

572.1325/2
3626
109

การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ โควิธีอุปมาพินัยวิธาน
ในสไลด์เทป กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง
พลังงานและสารเคมี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ปริญญานิพนธ์
ของ
พิเชษฐ เพียรเจริญ

ร.ช.ค. 2536

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
ปริญญาดุษฎีบัณฑิต
พฤษภาคม 2532
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

172120

การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ โดยวิธีอุปมาและวิธีอุปนัย
ในโลกเทพ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง
พลังงานและสารเคมี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

บทคัดย่อ
ของ
พิเชษฐ เพียรเจริญ

เสนอขอมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
พฤษภาคม 2532

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยวิธี
อุปมาและอุปไมยในสไลด์เทป กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองใหม่
สมุทร จำนวน 60 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยกลุ่มทดลอง ก.
เรียนโดยสไลด์เทปที่นำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา และกลุ่มทดลอง ข. เรียนโดยสไลด์เทปที่นำเสนอ
เนื้อหาโดยวิธีอุปไมย หลังจากเรียนจบแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันที แล้วนำ
คะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้ t-test แบบ Independent

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลอง ข. สูงกว่ากลุ่มทดลอง ก. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01

A COMPARATIVE STUDY OF PRATHOM SUKSA IV STUDENTS LEARNING
ACHIEVEMENT ON ENERGY AND CHEMICAL SUBSTANCES OF LIFE
EXPERIENCE SUBJECT USING INDUCTIVE
AND DEDUCTIVE METHOD IN TAPE
SYNCHRONIZED SLIDE

AN ABSTRACT

BY

PICHATE PIENCHAREUN

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

February 1989

The purpose of the study was to compare learning achievement through Inductive and Deductive Method in tape Synchronized Slide.

A Sample of 60 students from Maungmai school, Lopburi, was obtained by Simple Random Sampling and then randomly divided into experimental group A and group B, 30 students in each group.

The experimental group A learned from Inductive Method in tape Synchronized Slide, the experimental group B learned from Deductive Method in tape Synchronized Slide.

Right after the lesson, the learning achievement tests were given to the subjects, the data were analyzed by using Independent t-test.

The results showed that the learning achievement of experimental group B were significantly higher than those of the experimental group A at .01 level.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปัญหานี้จน
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการที่ปรึกษา

..... ประธาน
(รศ. ชม ภูมิภาค)

..... กรรมการ
(ผศ. องอาจ จิยะจันทร์)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(รศ. ชม ภูมิภาค)

..... กรรมการ
(ผศ. องอาจ จิยะจันทร์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผศ. สมพร ชมอุทม์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปัญหานี้ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศ. ดร. สมพร บัวทอง)

วันที่ เดือน พ.ศ. 2532

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ชม ภูมิภาค ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์องอาจ จิยะจันทร์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมพร ชมอุ้ม กรรมการสอบปากเปล่าเกี่ยวกับปริญญานิพนธ์ ที่ไค้กรุณาแนะ ให้คำปรึกษา ตลอดจนช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย ตลอดจนให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.อรพินทร ชูชม ที่ให้คำปรึกษาทางสถิติ

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ชัชวาลย์ ขอiseau ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ไค้กรุณาแนะ ให้คำปรึกษา

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ คณาจารย์ นักเรียน โรงเรียนเมืองใหม่ จังหวัดชลบุรี ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณอัมมฤดาชัย บุณยะ คุณวันดี วงศ์จันทร์ คุณชง ทอยออก คุณสิทธิชัย แสงทิพย์ คุณรุจโรจน์ แก้วอุไร คุณหทัยรัตน์ เทียนศรี คุณจิราภรณ์ อินทราไสย คุณพรทิพย์ ไฉแสง เพื่อนและผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัยครั้งนี้อีกหลายท่านที่ไม่ไค้กล่าวชานาม

ขอขอบคุณ คุณพิศมัย เพ็ชรเจริญ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือเป็นกำลังใจ ตลอดจนให้การสนับสนุน

ขอขอบคุณความที่พอจะทิ้งได้จากงานวิจัยครั้งนี้ การพบปะของคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และที่ ตลอดจนคุณครู อาจารย์ทุกท่าน ที่ได้มีส่วนประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้แก่ผู้วิจัย

ทิเชษฐ เพ็ชรเจริญ

สารบัญ

บท	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยวิธีอุปมาและวิธีอุปนัย	7
ลักษณะของสไลด์เทป	9
คุณค่าของสไลด์ต่อการเรียนการสอน	10
การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพของสไลด์เทปในด้านการผลิตและการใช้	
สไลด์เทปประกอบการสอน	14
สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	16
3 วิธีการดำเนินการทดลอง	17
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	17
การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง	17
แบบแผนการทดลอง	18
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	19
การสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	19

การสร้างและวิเคราะห์แบบทดสอบ	21
การดำเนินการทดลอง	22
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	23
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	24
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	24
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	24
5 บทขอ สรุปขอ อภิปรายขอ และขอเสนอแนะ	26
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	26
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	26
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	26
วิธีการดำเนินการทดลอง	27
การวิเคราะห์ข้อมูล	27
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	27
อภิปรายขอ	27
ขอเสนอแนะ	28
บรรณานุกรม	29
ภาคผนวก	35
ประวัติขอผู้วิจัย	62

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงแบบแผนการทดลอง	18
2 แสดงผลการหาคุณภาพของอากาศจากการประเมินค่าการพิจารณาองศาเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ	20
3 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้	25
4 แสดงค่า P_H , P_L , P , r ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบเรื่องพลังงาน และสารเคมี	37
5 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้ในการทดลอง	40

บทนำ

การศึกษาในปัจจุบันมุ่งเน้นที่จะพัฒนาและวางแผนระบบการเรียนการสอนใหม่ประสิทธิภาพ โดยนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาพัฒนาทั้งด้าน การจัดการเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์และ วิธีการอย่างมีระบบ

กระบวนการเรียนการสอน (Instructional Procedures) ซึ่งหมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนกำหนดขึ้นเป็นขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเข้าใจแจ่มแจ้ง ปัจจุบันนิยมใช้กัน 2 วิธี คือ (กมลรัตน์ หล้าสูงเนิน, 2528 : 132 - 133) การสอนจากส่วนย่อยไปสู่ส่วนรวมเรียกว่า การสอนแบบอุปมาน (Inductive Teaching) และการสอนจากส่วนรวมไปสู่ส่วนย่อยเรียกว่า การสอนแบบอนุมาน (Deductive Teaching) เป็รื่อง กุญ (2513 : 23) ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการเรียนการสอนจะประสบผลสำเร็จอันสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพสูงนั้น ควรประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นตัวเกื้อหนุนการขึ้นแก่การสอน หรืออีกนัยหนึ่ง เป็นสิ่งแวดล้อมที่จะให้ประสบการณ์ที่ผู้เรียนรับรู้ไปโดยรับด้วยการดู การฟัง หรือทั้งดู ทั้งฟัง จาก รูปภาพ หุ่นจำลอง ของจริง ฉากร ภาพยนตร์ แผนภูมิ แผนภาพ เครื่องมือทดลอง แลวแทกรณี อุปกรณ์การสอนนี้จะเป็นตัวทำให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ขึ้นหรือจะเป็นการสอนแทนครูผู้สอนเลยก็ได้ ซึ่งในกรณีปัจจุบันนิยมใช้ทั้งคู่ และการฟัง อนุพงษ์ ฃ สงขลา (2523 : 3 - 4) ได้กล่าวไว้ว่า เนื้อหาวิชาที่มีลักษณะเป็นโครงสร้างหรือกระบวนการ วิธีที่จำเป็นในการจัดประสบการณ์ การเรียนการสอนในลักษณะของภาพ คือการเสนอภาพหลาย ๆ ภาพจนได้ภาพที่สมบูรณ์ ซึ่งเป็น การเสนอเรื่องราวที่เป็นโครงสร้างย่อย ๆ แลวค่อย ๆ เพิ่มความสัมพันธ์ให้บริบทขึ้นจนได้ เรื่องราวสมบูรณ์ แลวค่อย ๆ ถกส่วนประกอบลงไปให้ผู้เรียนได้เห็นกระบวนการต่อเนื่องกัน นั่นคือ การเสนอเนื้อหาส่วนย่อยไปสู่ส่วนรวมและการเสนอเนื้อหาส่วนรวมไปสู่ส่วนย่อยนั่นเอง

การเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมาและการเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา มีการเสนอหลายลักษณะด้วยกัน เช่น การเสนอแบบกระดานขอลด แผนภูมิลำดับภาพ (Flip Chart) แผนภูมิโปร่งใสแบบซ้อนภาพ (Overlay Transparent Chart) แผนภูมิโปร่งใสแบบซ้อนภาพใช้กับเครื่องฉายภาพโปร่งใส (Overlay Transparent Chart of Overhead Projector) ซึ่งเป็นการเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมาหรือโดยวิธีอุปมาอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งได้มีผู้ทำการวิจัยไว้หลายลักษณะด้วยกัน

สมาน เจริญการ (2516 : 40 - 41) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ภาพโปร่งใสแบบเคลื่อนที่ แบบซ้อนภาพ และแบบธรรมดา เป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุมเรียนโดยวิธีบรรยายและเขียนภาพประกอบบนกระดานขอลด ผลการทดลองปรากฏว่า การสอนโดยใช้ภาพโปร่งใสวิธีต่าง ๆ ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 และการสอนโดยใช้ภาพโปร่งใสแบบเคลื่อนที่ ภาพโปร่งใสแบบซ้อนภาพ ให้ผลการเรียนสูงกว่าสอนโดยภาพโปร่งใสแบบธรรมดาที่ระดับความเชื่อมั่น .05

อนุพงษ์ ๓ สงขลา (2523 : 41) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการเสนอเนื้อหาโดยวิธีแผนภูมิโปร่งใสแบบซ้อนภาพด้วยเครื่องฉายภาพโปร่งใส แผนภูมิโปร่งใสแบบซ้อนภาพ และแผนภูมิธรรมดา ผลการทดลองปรากฏว่า วิธีเสนอเนื้อหาทั้ง 3 แบบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงกับ ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำที่เรียนจากวิธีการเสนอเนื้อหาวิธีเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วินิจ วงศ์รักนะ (2525 : 72) ได้ทำการทดลองโดยใช้แผนภาพโปร่งใสชนิดซ้อนภาพ (Overlay) ประกอบแบบเรียนคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีฉบับทดลอง ผลการทดลองปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง บวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ไม่แตกต่างกัน

