรายการทางโทรทัศน์ได้ผลดี
 3. การใช้โทรทัศน์การสอนปรากฏว่า เพโทรทัศน์นำมาใช้กับการสาขิตหรือการทดลองได้ผลดีว่าการสอนโดยใช้ครูสาขิตหรือทำการทดลองในหลาย ๆ แง
- จากเอกสารและงานวิจัยดังกล่าวมา ผู้วิจัยจึงนำมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดตัวแปรและตั้งสมมุติฐานในการวิจัย

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ที่ศึกษาหลักการวิทยาศาสตร์ โดยทำการทดลองจริงกับศึกษาจากเทปโทรทัศน์สำคัญ การทดลองแตกต่างกัน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ ที่ศึกษาหลักการวิทยาศาสตร์ โดยทำการทดลองจริงกับศึกษาจากเทปโทรทัศน์สำคัญ การทดลองแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2527 ของโรงเรียนวัดน้อยใน เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน ได้มาโดยวิธีการตามลำดับขั้นต่อไปนี้

1. รวบรวมและจัดเรียงคะแนนผลการเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2527 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดน้อยใน เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวน 475 คน
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ โดยใช้คะแนนในข้อ 1 ทาคาเปอร์เซนส์ไทล์ ไชคาเปอร์เซนส์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไปเป็นกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนสูง และคาเปอร์เซนส์ไทล์ที่ 25 ลงมาเป็นกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ
3. สุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง 40 คน และกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ 40 คน รวมเป็น 80 คน
4. แบ่งนักเรียนในแต่ละระดับความสามารถทางการเรียนเป็น 2 กลุ่มทดลอง โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะได้อัตราส่วนของตัวอย่างในแต่ละกลุ่มทดลอง และระดับความสามารถทางการเรียน ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ความสามารถ ทางการเรียน	วิชาวิทยาศาสตร์		รวม
	โดยทำการ ทดลองจริง	คู่มือโทรทัศน์ สาธิตการทดลอง	
สูง	20	20	40
ต่ำ	20	20	40
รวม	40	40	80

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- อุปกรณ์การทดลองและแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 4 (ว 204) เรื่องการตกของวัตถุ
- เทปโทรทัศน์สาธิตการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการตกของวัตถุ ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น โดยปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการสอน เพื่อศึกษาถึงผลจากการใช้เทปโทรทัศน์สาธิตการทดลองประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 20 ข้อ

การสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ ใช้แบบโทรทัศน์บันทึกการทดลอง เพื่อประกอบการ เรียนวิชา วิทยาศาสตร์ มีคำบรรยายและเสียงประกอบ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและวิเคราะห์ดังนี้

1. ศึกษา เนื้อหาวิชาที่จะนำมาทำเป็นบทโทรทัศน์
2. นำบทโทรทัศน์ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านผลิตรายการโทรทัศน์ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิชาการ เพื่อปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือ
3. ดำเนินการบันทึกแบบโทรทัศน์
4. นำเครื่องมือที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มทดลองแต่เรียนเหมือนกลุ่มทดลอง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง โดยทดลองในลักษณะเดียวกันกับการทดลอง เพื่อทำการวิจัยจริง
5. ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือเพื่อให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด
6. นำเครื่องมือที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้ทำการทดลองจริง

การสร้างและวิเคราะห์แบบทดสอบ

สร้างและวิเคราะห์แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนจากเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยอาศัยตารางวิเคราะห์หลักสูตร (Table of Specification) เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมและจำนวนข้อสอบ 20 ข้อ ซึ่งเป็นแบบ 4 ตัวเลือก โดยมีลำดับการสร้างและวิเคราะห์แบบทดสอบ ดังนี้

1. ศึกษา เนื้อหาและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน การวิเคราะห์ข้อสอบ จากหนังสือการวัดผลและประเมินผลการศึกษา (อนันต์ ศรีโสภณ 2521 : 110 - 165) ศึกษาจากหนังสือเทคนิคการวัดผล (ชวาล แพทย์กุล 2518 : 110 - 332)

2. เขียนข้อสอบในเนื้อหาวิชาที่จะทำการทดลอง เลือกและกำหนดไว้ 30 ข้อ เป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก
3. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มทดลองแต่เรียนเหมือนกลุ่มทดลอง โดยทดลองในลักษณะเดียวกันกับการทดลองจริง
4. นำแบบทดสอบที่ทดลองใช้แล้วมาตรวจให้คะแนน แล้วมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วหาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) จากตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบของ จุง เทห์ ฟาน (Fan, 1952 : 1 - 32)
5. เลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวปรับปรุงหรือตัดทิ้งและเอาไว้สำหรับใช้ในการทดลองจริง 20 ข้อ โดยใช้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้
6. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของข้อสอบทั้งหมดโดยคำนวณจากสูตร KR - 20 ของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน (ลวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 168 - 170)

การดำเนินการทดลอง

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนซึ่งเรียนโดยการทำการทดลองจริง เป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 5 คน ใ้กลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนสูง 4 กลุ่ม และกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ 4 กลุ่ม รวมเป็น 8 กลุ่ม
2. แจกอุปกรณ์ชุดทำการทดลองเรื่องการตกของวัตถุ ให้กับกลุ่มที่เรียนโดยการทำการทดลองจริงทั้ง 8 กลุ่ม กลุ่มละ 1 ชุด

3. แบ่งกลุ่มนักเรียนซึ่งเรียนด้วยเพปโทรหัสันสาธิตการทดลอง เรื่องการตกของวัตถุ เป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนสูง 1 กลุ่ม กับกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ 1 กลุ่ม
4. ใช้โทรทัศน์สีขนาด 20 นิ้ว 2 เครื่อง ต่อสัญญาณภาพและเสียงจากเครื่องเล่นเพปโทรหัสันเครื่องเดียวกัน จัดให้นักเรียนที่เรียนด้วยเพปโทรหัสันสาธิตการทดลองได้ดูโทรทัศน์กลุ่มละ 1 เครื่อง
5. แจกหนังสือแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เล่ม 4 รหัสวิชา ว 204 แก่นักเรียนทุกคน
6. ให้นักเรียนทุกคนได้อ่านวิธีการทดลอง เรื่องการตกของวัตถุ ในแบบเรียนพร้อมกันโดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที
7. เมื่อเสร็จในข้อ 6 แล้วให้กลุ่มที่เรียนโดยการทดลองจริงลงมือทำการทดลองและกลุ่มที่เรียนด้วยเพปโทรหัสันสาธิตการทดลองได้ดูโทรทัศน์พร้อมกัน
8. ใช้เวลาทำการทดลองพร้อมกันทั้ง 2 กลุ่ม ประมาณ 45 นาที แล้วให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที โดยใช้เวลาทำแบบทดสอบไม่เกิน 15 นาที
9. รวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การวิเคราะห์แบบทดสอบใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ ของ จุง เทห์ ฟาน
2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จากสูตร KR - 20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน

3. หาค่าคะแนนเฉลี่ย จากสูตร

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

4. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) ระหว่าง 2 กลุ่ม โดยใช้ t-test
แบบ Independent

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เนื่องจากสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้มีหลายสัญลักษณ์ จึงขอกำหนดสัญลักษณ์เพื่อให้เข้าใจตรงกันดังนี้

\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
S^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนน
n_1	แทน จำนวนนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ที่เรียนโดยการทำการทดลองจริง
n_2	แทน จำนวนนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ที่เรียนจากเทปโทรทัศน์สำหรับการทดลอง
n_3	แทน จำนวนนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ ที่เรียนโดยการทำการทดลองจริง
n_4	แทน จำนวนนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ ที่เรียนจากเทปโทรทัศน์สำหรับการทดลอง
กลุ่มทดลอง 1	แทน กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่เรียนโดยทำการทดลองจริง
กลุ่มทดลอง 2	แทน กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์สำหรับการทดลอง
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณา

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแยกเป็น 2 ตอน ดังนี้
ตอนที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคานหลักการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทางการเรียนสูง โดยเรียนด้วยการทำการทดลองจริง กับเรียนจากเทปโทรทัศน์สำหรับการทดลอง

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคานหลักการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ โดยเรียนด้วยการทำการทดลองจริง กับเรียนจากเทปโทรทัศน์สำหรับวิชาการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทางการเรียนสูง โดยเรียนด้วยการทำการทดลองจริง กับเรียนจากเทปโทรทัศน์สำหรับวิชาการทดลอง

ตาราง 2 แสดงความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูหลักการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง 1 กับกลุ่มทดลอง 2 ของผู้ที่มีความสามารถทางการเรียนสูง คือ n_1 กับ n_2

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}	S^2	t
กลุ่มทดลอง 1 (n_1)	20	11.99	4.0947	2.2562 *
กลุ่มทดลอง 2 (n_2)	20	13.05	1.1026	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูคานหลักการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลอง 2 แตกต่างกับกลุ่มทดลอง 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05 นั่นคือ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ซึ่งเรียนจากเทปโทรทัศน์
 สาขิตการทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง
 ที่เรียนโดยการทำการทดลองจริง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคานหลักการทางคานวิทยาศาสตร์
 ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ โดยเรียนควยการทำการทดลองจริง
 กับเรียนจากเทปโทรทัศน์สาขิตการทดลอง