การทำการเรียนการสอนโดยวิธีอุปมาและวิธีอุปมา ได้มีผู้ทำการวิจัยเปรียบเทียบสองวิธีการนี้ไว้หลายงานวิจัยด้วยกัน หนาว เจียรกุล (2523 : 42) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบเกี่ยวกับการจัดลำดับการสอนในบทเรียนโปรแกรม ซึ่งวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลกลุ่มทดลองและความคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ บาบรอฟ (Tabroff. 1964 : 3214-A) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบวิชาสถิติเบื้องต้น จากนักศึกษามหาวิทยาลัยมินนิโซตา สหรัฐอเมริกา โดยวิธีจัดลำดับการสอนในบทเรียนโปรแกรม โดยใช้เวลา และกฎเกณฑ์ ที่ต่างกัน ผลการวิจัยโดยวิธีอุปมาน ทำให้ผู้เรียนกฎเกณฑ์ได้เร็วกว่าโดยวิธีอุปมาน และนักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อการจัดโดยวิธีอุปมาน วอลเลซ (Wallace. 1965 : 5081-A) ได้ทำการทดลองแก้ไขการปรับปรุงการสะกดคำในภาษาอังกฤษของชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และระดับมหาวิทยาลัย โดยการจักรอบสอนเปรียบเทียบโดยใช้บทเรียนโปรแกรม ผลปรากฏว่า นักเรียนและนักศึกษาคณะที่ใช้การสอนบทเรียนโปรแกรมโดยวิธีอุปมาน หาคะแนนได้สูงกว่าวิธีอุปมาน ฟอร์ด (Ford. 1966 : 120 - 121) ได้ทำการวิจัยโดยใช้การสอนบทเรียนโปรแกรม ในวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ผลการทดลองปรากฏว่าเด็กอายุ 10 ขวบ สกิลัญญาปานกลาง สามารถเรียนรู้ได้เท่าเทียมกัน ระดับปัญญาต่ำใช้วิธีอ่านได้เร็วกว่า เช่นเกี่ยวกับการทดลองกับเด็กอายุ 8 ขวบ เซลิเกอร์ (Seliger. 1970 : 747-A) ศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบการสร้างประโยคในภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศ ใช้บทเรียนโปรแกรม เทป ซึ่งจักรอบสอนแสดงวิธี ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ความคงทนในการเรียนรู้วิธีอุปมานสูงกว่า ลาเฮย์ (Lahey. 1971 : 3783-A) ศึกษาเปรียบเทียบการสอน การสรุปหน่วยเสียงของคำในภาษาอังกฤษด้วยการใช้บทเรียนโปรแกรมเทป ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในบรรดาสื่อการสอนโสภณทัศน์ที่น่ามาใช้ในการเรียนการสอน สไลด์เทปเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทอย่างสำคัญในทุกระดับชั้น เนื่องจากลักษณะของสไลด์เทปโดยทั่วไปประกอบด้วยภาพและคำบรรยาย ผู้เรียนสามารถรับรู้ได้ทั้งทางจักษุสัมผัส และโสตสัมผัส จึงช่วยให้เกิดประสิทธิภาพทางการเรียนสูง (บริษัทโกทัก (ประเทศไทย) จำกัด. 2510 : 239) สามารถใช้เร็วและรวมความสนใจของผู้เรียนได้ สอนได้กว้างขวางทุกวิชา ผลดีและทำสำเนาจ่ายประหยัดค่าใช้จ่าย สะดวกในการฉาย สามารถดูซ้ำได้ตามความต้องการ (ไพโรจน์ เบาใจ. 2521 : 1) สามารถผลิตให้ตรงกับจุดมุ่งหมายของการสอนไม่ยาก หากการเคลื่อนย้ายได้สะดวกใช้ทั้งการเรียนด้วยตนเองและเป็นกลุ่ม (ภรณ์ นพพรพิณกุล. 2517 : 100 - 101)

นอกจากนั้น สไลด์เหล่านี้น่าสนใจในการสอนข้อเท็จจริง และยังมีความเหมาะสมกับสภาพการเรียนรู้บางอย่างเป็นพิเศษ สามารถเปลี่ยนภาพไปในอัตราที่ผู้เรียนต้องการ (เปรี๊ยะ ญุฑ).

2526 : 63)

การเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมากับการเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา โดยการใส่สไลด์เหล่านี้เป็นการเสนอ เนื้อหาที่เป็นเนื้อหาเดียวกัน ทั้งสองวิธีแตกต่างกันตรงที่วิธีการนำเสนอที่หนึ่ง เป็นการนำเสนอเนื้อหาส่วนย่อยไปสู่ส่วนรวม วิธีการนำเสนอที่สองเป็นการนำเสนอเนื้อหาส่วนรวมไปสู่ส่วนย่อย ซึ่งทั้งสองวิธีนี้อาจทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่เท่าเทียมกันหรือเกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไม่ตรงกัน ผู้วิจัยเห็นว่า การผลิตสื่อการสอนโดยใช้สไลด์เหล่านี้นี้ โดยวิธีการเรียนรู้จากการนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมากับการเรียนรู้จากการนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมาแล้ว ผู้เรียนจะเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงใด เพื่อนำผลการวิจัยออกเผยแพร่แก่ผู้สนใจ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า ✓

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการนำเสนอเนื้อหาสองวิธีในสไลด์เหล่านี้นี้ คือ การนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา และการนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า ✓

ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะทำให้ทราบวิธีการนำเสนอเนื้อหาทั้งสองวิธีในสไลด์เหล่านี้นี้ ทำให้ผลการเรียนรู้ได้เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตสไลด์เหล่านี้นี้ เพื่อการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า ✓

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2531 ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากร 300 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน รวม 60 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ✓

2.1 สไลด์เทปเนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องพลังงานและสารเคมี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการนำเสนอเนื้อหาสองวิธี คือ

2.1.1 สไลด์เทปนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา

2.1.2 สไลด์เทปนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปนัย

✓ 3. ตัวแปรที่จะศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

วิธีการนำเสนอเนื้อหาสองวิธีในสไลด์เทป

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

ผลการเรียนรู้พุทธิพิสัย (Cognitive Learning) ของนักเรียน

4. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องพลังงานและสารเคมี ชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 4

คำนิยามศัพท์เฉพาะ ✓

1. ผลการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการตอบแบบสอบถามด้านพุทธิพิสัย ในพฤติกรรมด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งวัดออกมาเป็นคะแนน (วิธีวัดผลคือ ผู้วิจัยเป็นผู้ให้คะแนน)
2. สไลด์เทปนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา หมายถึง สไลด์เทปนำเสนอเนื้อหา โดยเริ่มต้นด้วยตัวอย่าง หรือรายละเอียดก่อน แล้วจึงเสนอกฎเกณฑ์หรือหลักการภายหลังตามมา (วิธีวัดผลคือ ผู้วิจัยเป็นผู้ให้คะแนน)
3. สไลด์เทปนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปนัย หมายถึง สไลด์เทปนำเสนอเนื้อหา โดยเริ่มต้นด้วยกฎเกณฑ์หรือหลักการก่อน แล้วจึงเสนอตัวอย่างหรือรายละเอียดภายหลังตามมา (วิธีวัดผลคือ ผู้วิจัยเป็นผู้ให้คะแนน)
4. นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2531 (วิธีวัดผลคือ ผู้วิจัยเป็นผู้ให้คะแนน)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการเรียนการสอน (Instructional Procedures) ที่นิยมใช้กันอยู่

2 วิธี คือ การสอนแบบอุปมา (Inductive Teaching) และการสอนแบบอุปนัย (Deductive Teaching) มีวิธีสอนที่แตกต่างกัน คือ (กาญจนา เกียรติประวัติ. น.ป.ป. : 124 - 127)

วิธีหนึ่ง การสอนแบบอุปมา เป็นการสอนแบบนำผู้เรียนไปสู่ข้อเท็จจริง หลักการและสรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ โดยให้ตัวอย่างต่าง ๆ เพื่อสังเกตเปรียบเทียบ สรุปความคล้ายคลึงขององค์ประกอบในตัวอย่าง ดังนั้น การสอนแบบอุปมาเป็นการสอนจากรายละเอียดปลีกย่อยไปหากฎเกณฑ์ตนเอง มีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1. ขั้นเตรียม (Preparation) เป็นการให้ทักษะเตรียมตัวผู้เรียนออกจุกประสงค์ที่ชัดเจน

2. ขั้นแสดง (Presentation) คือการให้ตัวอย่างแก่ผู้เรียนอย่างน้อย 3 ตัวอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนจะสังเกตเปรียบเทียบ

3. ขั้นเปรียบเทียบและค้นหา (Comparison and Abstraction) เป็นการให้ผู้เรียนพิจารณาเปรียบเทียบองค์ประกอบของตัวอย่าง เพื่อเตรียมสรุปกฎเกณฑ์

4. ขั้นสรุปกฎเกณฑ์ (Generalization) เป็นการนำข้อสังเกตต่าง ๆ จากตัวอย่างมาสรุปหาหลักการของผู้เรียนเอง

5. ขั้นนำไปใช้ (Application) เป็นขั้นทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนนำไปใช้แก้ปัญหาได้

วิธีที่สอง การสอนแบบอุปนัย เป็นวิธีที่ตรงข้ามกับการสอนแบบอุปมา คือเป็นการสอนที่เริ่มต้นจากกฎเกณฑ์ไปสู่รายละเอียดหรือตัวอย่าง แล้วจึงเป็นการทดสอบตัวอย่างต่าง ๆ โดยนำหลักการนั้นมาประยุกต์ใช้กับกรณีต่าง ๆ จนสามารถจดจำหลักการได้แม่นยำ มีขั้นตอนการสอน

4 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1. **ขั้นปัญหา (Statement of Problem)** เป็นการระบุสิ่งที่จะสอนในแง่ของปัญหา เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้สึกที่จะหาคำตอบ
2. **ขั้นแสดงหลักการ (Generalization)** เป็นการนำหลักการที่สรุปไว้แล้ว มาแสดง แยกของพิสูจน์ขั้นที่ 3 และ 4 เสียก่อน จึงจะยอมรับ
3. **ขั้นอธิบาย (Inference or Explanation)** เป็นการอธิบายความเป็นมาของหลักการ โดยให้ข้อเท็จจริง
4. **ขั้นตรวจสอบ (Verification)** เป็นการทดสอบหลักการอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบเหตุผลของการอธิบายในขั้นที่ 3 อาจทำด้วยการปรึกษาครู ค้นหาจากตำรา หรือวิธีการอื่น ๆ โดยลงมายืนยันคำอธิบายในขั้นที่ 3 จึงยอมรับหลักการ

การวิจัยเกี่ยวกับวิธีการสอนโดยวิธีอุปมาและวิธีอุปนัย

ชนาพร เจียรกุล (2523 : 42) โค้ดทำการวิจัยเปรียบเทียบผลของการจัดลำดับการรอบสอนในบทเรียนโปรแกรมโคยวิธีอุปมาและวิธีอุปนัย ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองกับนักเรียนกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพศหญิงกับนักเรียนเพศชาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ยาบรอฟ (Yabroff. 1964 : 3214-A) โค้ดศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดลำดับการรอบสอนในบทเรียนโปรแกรมโคยวิธีอุปมาและวิธีอุปนัย ในการสอนวิชาสถิติเบื้องต้น โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 272 คน จากนักศึกษามหาวิทยาลัยมิชิแกน สหรัฐอเมริกา พบว่า

1. นักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมทั้ง 2 แบบ ใช้เวลาในการเรียนไม่แตกต่างกัน
2. ประสิทธิภาพในการถ่ายโยงความรู้ระหว่างกฎเกณฑ์และตัวอย่างของบทเรียนโปรแกรมทั้ง 2 ชนิดเท่าเทียมกัน
3. การจัดลำดับการรอบสอนในบทเรียนโปรแกรมโคยวิธีอุปมาช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้กฎเกณฑ์ได้เร็วกว่าการจัดลำดับการรอบสอนโคยวิธีอุปนัย

4. นักศึกษา มีทัศนคติที่ต่อการจัดกิจกรรมสอนในบทเรียนโปรแกรมโดยวิธี

อุปมาน

วอลเลซ (Wallace. 1965 : 5801-A) ได้ทำการทดลองแก้ไขการปรับปรุง การสะกดคำในภาษาอังกฤษของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และนักศึกษาในระดับ มหาวิทยาลัยจากโรงเรียนในรัฐโอเรกอนตอนใต้ 7 โรงเรียน และมหาวิทยาลัยโอเรกอนสเตท สหรัฐอเมริกา รวมทั้งสิ้น 606 คน โดยเปรียบเทียบผลปรากฏว่า นักเรียนและนักศึกษายกที่ เรียนควบบทเรียนโปรแกรม ซึ่งจัดกิจกรรมสอนโดยวิธีอุปมานหาคะแนนได้สูงกว่านักเรียนและ นักศึกษายกที่เรียนควบบทเรียนโปรแกรม ซึ่งจัดกิจกรรมสอนโดยวิธีอุปมาน โดยคะแนนของ ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05 แต่ปรากฏว่า ไม่พบ ความแตกต่างระหว่างนักเรียนและนักศึกษายก นอกจากนั้นยังศึกษาพบอีกว่าหลังจากจบบทเรียน แล้ว นักเรียนและนักศึกษายกสามารถสะกดคำในภาษาอังกฤษได้กว่านักเรียนและนักศึกษายก

ฟอร์ด (Ford. 1966 : 120 - 121) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรม สอนในบทเรียนโปรแกรมโดยวิธีอุปมานและวิธีอุปมาน ในวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา บอปรากฏว่า นักเรียนอายุ 10 ปี ที่มีระดับสติปัญญาปานกลาง สามารถเรียนรู้ได้เท่าเทียมกัน แต่ เด็กนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ การเรียนควบบทเรียนโปรแกรม ซึ่งจัดกิจกรรมสอนโดยวิธี อุปมานให้ผลดีกว่า และเด็กนักเรียนอายุ 8 ปี ที่มีระดับสติปัญญาสูงก็เรียนจากโปรแกรม ซึ่งจัด กิจกรรมสอนโดยวิธีอุปมานให้ผลดีกว่าเช่นกัน

เซลิเกอร์ (Seliger. 1970 : 747-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบการสร้าง ประโยคในภาษาอังกฤษแก่นักศึกษาผู้ใหญ่ที่เรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศ โดยใช้ บทเรียนโปรแกรมแบบ ซึ่งจัดกิจกรรมสอนโดยวิธีอุปมานกับวิธีอุปมาน สอนประกอบแผนภูมิ บอปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน แต่ความคงทนในการเรียนรู้ ของกลุ่มที่เรียนควบบทเรียนโปรแกรมแบบ ซึ่งจัดกิจกรรมสอนโดยวิธีอุปมานสูงกว่า กลุ่มที่เรียน ควบบทเรียนโปรแกรมแบบ ซึ่งจัดกิจกรรมสอนโดยวิธีอุปมาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลาเฮย์ (Lahey. 1971 : 3783-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอน การสรุป หน่วยเสียงของคำในภาษาอังกฤษ ควบการในบทเรียนโปรแกรมแบบ ซึ่งจัดกิจกรรมสอนโดย

วิธีอุปมากับวิธีอุปมา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรกสองจำนวน 78 คน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมhelp ซึ่งจัดทำกับกรวยโคยวิธีอุปมากับวิธีอุปมา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะของสไลด์help

สไลด์เป็นสิ่งที่มนุษย์รู้จักกันมาว่า 300 ปีแล้ว โดยเริ่มแรกมีการวาดภาพลงบนกระจกใส และนำไปฉายเรียกว่า Lantern Slide มีขนาด $3\frac{1}{2}'' \times 4''$ ซึ่งในปัจจุบันยังใช้อยู่ในโรงภาพยนตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีโคยสไลด์ขนาด 35 มม. ซึ่งเมื่อฉายภาพแล้วนำไปฉายตามกระบวนการฉายฟิล์มสไลด์ จะได้ภาพเหมือนจริง สไลด์ขนาดนี้เรียกว่า ขนาด $2'' \times 2''$ เนื่องจากใช้กรวยขนาด $2'' \times 2''$ นี้ เป็นต้นแบบแพร่หลายในปัจจุบัน

สไลด์ทุกตัวมีเสียงประกอบก็อาจเรียกว่าเป็นสไลด์helpหรือสไลด์ประกอบเสียง จึงมักใช้ในความหมายคล้ายกันคือ หมายถึง สไลด์ชุดเรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่ง โดยอาจเป็นเรื่องสั้นหรือเรื่องยาวก็ได้ ชุดหนึ่งอาจมี 10 ภาพ หรืออาจจะมีถึง 100 ภาพ ฉายสไลด์helpหรือสไลด์ประกอบเสียงนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการประกอบการสอน ก็อาจเป็นสไลด์ประกอบเนื้อหาวิชาแต่ละหน่วย หนึ่งหน่วยวิชาอาจจัดทำสไลด์ขึ้น 1 ชุด หรือหลายชุดก็ได้ตามจุดมุ่งหมาย ลักษณะของเนื้อหาวิชาและความเหมาะสม (วารินทร์ รัตนพรหม. 2529 : 1 - 2) ภาพของสไลด์ที่ปรากฏบนจอพร้อมคำอธิบายประกอบทำให้ผู้เรียนรับรู้ได้ทั้งทางทัศนะสัมผัสและโสตสัมผัส ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนรู้โดยมีประสิทธิภาพ (Wittich and Schuller. 1957 : 398) การใช้สไลด์helpในการเรียนการสอนปัจจุบันนิยมฉายด้วยเครื่องฉายสไลด์แบบอัตโนมัติ ภาพจะปรากฏบนจอพร้อมเสียงบรรยายประกอบจากเทปบันทึกเสียงแบบตลับ โดยคำบรรยายจะตรงกันกับภาพที่กำลังเสนอ การเปลี่ยนภาพจะเปลี่ยนด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า "เครื่องสัมพันธ์สไลด์" (Slide Synchronizer) การอาศัยสัญญาณเปลี่ยนจากเทปจะบันทึกไว้ก่อนแล้วให้สัมพันธ์กันระหว่างลำดับภาพและเสียงบรรยาย จะทำให้ภาพเปลี่ยนไปตามลำดับเป็นช่วง ๆ สอดคล้องกันกับคำบรรยายจนจบแต่ละเรื่อง

คุณค่าของสโลคต่อการเรียนการสอน

โคมีย์ให้ความเห็นในเรื่องคุณค่าของสโลคในการเรียนการสอนไว้มากมายทั้งทางประเทศและในประเทศ เช่น เดล (Dale. 1956 : 248) โคสรุปคุณค่าของการใช้สโลคประกอบการสอนว่า สโลคเป็นวัสดุการสอนประเภทหนึ่ง ชนิดโปร่งแสง ซึ่งต้องใช้กับเครื่องฉาย จึงจะมีลักษณะและคุณค่าทางการศึกษาเช่นเดียวกับภาพและภาพยนตร์ทั่ว ๆ ไป กล่าวคือ

1. นักเรียนจำนวนมากสามารถจะมองเห็น และศึกษาจากภาพเดียวกันในเวลาเดียวกัน
 2. ช่วยให้เรียนเกิดความึก เมื่อโคเห็นภาพอย่างชัดเจน
 3. สามารถควบคุมและดึงดูดความตั้งใจของผู้เรียน เนื่องจากความมืดของห้องป้องกันมิให้เห็นสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ทำให้ผู้สนใจอยู่ที่ภาพที่ปรากฏบนจอ
 4. ใช้ในการเรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล หรือการศึกษาค้นตนเอง
- นอกจากนี้ สโลคยังมีคุณสมบัติคล้ายกับฟิล์มสทริป ซึ่งมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนหลายประการตามหลักของ บราวน์ (Brown. 1969 : 220 - 221) ดังนี้คือ

1. ให้ความรู้และความเข้าใจความหมายของคำ โดยการเชื่อมโยงกับวัตถุหรือของจริง
2. ใช้ประกอบการสอนได้หลายวิชา ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงระดับมหาวิทยาลัย
3. ให้ประสิทธิภาพเช่นเดียวกับภาพยนตร์ในการประกอบการสอนรายละเอียดเกี่ยวกับข้อเท็จจริง

4. มีความเหมาะสมที่จะใช้สอนเรื่องราวที่ต้องการความร่วมมือจากผู้เรียน
5. ให้ประสิทธิภาพสูงเมื่อใช้ร่วมกับสิ่งอื่น ๆ ในการเรียนการสอน

แฮส และแพคเกอร์ (Hass and Packer. 1955 : 47) โคกล่าวถึงคุณค่าของสโลคในทางการสอนไว้ ดังนี้

1. สามารถรวมจุดสนใจของผู้เรียนโคได้
2. ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียนโคได้

3. เป็นการช่วยเสริมบทเรียน
4. ทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้
5. ทบทวนบทเรียนได้
6. ใจเสนอบทเรียนใหม่ต่อไป
7. ครูและนักเรียนสามารถทำงานร่วมกันได้

ส่วน วิททิช และชูลเลอร์ (Wittich and Schuller. 1962 : 331 - 332)

ได้กล่าวถึงประโยชน์และคุณค่าของสื่อโลกโดยทั่วไป คือ

1. เป็นภาพนิ่งซึ่งเป็นสื่อที่มีคุณภาพสูงในการสอน
2. เสนอภาพได้อย่างกว้างขวาง เช่น ภาพถ่าย การ์ตูน แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ

แผนที่ และการาง

3. เป็นที่รวมจุดสนใจของผู้เรียน
4. สามารถผลิตได้ทั้งที่เป็นสีและขาวดำ
5. ผลิตได้ง่าย ครูผลิตเองได้และมีจำหน่ายในราคาถูก
6. สะดวกในการจัดฉาย
7. ไม่ต้องใช้น้องฉายที่มีความมีเทคนิค
8. มีราคาไม่แพงจนเกินไป
9. ใจสอนได้กว้างขวางทุกสาขาวิชา

ส่วนในประเทศไต้หวันได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อต่อการเรียนการสอนไว้มากมาย เช่น

สมพงษ์ ศิริเจริญ และคนอื่น ๆ (2506 : 178 - 181) ได้สรุปคุณค่าของสื่อไว้ดังนี้

1. เพื่อเป็นรากฐานให้เกิดความเข้าใจสัญลักษณ์ต่าง ๆ
2. เพื่อสอนทักษะ
3. เพื่อให้ความรู้
4. เพื่อใจแทนหรือออกชนาของอุปกรณ์
5. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้สึกสนใจในสุนทรียภาพ
6. เพื่อให้ผู้เรียนสนใจในเรื่องที่จะเรียนต่อไป

7. เพื่อทบทวนเรื่องที่เรียน
 8. เพื่อรวมจุดสนใจของนักเรียน
 9. เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์อื่น ๆ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
 10. เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำทักษะขั้นมูลฐานต่าง ๆ
- เกออร์ก คูปรัก และคนอื่น ๆ (2518 : 92 - 93) ได้กล่าวถึงข้อดีของสไลด์ต่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. สามารถทำสไลด์ได้จากภาพถ่าย ข้อความต่าง ๆ ภาพพิมพ์ สิ่งพิมพ์ รูปภาพ หรือของจริง และทำสไลด์ทั้งสีและขาวดำ
2. นักเรียนสามารถดูภาพใต้นานเท่าที่ปรารถนา
3. สไลด์ช่วยให้นักเรียนศึกษาได้ด้วยตนเอง
4. กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน
5. ใช้สอนได้ทุกกระบวนตั้งแต่ประถมศึกษาจนถึงมหาวิทยาลัยและระดับผู้ใหญ่
6. ใช้ในการทบทวนนักเรียน ช่วยให้นักเรียนจำสิ่งที่เรียนมาแล้วได้มากขึ้น
7. เมื่อภาพยนตร์ไม่อยู่ในโอกาสที่จะใช้สไลด์ช่วยได้มาก
8. โรงเรียนส่วนใหญ่มีกล้องฉายรูปอยู่แล้ว จึงสะดวกในการทำสไลด์
9. เนื่องจากสไลด์ราคาไม่แพงนัก การเก็บสไลด์จึงไม่ของระวางว่าจะหาย อาจเก็บไว้ในห้องต่าง ๆ เช่น ห้องปฏิบัติการ หรือห้องส่วนหัวของครู จะช่วยให้เกิดคุณค่าในการสอนมากขึ้น