ตาราง 3 แสดงความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคานหลักการทาง
 วิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง 1 กับกลุ่มทดลอง 2 ของผู้ที่มีความสามารถทาง
 การเรียนต่ำ คือ n_3 กับ n_4

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}	s^2	t
กลุ่มทดลอง 1 (n_3)	20	7.0	1.8947	2.8290 **
กลุ่มทดลอง 2 (n_4)	20	9.3	11.3263	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคานหลักการทาง
 วิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลอง 2 แตกต่างกับกลุ่มทดลอง 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ ซึ่งเรียนจากเทปโทรทัศน์
 สาขิตการทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ
 ที่เรียนโดยการทำการทดลองจริง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

บทย่อ สรุปผล อภิปรายและขอเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการเรียนเกี่ยวกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยเรียนด้วยการทำการทดลองจริงกับเรียนจากเทปโทรทัศน์สำหรับการทดลอง

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ที่ศึกษาหลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยทำการทดลองจริงกับศึกษาจากเทปโทรทัศน์สำหรับการทดลองแตกต่างกัน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ ที่ศึกษาหลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยทำการทดลองจริงกับศึกษาจากเทปโทรทัศน์สำหรับการทดลองแตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2527 ของโรงเรียนวัดคันฉุบในเขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน ซึ่งเลือกจากกลุ่มประชากรทั้งหมด 475 คน โดยวิธีการจัดตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทดัลเป็นสองระดับจากคะแนนผลการเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2527 เป็นตัวกำหนดคือ ระดับความสามารถทาง

การเรียนสูง และระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ระดับละ 40 คน โดยวิธีสุ่ม
 อย่างง่ายแล้วสุ่มกลุ่มตัวอย่างแต่ละระดับเป็นกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 โดยวิธี
 สุ่มอย่างง่ายอีกครั้ง ซึ่งแต่ละกลุ่มทดลองจะประกอบด้วยผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทาง
 การเรียนสูงและต่ำ กลุ่มละ 20 คน รวมเป็นกลุ่มทดลองละ 40 คน

เครื่องมือและแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้

1. อุปกรณ์การทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการตก
 ของวัตถุ จำนวน 8 ชุด
2. แบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 4 (ว 204)
 จำนวน 80 เล่ม
3. เทปโทรทัศน์สาขิตการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการตกของวัตถุ
 ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น
4. เครื่องเล่นเทปโทรทัศน์ จำนวน 1 เครื่อง และโทรทัศน์สีขนาด 20 นิ้ว
 จำนวน 2 เครื่อง
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยครอบคลุม
 เนื้อหาในแบบเรียนของหัวข้อเรื่องการตกของวัตถุ จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบ
 ชนิดสี่ตัวเลือก

การดำเนินการทดลอง

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนซึ่งเรียนโดยการทำการทดลองจริง เป็นกลุ่มย่อย
 กลุ่มละ 5 คน ได้กลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนสูง 4 กลุ่ม และกลุ่มที่มีความ

สามารถทางการเรียนต่ำ 4 กลุ่ม รวมเป็น 8 กลุ่มย่อย แจกอุปกรณ์ทำการศึกษาทดลอง เรื่องการตกของวัตถุให้กลุ่มละ 1 ชุด พร้อมแบบเรียนคนละ 1 เล่ม

2. แบ่งกลุ่มนักเรียนซึ่งเรียนด้วยแพะโทรทัศน์สาขาการศึกษาทดลองเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนสูง 1 กลุ่ม กับกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ 1 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มดูแพะโทรทัศน์ซึ่งต่อสัญญาณภาพ และเสียงจากเครื่องเล่นแพะโทรทัศน์เครื่องเดียวกัน พร้อมกับแจกแบบเรียนคนละ 1 เล่ม

3. ให้กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มเรียนเรื่องการตกของวัตถุ โดยให้อ่านหนังสือแบบเรียนหัวข้อการศึกษาทดลองที่ 12.8 ทุกคนเป็นเวลา 10 นาที เมื่ออ่านจบแล้วให้กลุ่มทำการทดลองจริงทำการทดลองจริงและกลุ่มดูแพะโทรทัศน์สาขาการศึกษาทดลองใค้ดูแพะโทรทัศน์การศึกษาทดลองพร้อมกัน เป็นเวลา 35 นาที เสร็จแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันทีโดยใช้เวลาทำแบบทดสอบไม่เกิน 15 นาที

4. นำกระดาษคำตอบทั้งหมดตรวจให้คะแนนตามวิธี 0 - 1 (Zero-One Method) โดยมีเกณฑ์ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ตอบเกิน หรือไม่ตอบ ไม่ให้คะแนน (0 คะแนน) แล้วนำข้อมูลที่ให้เป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปวิเคราะห์หาวิธีทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีการทางสถิติคำนวณหาสิ่งต่อไปนี้คือ

1. หากาสถิติพื้นฐานของข้อมูล
2. ใช้ t-test แบบ Independent เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โดยการทำการทดลองจริงกับเรียนจากแพะโทรทัศน์สาขาการศึกษาทดลอง ในแต่ละกลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน

ผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ที่ศึกษาหลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยเรียนจากเทปโทรทัศน์สาธิตการทดลองสูงกว่า การเรียนโดยการทำการทดลองจริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ ที่ศึกษาหลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยเรียนจากเทปโทรทัศน์สาธิตการทดลองสูงกว่า การเรียนโดยการทำการทดลองจริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยในด้านการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดคันน้อยใน เขตคลองจั่น กรุงเทพมหานคร โดยการให้นักเรียนได้เรียนด้วยการทำการทดลองจริงกับเรียนจากเทปโทรทัศน์ การทดลองปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ที่ศึกษาหลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยการทำการทดลองจริงกับเรียนจาก เทปโทรทัศน์สาธิตการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ที่ศึกษาหลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยการทำการทดลองจริงกับเรียนจาก เทปโทรทัศน์สาธิตการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิจัยดังกล่าวเป็นไปตามสมมุติฐานในข้อ 1 และข้อ 2 และจากการ วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละระดับความสามารถทางการเรียนที่เรียนจาก เทปโทรทัศน์สาธิตการทดลองสูงกว่าทำการทดลองจริงนั้น มีลักษณะของการสาธิต ที่สามารถเห็นขั้นตอนของการทดลองจากการสาธิตได้อย่างชัดเจนและเป็นไปตามลำดับ

ขั้นตอน เพราะเทคโนโลยีที่ทันสมัยนำมาใช้เกี่ยวกับการสาธิตนั้นสามารถเน้นหรือให้นักเรียน
 เห็นในสิ่งที่ควรเห็น (เบริงง กุณฑ 2515 : 3 - 4) และสามารถแก้ไขปรับปรุง
 ข้อผิดพลาดของกิจกรรมการทดลองให้ดีขึ้น แสดงมุมมอง ๆ ของวัตถุที่ไม่สามารถเห็น
 ด้วยวิธีการธรรมดาได้ เพราะตามหลักการรับรู้ของมนุษย์จะรับรู้ทางจักษุสัมผัสได้ถึงร้อยละ
 75 (Dale, Edga. 1969 : 24) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลมาจากการ
 รับรู้โดยใช้วิธีสัมผัสแล้วมาเขาขบวนการเรียนรู้ (จำเนียร ช่วงโชติ 2519 :
 20) การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นผลจากการได้รับประสบการณ์
 มีขอบเขตกว้างขวางและสัมพันธ์ซ้อน (วไลพร ภาณุทานนท์ มหาสารคาม 2527 :
 124 - 125) การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต้องเริ่มต้นด้วยการรับรู้ที่ถูกต้อง และการรับรู้
 จะถูกต้องแม่นยำหรือผิดพลาดเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยซึ่งพอจะแยกได้เป็น 2 ประเภทคือ
 สภาวะของสิ่งเร้าและตัวผู้รับเอง (ชม ภูมิภาค 2523 : 58 - 65) หลักการเป็น
 ผลของการเรียนรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ภาวะเกี่ยวกับ
 การเรียนรู้หลักการแบ่งเป็น 2 ภาวะ คือ ภาวะภายในของการเรียนรู้หลักการ ได้แก่
 ผู้เรียนต้องเรียนรู้ความคิดรวบยอดอันเกี่ยวข้องกับหลักการนั้น และมองเห็นความสัมพันธ์
 ของความคิดรวบยอดต่าง ๆ ที่พอ กับสภาวะภายนอกซึ่งประกอบด้วยภาระที่หลากหลาย
 ประการ (ชม ภูมิภาค ม.ป.ป. : 77 - 78) การสาธิตการทดลองหลักการทาง
 วิทยาศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีทันสมัยเป็นการจัดสภาวะของสิ่งเร้าในการรับรู้ของผู้เรียน
 เป็นสภาวะภายนอกที่จัดขึ้นเพื่อการเรียนรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยเสนอภาพและ
 เหตุการณ์ใหม่บรรลุจุดประสงค์ของการเรียนรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์ ภาพเกิดจาก
 การมองเห็นของบุคคลเป็นการรับรู้วัตถุและเหตุการณ์โดยการรวมเอาเวลาเข้าไปด้วย
 จึงเป็นการรับรู้ทั้งที่วางและเวลา (จำเนียร ช่วงโชติ 2519 : 101) การสาธิต
 การทดลองในคาบหลักการทางวิทยาศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีทันสมัย เป็นผลทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนรู้สูงกว่าการที่นักเรียนซึ่งเรียนโดยการทำการทดลองจริง ทั้งระดับผู้
 มีความสามารถทางการเรียนสูงและระดับผู้มีความสามารถทางการเรียนต่ำ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ผลิตและผู้ใช้สื่อประเภทแท็บเล็ต

จากผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนจากแท็บเล็ตมีประสิทธิภาพทดลองใหม่สูงกว่าการเรียนโดยการทำการทดลองจริงทั้งในระดับผู้มีความสามารถทางการเรียนสูงและระดับผู้มีความสามารถทางการเรียนต่ำ และระดับผู้มีความสามารถทางการเรียนต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเรียนจากแท็บเล็ตมีประสิทธิภาพทดลองสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยการทำการทดลองจริงมาก

จากผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าถ้าผู้ผลิตและผู้ใช้สื่อจะพิจารณาสื่อประเภทแท็บเล็ตเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนหลักการทางวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาในเนื้อหาที่มีการทดลองประกอบการเรียนอยู่ด้วยนั้น สามารถใช้แท็บเล็ตบันทึกการทดลองเพื่อใช้แทนการทำการทดลองจริงอย่างใดก็ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้แท็บเล็ตบันทึกการทดลองแทนการทำการทดลองจริงกับนักเรียนในระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ น่าที่จะได้มีการพิจารณานำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

- 2.1 ควรจะได้นำการวิจัยในทำนองเดียวกันนี้กับเนื้อหาวิชาอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับการใช้วิธีการบันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ด้วยแท็บเล็ต
- 2.2 ควรจะได้นำการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
- 2.3 ควรจะได้นำการวิจัยในรูปแบบของการใช้เทคนิคเสนอภาพของแท็บเล็ตในการบันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ในรูปแบบแบบต่าง ๆ

บรรณาธิการ

. บรรณานุกรม

จำเนียร ชวงโชติ และคนอื่น ๆ จิตวิทยาการรับรู้และการเรียนรู้ มหาวิทยาลัย
รามคำแหง 2519, 267 หน้า

ชม ภูมิภาค จิตวิทยาการเรียนการสอน พิมพ์ครั้งที่ 2 ไทยวัฒนาพานิช 2523,
336 หน้า

_____ เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา ประสานมิตร ม.ป.ป., 388 หน้า
ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการเขียนข้อสอบ โรงพิมพ์คุรุสภา 2520, 407 หน้า

_____ เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 4 วัฒนาพานิช 2509, 452 หน้า

ชัชวาล วิริยะบุตร ผลของการสาธิตโดยเทปโทรทัศน์ที่เสนอภาพด้วยความเร็วต่าง ๆ
ที่ต่อต้านทักษะการเล่นฟุตบอลของนักเรียนชั้นปีที่ 3 วิชาเอกพลศึกษา วิทยาลัยครู
นครปฐม ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2527, 79 หน้า อัดสำเนา

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่น ๆ เอกสารการสอนชุดวิชา 20301 เทคโนโลยี
และสื่อทางการศึกษา เล่ม 2 หน่วยที่ 6 - 10 โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร
แห่งประเทศไทย 2523, 446 หน้า

ชาญวิทย์ เข็มบุญประเสริฐ วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
186 หน้า อัดสำเนา

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ หลักการทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา
ประสานมิตรการพิมพ์ 2521, 303 หน้า

ฉิ่ง, โทมัส ปัญหาการศึกษาของโลก แปลจาก "World Problems in
Education" โดย สาโรช บัวศรี โรงพิมพ์รุ่งวัฒนา 2522, 248 หน้า

- กสิศ วิชัยศิษฐ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้เทคโนโลยีกับการสอนจริง และการใช้ภาพยนต์ดัดแปลง ประกอบการสอนแบบธรรมชาติ ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2514, 128 หน้า อักส์น่าเนา
- เกษรา จันทภักษา "วิดีโอเทปสำหรับงานอาชีพ" Video Review ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 สิงหาคม 2525, หน้า 44 - 46
- นอมฤดี จงพฤษะ และคนอื่นๆ คู่มือการศึกษาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ โรงพิมพ์มิตรสยาม 2517, 279 หน้า
- นิมิตร มาศเกษม การเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสวนระหว่างวิธีการสาธิต และปฏิบัติการทดลอง วิทยานิพนธ์ คม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518, 125 หน้า อักส์น่าเนา
- บุญชู ใจซื่อกุล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปัจจุบันพยาบาลของนักเรียนนายสิบ เหล่าแพทย์ทหารบก ที่เรียนจากการสาธิตด้วยเทปโทรทัศน์โดยวิธีทบทวนแบบต่าง ๆ ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 99 หน้า อักส์น่าเนา
- ปราโมทย์ เทพพิศลภ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีเรียนด้วยตนเองจากเทปโทรทัศน์ สไลด์เทป และการเรียนในชั้นปกติ ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 82 หน้า อักส์น่าเนา
- เป็รื่อง กุญท์ การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 141 หน้า อักส์น่าเนา
- เป็รื่อง กุญท์ และครรรชิต อัครถาวร การใช้โทรทัศน์ในห้องเรียน สหมิตรการพิมพ์ 2515, 55 หน้า
- พิณิต วัฒนไฉ การผลิตรายการโทรทัศน์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 70 หน้า อักส์น่าเนา

- พิลาศ เกื้อมี การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางขวาง โดยการสอนด้วยวิธีสาธิตกรรมคา
และการใช้เทปโทรทัศน์ ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสาสมัคร 2519, 45 หน้า อัดสำเนา
- ไพฑูย์ จันทยศ "วิธีโอเพก้าวใหม่ของการสร้างตำราเรียน" สารพัฒนาหลักสูตร
 อดันที่ 25 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2526, หน้า 42
- รวมศักดิ์ แก้วปลั่ง และอนันต์ชนา อังกินันท์ วิทยุและโทรทัศน์เพื่อการศึกษา
 โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2521, 170 หน้า
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ สถิติวิทยาทางการศึกษา วัฒนาพานิช 2522,
 726 หน้า
- หลักการวิจัยทางการศึกษา โรงพิมพ์ทวีกิจการพิมพ์ 2524, 287 หน้า
- วณิ รัตนวงศ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาสังคมศึกษาในวิทยาลัยครู
โดยใช้วีดีโอเทป กับการสอนโดยไม่ใช้วีดีโอเทป วิทยานิพนธ์ ฌ. จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย 2514, 130 หน้า อัดสำเนา
- วไลพร ภาวภูตานนท์ ฌ มหาสารคาม จิตวิทยาพุทธศาสนา โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์
 2507, 206 หน้า
- วิชัย มณีอดิฐ์ลี้กุล การเปรียบเทียบวิธีทำหุ่นจำลอง ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยการใช้
โปรแกรมฟิล์มสุฟการสาธิต วิทยานิพนธ์ ฌ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2517,
 279 หน้า อัดสำเนา
- วิชาการ, กรม คู่มือการประเมินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช
 2521 โรงพิมพ์ ป.สัมพันธ์พาณิชย์ 2521, 74 หน้า
- คู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 โรงพิมพ์ ป.
 สัมพันธ์พาณิชย์ 2521, 76 หน้า
- แนวการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 พิมพ์ครั้งที่ 3
 โรงพิมพ์รุ่งศิลป์การพิมพ์ 2524, 272 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง ประวัติกระทรวงศึกษาธิการ 2435 - 2507 โรงพิมพ์คุรุสภา
2507, 1134 หน้า

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 พิมพ์ครั้งที่ 3
โรงพิมพ์คุรุสภา 2525, 235 หน้า

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน คู่มือครูวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 โรงพิมพ์คุรุสภา 2522, 156 หน้า

แบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 4 ประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น
โรงพิมพ์คุรุสภา 2521, 144 หน้า

สนั่น ปัทมะทิน "ข้อดีข้อเสียของวิดีโอ" คาเมรา ปีที่ 1 ฉบับที่ 4 2527,
หน้า 72 - 75

สมบูรณ์ ศัลยาชีวิน "การคิดเป็นทำเป็น" สารพัฒนาหลักสูตร อันดับที่ 3 กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ 2524, หน้า 15 - 20

ฉมศักดิ์ เจียมทะวงษ์ การเรียนรู้และการสื่อความหมาย โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิง
ปากเกร็ด 2519, 43 หน้า

สมาน ชาติยานนท์ "เทคโนโลยีทางการศึกษา" ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรม
และเทคโนโลยีทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2517,
หน้า 140

สามัญศึกษา, กรม คู่มือการใช้วัถุกรรม โรงพิมพ์การศาสนา 2522, 246 หน้า

สุชาติ โพธิวิทย์ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ โดยการสอนแบบบรรยายแล้วใช้
ภาพยนตร์ช่วยค่าประกอบการสอนโดยใช้โทรทัศน์วงจรปิดสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป
ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ปรินูฏานพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร 2516, 154 หน้า อัดสำเนา

สุวิมล วัชรภักย์ "การเลือกสื่ออย่างมีประสิทธิภาพ" คุรุศาสตร์ 9(4) : 55 - 61
กรกฎาคม - พฤศจิกายน 2523

องอาจ จิระจันทน์ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาชีววิทยา โดยใช้วีดิทัศน์สอนสำคัญ
กับวีดิทัศน์โดยใช้สไลด์สี มีเสียงประกอบ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ
 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 72 หน้า

อัครสำเน

อนันต์ ศรีโสภณ สถิติเบื้องต้น ไทยวัฒนาพานิช 2521, 396 หน้า

อุทัย เศรษฐานนท์ พื้นฐานการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2522, 128 หน้า

โอภาส ศรีสะอาด การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
โดยใช้โทรทัศน์วงจรปิด วิทยานิพนธ์ กศ.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516,
 125 หน้า อัครสำเน

Alabama, University of. "Effectiveness of Instruction by
 Television in Teaching High School Chemistry in Alabama,"
A.V. Communication Review. 10 : 81 - 82, 1964.

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

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

Bryan, E.F. "A Comparative Study in the Teachnig of High School
 Chemistry and Physics," A.V. Communication Review.
 10 : 74 - 75, January, 1962.

Burger, Isabel B. Creative play acting; learning through drama.
 New York, A.S. Barnes, 1950. 199 p.

Cincinnati Public School. "Report of the Experiments in
 the Use of Television Instruction," A.V. Communication
Review. 8 : 192, July-August, 1960.

David, Eugene. Television and How it Works. 5th. ed.,
 New Jersey Prentice-Hall, Inc., 1967. 72 p.

Fan, Chung-Teh, Item Analysis Table. New Jersey,
 Educational Testing Service, Princeton, 1952. 52 p.

- Fleming, Malcolm and Levie, W.Howard. Instructional Message Design. 2nd. ed., New Jersey, Educational Technology Publication, Inc., 1979. 273 p.
- Guilford, J.P. Fundament Statistic in Psychology and Education. McGraw-Hill, Inc., New York, 1965. 605 pp.
- Gustavsson, K. "The Use of Closed Circuit Television at the Sedertaljo Vocational School," The Use of Closed Circuit Television in Technical Education. Council for Cultural Operation Strasborg, 1969. p. 59 - 62.
- Hancock, Alen. Planing for ETV. 2nd. ed., London, Longmens Group Limited, 1973. 263 p.
- Harrington, Robert W. & Knoblette, James A. "Instructional Closed Circuit Television," The Journal of Education Research. Vol. 62 : 40 - 45, September, 1968.
- Hayman, Jl. Jr. Abstracts of Research on Instructional Television and Film : An Annotaled Bibliography. Stanford University. 1964. 313 p.
- Johnson, F.C. "Feedback in Instructional Television," Journal of Communication. 10 : 140 - 146, October, 1960.
- Kanner, Joseph H., Katz, Sanford, and Goldsmith, Peter B. "Evaluation of Intensive Television for Teaching Basic Electricity," Audio-Visual. Communication Reviwe, 7(4) : 307, May-June, 1959.
- Klein, George and Hockley, Jeffrey. Television Teaching Techniques. Brisbane, Watson Furguson & Co., 1972. 143 p.
- Kumata, H. The Impact of Educational Television. p. 176 - 192, Illinois, University of Illinois Press, 1960.
- Millerson, Gerald. The Technique of Television Production. 7th. ed., Suffolk Richard Clay (The Chaucer Press) Ltd., 1974. 440 p.
- Pasewark, William Robert. "The Effectiveness of Television as a Medium of Learning Typewriting," Dissertation Abstracts. 17 : 579, 1957.

- Pett, D.A. Model for Developing Visual Materials. p. 42 - 49, Viewpoints, 1975.
- Purdue University. "Closed Circuit Television Instruction," Research in Instructional Television and Film. U.S. Office of Education, Washington D.C. 1967. 216 p.
- Richter, Robert E. "Television in the Anatomy Laboratory," A Guide to Instructional Television. p. 12, McGraw-Hill Book Company, New York, 1964.
- Rudolf, William. "Differences in Retention Between Populations of Seven Grade Science Students Taught by the Method of Instruction Small Group Laboratory and Teacher Demonstration," Dissertation Abstracts. 3(6) : 2753 - 2754A, December, 1970.
- 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.
- Schramm, Willour, Lyle, Jack and Parker, Edwin B. Television in the Life of our Children. Stanford University Press, California, 1962. 324 p.
- Schwarzwalder, John C. "An Investigation of the Relative Effectiveness of Certain Specific TV. Techniques on Learning," A.V. Communication Review. 9 : A - 29, 1961.
- Scuoze, Herbert E. "Motion Picture," The Practical Audio Visual Handbook for Teachers. Parker Publishing Company Inc., 1967. 221 p.
- Smith, Doyle D. "An Evaluation of the Effectiveness of Television Instruction at Midwestern University," The Journal of Educational Research. 62 : 18 - 23, September, 1968.
- Strehle, Joseph A. "A Comparative Achievement of Seventh Grade Explo-Ratory Science Student Taught by Laboratory Versus Enriched Lecture Demonstration Method of Instruction," Dissertation Abstracts. 4(35) : 2386, October, 1964.

Wainwrite, Charles Anthony. The Television Copywriter.
New York, Hasting House Publisher, 1966. 318 p.

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

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทำการวิจัย

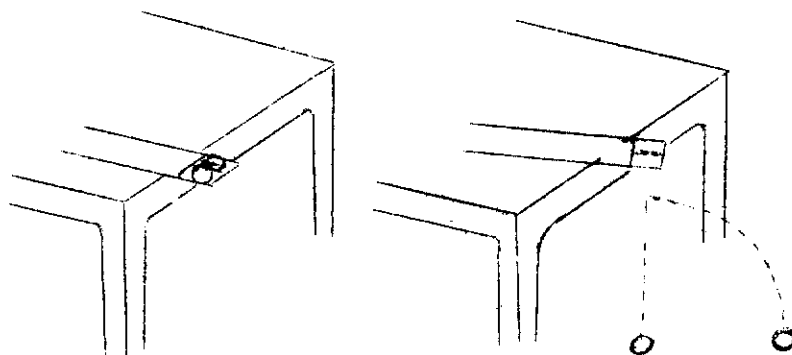
เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นเนื้อหาต้นหลักการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง "การตกของวัตถุ" ซึ่งอยู่ในหัวข้อ 12.4.3 ของแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 4 รหัสวิชา ว 204 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การทดลอง 12.8 การตกของวัตถุ

ถึงที่ทราบแล้วว่าความเร็วของวัตถุใด คือระยะทางที่วัตถุนั้นเคลื่อนที่ไปได้ ในระยะเวลาหนึ่ง ถ้าวัตถุสองชิ้นมีขนาดเท่ากันเคลื่อนที่พร้อมกัน ชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ไปในแนวราบ อีกชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ไปในแนวตั้ง ชิ้นไหนจะตกลงพื้นได้เร็วกว่ากัน

วิธีทำ ตอน 1

1. วางเครื่องมือแสดงการตกของวัตถุไว้มุมโต๊ะ ใ้ปลายด้านที่วางวัตถุ ยื่นพจนชอมโต๊ะออกมาดังรูป
2. นำลูกกลมพลาสติกสองลูกวางในช่องของเครื่องมือของลูก
3. คว้าปลายไม้ให้ลูกกลมพลาสติกกระเด็นตกไป ฟังเสียงและสังเกต การตกของลูกกลมทั้งสองว่าถึงพื้นพร้อมกันหรือไม่
4. ทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ในระดับความสูงต่างกัน



รูป แสดงการตกของวัตถุ 2 ทิศทาง

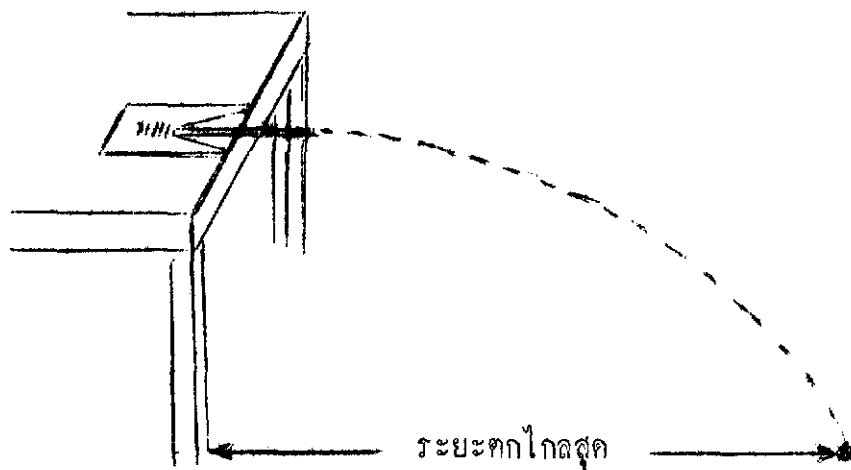
1. ลูกกลมพลาสติกทั้งสองตกลงพื้นพร้อมกันหรือไม่
2. ทิศทางการตกของลูกกลมทั้งสองมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