10. ใช้สอนได้ทุกกระบวนวิชา

ไทโรจน์ เบาใจ (2521 : 1) ได้กล่าวถึงคุณค่าของสไลด์ที่มีต่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. สามารถใช้เร้าและความสนใจของผู้เรียนได้ดี
2. มีความสะดวกในการฉายและไม่ต้องการห้องฉายที่มืดมากนัก
3. ในภาพที่มีสัวยสดงความ
4. การผลิตก็สามารถทำได้ง่ายและราคาไม่แพงนัก

5. สามารถดูซ้ำกันได้อย่างสะดวก

6. การเก็บรักษาทำได้ง่ายและสะดวกเพราะกินเนื้อที่น้อย และมีคุณภาพคงทน เก็บไว้ใช้ได้นาน

7. ใช้แทนหรือลดขนาดของอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น แผนที่ แผนภูมิ หุ่นจำลอง และของจริง ที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งไม่เหมาะที่จะนำมาประกอบการสอนในห้องเรียนใด

8. ใช้สอนได้กว้างขวางทุกวิชา และทุกระดับชั้น

9. ใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

วารินทร์ รัชมิตรพรหม (2529 : 3) ได้สรุปคุณค่าของโลกใบประกอบเสียงที่มีต่อ การศึกษา ได้ดังนี้

1. เปลี่ยนบรรยากาศในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น สนใจมากขึ้น

2. ทำให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งภาพและเสียงที่สัมพันธ์กัน เป็นเรื่องราวต่อเนื่อง ก่อให้เกิด ความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

3. ทำให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนหลายอย่าง เช่น แบบเรียน คำบรรยาย คู่มือ แบบฝึกหัด ภาพและเสียงประกอบ บัณฑิตทำให้เกิดความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น และยาวนานกว่าการใช้สื่อเพียงอย่างเดียว

4. สื่อประกอบเสียงสามารถนำมาเป็นสื่อที่ใช้เรียนเพียงคนเดียว เรียนเป็นกลุ่มเล็ก หรือเป็นกลุ่มใหญ่ได้

5. สามารถนำมาดูซ้ำได้อีกเมื่อต้องการ เพื่อทบทวน เกิดความจำ หรือเพื่อ การประเมินผล

6. ทำให้เกิดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นเวลานานกว่าสื่อประเภทอื่น และยังก่อให้เกิด ความรู้สึกรู้ว่าผู้เรียนได้มีประสบการณ์ร่วมกัน

7. สื่อประกอบเสียงที่มีประสิทธิภาพ คือมีหลักการที่ดี วางแผนเป็นอย่างดี ผลิตเป็นอย่างดี โดยมีทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีทางจิตวิทยาอยู่เบื้องหลัง จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ที่เหมาะสม

8. สไลด์ประกอบเดียวกันสามารถทำซ้ำเนา (Duplicate) แจกจ่ายไปตามสถานศึกษาต่าง ๆ ได้ จึงทำให้ผู้เรียนที่อยู่ในที่ต่าง ๆ หรืออยู่ในที่ห่างไกลกัน อาจได้เรียนรู้ในเรื่องนั้นอย่างเท่าเทียมกัน

การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพของสไลด์เทปในด้านการผลิตและการใช้สไลด์เทปประกอบการสอน

คลีเมนต์ (Clement. 1972 : 300 - 301) พบว่า การใช้เทคนิคการเรียนแบบโปรแกรม คือการฉายสไลด์ใหญ่พร้อมทั้งคำบรรยาย และคำถามจากเทปใหญ่เรียนตอบ เทปบอกคำตอบให้แล้วเรียนต่อไปโดยสอดคล้องกับเรียนวิธีเดียวกัน แต่ผู้เรียนไม่ท่องตอบคำถาม

เฮิร์ด (Hurd. 1975 : 2504-A) ได้ทดลองใช้ข้อสอบมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบพิมพ์และแบบสไลด์เทป ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบไม่แตกต่างกัน

ประสิทธิ์ ชัยเจริญ (2514 : 45) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้อยู่โดยใช้สไลด์สอนด้วยวิธีต่าง ๆ กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ผลปรากฏว่า การสอนโดยใช้สไลด์ใหญ่ลดการเรียนรู้ออกความจริงและความคงทนในการจำดีกว่าการสอนแบบบรรยาย และวิธีสอนโดยใช้สไลด์พร้อมคำบรรยายมีการอภิปราย แล้วฉายสไลด์ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง ให้ผลดีที่สุด

ไพโรจน์ เบาลือ (2516 : 45) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาสุรศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยใช้สไลด์เทปประกอบการสอนด้วยวิธีต่าง ๆ คือ

1. ฉายสไลด์ประกอบเทปให้เรียนทันที
2. อธิบายเนื้อเรื่อง แล้วฉายสไลด์ประกอบเทป แล้วอภิปรายซ้ำ
3. สอนแบบอธิบายโดยไม่ใช้อุปกรณ์การสอน

ผลการศึกษา ปรากฏว่า การสอนแบบอธิบายเนื้อเรื่อง แล้วฉายสไลด์ประกอบเทป และอภิปรายซ้ำให้ผลดีที่สุด ทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในความจำ

เกษม บุญสูง (2517 : 59) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สไลด์บรรยายประกอบเสียงควบเทปอัดโน้ต

กับสไลด์ที่ครูบรรยายประกอบ ผลปรากฏว่า การสอนโดยใส่อะไรสไลด์ที่ครูบรรยายประกอบให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในความจำดีกว่าการสอนโดยใส่อะไรสไลด์ที่ครูบรรยายประกอบเพียงอย่างเดียว

สมชาย โฉมทัศน์ (2519 : 42) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้อัตถศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการใส่อะไรสไลด์ที่ประกอบเสียงบรรยาย กับสไลด์ที่ประกอบเสียงบรรยายและเสียงดนตรี ซึ่งใส่อะไรเสียงดนตรี 3 แบบ คือดนตรีไทยเดิม ดนตรีไทยพื้นเมือง และดนตรีไทยสากล ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในความจำจากการเรียนด้วยสไลด์ที่ประกอบเสียงดนตรีทั้ง 3 แบบ ไม่แตกต่างกัน

เพ็ญศิริ แก้วเพชร (2522 : 42) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้อัตถศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการใส่อะไรสไลด์ที่ประกอบเสียงบรรยาย กับสไลด์ที่ประกอบเสียงบรรยายและเสียงดนตรี ซึ่งใส่อะไรเสียงดนตรี 3 แบบ คือดนตรีไทยเดิม ดนตรีไทยพื้นเมือง และดนตรีไทยสากล ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในความจำจากการเรียนด้วยสไลด์ที่ประกอบเสียงดนตรีทั้ง 3 แบบ ไม่แตกต่างกัน

อานวย อรรถนพ (2528 : 41) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม จากการใส่อะไรสไลด์ที่ประกอบเสียงบรรยาย กับสไลด์ที่ประกอบเสียงบรรยายและเสียงดนตรี ซึ่งใส่อะไรเสียงดนตรี 3 แบบ คือ ดนตรีไทยเดิม ดนตรีไทยพื้นเมือง และดนตรีไทยสากล ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในความจำจากการเรียนด้วยสไลด์ที่ประกอบเสียงดนตรีทั้ง 3 แบบ ไม่แตกต่างกัน

วิชัย ศุภเนตร (2528 : 24 - 25) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากสไลด์ที่ประกอบเสียงบรรยาย กับสไลด์ที่ประกอบเสียงบรรยายและเสียงดนตรี ซึ่งใส่อะไรเสียงดนตรี 3 แบบ คือ ดนตรีไทยเดิม ดนตรีไทยพื้นเมือง และดนตรีไทยสากล ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในความจำจากการเรียนด้วยสไลด์ที่ประกอบเสียงดนตรีทั้ง 3 แบบ ไม่แตกต่างกัน

สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากเอกสารและผลการวิจัยในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอต่าง ๆ เนื้อหาในสไลด์ที่ใ้ใช้ในการเรียนการสอนมีรูปแบบต่าง ๆ กัน แต่การที่จะให้การเรียนการสอนโดยวิธีสไลด์เป็นสื่อเพื่อให้มีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดผลการเรียนรู้ การเข้าใจ การนำไปใช้อย่างถูกต้อง แต่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่หาเพิ่มเติมหรือเกิดความเข้าใจเนื้อหาวิชาที่ทรงกันนั้น จะเป็นไปได้ 2 ลักษณะด้วยกัน คือ การเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมากับการเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา ซึ่งในแต่ละวิธีการนำเสนอสไลด์ จะมีการเสนอเนื้อหาลักษณะใดลักษณะหนึ่งเป็นตัวกำหนดอยู่แล้ว ผู้วิจัยจึงได้วิจัยนำมากำหนดตัวแปรและตั้งสมมติฐานการวิจัยในครั้งนี้

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนจากสไลด์ที่ใ้มีการนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมากับการนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา มีผลแตกต่างกัน

วิธีการสุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ✓

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 60 คน โดยมาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนักเรียนทั้งหมด 300 คน โดยดำเนินการดังนี้

1. ทำการทรวจึกสายตา โดยใช้แผนภูมิทดสอบสายตาทดสอบของภาควิชาจิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล และทำการทรวจึกสมรรถภาพทางการฟัง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้งหมดในโรงเรียน ที่สุ่มได้ คัดผู้ที่มีพร่องทางสายตาหรือทางการฟัง หรือทั้งทางสายตาและการฟังออก
2. สุ่มเลือกนักเรียนที่ทรวจึกแล้วว่าไม่บกพร่องทางสายตาและการฟัง ซึ่งประสาทตาและหู อยู่ในเกณฑ์ปกติ จำนวน 60 คน โดยการจับสลาก

การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง ✓

จากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมา 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) อีกครั้งเพื่อจัดเข้ากลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มทดลอง ก.
2. กลุ่มทดลอง ข.

นำกลุ่มทดลองที่ทั้งสองกลุ่มมาจับสลาก เพื่อให้ทราบว่ากลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มนั้นจะใช้ทดลองกับสื่อใดแบบที่เสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมาน หรือสื่อใดแบบที่เสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมานผลปรากฏว่า

กลุ่มทดลอง ก. เรียนกับสื่อใดแบบที่นำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมาน

กลุ่มทดลอง ข. เรียนกับสื่อใดแบบที่นำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมาน

แบบแผนของการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อศึกษา
 ทวีปที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ จากการสอนโดยวัสดุรูปแบบที่ 1 และสไลด์เทปรูปแบบที่ 2
 แล้วใช้แบบทดสอบหลังการทดลอง (Posttest Only Control Group Design)

(Van Dalen. 1970 : 254 - 255) ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มทดลอง	Treatment	Posttest
ER ₁	X ₁	T
ER ₂	X ₂	T

ให้ x₁ แทน สไลด์เทปวิธีที่ 1
 x₂ แทน สไลด์เทปวิธีที่ 2
 ER₁ แทน กลุ่มทดลอง ก.
 ER₂ แทน กลุ่มทดลอง ข.
 T แทน การทดสอบหลังการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. สไลด์เทป เนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องพลังงานและสารเคมี ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นมา
2. เครื่องฉายสไลด์ และจอรับภาพ
3. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ชุด

การสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือ

การทดลองครั้งนี้ มีขั้นตอนการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือ ดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิชา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องพลังงานและสารเคมี
2. ศึกษาเนื้อหาและเขียนบท ตามจุดมุ่งหมายจากแผนการสอน
3. นำสไลด์ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านสไลด์ และครูสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องพลังงานและสารเคมี เพื่อปรับปรุงแก้ไข
4. กำหนดการยัดสไลด์เทป มี 2 ชุด คือ
 - 4.1 วิธื่อนำเสนอสไลด์ 1 สไลด์เทปที่นำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา
 - 4.2 วิธื่อนำเสนอสไลด์ 2 สไลด์เทปที่นำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา
5. นำสไลด์ที่สร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วทั้ง 2 ชุด ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการถ่ายภาพและการยัดสไลด์ หรือนักเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 คน ตรวจสอบและประเมินค่า แล้วทำการคัดเลือกภาพที่มีค่าดัชนี IC ตั้งแต่ .5 ขึ้นไป ตามเกณฑ์การพิจารณาคุณภาพเครื่องมือ (นพิตก วิทยาดัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2527 : 128 - 129) เพื่อให้สไลด์ทั้ง 2 ชุด มีคุณภาพ และเท่าเทียมกัน
6. ถ่ายภาพเพิ่มเติมหรือแก้ไขในกรณีที่มีค่าดัชนี IC ต่ำกว่า .5 ให้ครบถูกต้องสมบูรณ์ ตามเนื้อหาและตามเกณฑ์ จะได้ภาพ 11 เนื้อหา รวมทั้งแนบ 50 ภาพ ทั้งรายละเอียดในตาราง 1

$$IC = \frac{\sum R}{N}$$

IC แทน คำนวณความสอดคล้องของภาพกับลักษณะพฤติกรรมเนื้อหา ✓

ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความพึงเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 2 แสดงผลการหาคุณภาพของภาพ จากการประเมินค่าการพิจารณาองความเห็นของ
ผู้เชี่ยวชาญ ✓

คุณภาพ รูป	เนื้อหาของภาพ	N	ΣR	IC	ΣR	IC
			ครั้งแรก	ครั้งแรก	ครั้งหลัง	ครั้งหลัง
1	แรงธรรมชาติ	5	5	1	-	-
2	ประโยชน์ของแรงธรรมชาติ	5	5	1	-	-
3	โทษของแรงธรรมชาติ	5	5	1	-	-
4	เครื่องบ่อนแรง	5	2	.40	4	.80
5	เชื้อเพลิง	5	5	1	-	-
6	เชื้อเพลิงที่เป็นของแข็ง	5	4	.80	-	-
7	เชื้อเพลิงที่เป็นของเหลว	5	5	.60	-	-
8	เชื้อเพลิงที่เป็นก๊าซ	5	5	1	-	-
9	การเก็บรักษาเชื้อเพลิงที่ถูกต้อง	5	5	1	-	-
10	ประโยชน์ของเชื้อเพลิง	5	5	1	-	-
11	โทษของเชื้อเพลิง	5	1	.20	5	1

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า ภาพที่คุณสมบัติที่จะนำไปเป็นเครื่องมือในการทดลอง ได้ตามเกณฑ์การพิจารณาคุณภาพเครื่องมือ นอกจากภาพทุกเครื่องมีขนาด และ โทนของเชื้อเพลิง ซึ่งมีค่าดัชนี IC ครั้งแรกต่ำกว่า .50 จึงต้องนำไปแก้ไขปรับปรุงแล้วนำมาประเมินค่าอีก ปรากฏว่า ค่าดัชนี IC เกินกว่า .50 ผู้วิจัยจึงใช้ภาพเหล่านั้นทำการทดลองต่อไป ✓

การสร้างและวิเคราะห์แบบทดสอบ ✓

1. ศึกษาเนื้อหาและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเขียนข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบจากหนังสือการวัดและประเมินผลการศึกษา (อนันต์ ศรีโสภณ. 2520 : 101 - 165) เทคนิคการเขียนข้อสอบ (ชวาล แพทย์กุล. 2520 : 11 - 210) สถิติเบื้องต้น (อนันต์ ศรีโสภณ. 2521 : 396)
2. วิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมของเรื่องที่จะให้ทดลอง เพื่อนำไปใช้ในการเขียนแบบทดสอบ
3. เขียนข้อสอบแบบเลือก ชนิด 4 ตัวเลือก ตามเนื้อหาและพฤติกรรมในข้อ 2 จำนวน 1 ชุด 40 ข้อ
4. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองใหม่ ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จากนักเรียนทั้งหมด 300 คน โดยสภาพในการทดลองทั้ง 2 กลุ่ม จะทำการทดลองในวันและเวลาเดียวกัน โดยจัดสภาพห้องทดลองทั้ง 2 ห้อง ให้เหมือนกัน รวมทั้งคุณภาพของภาพและเสียงที่เหมือนกัน นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีความสามารถของสายตาในการมองเห็นภาพปกติ และความสามารถทางหูในการได้ยินหรือฟังเสียงปกติ และให้ผู้เรียนได้ดูสไลด์ซึ่งได้รับการปรับปรุงแล้วก่อนการทดสอบ
5. นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 27 % ของกลุ่มสูงสุดและต่ำสุด แล้วหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ ฟาน (Fan. 1952 : 1 - 32)

6. คัดเลือกเอาข้อสอบที่มีความง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ข้อใดไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว ปรับปรุง หรือตัดทิ้งไป เอาไปใช้ทดลองจริงเพียง 25 ข้อ

7. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของข้อสอบทั้งฉบับ โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (อังกฤษ สายยศ. 2523 : 160)

8. รวบรวมข้อสอบที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ เพื่อสรุปผลต่อไป

การดำเนินการทดลอง

1. ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกเวลาทำการทดลองในตอนเช้า และทำการทดลองกับกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ในวันและเวลาเดียวกัน ผู้วิจัยตั้งอาจารย์ผู้ช่วยในการทดลอง 2 คน ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการทดลองและผู้วิจัยอีกห้องหนึ่ง

2. เมื่อเริ่มเวลาทดลอง ผู้ควบคุมการทดลองทั้ง 2 กลุ่ม จะอธิบายคำชี้แจงในการเรียน

3. ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาจากสไลด์เทปอัดโน้ต เรื่องพลังงานและสารเคมี กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยให้กลุ่มทดลอง ก. เรียนจากสไลด์เทปที่นำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา กลุ่มทดลอง ข. เรียนจากสไลด์เทปที่นำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา ระยะเวลาของการเรียนจากบทเรียนสไลด์เทปทั้ง 2 กลุ่ม 10 นาที

4. ทำการทดสอบทันทีหลังจากเรียนบทเรียนสไลด์เทปจบ โดยให้ตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 25 ข้อ ใช้เวลาตอบ 30 นาที

5. นำเอากระดาษคำตอบทั้งหมดมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดให้ 0 คะแนน รวมคะแนนของแต่ละคน จากข้อสอบทั้งสองชุด นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาสถิติในลำดับต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จากสูตร Kuder - Richardson KR-20
(อังกฤษ สายยศ. 2523 : 160)
2. ค่ารายเฉลี่ย (Ferguson. 1981 : 49)
3. ค่าความแปรปรวน (Ferguson. 1981 : 68)
4. ทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ t-test Independent (Ferguson. 1981 :
177 - 178) หาค่าความแตกต่างของสไลด์เทปวิธีการนำเสนอที่ 1 กับสไลด์เทปวิธีการนำเสนอที่ 2

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

N	แทน จำนวนนักเรียน
$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน อัตราส่วนวิกฤต
กลุ่มทดลอง ก.	แทน กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากสไลด์เทปที่น่าสนใจเนื้อหาโดยวิธีอุปมาน
กลุ่มทดลอง ข.	แทน กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากสไลด์เทปที่น่าสนใจเนื้อหาโดยวิธีอุปมาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการทดลอง ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ โดยเปรียบเทียบคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง ก. และกลุ่มทดลอง ข. ดังต่อไปนี้

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้

ค่าสถิติ กลุ่มทดลอง	N	$\bar{X}$	S	t
ก	30	13.13	3.451	-2.67**
ข	30	16.10	5.020	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 แสดงว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนจากสไลด์เทป
หน้าเสนอเนื้อหาโดยวีดิทัศน์ สูงกว่ากลุ่มทดลองที่เรียนจากสไลด์เทปหน้าเสนอเนื้อหาโดยวีดิทัศน์
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยการนำเสนอเนื้อหาสองวิธีในสไลด์เทปคือ การนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมากับการนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนจากสไลด์เทป ที่มีการนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา การนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา มีผลแตกต่างกัน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง ✓

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2531 ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากประชากร 300 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 150 คน โดยให้กลุ่มทดลอง ก. เรียนจากสไลด์เทปที่นำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา และกลุ่มทดลอง ข. เรียนโดยสไลด์เทปที่นำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 สไลด์เทปเนื้อหาการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องพลังงานและสารเคมี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการนำเสนอเนื้อหาสองวิธี คือ

2.1.1 สไลด์เทปที่นำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา

2.1.2 สไลด์เทปที่นำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมา

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ ได้ทำการทดลองกับกลุ่มทดลองโดยทั้ง 2 กลุ่ม ในวันและเวลาเดียวกัน โดยให้กลุ่มทดลอง ก. เรียนจากสไลด์เทปที่น่าเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมาน และกลุ่มทดลอง ข. เรียนจากสไลด์เทปที่น่าเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมาน เมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้ว ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนที่ได้มาหาค่าสถิติพื้นฐาน
2. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการเรียนจากสไลด์เทปทั้งสองวิธี โดยใช้ t-test

แบบ Independent

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

✓ ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่า นักเรียนที่เรียนจากสไลด์เทปที่น่าเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมาน ให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าสไลด์เทปที่น่าเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

การที่ผู้เรียนเรียนจากสไลด์เทปที่น่าเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมานสูงกว่าสไลด์เทปที่น่าเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ผลการทดลองนี้ นับว่าสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ฟอร์ด (Ford, 1966 : 120 - 121) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการจัดลำดับกรอบสอนในบทเรียนโปรแกรม ในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ผลปรากฏว่า เด็กอายุ 10 ปี ที่มีสติปัญญาต่ำ และเด็กอายุ 8 ปี ที่มีระดับสติปัญญาสูง ที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรม ซึ่งจัดลำดับกรอบสอนโดยวิธีอุปมานให้ผลดีกว่าอุปมานนั้นคือ ในการนำเสนอเนื้อหาในสไลด์เทปนั้น การนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมาน โดยการให้หลักการหรือกฎเกณฑ์หรือความคิดรวบยอดเสียก่อน และ

จึงให้ตัวอย่างหรือรายละเอียดตามมาภายหลัง จะทำให้ผู้เรียนได้มีความรู้ ความเข้าใจ ความจำ
ได้ดีกว่า การนำเสนอเนื้อหาจากตัวอย่างหรือรายละเอียดก่อนแล้วจึงให้กฎเกณฑ์ หรือหลักการ
ภายหลัง

สรุป ในการนำเสนอเนื้อหาในสไลด์เทปนั้น ถ้าจะสอนเนื้อหาเดียวกันใช้เวลาสอน
เท่ากัน วิธีการนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมานจะช่วยให้เด็กเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย
สูงกว่าโดยวิธีอุปมาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ผลิตและใช้สื่อประเภทสไลด์

ในการผลิตและใช้สไลด์เทปเพื่อการเรียนการสอนทุกครั้ง ควรจะมีการเรียงลำดับ
เนื้อหาโดยวิธีอุปมาน คือให้หลักการหรือกฎเกณฑ์ก่อน แล้วจึงให้ตัวอย่างหรือรายละเอียดตามมา

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ควรได้มีการทดลองเพื่อหาความคงทน ความพึงพอใจในการเรียนรู้ จากการใช้
สไลด์เทปที่นำเสนอเนื้อหาโดยวิธีอุปมานและวิธีอุปมาน และในสื่อประเภทอื่น และเนื้อหาอื่น

ควรทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างอื่นบ้าง เช่น กลุ่มระดับมัธยม อุคมศึกษา หรือ
ผู้อยู่ในกลุ่มการศึกษาออกโรงเรียน และการศึกษานานาชาติ

מחנכים

บรรณานุกรม

ณอรรัตน์ หล้าสูงษ์. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ศรีเคหา,
2528.

กาญจนา เกียรติประวิติ. วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ม.ป.ป.

เกษม บุญส่ง. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ. 1
โดยใช้สื่อโคม์บรรยายประกอบเสียงควบคู่เทปอัดโมติ กับสื่อโคม์ที่ครูบรรยายประกอบ.
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2517.
อักษานา.

เกื้อกูล คูปรักข์ และคนอื่น ๆ. โสภณศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
2518.

โกศักดิ์ (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท. กลวิธีในการถ่ายภาพ. กรุงเทพฯ : อาดิพรินเตอร์,
2519.

ชาวดี แพทย์กุล. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช. 2508.

ชูศรี วงศ์รักษะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
และท่าปกเจริญผล, 2527.

ชนากร เจียรกุล. การเปรียบเทียบผลของการจัดลำดับการสอนในบทเรียนโปรแกรมด้วยวิธี
อุปมานและวิธีอุปมานที่มีต่อยอดสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(ม.1). ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2523. อักษานา.

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. เอกสารประกอบการสอนวิชา วิจัย 521
วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2527. อักษานา.

- ประสิทธิ์ ชัยเจริญ. การศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้จากการใช้สไลด์สอนวิธีต่าง ๆ ใน
ระดับ ป.กศ.. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2518. อักสาเนา.
- เปื้อง กุญท. "สไลด์ทัศนศึกษา แนวความคิดและความคิดรวบยอด," ศูนย์ศึกษา 16(7-8)23 ;
 กรกฎาคม - สิงหาคม, 2513.
- _____. การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน. กรุงเทพฯ . มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,
 ประสานมิตร, 2526. อักสาเนา.
- เพ็ญศิริ แก้วเพชร. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้สไลด์เทปแบบที่เลือกภาพ
สร้างคำบรรยาย และลำดับเนื้อหาโดยเก็บกับสไลด์เทปแบบเลือกภาพ สร้างคำบรรยาย
และลำดับเนื้อหาโดยผู้ใหญ่. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อักสาเนา.
- ไพโรจน์ เบาใจ. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาสุศึกษาในระดับชั้นประถม
ตอนปลาย โดยใช้สไลด์ประกอบเทปสอนแนววิธีต่าง ๆ . ปริญญาโท กศ.ม.
 กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2516. อักสาเนา.
- _____. การถ่ายทำสไลด์และฟิล์มสอปป. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร, 2521. อักสาเนา.
- ภณี นรมพณกุล. ปัญหาเกี่ยวกับการเลือก การผลิต และการใช้สไลด์ทัศนวัสดุของอาจารย์ใน
วิทยาลัยครูส่วนกลาง พ.ศ. 2516. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2517. อักสาเนา.
- วารินทร์ รัชมีพรหม. สไลด์ประกอบเสียง คู่มือการวางแผน การผลิตและการนำเสนอ.
 กรุงเทพฯ : ชเนการพิมพ์, 2529.
- วิชัย ศุภเนตร. การศึกษายอสมฤทธิ์ทางการเรียนจากสไลด์เทปที่เรียบเรียงเนื้อหาตามแบบ.
 ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
 2527. อักสาเนา.

- วินิจ วงษ์รัตนะ. การใช้แผนภาพโปร่งใสซ้อนภาพ (Overlays) ประกอบแบบเรียน
คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.
อักษำเนา.
- สมชาย เต็มพินัน. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 จากการใช้สื่อโสตทัศนศึกษาประกอบเสียงบรรยาย กับสื่อโสตทัศนศึกษาประกอบเสียง
บรรยายและเสียงดนตรี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
- ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519. อักษำเนา.
- สมพงษ์ ศิริเจริญ และคนอื่น ๆ. คู่มือการใช้โสตทัศนวัสดุ. กรุงเทพฯ : มงคลการพิมพ์,
2506.
- สมาน เจตระการ. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์
ที่เป็นแบบโครงสร้างและแบบขบวนการในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาโดยใช้
ภาพโปร่งใสแบบต่าง ๆ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
- ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2516. อักษำเนา.
- อนันต์ ศรีโสภณ. การวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.
_____ . สถิติเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2521.
- อนุพงษ์ ณ สงขลา. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการเสนอเนื้อหาโดยใช้แผนภาพ
โปร่งใสแบบซ้อนภาพทวียเครื่องฉายภาพโปร่งใส แผนภูมิโปร่งใส แบบซ้อนภาพ และ
แบบนิทรรศการ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ประสานมิตร, 2523. อักษำเนา.
- อังคณา สายยศ. วิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ประสานมิตร, 2523. อักษำเนา
- อำนาจ ชำปรำรงค์. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้แบบเรียนสำเร็จรูป กับ
การใช้สื่อโสตทัศนศึกษาในการสอนวิชาโสตทัศนศึกษา ในระดับชั้น ป.กศ.สูง. วิทยานิพนธ์
- กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อักษำเนา.

- อำนาจ อรรถนพ. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านทฤษฎีของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในวิชาคอมพิวเตอร์และการใช้ชีวิต ที่เรียนจากสไลด์เทป กับ
สไลด์รูปเนื้อหา 2 แผน. ปริญญาโท ศึกษาศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อีศานา.
- Brown, James W. and others. Audio - Visual Instruction for Communication.
3rd ed. New York, McGraw-Hill Book Co., 1969.
- Clement, R. "A Comparative Study of Two Methods of Tape Slide Presentation
for Pharmaceutical Representatives," Aspects of Educational
Technology VI. Edited by K. Austwick and N.D.C. Haris, Pitman
Publishing, 1972.
- Dale, Edgar. Audio - Visual Methods in Teaching. New York, The Dryden
Press, 1956.
- Fan, Chung - Teh. Item Analysis Table. New Jersey Education Testing
Service, Princeton, 1952.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education.
5 th ed. Tokyo, McGraw-Hill International Book, 1981.
- Ford, M. "Inductived Versus Deductive Methods of Teaching Area by
Programmed Instruction," Educational Reviews. 16(2) : 120 - 121 ;
February, 1966.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. 3rd, ed. New York, McGraw-Hill,
1973.
- Hass, Kenneth B. and Packer, Harry Q. Perparation and Use of Audio -
Visual Aids. 3rd, ed. New York, Prentice - Hall, 1955.
- Hurd, Royal Clifford. "An Investigation into Possible Advantages of
Changing Standardized Mathematical Achievement Test Item Form
the Printed Form to a Specialized Slice - Tape Format," in
Dissertation Abstracts. 36(5) : 2504-A ; November, 1975.
- Lahey, Victor Michael. "A Comparison of Programmed Inductive Versus
Deductive Instruction of Selected Phonic Generalization for Second
Grade Students," Dissertation Abstracts International. 31(3) :
3783-A : February, 1971.
- Seliger, Herbert William. "A Comparison of and Inductive Method with
a Modified Deductive Method in the Teaching of English Syntax
Patterns To Adult Learners of English as a Foreign Language,"
Dissertation Abstracts International. 31(2) : 747-A ; August,
1970.

- Van Dalen, Deobold B. Understanding Educational Research, and Introduction. 4th, ed. New York, McGraw-Hill, 1979.
- Wallace, Eunice Ewer. "A Comparison of Two Self Instructional Methods of Improving Spelling in High School and College ; A Twenty - Six Classroom Experiment," Dissertation Abstracts International. 25(10) : 5081-A ; April, 1965.
- Wittich, Walter Arno and Charles Francis Schuller, Audio - Visual M Materials. Their Nature and Use. Third Edition, New York, Harper and Brothers, 1962.
- Vernon, R.E. and others. "Sound Film," in The Instructional Film Research Program. Pennsylvania, The Pennsylvania State College, 1951.
- Yabroff, William Wollin. "The Comparative Effects of Inductive and Deductive Sequences in Programmed Instruction," Dissertation Abstract International. 24(8) : 3214-A ; February, 1964.

הכנת

ภาคผนวก ก

ตาราง 4 แสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ตาราง 4 ค่า P_H , P_L , p , r ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบ โรงพลังงานและถ่านหิน

ข้อที่	P_H	P_L	p	r
1	79	58	.69	.24
2	63	26	.44	.38
3	58	11	.32	.52
4	84	37	.62	.49
5	68	47	.58	.22
6	79	26	.53	.53
7	89	47	.70	.48
8	68	26	.47	.42
9	68	26	.47	.42
10	84	68	.76	.21
11	95	58	.79	.52
12	79	37	.59	.43
13	89	58	.75	.39
14	68	11	.37	.59
15	89	42	.68	.52
16	84	68	.79	.21
17	74	47	.61	.28
18	58	21	.39	.39
19	79	32	.56	.48
20	89	63	.77	.35
21	47	16	.31	.36

ตาราง 4 (ต่อ)

ข้อ	P_H	P_L	p	r
22	79	37	.59	.43
23	74	16	.44	.58
24	74	32	.53	.42
25	84	47	.67	.41

ภาคผนวก ข

ตาราง 5 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้

ตาราง 5 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้ในการทดลอง

จำนวนข้อ	N	$\bar{X}$	S^2	r_{tt}
25	72	14.36	5.21	0.81

ภาคผนวก ก

บทสโลคเทป โคยวี่ชูปนและโคยวี่ชูปน

บทสโลค-เทพ
เรื่อง
พลังงานและสารเคมี
โดยวิธีอุปมา

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง
1	โฟกัส	ดนตรี
2	สโลค-เทพ เพื่อการศึกษา เรื่อง	สโลคเทพเพื่อการศึกษา เรื่อง
3	พลังงานและสารเคมี	พลังงานและสารเคมี
4	น้ำตก	<u>ดนตรี</u> แรงน้ำเกิดจากการไหลของน้ำจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ
5	แผนภาพการเกิดลม	แรงลมเกิดจากการเคลื่อนที่ของอากาศเนื่องจากอากาศ ได้รับความร้อนแล้วขยายตัวลอยขึ้นสูง อากาศที่เป็นกว่า จะเคลื่อนที่เข้ามาแทนที่ทำให้เกิดแรงลมขึ้น
6	ทิวทัศน์	แรงโน้มถ่วง คือแรงที่โลกดึงดูดสิ่งต่าง ๆ การที่วัตถุ ต่าง ๆ มีน้ำหนักก็เพราะแรงโน้มถ่วงดึงดูดวัตถุนั้น ๆ
7	แม่เหล็ก	แรงแม่เหล็ก เป็นแรงที่แม่เหล็กสามารถดึงดูดสารที่เป็น แม่เหล็กได้

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง
8	คลื่นในทะเล	แรงเหล่านี้เป็นแรงธรรมชาติซึ่งแรงธรรมชาติคือ แรงที่มีอยู่ตามธรรมชาติ โดยมนุษย์ไม่ได้กระทำขึ้น <u>คนตรี</u>
9	เขื่อนไฟฟ้า	แรงน้ำช่วยในการอ่องแพ ล่องตุง และแรงน้ำที่ไหลแรง เช่น น้ำตก ยังสามารถหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิต กระแสไฟฟ้า มาใช้ประโยชน์ได้
10	ระลอกคลื่น	แรงลม ช่วยให้อากาศเป็นขยับ ทำให้กังหันลมหมุนและ สามารถดูกระแสคลื่นได้
11	กังหันของกัง ำ	แรงโน้มถ่วง ช่วยในสิ่งต่าง ๆ ไม่ให้หลุดไปจากโลก ทำให้ฝนตกสู่พื้นโลก และน้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ
12	พัดลม	แรงแม่เหล็ก ใช้ประโยชน์ในการทำเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น พัดลม
13	แม่น้ำ	สิ่งเหล่านี้คือ ประโยชน์ของแรงธรรมชาติ <u>คนตรี</u>
14	กินทัง	แรงน้ำ จะกัดเซาะดินทำให้กินทังหลาย และหักเอามุม หน้ากินหลุดไป ทำให้กินเสื่อมคุณภาพ
15	บ้านทัง	แรงลม ลมพัดแรงทำให้กินไม้ บ้านเรือนทังหลาย