จากการทดลองจะเห็นว่า วัตถุที่ตกในแนวตั้งและแนวราบจากที่ระยะสูงเท่ากัน จะใช้เวลาในการตกเท่ากัน ถ้าเราสามารถจับเวลาและวัดระยะทางที่วัตถุตกในแนวตั้ง และในแนวราบ เราก็สามารถคำนวณหาความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ทั้งในแนวตั้ง และแนวราบได้

ในการออกแรงกระทำกับวัตถุให้เคลื่อนที่ในแนวราบ ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ไกลหรือใกล้เพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับอะไร

วิธีทำ ตอน 2

1. นำเครื่องยิงวัตถุมาวางที่ขอบโต๊ะ ดังรูป
2. ไขแหงไม้กศสายยางยืดออกถึงตำแหน่ง 7 เซนติเมตร ปล่อยสายยางยิงไม้ ออกไป สังเกตแนวการเคลื่อนที่ของแหงไม้และวัดระยะที่ไม้ตกห่างจาก โต๊ะบันทึกผล
3. ทำซ้ำเช่นเดิมแต่เปิดบนระยะเป็น 9 เซนติเมตร 11 เซนติเมตร และ 13 เซนติเมตร ตามลำดับ



รูป แสดงการยิงวัตถุในแนวราบ

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ยิงครั้งที่	1	2	3	4
ยัดสายยางถึงตำแหน่ง (เซนติเมตร)				
ระยะไกลสุดที่ไม่ตกห่างจากโต๊ะ (เซนติเมตร)				

1. เมื่อยิงวัตถุในแนวขนานกับพื้น วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในแนวโค เหวโคจึงเป็นเช่นนั้น
2. ถ้าออกแรงยิงมาก วัตถุจะไปได้ไกลหรือใกล้กว่าเมื่อออกแรงน้อย
3. ถ้าไม่มีแรงโน้มถ่วงของโลก วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในแนวโค
4. เมื่อยิงวัตถุในแนวขนานกับโต๊ะ กับเมื่อปล่อยวัตถุตกจากขอบโต๊ะในเวลาเดียวกัน วัตถุทั้งสองจะตกลงพื้นพร้อมกันหรือไม่
4. ถ้ายิงวัตถุในแนวขนานกับพื้นโต๊ะพร้อม ๆ กัน ให้ไปตกห่างจากโต๊ะที่ระยะต่าง ๆ กัน เวลาที่วัตถุเริ่มเคลื่อนที่จนกระทั่งตกลงพื้นทุกครั้ง เท่ากันหรือไม่ ความเร็วของวัตถุครั้งไหนจะมีความมากที่สุด เพราะเหตุใด
5. วัตถุที่ตกไกล ๆ กับวัตถุที่ตกไกลจากโต๊ะ เมื่อเริ่มเคลื่อนที่ขึ้นอย่างไหนจะมีพลังงานจลน์มากกว่ากัน

จากการทดลองจะเห็นว่า วัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวราบและอยู่สูงกว่าพื้นจะตกลงสู่พื้นในแนวเส้นโค้ง และจะใช้เวลาในการตกเท่ากับเวลาที่วัตถุตกในแนวตั้ง ถ้ายิงออกแรงกระทำกับวัตถุมากเพียงใดวัตถุก็ยิ่งเคลื่อนที่ไปได้ไกลมากขึ้นและวัตถุก็ยังคงเคลื่อนที่เป็นแนวเส้นโค้งตามเดิม นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่าทำไมวัตถุถึงเคลื่อนที่เป็นแนวโค้ง

ภาคผนวก ๒

การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก

การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (x)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ในการทำการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง โดยอาศัยตารางวิเคราะห์หลักสูตร เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมและจำนวนข้อสอบ ซึ่งสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบจากเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการตกของวัตถุของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบทดสอบที่สร้างขึ้น เป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวน 30 ข้อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มทดลองแต่เรียนเหมือนกลุ่มทดลอง จำนวน 78 คน โดยทดลองในลักษณะเดียวกับการทดลองจริง แล้วนำแบบทดสอบที่ทดลองใช้มาตรวจให้คะแนน ใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ในกลุ่มละ 21 คน แล้วหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (x) จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จุง เทพี ฟ่าน ดังปรากฏในตาราง

ตารางแสดงค่า p และค่า r ของแบบทดสอบ

ข้อ ข้อที่	P_H	P_L	p	r	ข้อ ข้อที่	P_H	P_L	p	r
1	.62	.38	.50	.24	16	.86	.14	.50	.70
2	.52	.24	.38	.30	17	.48	.33	.40	.16
3	.81	.19	.50	.61	18	.57	.24	.40	.34
4	.52	.33	.42	.20	19	.86	.19	.53	.66
5	.95	.29	.66	.70	20	.57	.19	.37	.40
6	.95	.52	.77	.57	21	.48	.24	.36	.26
7	.67	.24	.45	.44	22	.90	.19	.56	.70
8	.43	.24	.33	.21	23	.81	.19	.50	.61
9	.81	.10	.44	.70	24	.48	.24	.36	.26
10	.57	.19	.37	.40	25	.95	.10	.55	.82
11	.90	.33	.64	.60	26	.95	.24	.64	.43
12	.76	.48	.62	.30	27	.95	.19	.61	.76
13	.38	.33	.35	.06	28	.76	.19	.47	.56
14	.67	.19	.42	.49	29	.67	.38	.53	.29
15	.76	.10	.41	.66	30	.29	.19	.24	.13

เมื่อพิจารณาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (x) ประกอบกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชาแล้ว ผู้วิจัยได้เลือกข้อสอบไว้จำนวน 20 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการวิจัย

ข้อสอบที่เลือกไว้ 20 ข้อคือ ข้อ 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 23, 25, 26 และ 27

การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ผู้วิจัยใช้สูตร KR - 20 โดยรวบรวมข้อมูลจากการใช้แบบทดสอบ 30 ข้อ ซึ่งทดลองกับผู้เรียน 78 คน ดังปรากฏในตาราง

ตารางค่าสถิติความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข้อ ข้อที่	X	p	q	pq	ข้อ ข้อที่	X	p	q	pq
1	33	.42	.58	.24	16	36	.46	.54	.25
2	25	.32	.68	.22	17	34	.44	.56	.25
3	30	.38	.62	.24	18	26	.33	.67	.22
4	36	.46	.54	.25	19	41	.53	.47	.25
5	46	.59	.41	.24	20	29	.37	.63	.23
6	57	.73	.27	.20	21	23	.29	.71	.21
7	33	.42	.58	.24	22	43	.55	.45	.25
8	28	.36	.64	.23	23	31	.40	.60	.24
9	37	.47	.53	.25	24	24	.30	.70	.21
10	20	.26	.74	.20	25	41	.53	.47	.25
11	45	.58	.42	.24	26	39	.50	.50	.25
12	49	.63	.37	.23	27	44	.57	.43	.25
13	32	.41	.59	.24	28	41	.53	.47	.25
14	33	.42	.58	.24	29	34	.44	.56	.25
15	26	.33	.67	.22	30	20	.26	.74	.20

$$\begin{aligned} \Sigma X &= 1036 \\ (\Sigma X)^2 &= 1073296 \\ \Sigma X^2 &= 16276 \\ N \Sigma X^2 &= 1269528 \\ N &= 78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_t^2 &= \frac{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{1269528 - 1073296}{78 \times 77} \\ &= \frac{196232}{6006} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_t^2 &= 32.67 \\ pq &= 7.04 \end{aligned}$$

สูตร KR - 20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{pq}{S_t^2} \right\}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} &= \frac{78}{77} \left\{ 1 - \frac{7.04}{32.67} \right\} \\ &= 1.01 \times (1 - 0.22) \\ &= 1.01 \times 0.78 \end{aligned}$$

$$\text{แบบทดสอบมีความเชื่อมั่น} = 0.79$$

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 204 เรื่อง การตกของวัตถุ
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ

เวลา 15 นาที

คำอธิบาย

- ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย \times ขีดตัวเลขในหัวข้อที่นักเรียนเห็นว่า ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
- ให้นักเรียนต้องการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงคำตอบในข้อใดให้ชี้คมาคำตอบเดิม ให้ชัดเจน แล้ว \times ในคำตอบใหม่ เช่น

ข้อ 0	คำตอบ	1	2	3	4
เดิมตอบข้อ	2	()	(×)	()	()

ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่เป็น 4 ก็ให้ชี้คมาข้อ 2 ให้ชัดเจน แล้วตอบข้อ 4 ดังนี้

คำตอบ	1	2	3	4
	()	(×)	()	(×)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รหัสวิชา ว 204

เรื่อง การตกของวัตถุ

จำนวน 20 ข้อ

1. เมื่อปล่อยวัตถุลงสู่พื้น วัตถุจะเคลื่อนที่
ในลักษณะใด
 1. ความเร็วคงที่
 2. ความเร็วลดลง
 3. ความเร็วเพิ่มขึ้น
 4. ความเร่งเพิ่มขึ้น
2. ในขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ไปตามแนวราบ
ในอากาศ วัตถุจะมีความเร็วใน
แนวตั้งเป็นอย่างไร
 1. คงที่
 2. ลดลง
 3. เพิ่มขึ้น
 4. ไม่นั่นอน
3. ในการทดลองตอนที่ 1 เพื่อแสดงการ
ตกของวัตถุ ซึ่งเคลื่อนที่ในแนวราบกับ
แนวตั้ง นักเรียนต้องสังเกตสิ่งใด
 1. สีของวัตถุ
 2. ขนาดของวัตถุ
 3. ความเร็วของวัตถุ
 4. เสียงการตกของวัตถุ
4. ในการทดลองตอนที่ 2 เพื่อแสดงการ
เคลื่อนที่ในแนวราบ ทองวางแท่งไม้
ในเครื่องยิงวัตถุอย่างไร
 1. ขนานกับพื้น
 2. ตั้งฉากกับพื้น
 3. เอียงเป็นมุมก้น
 4. เอียงเป็นมุมเงย
5. วัตถุตกลงสู่พื้นด้วยความเร็วเท่าใด
 1. 0 เมตร/วินาที²
 2. 1.0 เมตร/วินาที²
 3. 1.4 เมตร/วินาที²
 4. 9.8 เมตร/วินาที²

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว 204

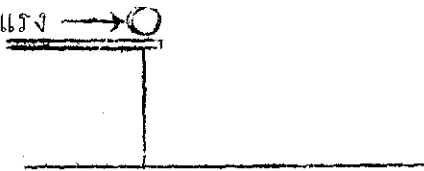
6. วัตถุตกในแนวโค้ง เป็นการตกอย่างอิสระหรือไม่ เพราะเหตุใด
1. เป็น เพราะมีแรงโน้มถ่วงของโลก
 2. เป็น เพราะหลุดพ้นจากสิ่งยึดเหนี่ยวไปแล้ว
 3. ไม่เป็น เพราะไม่ได้ปล่อยให้ตกลงในแนวโค้ง
 4. ไม่เป็น เพราะมีแรงกระทำอยู่กับวัตถุนั้นด้วย
7. การตกอย่างอิสระของวัตถุในแนวโค้งเกิดขึ้นได้เพราะอะไร
1. ไม่มีแรงใดกระทำต่อวัตถุเลย
 2. มีแรงกระทำต่อวัตถุในแนวราบ
 3. มีแรงโน้มถ่วงของโลกกระทำต่อวัตถุ
 4. อาจเกิดขึ้นได้ทั้งข้อ 1, 2 และ 3
8. ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ใน 1 หน่วยเวลา เรียกได้ตามข้อใด
1. ความเร่ง
 2. ความเร็ว
 3. การเคลื่อนที่
 4. ระยะทางต่อเวลา
9. ความเร่งของวัตถุขณะที่ตกลงสู่พื้นมีค่าเป็นอย่างไร
1. คงที่
 2. ลดลง
 3. เพิ่มขึ้น
 4. ไม่แน่นอน
10. เมื่อยังวัตถุออกไปตามแนวราบ วัตถุเคลื่อนที่ในแนวโค้งเพราะเหตุใด
1. เพราะวัตถุได้รับแรงดึงดูดของโลก
 2. เพราะวัตถุมีความเร็วตามแนวราบ
 3. เพราะวัตถุมีความเร็วตามแนวโค้ง
 4. ข้อ 1 และข้อ 3 ถูก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว 204

11. เมื่อออกแรงขนาดต่าง ๆ กัน
ยึ่วัตถุเดิมขนาดหนักขึ้นทีละจุด
เดียวกัน วัตถุจะเคลื่อนที่ในแนวเส้น
โค้งแต่ละครั้งเท่ากันหรือไม่

เพราะเหตุใด

1. เท่ากัน เพราะตกจากที่สูง
เท่ากัน
 2. เท่ากัน เพราะแรงโน้มถ่วง
เท่ากัน
 3. ไม่เท่ากัน เพราะความเร็ว
ในแนวราบต่างกัน
 4. ไม่เท่ากัน เพราะความเร็ว
ตามแนวโค้งไม่เท่ากัน
12. วัตถุที่เคลื่อนที่แนววิถีโค้งมีลักษณะ
อย่างไร
1. มีความเร็วตามแนวราบคงที่
 2. มีความเร็วตามแนวโค้งคงที่
 3. มีความเร็วทั้งหมดคงที่
 4. มีพลังงานจลน์คงที่

13. แรง \rightarrow 

จากรูป เมื่อมีแรงกระทำในแนวราบ
ถ้าไม่มีแรงโน้มถ่วงของโลก วัตถุจะ
เคลื่อนที่ในแนวใด

1. แนวโค้งลง
2. แนวโค้งขึ้น
3. แนวตั้งตลอดไป
4. แนวราบตลอดไป

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว 204

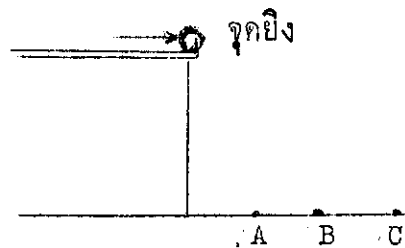
14. คำกล่าวข้อใดถูกต้อง

1. วัตถุเดียวกัน ถูกยิงขนานกับพื้น ในจุดเดียวกัน ครึ่งที่ตกห่างจากโต๊ะมากกว่า มีความเร็วตามแนวราบน้อยกว่า
2. วัตถุเดียวกัน ถูกยิงขนานกับพื้น ในจุดเดียวกัน ครึ่งที่ตกห่างจากโต๊ะมากกว่า มีพลังงานจลน์ที่จุดเริ่มต้นมากกว่า
3. วัตถุแต่ละชิ้นที่มีพลังงานจลน์เท่ากัน เมื่อยิงจากตำแหน่งเดียวกัน จะไปตก ณ ที่ห่างจากจุดเริ่มต้นเท่ากัน
4. วัตถุที่ถูกยิงจากที่สูงต่างกัน ในแนวขนานกับพื้น จะใช้เวลาตกถึงพื้นเท่ากัน

15. การเคลื่อนที่ในแนวโค้งจะไปได้ไกลหรือใกล้ ขึ้นอยู่กับอะไร

1. พื้นที่จะใช้ยิงวัตถุ
2. ขนาดของวัตถุที่จะใช้ยิง
3. ความเร็วของการยิงวัตถุในแนวโค้ง
4. ความเร็วของการยิงวัตถุในแนวราบ

16.

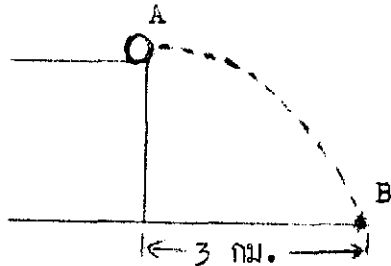


จากรูป วัตถุจะไปตกยังจุด A จุด B หรือจุด C ขึ้นอยู่กับอะไร

1. ความเฉื่อย
2. แรงเสียดทาน
3. แรงโน้มถ่วงของโลก
4. แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวราบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว 204

17.



จากรูป ยิงวัตถุจากจุด A ตามแนวราบ วัตถุนั้นไปตกที่จุด B ใช้เวลา 3 นาที วัตถุนั้นจะมีความเร็วเฉลี่ยเท่าใด

1. 9 กิโลเมตร/นาที
2. 3 กิโลเมตร/นาที
3. 1 กิโลเมตร/นาที
4. 1 กิโลเมตร/วินาที

18. ชายคนหนึ่งปีนขึ้นไปเก็บมะพร้าว ขณะดูมะพร้าวหลุดตกลงมา ชายคนนั้นก็ลัดตกลงพร้อมกับดูมะพร้าว ทั้งดูมะพร้าวและชายผู้นั้นจะใช้เวลาในการตกลงพื้นอย่างไร

1. มะพร้าวถึงพื้นก่อน
2. ชายคนนั้นถึงพื้นก่อน
3. ทั้งดูมะพร้าวและชายคนนั้นตกลงพื้นพร้อมกัน
4. ยังสรุปไม่ได้

19. ปล่อยวัตถุ 3 ก้อน ซึ่งมีมวล 4.7 และ 9 กิโลกรัมตามลำดับ ให้ตกจากหอคอยแห่งหนึ่งพร้อมกัน เมื่อใกล้ถึงพื้นดิน ก้อนที่มีความเร็วมากที่สุดคือก้อนใด

1. ก้อน 4 กิโลกรัม
2. ก้อน 7 กิโลกรัม
3. ก้อน 9 กิโลกรัม
4. ทุกก้อนมีความเร็วเท่ากัน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว 204

20. จรวดมีความเร็วน้อยกว่า
ความเร็วโคจรรอบโลก จะมีผล
อย่างไร
1. โคจรรอบโลก
 2. ตกลงสู่พื้นโลก
 3. โคจรรอบดวงอาทิตย์
 4. มุ่งหน้าไปสู่ดวงจันทร์
-

ภาคผนวก ง

ศาสตร์พื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อความสะดวกในการหาค่าสถิติพื้นฐาน ผู้วิจัยได้นำคะแนนของกลุ่มทดลอง
มาบรรจุลงในตารางดังนี้

ตารางแสดงคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มผู้มีความสามารถทางการเรียนสูง					กลุ่มผู้มีความสามารถทางการเรียนต่ำ				
คนที่	ทดลองจริง		คูเบโทรทัศน์		คนที่	ทดลองจริง		คูเบโทรทัศน์	
	x_1	x_1^2	x_2	x_2^2		x_3	x_3^2	x_4	x_4^2
1	17	289	15	225	1	9	81	11	121
2	16	256	15	225	2	9	81	11	121
3	14	196	14	196	3	9	81	11	121
4	14	196	14	196	4	8	64	11	121
5	13	169	14	196	5	8	64	11	121
6	13	169	14	196	6	8	64	11	121
7	12	144	14	196	7	8	64	11	121
8	12	144	13	169	8	8	64	11	121
9	11	121	13	169	9	7	49	11	121
10	11	121	13	169	10	7	49	10	100

ตาราง (ต่อ)

กลุ่มผู้มีความสามารถทางการเรียนสูง					กลุ่มผู้มีความสามารถทางการเรียนต่ำ				
คนที่	ทดลองจริง		คู่มือโทรทัศน์		คนที่	ทดลองจริง		คู่มือโทรทัศน์	
	x_1	x_1^2	x_2	x_2^2		x_3	x_3^2	x_4	x_4^2
11	11	121	13	169	11	7	49	10	100
12	11	121	13	169	12	7	49	10	100
13	11	121	12	144	13	7	49	10	100
14	11	121	12	144	14	6	36	9	81
15	11	121	12	144	15	6	36	9	81
16	10	100	12	144	16	6	36	9	81
17	10	100	12	144	17	5	25	8	64
18	10	100	12	144	18	5	25	8	64
19	10	100	12	144	19	5	25	7	49
20	10	100	12	144	20	5	25	6	36

ค่าสถิติที่ได้จากคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง แสดงได้ดังนี้

	ผู้มีความสามารถ ทางการเรียนสูง		ผู้มีความสามารถ ทางการเรียนต่ำ	
	ทดลองจริง	คูเพโทรทัศน์	ทดลองจริง	คูเพโทรทัศน์
N	20	20	20	20
ΣX	238	261	140	186
\bar{X}	11.90	13.05	7.0	9.3
ΣX^2	2910	3427	1016	1945
$N \bar{X}^2$	58200	68540	20320	38900
$(\Sigma X)^2$	56644	68121	19600	34596
S^2	4.0947	1.1026	1.8947	11.3263
t	2.2562		2.8290	

FADE IN	FADE IN	FADE IN

ภาคผนวก จ

บทโทรทัศน์ เรื่อง "การตกของวัตถุ"

กล้อง	ภาพ	เสียง
FADE IN Caption	<p>บทโทรทัศน์สาธิตการทดลอง</p> <p>วิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 204</p> <p>การทดลองที่ 12.8 เรื่อง การตกของวัตถุ</p> <p>ตอนที่ 1</p>	ดนตรี
CUT TO		
C.U. Zoom Out To	<p>ลูกพลาสติก 2 ลูก</p> <p>วางอยู่บนโต๊ะ</p>	<p>ในการทดลองเรื่องการตก ของวัตถุ ในตอนที่ 1 นี้ เราจะใช้ ลูกกลมพลาสติก 2 ลูก ซึ่งมีขนาด เท่ากัน</p>

กล้อง	ภาพ	เสียง
<p>M.S.</p> <p>CUT TO</p>	<p>การทดลอง</p> <ul style="list-style-type: none"> - มือปักลูกพลาสติกกลิ้งไปบนพื้นโต๊ะตามแนวราบ - คอย ๆ ปล่อยลูกพลาสติกให้ตกลงสู่พื้นจากขอบโต๊ะ 	<p>ให้ลูกหนึ่ง เคลื่อนที่ไปในอากาศตามแนวราบ</p> <p>และอีกลูกหนึ่งตกลงสู่พื้นในแนวตั้ง</p> <p>ถ้าให้ลูกพลาสติกคู่นี้เคลื่อนที่พร้อมกันทั้งในแนวราบและแนวตั้ง จะตกถึงพื้นพร้อมกันหรือไม่</p>
<p>C.U.</p> <p>Zoom Out To</p>	<p>เครื่องมือแสดงการตกของวัตถุวางให้ปลายคานที่วางวัตถุยื่นพ้นขอบโต๊ะ</p>	<p>ในการทดลอง ใช้เครื่องมือเพื่อทำให้ลูกพลาสติกลูกหนึ่ง เคลื่อนที่ในแนวราบได้ และอีกลูกหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวตั้ง</p>
<p>L.S.</p> <p>CUT TO</p>	<p>เครื่องมือแสดงลูกพลาสติกเคลื่อนที่ในแนวราบ</p>	<p>(เสียงตกของลูกพลาสติกจากการทดลอง)</p>
	<p>เครื่องมือแสดงลูกพลาสติกเคลื่อนที่ในแนวตั้ง</p>	<p>(เสียงตกของลูกพลาสติกจากการทดลอง)</p>

กวดง	ภาพ	เสียง
C.U. Zoom Out To	เครื่องมือแสดงการตกของวัตถุ พร้อมที่จะทำการทดลอง	เมื่อนำลูกกลมพลาสติกทั้งสอง วางในช่องของเครื่องมือของลูก คิงที่นักเรียนเห็นอยู่นี้
L.S.	การทดลอง	เมื่อทวีปปลายไม้ ลูกพลาสติก คุณจะมีการเคลื่อนที่พร้อมกัน คือลูกหนึ่ง เคลื่อนที่ไปในแนวราบ และอีกลูกหนึ่ง เคลื่อนที่ลงในแนวตั้ง
L.S.	เครื่องมือแสดงการตกของวัตถุ พร้อมที่จะทำการทดลอง	ต่อไปให้นักเรียนฟัง เสียง และสังเกตการตกของลูกกลม พลาสติกทั้งสองว่าตกลงพื้นพร้อมกัน หรือไม่
L.S.	การทดลอง	(เสียงตกของลูกพลาสติก จากการทดลอง)
L.S.	เครื่องมือแสดงการตกของวัตถุ พร้อมที่จะทำการทดลอง	ขอให้นักเรียนฟังเสียงและ สังเกตการตกของลูกพลาสติกซ้ำ อีก 3 ครั้ง

กลอง	ภาพ	เสียง
L.S.	ทำการทดลองบนแกวี่ 2 ครั้ง ติดต่อกัน	(เสียงตกของลูกพลาสติก จากการทดลอง)
L.S.	ยกแกวี่ขึ้นวางบนโต๊ะและ ติดตั้งเครื่องมือ พร้อมทั้งทำ การทดลอง	และลองเปลี่ยนระดับความสูง ให้มากขึ้น ขอให้นักเรียนฟังเสียง และสังเกตการตกของลูกพลาสติก อีก 2 ครั้ง เชนเดียวกันกับ การทดลองในระยะต่ำ
L.S. CUT TO	ทำการทดลองบนแกวี่ซึ่งวาง อยู่บนโต๊ะ 2 ครั้ง ติดต่อกัน	(เสียงตกของลูกพลาสติก จากการทดลอง)
M.S. FADE OUT	เครื่องแสดงการตกของวัตถุ พร้อมลูกพลาสติกทั้งสอง วางอยู่บนโต๊ะ	จากการฟังเสียงและสังเกต การตกของลูกพลาสติก 2 ลูก ในระดับความสูงเดียวกันที่มีการ เคลื่อนที่ ทั้งในแนวราบและแนวตั้ง จะเห็นได้ว่าลูกพลาสติกทั้งสอง ใช้เวลาในการตกถึงพื้นเท่ากัน ไม่ว่าจะกระทำการทดลองในระยะ ต่ำหรือระยะสูงก็ตาม

กลอง	ภาพ	เสียง
FADE IN Caption CUT TO	ตอนที่ 2	ดนตรี
C.U.	เครื่องยิงวัตถุสายยางและ แท่งไม้วางบนโต๊ะ	ในการทดลองตอนที่ 2 จะแสดงถึงการออกแรงกระทำกับ วัตถุให้เคลื่อนที่ในแนวราบว่า ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ไกล หรือใกล้เพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับอะไร อุปกรณ์การทดลองประกอบด้วย เครื่องยิงวัตถุ ซึ่งมีสเกลบอกระยะ ทางที่สายยางยืดออก สายยาง และแท่งไม้ที่ใช้เพื่อให้เคลื่อนที่ไป ในแนวราบ
C.U. Zoom Out To	แสดงการติดตั้งอุปกรณ์ทดลอง	เมื่อติดตั้งอุปกรณ์การทดลอง พร้อมแล้ว ไขแท่งไม้กดสายยาง ยืดออก

กวดง	ภาพ	เสียง
L.S. CUT TO	การทดลอง	เมื่ออุปกรณ์ทำงาน เราจะสังเกตเห็นเคลื่อนที่ของแท่งไม้ได้วเคลื่อนที่ไปในแนวราบ ในระดับเดียวกับพื้นโต๊ะก่อน แล้วถูกแรงดึงดูดของโลกกระทำให้แท่งไม้โค้งลงมาสู่พื้น จุดที่แท่งไม้ตกห่างจากโต๊ะเป็นระยะทางที่แท่งไม้เคลื่อนที่ไต่ทางจากจุดที่เริ่มแรงกระทำต่อแท่งไม้ในแนวราบนั่นเอง
C.U. CUT TO	แท่งไม้อยู่ในเครื่องยิงที่ระยะ 7 เซนติเมตร	เรามาดูกันว่าถาระยะของสายยางยืดต่างกัน ระยะทางที่แท่งไม้ไปได้ไกลต่างกันอย่างไร ครั้งแรกนี้เราให้สายยางยืดไปที่ระยะ 7 เซนติเมตร เมื่อปล่อยให้แท่งไม้เคลื่อนที่ แล้วสังเกตการเคลื่อนที่และวัดระยะทางบนพื้น
L.S. CUT TO	การทดลอง	วัดระยะทางที่แท่งไม้ตกห่างจากโต๊ะได้ 120 เซนติเมตร

กลอง	ภาพ	เสียง
C.U. CUT TO	แท่งไม้อยู่ในเครื่องยิง ที่ระยะ 9 เซนติเมตร	ตกลงไปยึดสายยางไปที่ระยะ 9 เซนติเมตร แล้ววักระยะทางที่ แท่งไม้ตกห่างจากโต๊ะ
L.S. CUT TO	การทดลอง	วักระยะทางได้ 142 เซนติเมตร
C.U. CUT TO	แท่งไม้อยู่ในเครื่องยิง ที่ระยะ 11 เซนติเมตร	ให้สายยางยึดไปที่ระยะ 11 เซนติเมตร แล้ววักระยะทาง ของแท่งไม้ที่ตกห่างจากโต๊ะ
L.S. CUT TO	การทดลอง	วักระยะทางได้ 170 เซนติเมตร
C.U. CUT TO	แท่งไม้อยู่ในเครื่องยิง ที่ระยะ 13 เซนติเมตร	และให้สายยางยึดไปที่ ระยะ 13 เซนติเมตร แล้วทำการ วักระยะของแท่งไม้เซนต์เดิม
L.S. CUT TO	การทดลอง	วักระยะทางที่แท่งไม้ตก ห่างจากโต๊ะได้ 204 เซนติเมตร

ทดลอง	ภาพ	เสียง
M.S. CUT TO	เครื่องมือยิงวัตถุวางอยู่บนโต๊ะ มองเห็นเครื่องหมายแสดง การตกของวัตถุแต่ละครั้ง บนพื้น	จากการทดลองจะเห็นว่า เมื่อยิงวัตถุในแนวขนานกับพื้นนั้น ถ้ามีแรงกระทำในแนวราบมาก วัตถุจะไปได้ไกลมากขึ้น
C.U.	ตาราง	ถ้าเรานำข้อมูลจากการทดลอง ยิงวัตถุทั้ง 4 ครั้ง มาบรรจุลงใน ตาราง เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ ระหว่างแรงที่ใช้ในการยิง และระยะที่ไม่ไปตกจัดหาค้างนี้
C.U.	เลขข้อมูล 7	ในการยิงครั้งที่ 1 เมื่อยึด สายยางที่ระยะ 7 เซนติเมตร
C.U.	เลขข้อมูล 120	วัดระยะทางที่แทงไม้ตก ห่างจากโต๊ะได้ 120 เซนติเมตร
C.U.	เลขข้อมูล 9	ในการยิงครั้งที่ 2 เมื่อยึด สายยางที่ระยะ 9 เซนติเมตร

ก่ดอง	ภาพ	เสียง
C.U.	เลขขอมูล 142	วัคระบทางของแ่งไม้ได้ 142 เซนติเมตร
C.U.	เลขขอมูล 11	ในการยิงครั้งที่ 3 ยึดสายยาง ที่ระยะ 11 เซนติเมตร
C.U.	เลขขอมูล 170	วัคระบะทางของแ่งไม้ได้ 170 เซนติเมตร
C.U.	เลขขอมูล 13	ในการยิงครั้งที่ 4 ยึดสายยาง ที่ระยะ 13 เซนติเมตร
C.U.	เลขขอมูล 204	วัคระบะทางของแ่งไม้ได้ 204 เซนติเมตร
C.U.	ตาราง ชีคเส้นใต้ ตัวเลขขอมูล	จากขอมูลในตาราง เราจะ เห็นว่าเมื่อสายยางมีแรงกระทำต่อวัตถุ มากน้อยต่างกัน จะทำให้แ่งไม้ เคลื่อนที่ไปในแนวราบไคระยะมากน้อย แตกต่างกันควย คือถาสายยางมีแรง กระทำน้อยแ่งไม้จะไปไคไคไค และ ถามีแรงกระทำมากแ่งไม้จะไปไค ระยะไคไค
FADE OUT		

กลอง	ภาพ	เสียง
FADE IN M.S. Zoom Out To	เครื่องแสดงการตกของวัตถุ ลูกกลมพลาสติก เครื่องยิง วัตถุ สายยาง แพงไม้	จากการทดลองเรื่องการตก ของวัตถุทั้ง 2 ตอนที่ผ่านมา ทำให้เรา ทราบเรื่องราวเกี่ยวกับการที่วัตถุตก ลงสู่พื้น คือ
L.S.	การทดลองแสดงการตกของ วัตถุในการทดลองตอนที่ 1	วัตถุตกจากที่สูงในระดับเดียวกัน ไม่ว่าจะเคลื่อนที่ในแนวราบหรือแนวตั้ง จะถึงพื้นพร้อมกันหรือใช้เวลาเท่ากัน นั้นเอง
L.S. CUT TO	การทดลองแสดงการตกของ วัตถุในระดับต่าง ๆ	และจากการทดลองจะเห็นว่า ณ จุดเดียวกันไม่ว่าระดับความสูงเท่าใด ก็ตาม วัตถุจะตกลงถึงพื้นพร้อมกันเสมอ
C.U. CUT TO	เครื่องยิงวัตถุ	การเคลื่อนที่ในแนวราบของวัตถุ ขึ้นอยู่กับแรงที่กระทำกับวัตถุตามแนว ราบนั้น ถ้ามีแรงมากกระทำน้อยวัตถุจะ ไปไกล และถ้ามีแรงมากกระทำมากวัตถุ ก็จะไปได้ไกลดังที่ได้นำขลุ่ยมาใส่ลง ตาราง เปรียบเทียบให้นักเรียนได้เห็น มาแล้ว คนตรี
C.U. Caption FADE OUT	ส่วสี่	คนตรี

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โดยใช้แบบทดสอบที่สนิ่สาริตการทดลองกับนักเรียนทำการทดลองจริง

บทคัดย่อ

ของ

ไพศาล ชาญบุญ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน 2528

การทดลองครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเรียนจากเทปโทรทัศน์สาธิต การทดลองกับเรียนควบคู่การทดลองจริง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดคันโยกใน คลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน ได้มาโดยวิธีจัดระดับคะแนนผลการเรียนเป็นความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ แล้วแบ่งเป็นสองกลุ่มทดลองโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ละครึ่งละ 20 คน รวมเป็นกลุ่มทดลองละ 40 คน ในกลุ่มทดลอง 1 เรียนควบคู่การทำกรทดลองจริง และกลุ่มทดลอง 2 เรียนจากเทปโทรทัศน์สาธิตการทดลอง หลังจากกลุ่มทดลองเรียนแล้วทำการทดสอบควยแบบทดสอบทันที และนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ t-test แบบ Independent

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงของกลุ่มทดลอง 2 สูงกว่ากลุ่มทดลอง 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำของกลุ่มทดลอง 2 สูงกว่ากลุ่มทดลอง 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A COMPARATIVE STUDY OF MATHAYOM II STUDENT ACADEMIC ACHIEVEMENT IN
SCIENTIFIC PRINCIPLE USING EXPERIMENTAL DEMONSTRATION VIDEOTAPE
AND STUDENT EXPERIMENT

AN ABSTRACT

BY

PAISARN CHUACHOONOO

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

April 1985

The purpose of this study was to compare learning achievement on scientific principles of Mathayom Suksa 2 using experimental demonstration videotape and student experiment. The subjects were 80 Mathayom Suksa 2 students of Wat Noinai School, Talingchan, Bangkok Metropolitan. Those 80 students comprised of 40 high learning achievement students and 40 low learning achievement students. The subjects were divided into 2 experimental groups of 40 students of which 20 high learning achievement students and 20 low learning achievement students were randomly assigned. The experimental group 1 learned through student experiment and the experimental group 2 through experimental demonstration videotape. Immediately after treatments, tests were administered. The data collected were analysed by t-test.

The findings were as follows:

1. Learning achievement of the high learning achievement students of group 2 were significantly higher than those of high learning achievement students of group 1 at .05 level.

2. Learning achievement of the low learning achievement students of group 2 were significantly higher than those of low learning achievement students of group 1 at .01 level.