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง
16	ยกของ	แรงโน้มถ่วงทำให้สิ่งของต่าง ๆ ตกหล่นเสียหาย เกิดการพลัดตกหกล้ม ต้องออกแรงเมื่อยยกของ เพราะ ต้องออกแรงต้านทานกับแรงดึงดูดของโลก
17	น้ำกักเซาะดินพัง	สิ่งเหล่านี้คือ โทษของแรงธรรมชาติ คนตรี
18	ควานคิก	ควานคิกควานจิก เป็นเครื่องมือที่ใช้ชักของที่มีน้ำหนักมาก ให้เคลื่อนที่โดยออกแรงน้อย
19	รอก	รอกเป็นเครื่องมือช่วยยกของหนักขึ้นสู่ที่สูง
20	ล้อและเพลา	ล้อและเพลา เป็นเครื่องมือช่วยในการลากเข็น ช่วย ผ่อนแรงไ้มาก
21	พันลวดพันเอียง	พันลวดพันเอียง เป็นเครื่องมือผ่อนแรงในการถ่วงหรือเข็น ของจากที่ต่ำไปสู่ที่สูง หรือจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำโดยออกแรงน้อย
22	ส่วาน	ส่วานและสกรู เป็นเครื่องมือช่วยในการเจาะรูในเนื้อไม้ ปูน เหล็ก
23	ฉิม	ฉิม เป็นเครื่องมือผ่อนแรงที่ใช้แยกไม้หรือสิ่งของต่าง ๆ ออกจากกัน
24	ครกตำข้าว	สิ่งเหล่านี้เป็นเครื่องมือผ่อนแรง เครื่องผ่อนแรงคือ เครื่องมือ ที่ช่วยให้เราทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้นและออกแรงทำงานน้อยลง คนตรี

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง
25	ถ่าน	ถ่าน
26	พื้น	พื้น
27	ถ่าน พื้น เทียน	สิ่งเหล่านี้คือ เชื้อเพลิงที่เป็นของแข็ง <u>คนตรี</u>
28	แอลกอฮอล์	แอลกอฮอล์
29	น้ำมันก๊าด	น้ำมันก๊าด
30	เบนซิน	น้ำมันเบนซิน
31	กีเซอ	น้ำมันกีเซอ
32	น้ำมัน	สิ่งเหล่านี้คือเชื้อเพลิงที่เป็นของเหลว <u>คนตรี</u>
33	ก๊าซธรรมชาติ	ก๊าซธรรมชาติ
34	ก๊าซอะเซทิลีน	ก๊าซอะเซทิลีน
35	เตาแก๊ส	สิ่งเหล่านี้คือ เชื้อเพลิงที่เป็นก๊าซ <u>คนตรี</u>
36	เชื้อเพลิง	ทั้งหมด เชื้อเพลิง หมายถึง สารที่เผาไหม้และให้พลังงาน ความร้อนออกมา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท <u>คนตรี</u>

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง
37	ไวไฟ	เก็บไว้ในที่ห่างไกลความร้อน ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการลุกไหม้ได้ ควรเขียนคำเตือนไว้ด้วย เช่น "ไวไฟ"
38	คัมไฟ	เมื่อเลิกใช้เชื้อเพลิงควรเก็บหรือคัมให้เรียบร้อย
39	ห่างไกลเด็ก	ควรเก็บเชื้อเพลิงไว้ห่างไกลมือเด็ก โดยเก็บให้มิดชิด
40	เตาแก๊ส	ถ้าเป็นเตาแก๊ส ควรปิดให้เรียบร้อย และหมั่นตรวจสอบอยู่เสมอ
41	คลังเก็บเชื้อเพลิง	วิธีการเหล่านี้เป็นวิธีการเก็บรักษาเชื้อเพลิงที่ถูกต้อง <u>คนตรี</u>
42	หุงต้ม	ใช้หุงต้มอาหารประจำวัน
43	แสงสว่าง	ให้พลังงานความร้อนและแสงสว่าง
44	เครื่องจักร	ช่วยให้เครื่องจักรเครื่องยนทำงานได้
45	เก็บน้ำมัน	สิ่งเหล่านี้เป็นประโยชน์ของเชื้อเพลิง <u>คนตรี</u>
46	อัคคีภัย	อาจทำให้เกิดอัคคีภัย เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สิน ทรัพยากรธรรมชาติ และชีวมนุษย์
47	เขม่า	หาคำผสมปรก ราคามู ให้แก่คน เช่น ควั่นเขม่า

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง
48	ท่อไอเสีย	ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ซึ่งมีพิษมากจาก ไอเสียรถยนต์
49	โรงงานปล่อยควัน	สิ่งเหล่านี้เป็นโทษของเชื้อเพลิง <u>คนตรี</u>
50	สวัสดิ์	สวัสดิ์ <u>คนตรี</u>

บทสไลด์-เทป
เรื่อง
พลังงานและสารเคมี
โดยวิจิตรมาน

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง
1	ปรับภาพให้ชัด	ดนตรี
2	สไลด์-เทป เพื่อการศึกษาเรื่อง	สไลด์เทปเพื่อการศึกษาเรื่อง
3	พลังงานและสารเคมี	พลังงานและสารเคมี
4	คลื่นในทะเล	<u>ดนตรี</u> แรงธรรมชาติคือ แรงที่มีอยู่ตามธรรมชาติ โดยที่มนุษย์ ไม่ได้กระทำขึ้น ได้แก่
5	น้ำตก	แรงน้ำ เกิดจากการไหลของน้ำจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ
6	กังหันลม	แรงลม เกิดจากการเคลื่อนที่ของอากาศเนื่องจากอากาศ ได้รับความร้อนแล้วขยายตัวลอยขึ้นสูง อากาศที่เย็นกว่า จะเคลื่อนที่เข้ามาแทนที่ทำให้เกิดแรงลมขึ้น
7	ฟ้าผ่า	แรงโน้มถ่วง คือแรงที่โลกดึงดูดสิ่งต่าง ๆ การที่วัตถุ ต่าง ๆ มีน้ำหนักก็เพราะแรงโน้มถ่วงดึงดูดวัตถุนั้น ๆ
8	แม่เหล็ก	แรงแม่เหล็ก เป็นแรงที่แม่เหล็กสามารถดึงดูดสารที่เป็น เหล็กได้

ดนตรี

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง
9	แม่น้ำ	ประโยชน์ของแรงธรรมชาติ
10	เขื่อนไฟฟ้า	แม่น้ำ ช่วยในการล่องแพ ล่องซุง และแม่น้ำที่ไหลแรง เช่น น้ำตก ยังสามารถหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ผลิตกระแสไฟฟ้า มาใช้ประโยชน์ได้
11	ระเหิดไอน้ำ	แรงลม ช่วยให้อากาศเป็นลมชาย ทำให้กังหันลมหมุนและสามารถสูบน้ำขึ้นได้
12	สิ่งของต่าง ๆ	แรงโน้มถ่วง ช่วยให้สิ่งต่าง ๆ ไม่หลุดลอยไปจากโลก ทำให้ฝนตกสู่พื้นโลก และน้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ
13	พัดลม	แรงแม่เหล็ก ใช้ประโยชน์ในการทำเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น พัดลม <u>ดนตรี</u>
14	น้ำกัดเซาะดินพัง	โทษของแรงธรรมชาติ
15	ดินพัง	แม่น้ำ จะกัดเซาะดินทำให้ดินพังทลาย และพัดเอาปุ๋ยหน้าดินหลุดไป ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ
16	บ้านพัง	แรงลม ลมที่พัดแรงทำให้ต้นไม้ บ้านเรือนพังทลาย
17	ยกของ	แรงโน้มถ่วง ทำให้สิ่งของต่าง ๆ ตกหล่นเสียหาย เกิดการพลัดตกหกล้ม ต้องออกแรงเมื่อยยกของ เพราะต้องออกแรงต้านทานกับแรงดึงดูดของโลก <u>ดนตรี</u>

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง
18	ครกตำข้าว	เครื่องบดแรง คือเครื่องมือที่ช่วยให้เราทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้นและออกแรงทำงานน้อยลง ได้แก่
19	คานกัก	คานกัก คานจัก เป็นเครื่องมือที่ใช้จับของที่มีน้ำหนักมากให้เคลื่อนที่โดยออกแรงน้อย
20	รอก	รอกเป็นเครื่องมือช่วยยกของหนักขึ้นที่สูง
21	ล้อและเฟลา	ล้อและเฟลา เป็นเครื่องมือช่วยในการลากเข็น ช่วยผ่อนแรงได้มาก
22	พื้นลากพื้นเอียง	พื้นลากพื้นเอียง เป็นเครื่องบดแรงในการกลิ้งหรือเข็นของจากที่ต่ำไปสู่ที่สูง หรือจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำโดยออกแรงน้อย
23	ขวาน	ขวานและสกรู เป็นเครื่องมือช่วยในการเจาะรูในเนื้อไม้ ปูน เหล็ก
24	ฉิม	ฉิมเป็นเครื่องบดแรงที่ใช้แยกไม้หรือสิ่งของต่าง ๆ ออกจากกัน
25	เชือกเพื่อง	เชือกเพื่อง หมายถึง สารที่ทักไฟได้และให้พลังงานความร้อนออกมา แบ่งออกเป็น 3 ประเภท
26	ถ่าน ฟืน เหย็น	เชือกเพื่องที่เป็นของแข็ง เช่น

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง
27	ถ่าน	ถ่าน
28	หิน	หิน
29	น้ำมัน	เชื้อเพลิงที่เป็นของเหลว เช่น
30	แอลกอฮอล์	แอลกอฮอล์
31	น้ำมันก๊าก	น้ำมันก๊าก
32	เบนซิน	น้ำมันเบนซิน
33	คีเซอ	น้ำมันคีเซอ
34	เตาก๊าซ	เชื้อเพลิงที่เป็นก๊าซ
35	ก๊าซธรรมชาติ	ก๊าซธรรมชาติ
36	ก๊าซอะเซทิลีน	ก๊าซอะเซทิลีน
37	คลังเก็บเชื้อเพลิง	การเก็บรักษาเชื้อเพลิงที่ถูกต้อง
38	ไวไฟ	เก็บไว้ในที่ห่างไกลความร้อน ซึ่งอาจจะทำให้เกิด การลุกไหม้ได้ ควรเขียนคำเตือนไว้ด้วย เช่น "ไวไฟ"
39	กัมไฟ	เมื่อเลิกใช้เชื้อเพลิงควรเก็บหรือกัมให้เรียบร้อย

คนตรี

คนตรี

คนตรี

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง
40	นางไถ่เด็ก	ควรเก็บเชื้อเพลิงไว้หางไถ่มือเด็ก โดยเก็บในหม้อดิน
41	เตาแก๊ส	ถ้าเป็นเตาแก๊ส ควรปิดให้เรียบร้อย และหมั่นตรวจดู อยู่เสมอ <u>คนตรี</u>
42	เทียนน้ำมัน	ประโยชน์ของเชื้อเพลิง
43	หุงต้ม	ใช้หุงต้มอาหารประจำวัน
44	แสงสว่าง	ให้พลังงานความร้อนและแสงสว่าง
45	เครื่องจักร	ช่วยให้เครื่องจักร เครื่องยนต์ทำงานได้ <u>คนตรี</u>
46	โรงงานปล่อยควัน	โทษของเชื้อเพลิง
47	อัคคีภัย	อาจทำให้เกิดอัคคีภัย เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สิน ทรัพยากรธรรมชาติ และชีวิตมนุษย์
48	เขม่า	หาความสกปรก รำคาญ ให้แก่คน เช่น ควัน เขม่า
49	ห่อไอเสีย	ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ซึ่งพิษมาก จาก ไอเสียรถยนต์ <u>คนตรี</u>
50	คนตรี	สวัสดิ์ <u>คนตรี</u>

ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือ

แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือ

ประเมินตามเกณฑ์ของค่าดัชนีของความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยคำนวณจากสูตร IC
ซึ่งมีการพิจารณาคุณภาพตามเกณฑ์ดังนี้

1. ความสมบูรณ์และความเที่ยงตรงของเนื้อหาที่ต้องการวัด
2. องค์ประกอบของภาพ
3. แสง สี หอศิลป์ ถูกต้อง
4. ความคมชัด
5. ระยะในการถ่าย ประกอบไปควมภาพถ่ายระยะใกล้ ภาพถ่ายระยะปานกลาง
ภาพถ่ายระยะไกล และภาพถ่ายระยะไกลมาก

โปรดเขียนเครื่องหมาย ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่าน โดยมีการกำหนด
คะแนนในการประเมิน ดังนี้

- +1 แน่ใจว่าเครื่องมือมีคุณภาพตามเกณฑ์ทั้งกล่าวอย่างถูกต้องครบถ้วน
- 0 ไม่แน่ใจว่าเครื่องมือมีคุณภาพตามเกณฑ์ทั้งกล่าวอย่างถูกต้องครบถ้วน
- 1 แน่ใจว่าเครื่องมือไม่มีคุณภาพตามเกณฑ์ทั้งกล่าวอย่างถูกต้องครบถ้วน

ภาพชุด	เนื้อหาที่ต้องการวัด	ระดับคะแนน		
		+1	0	-1
1	แรงธรรมชาติ			
2	ประโยชน์ของแรงธรรมชาติ			
3	โทษของแรงธรรมชาติ			
4	เครื่องผ่อนแรง			
5	เชือกเพื่อง			
6	เชือกเพื่องที่เป็นของแข็ง			
7	เชือกเพื่องที่เป็นของเหลว			
8	เชือกเพื่องที่เป็นก๊าซ			
9	การเก็บรักษาเชือกเพื่องที่ถูกต้อง			
10	ประโยชน์ของเชือกเพื่อง			
11	โทษของเชือกเพื่อง			

ภาคผนวก จ

แบบทดสอบที่ใช้ในการทดลอง

แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง พลังงานและสารเคมี

คำอธิบายวิธีทำ

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทั้งหมด 25 ข้อ ให้เวลา 30 นาที
2. คำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น คำถามแต่ละข้อมีคำตอบให้เลือก 4 คำตอบ ให้นักเรียนเลือกตอบคำถามที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว จากข้อ ก. ข. ค. และ ง. เมื่อเลือกได้คำตอบ ให้นักเรียนกาเครื่องหมายกากบาท (✓) ลงในช่อง ก. ข. ค. และ ง. ในกระดาษคำตอบ ตัวอย่าง

(0) เมื่อเชษฐชาติขึ้นสู่ออกเสาร้องเพลงอะไร

ก. เพลงชาติ

ข. เพลงสรรเสริญพระบารมี

ค. เพลงคนตระกูไทย

ง. เพลงมหาฤกษ์มหาชัย

คำตอบที่ถูกต้องคือ ข้อ ก. นักเรียนก็ไปกากบาทในช่อง ก. ในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
(0)	X			

3. นักเรียนทั้งจำให้ได้ว่า ให้ทำเครื่องหมายกากบาทเพียงข้อใดคำตอบเดียว ถ้าข้อใดมีเกิน 1 คำตอบจะถือว่าข้อนั้นผิด ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายไปแล้วก็ให้ท้วงกลมทับเครื่องหมายกากบาทนั้นเสียก่อน แล้วจึงไปกากบาทใหม่ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนจากข้อ ก. เป็นข้อ ง. ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
(๐)				

4. ถ้าพบข้อบกพร่องนักเรียนจงเว้นไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงกลับมาทำใหม่
จนทำทุกข้อจึงจะไต่คะแนน

5. ใครมีอะไรสงสัยให้ยกมือขึ้นถามครู

ต่อไปนี้เราจะไต่ถามข้อเท็จจริงให้นักเรียนเขียนชื่อ นามสกุล แบบทดสอบ เรื่องและ
โรงเรียนให้ถูกต้อง

"จงพยายามทำในที่สุด ขอให้ทุกคนจงโชคดี"

1. ข้อใดเป็นประโยชน์ของแสงธรรมชาติ
 - ก. เครื่องบินบินสูงขึ้นฟ้า
 - ข. พลังไฟฟ้าจากเขื่อน
 - ค. การแข่งรถยนต์
 - ง. การขุดรถยนต์
2. ข้อใดเป็นโทษของแสงธรรมชาติ
 - ก. วิ่งหลุม
 - ข. รดกัน
 - ค. เรือใบแล่น
 - ง. ยานอวกาศระเบิด
3. ข้อใดเป็นการทำอันตรายของแสงโน้มนาง
 - ก. ฝนตก
 - ข. ขึ้นบันได
 - ค. กระโดดรวม
 - ง. ฝุ่นวางองคิน
4. คนเราน้ำหนักตัวเพราะอะไร
 - ก. แสงโน้มนาง
 - ข. แสงแม่เหล็ก
 - ค. แสงธรรมชาติ
 - ง. แสงหักเหของดวงจันทร์
5. แสงใดทำให้หน้าต่างของตู้ทำ
 - ก. แสงลม
 - ข. แสงโน้มนาง
 - ค. แสงเครื่องยนต์
 - ง. แสงจากพลังไฟฟ้า
6. การกระทำในข้อใดเกี่ยวกับแสงโน้มนาง
 - ก. แสงเรือใบ
 - ข. ใยจักรยาน
 - ค. กระโดดสูง
 - ง. ขั้วรถยนต์
7. ถ้ามองแสงโน้มนางน้อยของ สิ่งใต้น้ำจะเป็นจริงมากที่สุด
 - ก. สัตว์จะมีมากขึ้น
 - ข. ต้นไม้จะสูงกว่าเดิม
 - ค. คนจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น
 - ง. คนจะกระโดดได้ไกลขึ้น
8. ข้อใดเป็นผลของแสงหักเหของโลก
 - ก. น้ำท่วม
 - ข. ลมพัด
 - ค. ฝนตก
 - ง. น้ำแข็ง
9. ข้อใดเกี่ยวข้องกับแสงโน้มนาง
 - ก. มฆวงศ์ตกจากต้นไม้
 - ข. การเลนเห็นนิล
 - ค. ลมพัดกังหันหมุน
 - ง. เครื่องบินในอากาศ
10. ข้อใดมิได้เกิดจากแสงลม
 - ก. เรือใบแล่น
 - ข. กังหันหมุน
 - ค. พัดลมหมุน
 - ง. ใบไม้แกว่ง

11. เครื่องใช้ในข้อใดเป็นเครื่องผ่อนแรง

ก. เลื่อย

ข. สว่าน

ค. ตะปู

ง. ขวาน

12. สิ่งของในข้อใดไม่ใช่เครื่องผ่อนแรง

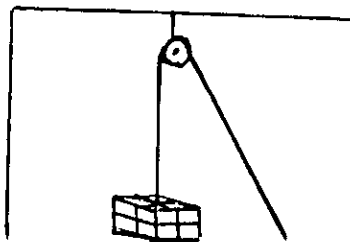
ก. เพลลา

ข. รอก

ค. เลื่อย

ง. ลิ่ม

13.



จากภาพเป็นเครื่องผ่อนแรงประเภทใด

ก. ลิ่ม

ข. รอก

ค. ล้อและเพลลา

ง. คานค้ำและคานงัด

14. เครื่องผ่อนแรงที่ใช้มากในชีวิตประจำวันคือ

ก. รอก

ข. คานค้ำ

ค. พินดาค

ง. ล้อและเพลลา

15. ด้านที่เรืบนจะตักน้ำจากบ่อลึกควรใช้เครื่องผ่อนแรงชนิดใด

ก. ลิ่ม

ข. รอก

ค. พินดาคพื้นเอียง

ง. ล้อและเพลลา

16. วิธียกกระสอบข้าวลงจากรถให้เบาแรงที่งานที่สุดคือ

ก. กลิ้งลงตามพื้นลาด

ข. ใช้รอกยกลง

ค. ใช้รถเข็น

ง. คนแบกลง

17. เครื่องผ่อนแรงที่ใช้แยกไม้หรือสิ่งต่าง ๆ ออกจากกันควรเป็นสิ่งใด

ก. ลิ่ม

ข. รอก

ค. สกรู

ง. สว่าน

18. กระต๋องตำข้าวจัดเป็นเครื่องผ่อนแรงชนิดใด

ก. คานค้ำคานงัด

ข. ขวานและสกรู

ค. ล้อและเพลลา

ง. หมอเรือ

19. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของเครื่องฉนวนแรง
 ก. การกักน้ำขึ้นจากบ่อ
 ข. การไม่แข็งตัวตาม
 ค. การกระโดดเชือก
 ง. การเคลื่อนย้ายตู้
20. ข้อใดเป็นเชื้อเพลิง
 ก. ก๊าซ
 ข. พอสฟอรัส
 ค. พาราไซออน
 ง. พาราเซตามอล
21. เชื้อเพลิงข้อใดเป็นก๊าซ
 ก. อีเทน
 ข. แอลกอฮอล์
 ค. น้ำมันโซล่า
 ง. อะเซทิลีน
22. ถ่านหินที่มีสีถ่านะเป็นอะไร
 ก. ก๊าซ
 ข. ของแข็ง
 ค. ของเหลว
 ง. บางชนิดเป็นของแข็ง บางชนิดเป็นของเหลว
23. ข้อใดเป็นวิธีใช้เชื้อเพลิงอย่างถูกต้อง
 ก. ใส่น้ำมันลิ้นตะเกียง
 ข. เปิดเตาแก๊สทิ้งไว้
 ค. ไม่ให้เชื้อเพลิงหกเลอะเทอะ
 ง. เปิดฝาทันทีเมื่อบรรจุเชื้อเพลิง
24. ประโยชน์ของเชื้อเพลิงคืออะไร
 ก. ทำให้น้ำเดือด
 ข. ทำให้ไม้ลุกไหม้
 ค. ทำให้ลูกลอยเคลื่อนที่
 ง. ทำให้กระดาษลอยสูงขึ้น
25. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของเชื้อเพลิง
 ก. ให้ความอบอุ่น
 ข. ช่วยในการปรุงอาหาร
 ค. ให้พลังงานความร้อน
 ง. ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายพิษณุ เพียรเจริญ

เกิดวันที่ 16 เดือน พฤศจิกายน 2502

สถานที่เกิด อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 1/68 ถ.เจริญประดิษฐ์ ตำบลสุขสำราญ อำเภอเมือง
จังหวัดปัตตานี 94000

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน นักวิชาการโสตทัศนศึกษา 4

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี 94000

ประวัติการศึกษา พ.ศ.2522 ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา (ป.ศ.) จากวิทยาลัยครู
บ้านสมเด็จเจ้าพระยา

พ.ศ.2525 ศ.บ. (วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา)

จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประถมมิตร

พ.ศ.2532 ศ.บ. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) จากมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประถมมิตร