

371.335๙๙

ป 171 ก

ว. 3

การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำ
จากสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดสามชนิด หลังการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยสไลด์เทป



เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2525

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๗77948

๕1 พ.ค. 2535

การศึกษาเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้และความคงทนในการจำ
จากสิ่งช่วยจำกิจกรรมย่อยสามชนิด
หลังการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทฤษฎีโลกเทพ



เสนอต่อมหาวิทยาลัยนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
ปริญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2525

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อทดสอบเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความ
คงทนในการจำ ของผู้เรียนที่ได้รับและไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดตามชนิด
หลังการนำเสนอสื่อใหม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2524
โรงเรียนแจ่มจันทร์ จำนวน 150 คน ดำเนินการทดลองโดยใช้สื่อใหม่ ที่มีเนื้อหา
วิชาวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งช่วยจัดความคิดรวบยอดตามชนิด คือ ชนิดโสกลสัมพัทธ์
ชนิดจตุรสัมพัทธ์ และชนิดสิ่งพิมพ์ หลังจากการทดลองได้ใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้
ทันที และวัดผลความคงทนในการจำเมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์

แบบแผนของการวิจัยเป็นแบบ Post-test Only Control Group Design .

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดหนึ่ง และสอง -
องค์ประกอบ

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มผู้เรียนที่ได้รับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดต่าง ๆ
ตามชนิด กับกลุ่มผู้เรียนที่ไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังการนำเสนอสื่อใหม่
มีผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ มีผลการเรียนรู้และความคงทนในการ
การจำแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ผลการเรียนรู้และความคงทน
ในการจำของนักเรียนเพศชาย และเพศหญิงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และ
ยังพบว่าสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสกลสัมพัทธ์ ชนิดจตุรสัมพัทธ์ และชนิดสิ่งพิมพ์
กับระดับความสามารถและเพศของนักเรียนมีผลปฏิสัมพันธ์กันอย่างไม่เป็นนัยสำคัญ ทางสถิติ
ทั้งทางความแตกต่างการเรียนรู้และความคงทนในการจำ

A COMPARATIVE SYUDY OF SCIENCE COGNITIVE LEARNING AND RETENTION
OF LEARNING BY SLIDE-TAPE
THROUGH THREE TYPES OF POST CONCEPTIVE ORGANIZERS

AN ABSTACT

BY

FRACHUAB CHAIYARUXS

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

February 1981

The purpose of this experimental study was to compare the effects of three types of the Post Conceptual Organizing Aids on student learning and retention from Slide-tape . The subjects comprised 160 Pratom 6 students in Chamchan Metropolis school in the academic year 1980 . The experimental groups were divided according to three learning ability levels and sexes. The three organizing aids : Audio, Visual, and Written were given to these groups after the Slide-tape presentation . No organizing aids were given to the controll group .

A Posttest Only Control Group Design was used for the study . The Analysis of Variance procedure was employed for testing Cognitive learning effects due to treatment , learning ability levels , sexes and interaction . F-test was used to measure the level of Statistical significance .

The finding revealed that there were no significant differences among the three Post organizers group and control group . And there was no interaction among the three post organizers of the ability levels and sexes of the students both in achivement and retention .

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิตของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

.....
..... ประธาน

.....
..... ประธาน

.....
..... กรรมการ

.....
..... กรรมการ

.....
..... กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์จากผู้มีพระคุณหลายท่าน
รองศาสตราจารย์ชม ภูมิภาค และผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง ได้ให้ความ
กรุณาเป็นประธานกรรมการและกรรมผู้ควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ อาจารย์ทุกท่าน
ในภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา เป็นที่ปรึกษาและให้กำลังใจ ผู้วิจัยขอกราบ
ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณอาจารย์ใหญ่โรงเรียนแจ่มจันทร์ และอาจารย์ใหญ่โรงเรียน
วัดหงส์รัตนาราม ที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ได้ช่วยเหลือสนับสนุนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ
ลงด้วยดี

ประจวบ ไชยรักษ์

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	6
2	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	8
	คุณสมบัติพิเศษของสไลด์	8
	คุณค่าของสไลด์เพื่ทางด้านการศึกษา	8
	การวิจัยเปรียบเทียบผลการใช้สไลด์เพื่วิธีต่าง ๆ	10
	เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด	12
	ชนิดของสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด	12
	การวิจัยที่เกี่ยวกับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด	13
	สมมติฐานในการค้นคว้าวิจัย	16
3	วิธีดำเนินการ	18
	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	18
	การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง เพื่อการทดลอง	18
	เครื่องมือในการค้นคว้าวิจัย	20
	การทดลองใช้เครื่องมือในการค้นคว้าวิจัย	21
	การดำเนินการทดลอง	22
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์	24

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	25
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	25
การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการเรียนรู้ในการเรียนรู้จากสื่อ ประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัด ความคิดรวบยอด	26
การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการเรียนรู้จากสื่อประเภทสไลด์เทป ที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และ ชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด กับระดับความสามารถของนักเรียน	27
การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการเรียนรู้ในการเรียนรู้จากสื่อ ประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัด ความคิดรวบยอด กับเพศของนักเรียน	29
การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลความคงทนในการจำ ในการเรียนรู้ จากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิด รวบยอด	30
การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลความคงทนในการจำ จากสื่อประเภท สไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และ ชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดกับนักเรียนที่มี ความสามารถสูง และระดับความสามารถต่ำ	31

การเปรียบเทียบผลความคงทนในการจำ จากสื่อประเภทสไลด์เทป
 ที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเทคนิคโสคสัมผัส ชนิคจักษสัมผัส
 และชนคสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด
 กับเพศของนักเรียน

33

5	บทย่อ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	35
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	35
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	35
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	36
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	36
	อภิปรายผล	38
	ข้อเสนอแนะ	41

บรรณานุกรม	42
------------------	----

ภาคผนวก	48
---------------	----

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง	18
2	ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับความสามารถ	19
3	ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ	19
4	ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ค่าความเชื่อมั่น และค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐานในการวัด	22
5	ค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนรู้	26
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการเรียนรู้	27
7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการเรียนรู้จำแนกตามระดับ ความสามารถ	27
8	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการเรียนรู้เป็นรายคู่ของนักเรียน ที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ	28
9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการเรียนรู้จำแนกตามเพศ	29
10	ค่าสถิติพื้นฐานของผลความคงทนในการจำ	30
11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลความคงทนในการจำ	30
12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลความคงทนในการจำจำแนกตาม ระดับความสามารถ	31
13	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลความคงทนในการจำเป็นรายคู่ของนักเรียน ที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ	32
14	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลความคงทนในการจำจำแนกตามเพศ	33

ภูมิหลัง

ในความคิดเห็นของครูส่วนใหญ่ก็คือการบอกความรู้ ข่าวสาร และทดสอบนักเรียนว่าจำความรู้ หรือข่าวสารนั้นได้มากน้อยเพียงใด แต่ในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางการศึกษาทำให้ครูเริ่มมีความเข้าใจว่า การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการกระทำหน้าที่ของครูคือ วิเคราะห์ หรือวินิจฉัย จัดลำดับประสบการณ์ในการเรียนการสอน ครูต้องมีความรู้ความสามารถในการเลือกการผลิต และการใช้สื่อการสอน ใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ทั้งในรูปของการใช้สื่อเดี่ยว สื่อประสม หรือการใช้วิธีระบบ เพื่อให้เป้าหมายของการเรียนการสอนที่กำหนดเอาไว้บรรลุผล (ชม ภูมิภาศ ม.ป.ป. : 16) การสร้างยุทธศาสตร์การสอน แสวงหาวิธีการและแบบฉบับที่ดีในการถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ให้มากที่สุด เร็วที่สุด และเห็นคเห็น้อยน้อยที่สุด จึงเป็นสิ่งจำเป็น (ประมาณ สะกิติ 2514 : คำนำ)

สื่อโสตทัศนูปกรณ์นำมาใช้ในการเรียนการสอน สไลด์เทปเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทอย่างสำคัญในทุกๆระดับชั้น เนื่องจากสไลด์เทปประกอบด้วยภาพและคำบรรยาย ผู้เรียนสามารถรับรู้ได้ทั้งทางจักษุสัมผัส และทางโสตสัมผัส จึงช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนอย่างสูง (บริษัทโกดัก จำกัด 2519 : 239) ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดเมื่อได้เป็นภาพ (Dale. 1968 : 248) มีคุณค่าสูงในการสอนในสถานการณ์ที่ใช้การมองเห็นและไม่ต้องการเน้นการเคลื่อนไหว (Wittich and Schuller. 1957 : 330 - 346) การผลิตและการทำสำเนา (Duplicating) ง่าย ประหยัดค่าใช้จ่าย (กรมวิชาการ 2517 : 159) สามารถออกแบบและสร้างให้ตรงกับจุดมุ่งหมายของการสอนได้ไม่ยากและเคลื่อนย้ายสะดวก (ภรณ์ ทรัพย์พัฒนกุล 2517 : 100 - 101)

จากคุณค่าของสื่อการสอนประเภทสไลด์เทปที่มีต่อการเรียนการสอนนี้ ทำให้ได้มีการศึกษาเพื่อพัฒนาสื่อการสอนประเภทนี้ในค่านต่าง ๆ ดังนี้

1. การวิจัยเปรียบเทียบการสอนโดยใช้สไลด์เทปกับการสอนตามปกติ ที่ได้ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันคือ ลอรี (Laurie. 1975 : 7708 - A) วอง (Wong. 1976 : 7028 A) จริยา สระพันธ์ (จริยา สระพันธ์ 2513 : 85) เนลิม คิตชัย

(เฉลิม คึกชัย 2517 : 97) สมคิด เมตไตรพันธ์ (สมคิด เมตไตรพันธ์ 2517 : 82)
 สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ (สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ 2518 : 30)

ส่วนการวิจัยเปรียบเทียบการสอนโดยใช้สไลด์เทปกับการสอนตามปกติ และสไลด์เทป
 ใ้ผลการเรียนดีกว่า คือ อเบรมสัน (Abreamson. 1952 : 106) คราวเคอร์
 (Growder. 1969 : 3034 - A) แมคเคจ (McCage. 1970 : 51168 - A)
 แมคไควร์ (McGuire. 1971 : 4644 - A) ประภา ภูวน (ประภา ภูวน
 2515 : 38) ประพัทธ์ ชัยเจริญ (ประพัทธ์ ชัยเจริญ 2514 : 45) แสง ปิ่นมณี
 (แสง ปิ่นมณี 2515 : 81 - 83) พวงน้อย ศรีศลานนท์ (พวงน้อย ศรีศลานนท์
 2515 : 80)

2. การวิจัยเปรียบเทียบการสอนโดยใช้สไลด์เทปกับการสอนโดยใช้สื่ออื่น มีดังนี้
 เวอร์นอน (Vernon. 1951 : 9) ไคเฟอร์ (Kieffer. 1965 : 39) ย้ง (Yong.
 1975 : 3299 - A) อองอาจ จิยะจันทน์ (อองอาจ จิยะจันทน์ 2516 : 159)
 อำนาจ ขำปรารักษ์ (อำนาจ ขำปรารักษ์ 2520 : 88) พงษ์พิงษ์ เล็กศิริรัตน์ (พงษ์พิงษ์
 เล็กศิริรัตน์ 2519 : 67) ปราโมทย์ เทพพัลลภ (ปราโมทย์ เทพพัลลภ 2521 : 82)
 สุเทพ ออกระยับ (สุเทพ ออกระยับ 2518 : 72) รวิพันธ์ งามแดง (รวิพันธ์
 งามแดง 2520 : 125) น้ำ สุขอนันต์ (น้ำ สุขอนันต์ 2516 : 48)

3. การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพของสไลด์เทปในก้นการผลิตและการใช้สไลด์เทป
 อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการเรียนการสอนและเพื่อก้นหาวิธีการที่ดีที่สุดมาใช้
 มีผู้วิจัยเรื่องเหล่านี้คือ คลีเมนต์ (Clement. 1972 : 324) เฮอร์ด (Hurd.
 1975 : 2504 - A) การ์ตัน คีตะวงษ์ (การ์ตัน คีตะวงษ์ 2514 : 264) ประพัทธ์
 ชัยเจริญ (ประพัทธ์ ชัยเจริญ 2514 : 86) ไพโรจน์ เบาใจ (ไพโรจน์ เบาใจ
 2516 : 92) ประสงค์ นิ้มมา (ประสงค์ นิ้มมา 2517 : 109) เกษม บุญส่ง
 (เกษม บุญส่ง 2517 : 63) สมชาย ยิ้มพจน์ (สมชาย ยิ้มพจน์ 2519 : 42)
 เพ็ญศิริ แก้วเกษร (เพ็ญศิริ แก้วเกษร 2522 : 132) ประคิษฐ์ วิไลรัตน์
 (ประคิษฐ์ วิไลรัตน์ 2522 : 50)

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอสไลด์เทปที่ผ่านมา ประพัทธ์ ชัยเจริญ (ประพัทธ์ ชัยเจริญ 2514 : 45) ได้ศึกษาการใช้สไลด์เทปที่มีการอภิปรายหลังจากการฉายสไลด์เทปจบแล้ว และฉายซ้ำอีกครั้งหนึ่ง จะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงทั้งด้านการเรียนรู้ และด้านความคงทนในการเรียนรู้ สอดคล้องกับการวิจัยของ ไพโรจน์ เบาใจ ที่ทำการวิจัยในปีต่อมาในรูปแบบที่ให้ครูอธิบายเนื้อเรื่องแล้วฉายสไลด์เทปจนจบ และให้อภิปรายซ้ำ ให้ผลดีกว่าการฉายสไลด์เทปเพียงอย่างเดียว หรืออธิบายเนื้อเรื่องแล้วฉายสไลด์เทปแต่ไม่มีการอภิปรายซ้ำทั้งในด้านการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความคงทนในการจำ

ผลสรุปดังกล่าว ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการให้ผู้เรียนได้มีกิจกรรมหลังจากการเรียนโดยสื่อประเภทสไลด์เทปแล้วนั้นจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ฉะนั้นจึงควรจะมีการวิจัยเพื่อหารูปแบบของกิจกรรมหลังจากการเรียนจากสื่อสไลด์เทปที่มีความแน่นอนและประหยัดเวลา เพื่อเป็นการเสริมสร้างหลักการนำเสนอสื่อประเภทสไลด์เทปให้ดียิ่งขึ้น ได้มีผู้วิจัยในการนำเอาสิ่งช่วยจัดความคิรวบยอด (Organizers) ซึ่งเป็นสิ่งช่วยเสริมความเข้าใจก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ และความคงทนในการเรียนรู้ (เอี่ยมพร จตุรขำรง. 2521 : 10) และทำให้ผู้เรียนมองเห็นขอบข่ายของเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ ช่วยรวมเนื้อหาในเรื่องที่จะเรียน และความคิดรวบยอดที่สัมพันธ์กับเนื้อเรื่อง ออซูเบล (Ausubel. 1968 : 81 - 83) มาเป็นตัวช่วยจัดความคิรวบยอดหลังจากการสอน (Post Organizers) ที่ทำให้ผลการเรียนจากผลเรียนสูงขึ้น ดังเช่นการวิจัยของ ชเนล (Schnell. 1972 : 907 - A)

สิ่งช่วยจัดความคิรวบยอด (Organizers) ลูคัส (Lucas. 1972 : 3390 - A) ได้แบ่งตามแบบของการรับรู้ได้เป็น 3 ชนิด คือ

1. ชนิดโสตสัมผัส (Audio Organizers)
2. ชนิดจักษุสัมผัส (Visual Organizers)
3. ชนิดสิ่งพิมพ์ (Written Organizers)

สื่อการสอนประเภทสไลด์เทปเป็นสื่อที่มีความเหมาะสมกับสภาพการเรียนรู้บางอย่างเป็นพิเศษ (เป็รื่อง กุมท 2519 : 63) สิ่งช่วยจัดความคิรวบยอด (Organizers) ก็เป็นสิ่งบ่งยอเนื้อหาสาระที่สำคัญของเรื่องที่จะเรียน เพื่อจะอธิบายได้ครอบคลุมและเชื่อมโยง

กับเนื้อหาที่จะเรียนได้มากที่สุด (เอื้อมพร จตุรธารง 2521 : 9) ผู้วิจัยมีความคิดว่า
 ถ้านำคุณสมบัติของสื่อและวิธีการดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ด้วยกัน แล้วเสนอทบทวนด้วย
 สไลด์เทปที่มีการสรุปความคิดรวบยอดไว้ท้ายเรื่อง (Post Organizers) ด้วย
 รูปแบบต่าง ๆ ของการรับรู้จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนดีขึ้นกว่าเดิมหรือไม่
 เพียงใด จึงยังไม่สามารถสรุปได้ เว้นแต่จะได้มีการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้เสียก่อน

ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาว่า บทเรียนสไลด์เทปที่มีการสรุป
 ความคิดรวบยอดไว้ท้ายเรื่อง (Post Organizers) ชนิดโสตสัมผัส (Audio
 Organizers) ชนิดจักษุสัมผัส (Visual Organizers) และชนิดสิ่งพิมพ์
 (Written Organizers) กับบทเรียนสไลด์เทปที่ไม่มีการสรุปความคิดรวบยอดไว้
 ท้ายเรื่อง จะมีต่อการเรียนรู้และความคงทนในการจำ แตกต่างกันหรือไม่

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ และความคงทนในการจำ จากสไลด์เทป
 ที่ไม่ให้และให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังจากเสนอสไลด์เทป 3 ชนิด คือ
 - 1.1 ชนิดโสตสัมผัส (Audio Organizers)
 - 1.2 ชนิดจักษุสัมผัส (Visual Organizers)
 - 1.3 ชนิดสิ่งพิมพ์ (Written Organize)
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากสไลด์เทปที่ไม่
 ให้และให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังจากเสนอสไลด์เทป 3 แบบ กับนักเรียนที่มีระดับ
 ความสามารถสูง ระดับความสามารถปานกลาง และระดับความสามารถต่ำ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากสไลด์เทปที่ไม่
 ให้และให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังจากเสนอสไลด์เทป 3 แบบ กับนักเรียนเพศชาย
 และเพศหญิง

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะทำให้ได้รูปแบบของการนำเสนอทบทวน
 ประเภทสไลด์เทป และจะเป็นแนวทางความคิดในการปรับปรุงรูปแบบของการนำเสนอ

บทเรียนด้วยสไลด์เทปให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. เป็นแนวทางช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องในการผลิตสื่อการเรียนการสอน และครูผู้สอนตัดสินใจในการผลิตการนำเสนอบทเรียนประเภทสไลด์เทปประกอบการสอนได้อีกส่วนหนึ่ง

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนโรงเรียนแจ่มจันทร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2524 โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุมอีก 1 กลุ่ม รวม 4 กลุ่ม คือ

1.1 กลุ่มที่ศึกษาจากสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส (Audio Organizers) หลังจากเสนอสไลด์เทปเป็นกลุ่มทดลองที่ 1

1.2 กลุ่มที่ศึกษาจากสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดจักษุสัมผัส (Visual Organizers) หลังจากเสนอสไลด์เทปเป็นกลุ่มทดลองที่ 2

1.3 กลุ่มที่ศึกษาจากสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดสิ่งพิมพ์ (Written Organizers) หลังจากเสนอสไลด์เทปเป็นกลุ่มทดลองที่ 3

1.4 กลุ่มที่ศึกษาจากสไลด์เทปเพียงอย่างเดียวเป็นกลุ่มควบคุม

2. ตัวแปรในการวิจัย

ก. ตัวแปรอิสระ

1. สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด 3 ชนิด คือ

1.1 ชนิดโสตสัมผัส (Audio Organizers)

1.2 ชนิดจักษุสัมผัส (Visual Organizers)

1.3 ชนิดสิ่งพิมพ์ (Written Organizers)

2. ระดับความสามารถในการเรียนรู้ แบ่งเป็นระดับความสามารถสูง ระดับความสามารถปานกลาง และระดับความสามารถต่ำ

3. เพศ

ข. ตัวแปรตาม

1. ผลการเรียนรู้
2. ความคงทนในการจำ

3. เครื่องมือ

3.1 สไลด์เทป วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ปีพุทธศักราช 2503 แต่ละเรื่องจะมีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดแต่ละชนิด เพื่อให้กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มได้รับในขณะสอน

3.2 ข้อทดสอบวัดผลการเรียนรู้ และความคงทนในการจำจากเนื้อหาของสไลด์เทป

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดท้ายเรื่อง หมายถึงคำบรรยายบันทึกเทปภาพสไลด์ และสิ่งพิมพ์ช่วยสรุปโครงสร้าง ของระบบความคิดให้แก่ผู้เรียน ช่วยรวมเนื้อหาในเรื่องที่จะเรียน และความคิดรวบยอดที่สัมพันธ์กับเรื่องนั้น ที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างของระบบความคิด ให้เข้าด้วยกัน สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดนี้เสนอหลังจากที่นักเรียนศึกษาสไลด์เทปแล้ว
2. สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโครงสร้าง หมายถึงข้อความที่สรุปเป็นใจความสำคัญจากคำบรรยายสไลด์ เรื่องที่สมบูรณ์แล้วนำมาเรียบเรียงใหม่เป็นเรื่องย่อ ในรูปของคำบรรยายบันทึกเทป
3. สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดจับคู่สัมพันธ์ หมายถึงภาพสไลด์ที่คัดเลือกจากภาพสไลด์ที่สำคัญของเรื่องที่สมบูรณ์แล้ว นำมาเรียบเรียงใหม่เป็นเรื่องย่อ
4. สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดสิ่งพิมพ์ หมายถึงข้อความที่สรุปเป็นใจความสำคัญจากคำบรรยายสไลด์ เรื่องที่สมบูรณ์แล้ว นำมาเรียบเรียงใหม่เป็นเรื่องย่อในรูปของสิ่งพิมพ์
5. สไลด์เทป หมายถึงภาพสไลด์สีขนาด 2" x 2" ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ในการสอนจะนำภาพสไลด์ไปฉายด้วยเครื่องฉายสไลด์แบบอัตโนมัติ พร้อมกับมีเสียงจากเทปบันทึกเสียงแบบตลับโดยให้ภาพตรงกับคำบรรยายด้วยเครื่อง Synchronizer

ภาพจะเปลี่ยนตามลำดับของเรื่องจนจบเรื่อง

6. ผลการเรียนรู้ หมายถึงคะแนนที่ได้ในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) ของนักเรียนหลังจากศึกษาสไลด์เทป

7. ความคงทนในการจำ หมายถึงคะแนนที่ได้ในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) ของนักเรียนหลังจากศึกษาสไลด์เทปผ่านไป แล้ว 2 สัปดาห์

8. ระดับความสามารถในการเรียนรู้ หมายถึงระดับคะแนนที่ได้จากผลทดสอบไล่เลื้อยชั้นปีการศึกษา 2523 แล้ว แบ่งเป็น 3 ระดับ ความสามารถในการเรียนรู้ตามหลักการแบ่งพื้นที่ให้โครงมาตรฐานความช่วงของค่าคะแนน (Z - Score) ดังนี้

8.1 นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนต่ำ หมายถึงนักเรียนผู้ที่ได้คะแนนอยู่ในช่วงค่าคะแนน Z ที่ -3 ถึง -1 จะมี 16 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

8.2 นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนรู้ปานกลาง หมายถึงนักเรียนผู้ที่ได้คะแนนอยู่ในช่วงค่าคะแนน Z ที่ -1 ถึง $+1$ จะมี 66 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

8.3 นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนรู้สูง หมายถึงนักเรียนผู้ที่ได้คะแนนอยู่ในช่วงค่าคะแนน Z ที่ $+1$ ถึง $+3$ จะมี 16 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

บทที่ 2

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2520 : 245 - 258) กล่าวถึงสื่อประเภทสไลด์ว่า สไลด์ คือภาพฉายโปร่งแสงซึ่งมีทั้งภาพเหมือนจริง สีและขาวดำ มีขนาดต่างกัน บางชนิดขนาดใหญ่พอที่จะดูด้วยตาเปล่าได้ชัดเจน บางชนิดขนาดเล็กต้องดูด้วยที่ดู (Viewer) แต่ถ้าใช้กับกลุ่มผู้เรียน จะต้องนำไปฉายด้วยเครื่องฉายตามขนาดของสไลด์

คุณสมบัติพิเศษของสไลด์

สไลด์ เป็นภาพฉายโปร่งแสง ภาพของสไลด์ปรากฏบนจอ พร้อมกับมีเสียงคำบรรยายประกอบทำให้ผู้เรียนรับรู้ทางโสตสัมผัส และจักขุสัมผัส ย่อมทำให้การรับรู้ได้มากเกินความเข้าใจอย่างชัดเจน (บริษัทโกดัก จำกัด 2519 : 239) และเกิดความบันเทิงไปพร้อม ๆ กัน จากการที่ผู้เรียนได้รับรู้ทั้งทางโสตสัมผัส และทางจักขุสัมผัสนี้ จึงทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูง ในเนื้อหาที่ไม่ใช่ข้อจำกัดของสไลด์ (Wittich and Schuler. 1973 : 378) คุณค่าทางการศึกษาเท่า ๆ กับรูปภาพ แต่การเก็บรักษาการทำสำเนาได้ง่ายกว่า (Thralls. 1958 : 19) ราคาต้นทุนในการผลิตต่ำกว่าภาพยนตร์ แต่ใช้ได้เกือบเท่าเทียมกัน สไลด์เทพช่วยให้ความสะดวกและประหยัดเวลาในการสอน และยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น (ศักดา ศิริพันธ์ 2522 : 64) สไลด์มีประสิทธิภาพสูงกว่ารูปภาพ สามารถใช้กับกลุ่มผู้เรียนใหญ่ ๆ ได้ในเวลาเดียวกัน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2520 : 2520)

คุณค่าของสไลด์เทพทางการศึกษา

สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ (สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ 2506 : 179 - 181) ได้สรุปคุณค่าของสไลด์ไว้ดังนี้

1. สอนเพื่อให้เกิดทักษะ
2. เพื่อสอนให้รู้ข้อเท็จจริง
3. เพื่อเป็นรากฐานให้เกิดความเข้าใจในสัญลักษณ์ต่าง ๆ

4. เพื่อใช้แทนหรือลดขนาดอุปกรณ์ชนิดอื่น ๆ
5. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสุนทรียภาพ
6. เพื่อให้ผู้เรียนสนใจเรื่องที่จะเรียนต่อไป
7. เพื่อทบทวนเรื่องที่เรียนมาแล้ว
8. เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์อื่น ๆ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
9. เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะมูลฐานต่าง ๆ

อำนาจ ขำปรำงค์ (อำนาจ ขำปรำงค์ 2520 : 10 - 11) ได้สรุปคุณค่าของสไลด์ไว้หลายประการ ดังนี้

1. ช่วยในการเร้าความสนใจของผู้เรียน
2. ช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดีขึ้น
3. ทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ขอความจริง
4. เป็นอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการสอนคนเป็นจำนวนมาก
5. ช่วยสร้างความรู้สึกระหิใจ ลึกซึ้งและกินเวลานาน

เอ็ดการ์ เดล (Edgar Dale. 1969 : 248) ได้ให้ความเห็นในเรื่องคุณค่าของสไลด์ประกอบการสอนว่า สไลด์เป็นวัสดุประกอบการสอนประเภทภาพนิ่งชนิดโปร่งแสง ซึ่งต้องใช้กับเครื่องฉาย จึงมีลักษณะและคุณค่าทางการศึกษาเช่นเดียวกับภาพและภาพฉายทั่ว ๆ ไป กล่าวคือ

1. นักเรียนจำนวนมากสามารถมองเห็น และศึกษาจากภาพเดียวกันในเวลาเดียวกันได้
2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิด เมื่อได้เห็นภาพอย่างชัดเจน
3. สามารถควบคุมและดึงดูดความตั้งใจของผู้เรียน เนื่องจากความมืดของห้องป้องกันมิให้เห็นสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ทำให้จุดสนใจอยู่ที่ภาพที่ปรากฏบนจอ
4. ใช้ในการเรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือการศึกษาด้วยตนเอง

การวิจัยเปรียบเทียบผลการใช้สไลด์เทปวิธีต่าง ๆ

ได้มีการวิจัยเปรียบเทียบผลการใช้สไลด์เทปวิธีต่าง ๆ ซึ่งผลจากการวิจัยที่ไม่แตกต่างกันถึงการวิจัยต่อไปนี้

สมชาย ยัมพันธ์ (สมชาย ยัมพันธ์ 2519 : 35 - 39) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้าสไลด์เทปประกอบคำบรรยาย ที่ประกอบเสียงดนตรีแต่ละแบบ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 120 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า สไลด์ที่มีคำบรรยายประกอบดนตรีไทยเดิม ดนตรีไทยพื้นเมือง ดนตรีสากล และไม่มีเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน และเพศก็ไม่มีผลแตกต่างกัน พงศิพงษ์ เล็กศิริรัตน์ (พงศิพงษ์ เล็กศิริรัตน์ 2519 : 62 - 67) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากสไลด์เทปแบบโปรแกรม สมุทภาพโปรแกรม และการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่าไม่แตกต่างกัน และการวิจัยของ ประดิษฐ์ วิไลรัตน์ ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากโปรแกรมสไลด์เทปอัตโนมัติที่ให้ผลป้อนกลับโดยใช้คู่มือประกอบการเรียนกับการให้ผลป้อนกลับโดยเทปบันทึกเสียง ในวิชาโสตทัศนศึกษาของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ปีที่ 1 พบว่า ผลการเรียนรู้จากโปรแกรมสไลด์เทปอัตโนมัติที่ให้ผลป้อนกลับโดยเทปบันทึกเสียงสูงกว่าการให้ผลป้อนกลับโดยคู่มือประกอบการเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

คลีเมนต์ (Clement. 1972 : 300 - 301) ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการใช้โปรแกรมสไลด์เทป 2 วิธี คือ วิธีแรกฉายสไลด์ให้ดูพร้อมกับคำบรรยาย และคำถามจากเทป วิธีที่สอง ฉายสไลด์ให้ดูพร้อมกับคำบรรยายประกอบและจะมีคำถามจากเทปจะหยุดชั่วระยะเวลาหนึ่ง จึงบอกคำตอบแล้วให้เรียนต่อไปโดยผู้เรียนไม่ต้องเขียนตอบ ผลการทดลองพบว่า ผลการเรียนรู้ทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

การวิจัยเปรียบเทียบผลการใช้สไลด์เทปที่ผลการวิจัยแตกต่างกันได้แก่ การวิจัยต่อไปนี้

การรัตน์ คีตะวงศ์ (การรัตน์ คีตะวงศ์ 2515 : 71) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาภูมิศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอน 3 แบบ ดังนี้

1. สอนโดยใช้สไลด์นำเข้าสู่บทเรียน
2. สอนโดยใช้สไลด์ควบคู่กับการสอนของครู
3. สอนโดยใช้สไลด์สรุปบทเรียน

ผลการวิจัยปรากฏว่า การสอนทั้งสามแบบมีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยแล้ว นักเรียนที่เรียนจากการใช้สไลด์นำเข้าสู่บทเรียนมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ

ประพัทธ์ ชัยเจริญ (ประพัทธ์ ชัยเจริญ 2515 : 42 - 45) ได้วิจัยเปรียบเทียบ การใช้สไลด์เทปโดยวิธีอธิบายเนื้อเรื่องแล้วฉายสไลด์ประกอบเทป และวิธีอธิบายเนื้อเรื่อง ฉายสไลด์เทปและอภิปรายซ้ำ ผลปรากฏว่า วิธีกรอธิบายเนื้อเรื่อง แล้วฉายสไลด์เทปและ อภิปรายได้ผลดีที่สุด ไพโรจน์ เมาใจ (ไพโรจน์ เมาใจ 2516 : 45) วิจัยการใช้สไลด์- เทปประกอบเสียงควยเทปอัตโนมัติ กับสไลด์ที่ครูบรรยายประกอบซึ่งผลปรากฏว่าสไลด์ที่ครู บรรยายประกอบได้ผลดีกว่าและการวิจัยของ เกษม บุญส่ง (เกษม บุญส่ง 2517 : 63) ได้ทำการวิจัยการใช้สไลด์เทปที่มีการอภิปรายเนื้อเรื่องแล้วฉายสไลด์เทป และมีการอภิปราย ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง ผู้เรียนจะเข้าใจได้ชัดเจน และจะส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ได้สูงกว่ววิธีอื่น ๆ

จากการวิจัยในด้านวิธีใช้สไลด์เทปเพื่อการสอนที่ผ่านมา ทำให้ทราบวิธีการที่จะใช้ สไลด์เทปเพื่อการเรียนการสอนที่ทำให้เกิดผลการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ดังนั้น จึงควรจะได้มีการวิจัยเพื่อค้นหาหลักการทางคำนี้ให้เกิดมีมากขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะค้นหา วิธีการใช้สไลด์เทป ประกอบกับการให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดไว้หลังจากการเสนอสไลด์ เทปจบแล้ว (Post Organizers) เป็นการสรุปเรื่องชนิดโสตสัมผัส (Audio Organizers) ชนิดจักษุสัมผัส (Visual Organizers) และชนิดสิ่งพิมพ์ (Written Organizers) แล้วหาผลของการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้ เพื่อ เปรียบเทียบในแต่ละชนิดของการให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดกับกลุ่มที่ศึกษาจากสไลด์เทป เพียงอย่างเดียว โดยแยกวิเคราะห์ตามระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อพิสูจน์สมมติฐาน ต่อไป

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด

สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด (Organizers) หมายถึง สิ่งที่ช่วยเตรียมโครงสร้างของระบบความคิดใหญ่เรียน จะช่วยเสริมความเข้าใจ เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ และความคงทนในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ (เอื้อมพร จตุรขำรง 2521 : 10) ทำให้ผู้เรียนมองเห็นขอบข่ายของเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ และช่วยรวมเนื้อหาในเรื่องที่จะเรียนและรวมความคิดรวบยอดที่สัมพันธ์กับเนื้อเรื่องที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างของระบบความคิดเดิมให้เข้าด้วยกัน (Ausubel. 1968 : 81 - 83)

คีส์ (Deese. 1958 : 415) ได้กล่าวถึงรากฐานอันสำคัญของการเรียนว่า มนุษย์จะคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับความคิดรวบยอดเป็นสำคัญ เฮอเบิร์ท และริชาร์ด ยังเห็นว่าการเรียนความคิดรวบยอดเป็นจุดประสงค์อันสำคัญยิ่งของการศึกษาในโรงเรียนทุกระดับการส่งเสริมให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดด้วยเครื่องมือและวิธีการที่ถูกต้องเป็นสิ่งพึงกระทำมากกว่าการสอนให้เด็กท่องจำ (Herbert and Richard. 1971 : 391)

ชนิดของสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด

โปรเกอร์ และคณะ (Proger and others. 1970:25) ได้จำแนกแบบของสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด ออกเป็น 4 ชนิด คือ

1. เรื่องย่อ (Content Abstract)
2. โครงเรื่อง (Sentense Outline)
3. คำถามถูกผิด (True - False Pretest)
4. คำถามแบบเติมคำ (Completion Pretest)

และยังได้แบ่งสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดตามช่วงของการให้หรือการนำเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดในการเรียนการสอนออกเป็น 3 ช่วงตอน คือ

1. เสนอล่วงหน้าการสอน (Advance Organizers)
2. เสนอระหว่างการสอนคำเป็นอยู่ (Concurrent Organizers)
3. เสนอตอนท้ายของการสอน (Post Organizers) (Proger and

ลูคัส (Lucas. 1972 : 3390 - A) จัดประเภทความคิดรวบยอดตามลักษณะของการช่วยจัดความคิดรวบยอด และการรับรู้ได้เป็น 3 ชนิดคือ

1. ชนิดโสตสัมผัส (Audio Organizers)
2. ชนิดจักษุสัมผัส (Visual Organizers)
3. ชนิดสิ่งพิมพ์ (Written Organizers)

ในการวิจัยครั้งนี้กระทำกับสื่อสไลด์เทป ซึ่งเป็นสื่อโสตทัศนูปกรณ์ที่รับสัมผัสทั้งทางโสตและจักษุ ผู้วิจัยจะค้นหาผลจากการเรียนรู้ที่เกิดจากสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดที่แบ่งประเภทตามชนิดของการรับรู้อันได้แก่ ชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ ซึ่งเป็นตัวเสริมที่สอดคล้องกันและกัน

การวิจัยที่เกี่ยวกับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด

เอ็ดมุนด์ จตุรขำรง (เอ็ดมุนด์ จตุรขำรง 2520 : 128) ได้วิจัยเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่าน และความคงทนในการจำเนื้อเรื่องในการอ่านบทความที่ให้และไม่ได้ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด 3 วิธี คือ

1. การจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องไว้ล่วงหน้า (Advance Organizers)
2. การจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องไว้ท้ายเรื่อง (Post Organizers)
3. การเน้นข้อความที่แสดงความคิดรวบยอดภายในเรื่อง (Concurrent Organizers)

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 336 คน ผลการวิจัยพบว่าความเข้าใจในการอ่านบทความ ความคงทนในการจำ และตัวแปรในเรื่องระดับความสามารถของผู้เรียนแต่ละเรื่องแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เอทเธอร์วีราซิงค์ (Ethirreerasingam. 1971 : 235 - A) ได้ทดลองเปรียบเทียบการจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องที่จัดไว้ล่วงหน้าและท้ายเรื่องในรูปของบทย่อและไคอะแกรม ในการอ่านบทความยาวประมาณ 2,500 คำ ของนักเรียนเกรด 11 จำนวน 182 คน การทดลองพบว่า การจัดความคิดรวบยอดของ 2 วิธีการนั้น ผลไม่แตกต่างกัน

สมิธ (Smith. 1976 : 3482 - A) ทำการทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์กับ นักศึกษาปีที่ 4 จำนวน 235 คน โดยแบ่งความสามารถนักศึกษาในด้านระดับการคิดหาเหตุผล ในแบบนามธรรม ผลปรากฏว่า นักศึกษากลุ่มที่มีความสามารถทางการคิดหาเหตุผลในแบบ นามธรรมต่ำจะได้รับอิทธิพลจากการจัดความคิดรวบยอดของ เรื่องที่เรียนทั้งสองแบบอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติในเรื่องการจดจำจะได้ผลเฉพาะกลุ่มที่ได้รับอิทธิพลจากการจัดความคิด รวบยอดของเนื้อเรื่องไว้ล่วงหน้า ส่วนกลุ่มที่จัดความคิดรวบยอดไว้ท้ายเรื่องแตกต่างจากกลุ่ม ควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ชเนล (Schnell. 1972 : 907 - A) ได้ศึกษาการใช้วิธีจัดความคิดรวบยอด ของเนื้อเรื่องไว้ล่วงหน้าและไว้ท้ายเรื่อง เพื่อช่วยในด้านความเข้าใจในการอ่านของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี จากการทดลองได้สรุปผลไว้ดังนี้

1. กลุ่มทดลองที่อ่านเนื้อเรื่องที่มีการจัดความคิดรวบยอดให้ทั้ง 2 วิธี จะมีความ เข้าใจในการอ่านสูงกว่ากลุ่มควบคุม
2. การจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องไว้ท้ายเรื่อง (Post Organizers) จะส่งผลต่อความเข้าใจในการอ่านสูงกว่ากลุ่มอื่น

คัลลิแฮม (Calliham. 1975 : 7975 - A) ได้ทดลองการจัดความคิดรวบยอด ของเรื่องที่สอนในวิชาสถิติ ให้กับนักศึกษาวิชากรรม จำนวน 60 คน โดยจัดไว้ล่วงหน้ากับ เมื่อเรียนจบแล้ว ผลการทดลองพบว่า การจัดความคิดรวบยอดให้หลังจากสอนแล้วจะส่งผลต่อ ความจำในระยะสั้น ไม่ส่งผลต่อความจำในระยะยาว และสูงกว่ากลุ่มควบคุมในด้านการส่งผล ต่อการจัดระบบโครงสร้างทางสติปัญญา

โพรเกอร์ และ คณะ (Proger and others. 1973 : 451 - 456) ได้ทดลอง จัดความคิดรวบยอด โดยเน้นใจความสำคัญที่แสดงความคิดรวบยอดไว้ภายในเรื่อง (Concurrent Organizers) ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการพิมพ์ตัวเอน ตัวพิมพ์หนา หรือ การขีดเส้นใต้ ฯลฯ และได้เปรียบเทียบวิธีจัดเน้นใจความที่แสดงความคิดรวบยอดไว้ภายใน เรื่อง (Concurrent Organizers) กับการจัดความคิดรวบยอดไว้ล่วงหน้า (Advance Organizers) ผลการทดลองไม่พบความแตกต่างของวิธีการทั้งสอง

แจคสัน (Jackson. 1977 : 5566 - A) ได้ทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 6, 7 และ 8 ในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ใช้วิธีการจัดเน้นข้อความที่แสดงความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องไว้ภายในเรื่อง กับกลุ่มที่ใช้รูปภาพเป็นตัวนำในการจัดความคิดรวบยอดของเรื่องและกับกลุ่มที่ไม่ได้จัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องให้ ผลการทดลองพบว่า ทุกกลุ่มมีคะแนนความเข้าใจในการอ่านไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ แจคสันได้ศึกษาผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดที่ให้ระหว่างการสอน (Concurrent Cognitive Organizers) ตามแบบคือ

1. ชนิดเรื่องย่อ
2. ชนิดรูปภาพ
3. ชนิดที่ใช้การขีดเส้นใต้คำ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ 6, 7 และ 8 จำนวน 240 คน โดยให้กลุ่มทดลองอ่านบทความที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด 3 แบบ ส่วนกลุ่มควบคุมอ่านบทความโดยไม่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด จากนั้นแยกวิเคราะห์ผลการอ่านตามเพศ และระดับชั้น ผลไม่แตกต่างกัน (Jackson. 1970 : 894 - A)

สแวนเนย์ (Swaney. 1974 : 254 - A) ได้ทดลองใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องหลังจากการสอนวิชาแคลคูลัสแก่นักศึกษา จำนวน 39 คน โดยจัดในรูปบทสรุปย่อที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. สรุปในรูปของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สรุปในรูปของปัญหา
3. สรุปเกี่ยวกับปัญหา

ผลจากการทดลองปรากฏว่า การให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดในรูปบทสรุปทั้ง 3 แบบ ไม่แตกต่างกัน

สแกนดुरา และ เวลส์ (Scandura and Wells. 1967 : 295 - 301) ได้จัดสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดในรูปของ เกมคณิตศาสตร์กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 104 คน ผลปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนโดยมีเกมคณิตศาสตร์นำก่อนการเรียนจะมีผลการเรียนดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

บอนเนอร์ (Bonner. 1975 : 842 - A) ทดลองใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องวิชาสังคมศึกษาให้แก่เด็กเรียนก่อนที่จะเรียนจากโทรทัศน์ ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน บอนเนอร์อภิปรายผลไว้ว่า อาจขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อหาที่ให้นักเรียนเรียนก็ได้

บรูค (Brooks. 1980 : 445 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์จากการเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดแบบเสนอคอนบทรียนโทรทัศน์ (Advance Organizers) กับแบบโปรแกรมนำเรื่อง (Programme Title) กับนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 943 คน และอาจารย์ 54 ท่าน ผลการวิจัยพบว่า สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดแบบเสนอคอนบทรียนโทรทัศน์ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีกว่า แบบโปรแกรมนำเรื่อง และยังพบอีกว่า แบบโปรแกรมนำเรื่องให้ผลทางลบ และยับยั้งการรับรู้ของกลุ่มที่มีความสามารถสูง ในเรื่องการเห็นคุณค่าและความสัมพันธ์กับเครื่องมือ (โทรทัศน์) กับตัวผู้เรียน

นุเจนท์ และคณะ (Nugent and others. 1980 : 445) ได้อ้างผลการวิจัยการใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดแบบต่าง ๆ กับโทรทัศน์ของเขา มีการวิจัยในการใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอคอนบทรียนโทรทัศน์ พบว่าไม่ส่งผลต่อการเรียนรู้

จากผลของการวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้สไลด์เทป อัลเลน (Allen. 1959 : 84-91) ได้สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับการใช้สื่อทัศนต่าง ๆ เช่น ภาพยนต์ ฟลิ์มสตริป สไลด์ และเทปบันทึกเสียงไว้ว่า ในการเรียนการสอนถ้าเอาสื่อการสอนต่างชนิดกันมาใช้ร่วมกันให้ถูกต้องและกลมกลืนแล้ว จะให้ผลการเรียนรู้ดีกว่าการใช้สื่อการสอนเพียงอย่างเดียว ในปัจจุบันจึงได้มีการปรับปรุงสไลด์ให้สะดวกแก่การใช้มากขึ้น และในการวิจัยที่เกี่ยวกับการให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดบางอย่าง การวิจัยก็พบว่าทำให้ผลการเรียนรู้สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงใช้ประกอบกันเป็นข้อมูลในการกำหนดตัวแปรและตั้งสมมติฐานของหัวข้อการวิจัยนี้

สมมติฐานในการค้นคว้าวิจัย

1. ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำ จากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดแตกต่างกัน

2. ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำ จากสื่อประเภทสไลด์เทป ที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโฮตสัมผัสน์ ชนิดจับสัมผัสน์ และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ระดับความสามารถปานกลาง และระดับความสามารถต่ำ แตกต่างกัน

3. ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำ จากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโฮตสัมผัสน์ ชนิดจับสัมผัสน์ และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทป ที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด กับนักเรียนเพศชาย และเพศหญิง แตกต่างกัน



บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

ลำดับขั้นของการดำเนินการวิจัย มีดังนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2524 โรงเรียนแจ่มจันทร์ เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร จำนวน 160 คน ซึ่งเลือกจากประชากรโดยวิธีสุ่มแบบชั้นอย่างมีสัดส่วน (Proportion Stratified Simple Random Sampling) จากจำนวนประชากร 180 คน โดยใช้คะแนนมาตรฐาน จากผลการสอบไล่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2523 มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งชั้นของกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งออกเป็น 3 ชั้น (Strata) หรือ 3 ระดับความสามารถ คือ ระดับความสามารถสูง ระดับความสามารถปานกลาง และระดับความสามารถต่ำ แล้วสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling) ให้มีจำนวนในกลุ่มตัวอย่างตามน้ำหนักของแต่ละชั้น (Strata) ได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 160 คน ดังปรากฏในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระดับความสามารถ

ระดับความสามารถ	สูง	กลาง	ต่ำ	รวม
จำนวน	32	96	32	160

การแบ่งกลุ่มตัวอย่างเพื่อการทดลอง (Random Assignment Subject)

นำตัวอย่างจำนวน 160 คน มาแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ให้เป็นกลุ่มควบคุม 1 กลุ่มและกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling)

ทำให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ระดับความสามารถปานกลาง และระดับความสามารถต่ำ ส่วนการกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างใดเป็นกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มทดลอง ทำโดยวิธีสุ่มแบบธรรมดา ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระดับความสามารถ

กลุ่ม ระดับ ความสามารถ	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 2	กลุ่มทดลอง 3	กลุ่มควบคุม	รวม
สูง	8	8	8	8	32
ปานกลาง	24	24	24	24	96
ต่ำ	8	8	8	8	32
รวม	40	40	40	40	160

และนำตัวอย่างมาจำแนกออกเป็นเพศชายหญิง ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ

กลุ่ม เพศ	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 2	กลุ่มทดลอง 3	กลุ่มควบคุม	รวม
ชาย	18	19	22	21	80
หญิง	22	21	18	19	80
รวม	40	40	40	40	160

2. เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย คือสื่อการสอนสไลด์เทป และข้อสอบวัดผลการเรียนรู้ มีลำดับการสร้างดังนี้

ก. สไลด์เทป (Slide - Tape)

1. การเลือกเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ จะใช้เนื้อหาวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ปีพุทธศักราช 2503 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวม 2 เรื่อง คือ

1.1 เรื่องแรงธรรมชาติ

1.2 เรื่องน้ำ

2. การสร้างสไลด์เทป

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 นำเนื้อหา มาเขียนลำดับเรื่อง (Story Board) และทำบท (Script) ตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2.3 ออกแบบต้นฉบับ (Art Work) ตามบท (Script) และถ่ายทำเป็นสไลด์ชุดนำภาพ และคำบรรยายไปทดลองกับนักเรียนที่ละภาพ บันทึกผลที่จะต้องแก้ไขปรับปรุง และนำไปแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์

2.4 บันทึกเสียงคำบรรยายลงเทปตามบท (Script) ของแต่ละเรื่อง

2.5 จัดทำสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดของแต่ละเรื่อง 3 ชนิดคือ

2.5.1 ชนิดโสตสัมผัส (Audio Organizers) บันทึกข้อความที่สรุปเป็นใจความสำคัญจากคำบรรยายสไลด์เทปแล้วนำมาเรียบเรียงใหม่เป็นเรื่องย่อลงเทป

2.5.2 ชนิดจักษุสัมผัส (Visual Organizers) นำภาพสไลด์คัดเลือกจากภาพที่สำคัญของสไลด์ชุด แล้วนำมาเรียบเรียงใหม่เป็นเรื่องย่อ

2.5.3 ชนิดสิ่งพิมพ์ (Written Organizers) นำข้อความจากคำบรรยายสไลด์มาสรุปใจความสำคัญ เรียบเรียงใหม่เป็นเรื่องย่อนำมาพิมพ์เป็นแผ่นปลิว (Sheet)

3. การทดลองใช้เครื่องมือ (Try out)

นำสไลด์ทุกชุดไปทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพว่าได้ผลตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ดังนี้

3.1 ทดลองกับนักเรียนเป็นรายบุคคล กับนักเรียนโรงเรียนวัดหงส์รัตนาราม
บันทึกข้อบกพร่อง

3.2 ทดลองกับนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 30 คน รวม 3 กลุ่ม บันทึกเวลา
บันทึกข้อบกพร่องของสไลด์เทป และสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด

3.3 แก้ไขข้อบกพร่องของสไลด์เทป และสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด

ข. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

1. ศึกษาเทคนิคการออกแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ และการวิเคราะห์
ข้อสอบ

2. เขียนข้อสอบชนิด 4 ตัวเลือก สำหรับเนื้อหาแต่ละเรื่อง

3. นำข้อสอบไปทดลองสอบกับนักเรียนของโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มทดลอง
เครื่องมือตามข้อ 3

4. นำข้อทดสอบมาวิเคราะห์หาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกโดยใช้
เทคนิค 27 % ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ เปิดตารางหาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก
(r)

จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จุง เทห์ฟาน (Fan. 1952 : 1 - 32)

5. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจ
จำแนก .20 ขึ้นไป ไว้ใช้ในการทดลอง

6. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตาราง 4

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และความแปรปรวน (s^2) ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})
และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) ของแบบทดสอบทั้งสองฉบับ

ฉบับที่	จำนวนข้อ	r_{tt}	$\bar{x}$	s	s^2	SE_{meas}
1	20	0.13	12.87	2.29	5.22	2.14
2	20	0.45	11.03	2.93	8.59	2.17
รวม	40	0.58	23.90	5.22	13.81	4.31

4. การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แผนการทดลองแบบ Post - test Only Control
Group Design (อนันต์ ศรีโสภา 2521 : 155 - - 156) ตามแบบแผนการทดลอง
ดังนี้

Random Assigned	Treatment	Posttest
RE_1	X_1	T_1, T_2
RE_2	X_2	T_1, T_2
RE_3	X_3	T_1, T_2
RC	X	T_1, T_2

เมื่อ	RE ₁	คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นกลุ่มทดลองที่ 1
	RE ₂	คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นกลุ่มทดลองที่ 2
	RE ₃	คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นกลุ่มทดลองที่ 3
	RC	คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นกลุ่มควบคุม
	X ₁	คือ การทดลองที่ศึกษาจากสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิด รวมยอก ชนิดโสตสัมผัส (Audio Organizers) หลังจากเสนอสไลด์เทป
	X ₂	คือ การทดลองที่ศึกษาจากสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิด รวมยอก ชนิดจักษุสัมผัส (Visual Organizers) หลังจากเสนอสไลด์เทป
	X ₃	คือ การทดลองที่ศึกษาจากสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิด รวมยอกชนิดสิ่งพิมพ์ (Written Organizers) หลังจากเสนอสไลด์เทป
	X	คือ การทดลองที่ศึกษาจากสไลด์เทปเป็นเพียงอย่างเดียว
	T ₁	คือ การทดสอบวัดผลทันทีหลังการทดลอง
	T ₂	คือ การทดสอบวัดผลหลังการทดลองผ่านไป 2 สัปดาห์

การทดลองดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

4.1 กำหนดกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ให้กลุ่มควบคุมศึกษาจากสไลด์เทปเพียงอย่างเดียว ส่วนกลุ่มทดลองให้ศึกษาสไลด์เทปเมื่อจบแล้ว จะเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวมยอกชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ให้แต่ละกลุ่มตามลำดับ

4.2 การเก็บข้อมูลจะกระทำวันละ 1 เรื่อง และเมื่อศึกษาแต่ละเรื่องจบจะให้ตอบข้อสอบวัดผลการเรียนรู้ทันที รวมเวลากระทำเช่นนี้ 40 นาที จนครบทุกเรื่อง

4.3 สอบวัดผลความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้ข้อสอบฉบับเดียวกันกับวัดผลการเรียนรู้ โดยจะทำการทดสอบหลังจากทดสอบครั้งแรกผ่านไป 2 สัปดาห์

4.4 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยวิธี 0 - 1 (Zero - One Method) โดยมีเกณฑ์ว่า ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน

1 แห้งในข้อเดียวกัน ให้ 0 คะแนน

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนน

5.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.3 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ

โดยใช้เทคนิค 27 % ของ จุฬ เทห์ ฟาน

5.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ KR - 21

5.5 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement)

5.6 วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ (Two Way Analysis of Variance)

5.7 วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแต่ละคู่ โดยวิธีของ Newman - Keules Multiple range test.

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน จำนวนนักเรียน
$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ย
S	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S^2	แทน ความแปรปรวน
SS	แทน ผลบวกกำลังสองของคะแนน
F	แทน ค่าที่ใช้ในการพิจารณาใน F - distribution
df	แทน ชั้นของความเป็นอิสระ (degrees of freedom)

การวิเคราะห์ข้อมูลกระทำตามลำดับดังนี้

1. เปรียบเทียบความแตกต่างของผลการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของผลการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กับระดับความสามารถในการเรียนรู้
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของผลการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กับเพศของนักเรียน
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
5. เปรียบเทียบความแตกต่างของความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กับระดับความสามารถในการเรียนรู้
6. เปรียบเทียบความแตกต่างของความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กับเพศของนักเรียน

1. การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการเรียนรู้ในการเรียนรู้จากสื่อประเภทสไลด์เทป
ที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโฮตสัมผัสน์ ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทป
ที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด

เมื่อผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และวัดผลการเรียนรู้ในการเรียนเรื่อง
 น้ำและเรื่องแรงธรรมชาติ นำผลมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม
 ทดลองและกลุ่มควบคุม ดังผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ในตาราง 5

ตาราง 5 แสดงค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่าง \ ค่าสถิติ	N	$\bar{X}$	S
กลุ่มทดลอง 1	40	25.23	3.92
กลุ่มทดลอง 2	40	25.78	2.16
กลุ่มทดลอง 3	40	26.18	5.28
กลุ่มควบคุม	40	25.38	7.13

จากตาราง 5 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง 3 สูงกว่ากลุ่มทดลอง 2
 กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง 1 ตามลำดับ

เพื่อทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลการเรียนรู้แต่ละกลุ่มว่ามีนัยสำคัญทาง
 สถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนต่อไป ดังปรากฏในตาราง 6

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการเรียนรู้

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	21.90	3	7.30	0.33
ภายในกลุ่ม	3486.08	156	22.35	
รวม	3507.98	159		

จากตาราง 6 ปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดจากสไลด์เทปที่ให้
 สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโฮตสัมผัส ชนิดจับสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์กับการศึกษา
 จากสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการเรียนรู้จากสื่อประเภทสไลด์เทป ที่ให้สิ่ง
 ช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโฮตสัมผัสชนิดจับสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่
 ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด กับระดับความสามารถของนักเรียน ผลการวิเคราะห์แสดง
 ไว้ในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการเรียนรู้จำแนกตามระดับความสามารถ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างวิธีสอน	3	21.90	7.30	0.43
ระหว่างระดับความสามารถ	2	836.17	418.08	24.54**
ปฏิสัมพันธ์	6	127.35	21.22	1.25
ความคลาดเคลื่อน	148	2522.56	17.04	
รวม	159	3507.98		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 ปรากฏว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดจากสื่อประเภทสไลด์เทป ที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ระดับความสามารถปานกลาง ระดับความสามารถต่ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดกับระดับความสามารถสูง ระดับความสามารถปานกลาง และระดับความสามารถต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพื่อจะทดสอบค่าเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน เป็นรายคู่ ว่ามีคู่ใดต่างกันบ้าง จึงทดสอบโดยใช้ Newman - Keules Multiple range test ปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 8 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้เป็นรายคู่ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนรู้สูง ปานกลาง และต่ำ

ค่าเฉลี่ย	กลุ่มต่ำ 22.34	กลุ่มกลาง 25.44	กลุ่มสูง 29.53
กลุ่มต่ำ 22.34	-	3.10**	7.19**
กลุ่มกลาง 25.44		-	4.09**
กลุ่มสูง 29.53			-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 8 ปรากฏว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง สูงกว่ากลุ่มที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ และผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลางสูงกว่ากลุ่มที่มีระดับความสามารถต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันจะมีผลการเรียนรู้แตกต่างกันด้วย

3. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากสื่อประเภทสไลด์เพปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด ชนิดโครงสร้างผัง และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เพปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด กับเพศของนักเรียน ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตาราง 9

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการเรียนรู้จำแนกตามเพศ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างวิธีสอน	3	25.04	8.35	0.67
ระหว่างเพศ	1	1.60	1.60	0.13
ปฏิสัมพันธ์	3	21.67	0.14	0.01
ความคลาดเคลื่อน	152	1884.07	12.40	
รวม	159	1932.38		

จากตาราง 9 ปรากฏว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดจากสื่อประเภทสไลด์เพป ที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโครงสร้างผัง ชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เพปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการเรียนรู้ของนักเรียนเพศชาย และเพศหญิง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดจากสื่อประเภทสไลด์เพปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโครงสร้างผัง ชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เพปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด กับเพศชาย และเพศหญิง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลความคงทนในการจำ ในการเรียนรู้จากสื่อประเภท
สไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโครงสร้างสัมพันธ์ ชนิดกิจกรรมสัมพันธ์ และชนิดสิ่งพิมพ์ กับ
สไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตาราง 10

ตาราง 10 แสดงค่าสถิติพื้นฐานของผลความคงทนในการจำ

กลุ่มตัวอย่าง \ ค่าสถิติ	N	$\bar{X}$	S
กลุ่มทดลอง 1	40	23.45	3.74
กลุ่มทดลอง 2	40	22.68	6.79
กลุ่มทดลอง 3	40	23.63	4.65
กลุ่มควบคุม	40	23.45	3.15

จากตาราง 10 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของความคงทนในการจำของกลุ่มทดลอง 3 สูงกว่ากลุ่มทดลอง 1 กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง 2 ตามลำดับ

เพื่อให้ทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลความคงทนในการจำแต่ละกลุ่มว่ามีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนต่อไป ดังปรากฏในตาราง 11

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลความคงทนในการจำ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	21.66	3	7.22	0.31
ภายในกลุ่ม	3576.94	156	22.93	
รวม	3598.60	159		

จากตาราง 11 ปรากฏว่า ผลความคงทนในการจำของนักเรียนที่เกิดจากสไลด์แบบที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด ชนิดโครงสร้างชนิด และชนิดสิ่งพิมพ์ กับการศึกษาจากสไลด์แบบที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5. การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลความคงทนในการจำ จากสื่อประเภทสไลด์แบบที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโครงสร้างชนิด และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์แบบที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด กับนักเรียนที่ระดับความสามารถสูง และระดับความสามารถต่ำ ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตาราง 12

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลความคงทนในการจำ จำแนกตามระดับความสามารถ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างวิธีสอน	3	21.66	7.22	1.45
ระหว่างระดับความสามารถ	2	1126.70	563.35	34.93**
ปฏิสัมพันธ์	6	63.18	10.53	0.65
ความคลาดเคลื่อน	148	2387.06	16.13	
รวม	159	3598.60		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 12 ปรากฏว่าผลความคงทนในการจำของนักเรียนที่เกิดสื่อประเภทสไลด์แบบที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโครงสร้างชนิด และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์แบบที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลความคงทนในการจำของนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ระดับความสามารถปานกลาง และระดับความสามารถต่ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลความคงทนในการจำของนักเรียนที่เกิดจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด ชนิดโครงสร้าง แผนผัง และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด กับระดับความสามารถสูง ระดับความสามารถปานกลาง และระดับความสามารถต่ำ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เพื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของผลการเรียนรู้นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน เป็นรายคู่ว่ามีคู่ใดต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทดสอบโดยใช้ Newman - Keules Multiple range test ปรากฏดังตาราง 13

ตาราง 13 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลความคงทนในการจำเป็นรายคู่ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ

ค่าเฉลี่ย	กลุ่มต่ำ 20.28	กลุ่มกลาง 22.65	กลุ่มสูง 28.28
กลุ่มต่ำ 20.28	-	2.37**	8.00**
กลุ่มกลาง 22.65		-	5.63**
กลุ่มสูง 28.28			-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 13 ปรากฏว่า ผลความคงทนในการจำของนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง สูงกว่ากลุ่มที่มีระดับความสามารถปานกลางและต่ำ และผลของความคงทนในการจำของนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง สูงกว่ากลุ่มที่มีระดับความสามารถต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันจะมีผลความคงทนในการจำแตกต่างกันด้วย

6. การเปรียบเทียบผลความคงทนในการจำจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดไฮดรอสัมผัส ชนิดจุกสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด กับเพศของนักเรียน ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตาราง 14

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลความคงทนในการจำ จำแนกตามเพศ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างวิธีสอน	3	11.46	3.82	0.22
ระหว่างเพศ	1	3.02	3.02	0.18
ปฏิสัมพันธ์	3	22.98	7.66	0.44
ความคลาดเคลื่อน	152	2620.04	17.24	
รวม	159	2657.50		

จากตาราง 14 ปรากฏว่าผลความคงทนในการจำของนักเรียนที่เกิดจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดไฮดรอสัมผัส ชนิดจุกสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลความคงทนในการจำของนักเรียนเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลความคงทนในการจำของนักเรียนที่เกิดจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้อสิ่งช่วยจัด
ความคิดรวบยอดชนิดโฮตสัสมัธ ชนิตจกษัสมัธ และชนิตสิ่งพิมพ์กับสไลด์เทป ที่ไม่ให้สิ่งช่วย
จัดความคิดรวบยอด กับเพศชาย และเพศหญิง แตกต่างกันอย่างไรมีนัยสำคัญทางสถิติ



ความหมายของการศึกษาวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ และความคงทนในการจำจากสไลด์เทปที่ไม่ให้และให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังจากเสนอสไลด์เทป 3 ชนิด คือ

1.1 ชนิดโสตสัมผัส (Audio Organizers)

1.2 ชนิดจักษุสัมผัส (Visual Organizers)

1.3 ชนิดสิ่งพิมพ์ (Written Organizers)

2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ และความคงทนในการจำจากสไลด์เทปที่ไม่ให้และให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังจากเสนอสไลด์เทป 3 ชนิด ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ระดับความสามารถปานกลาง และระดับความสามารถต่ำ

3. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ และความคงทนในการจำจากสไลด์เทปที่ไม่ให้และให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังจากเสนอสไลด์เทป 3 ชนิด ของนักเรียนเพศชาย และเพศหญิง

สมมติฐานของการศึกษาวิจัย

1. ผลการเรียนรู้ และความคงทนในการจำจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดแตกต่างกัน

2. ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ระดับความสามารถปานกลาง ระดับความสามารถต่ำแตกต่างกัน

3. ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำ จากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดกับนักเรียนเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนโรงเรียนแจ่มจันทร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2524 จำนวน 160 คน จำแนกตามระดับความสามารถ เป็นนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง 32 คน นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง 96 คน นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ 32 คน และจำแนกตามเพศเป็นนักเรียนชาย 80 คน นักเรียนหญิง 80 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

2.1 สไลด์เทป วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ปีพุทธศักราช 2503 เรื่องน้ำ และเรื่องแรงธรรมชาติ แต่ละเรื่องจะมีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโฮสต์สัมพันธ์ ชนิดจับคู่สัมพันธ์ และชนิดสิ่งพิมพ์ เพื่อให้กลุ่มทดลองได้รับหลังจากศึกษาจากสไลด์เทปจบลง ส่วนกลุ่มควบคุม ศึกษาจากสไลด์เทปเพียงอย่างเดียว

2.2 ข้อทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก ให้กลุ่มตัวอย่างกาเครื่องหมาย ✕ เลือกข้อที่ถูกเพียงข้อเดียว

2.3 ข้อทดสอบวัดความคงทนในการจำ เป็นข้อทดสอบฉบับเดียวกับข้อทดสอบวัดผลการเรียนรู้

3. การดำเนินการทดลอง ดำเนินการทดลอง ณ ห้องสมุดโรงเรียนแจ่มจันทร์ ทำการทดลองทีละ 1 กลุ่ม โดยให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 ศึกษาจากสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโฮสต์สัมพันธ์ กลุ่มทดลองที่ 2 ศึกษาจากสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดจับคู่สัมพันธ์ กลุ่มทดลองที่ 3 ศึกษาจากสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดสิ่งพิมพ์ และกลุ่มควบคุมศึกษาจากสไลด์เทปเพียงอย่างเดียว เมื่อจบแต่ละเรื่องทำการทดสอบทันที และทำการทดสอบความคงทนในการจำเมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์

สรุปผลการศึกษาวิจัย

ด้านผลการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโฮสต์สัมพันธ์ ชนิดจับคู่สัมพันธ์ และชนิดสิ่งพิมพ์กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิด

รวมยอดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ และผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนเพศชาย และเพศหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดจากสื่อประเภทสไลด์เพปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิด
รวมยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เพปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิด
รวมยอด กับระดับความสามารถสูง ระดับความสามารถปานกลาง และระดับความสามารถต่ำ
แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดจากสื่อประเภทสไลด์ เทปที่ให้อำนาจช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโครงสร้าง ผสม ชนิดจำแนก ผสม และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์ เทปที่ไม่ให้อำนาจช่วยจัดความคิดรวบยอด กับเพศของนักเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

๒. ด้านความคงทนในการจำ

1. ผลความคงทนในการจำ ของนักเรียนที่เกิดจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่ง
ช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่ง
ช่วยจัดความคิดรวบยอดแตกต่างกันอย่างไรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลความคงทนในการจำ ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ และผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลความคงทนในการจำของนักเรียนเพศชาย และเพศหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ผลความคงทนในการจำของนักเรียนที่เกิดจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วย
จัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วย
จัดความคิดรวบยอดกับระดับความสามารถสูง ระดับความสามารถปานกลาง และระดับความ
สามารถต่ำ แตกต่างกันอย่างไรมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ผลความคงทนในการจำของนักเรียนที่เกิดจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดกับเพศของนักเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

ด้านผลการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ศึกษาจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด ชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับการศึกษาจากสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่ก็สอดคล้องกับการวิจัยของลูคัสที่ศึกษาผลของการให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนการเสนอทบทวน โดยให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดต่างกันตามลักษณะและแบบการรับสัมผัสสามแบบ คือ แบบโสตสัมผัส แบบจักษุสัมผัส และแบบสิ่งพิมพ์ โดยให้กลุ่มทดลองเรียนบทเรียนที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดไว้ล่วงหน้า บทเรียนแตกต่างกันสามแบบ ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนตามปกติ ผลการทดลองพบว่า การให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดไว้ล่วงหน้าบทเรียนไม่ทำให้ผลของการเรียนของกลุ่มทดลองแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ลูคัสได้อภิปรายผลการทดลองไว้ว่าอาจเป็นเพราะประสบการณ์เดิมของกลุ่มตัวอย่างก็ได้ ในกรณีนี้ก็เช่นกัน ถึงแม้จะเป็นการให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังการเสนอสไลด์เทป ผู้เรียนอาจมีประสบการณ์เดิมอยู่ก่อนจึงทำให้ผลการเรียนของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ศึกษาจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับการศึกษาจากสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ระดับความสามารถปานกลาง และระดับความสามารถต่ำ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่ก็สอดคล้องกับการวิจัยของ เกษม สุริยวง (เกษม สุริยวง 2523 : 102) พบว่า การให้และไม่ให้ผู้เรียนได้รับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัสแบบต่าง ๆ สามแบบก่อนการเสนอสไลด์เทป เพื่อผลในด้านการเรียนรู้นั้นก็มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนรู้สูง ปานกลาง และต่ำเท่าเทียมกัน และ

ได้อภิปรายผลว่า การวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยของออสซูเบลและฟิสเจอร์าลด์ซึ่งทำไว้เมื่อปี 1962 (Ausubel and Fitzgerald. 1962 : 243 - 249) ที่พบว่าสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดแบบบทยอที่มีใจความตรงกับเรื่องทำให้ผลการเรียนรู้ในการอ่านเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และให้ผลแตกต่างชัดเจนในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางภาษาต่ำ ซึ่งออสซูเบลและฟิสเจอร์าลด์ก็ให้เหตุผลว่า กลุ่มที่มีความสามารถทางภาษานั้นมีความสามารถในการจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องต่ำ ขณะที่กลุ่มซึ่งมีความสามารถทางภาษาสูง จะสามารถจัดความคิดรวบยอดทางภาษาใหม่ได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้น เด็กที่มีความสามารถทางภาษาต่ำ จึงต้องการเครื่องช่วยในการจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องในการอ่าน หรือการศึกษาข้อความซึ่งมีรายละเอียดมาก ๆ สำหรับกรณีนี้ผู้วิจัยเห็นว่าเนื้อหาวิชาและสื่อประเภทสไลด์เทป ได้นำเอารายละเอียดซับซ้อนมารวมไว้ในภาพ (Baurne, Goldstein and Link. 1964:439-448) จึงช่วยทำให้ผลการเรียนของนักเรียนในระดับความสามารถต่าง ๆ คือชั้นในอัตราที่ติดเทียมกัน ซึ่งเป็นไปตามการวิจัยของเคอร์สเทน (Kersten. 1976 : 3577-A) บริเวอร์ (Brewer. 1975 : 7786 - A) และเคนเนดี (Kennedy. 1975 : 7786 - A) ที่วิจัยพบว่าผลการใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดไม่มีผลต่อระดับความสามารถในการเรียนรู้ ไม่มีผลต่อพื้นความรู้ และต่อประสบการณ์เดิมของผู้เรียนด้วย

3. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ศึกษาจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับการศึกษาจากสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด กับเพศของนักเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งก็สอดคล้องกับการวิจัยของแจคสัน (Jackson. 1967 : 844 - A) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดที่ให้ระหว่างการสอน (Concurrent Cognitive Organizers) สามแบบคือ

1. ชนิดเรื่องย่อ
2. ชนิดรูปภาพ
3. ชนิดใช้การขีดเส้นใต้คำ

โดยให้กลุ่มทดลองอ่านบทความโดยมีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดสามแบบ ส่วนกลุ่มควบคุมอ่านบทความโดยไม่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด จากนั้นแยกวิเคราะห์ผลการอ่านตาม

ระดับชั้น และเพศ พบว่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของลูคัสในปี ค.ศ. 1972 และเขาได้อภิปรายผลว่า อาจเป็นเพราะประสบการณ์เดิมของกลุ่มตัวอย่าง

ด้านความคงทนในการจำ

1. ผลความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับการศึกษาจากสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ผลความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับการศึกษาจากสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ระดับความสามารถปานกลาง และระดับความสามารถต่ำ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

3. ผลความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากสื่อประเภทสไลด์เทปที่ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัส ชนิดจักษุสัมผัส และชนิดสิ่งพิมพ์ กับการศึกษาจากสไลด์เทปที่ไม่ให้สิ่งช่วยความคิดรวบยอด กับเพศของนักเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลเช่นนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ เกษม สุริยวง (เกษม สุริยวง 2523 :115) และได้อภิปรายผลว่าการวิจัยส่วนใหญ่ที่ปรากฏในเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยดังกล่าว จะเสนอสารในรูปที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการอ่าน ซึ่งเป็นการรับรู้จากสิ่งที่เป็นนามธรรมมากกว่าการรับรู้จากสารที่เสนอในลักษณะที่เป็นรูปธรรมที่เป็นภาพที่ฉายจากสไลด์และมีเสียงบรรยายจากเทป ซึ่งเป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถรับรู้ได้ทั้งทางจักษุสัมผัส และโสตสัมผัส (โกटक 2519 : 239) เมื่อเป็นเช่นนี้ความคงทนในการเรียนรู้ที่ได้จากการวิจัย จึงมีผลมาจากลักษณะเฉพาะของสื่อประเภทสไลด์เทปมากกว่าผลของสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัสตามที่ผู้วิจัยจัดให้ผู้เรียนได้รับและไม่ได้รับแต่ละกลุ่ม ดังนั้นผลการวิจัยในแง่ของความคงทนในการเรียนรู้จึงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลเช่นนี้เป็นเพราะประสิทธิภาพของสไลด์เทปซึ่งได้ช่วยเพิ่มคุณภาพ ความคงทนในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนอย่างมากต่อกลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มเท่า

เทียมกัน แต่ถ้าพิจารณาในกรณีของค่าคะแนนเฉลี่ยกลุ่มทดลองที่ได้รับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดแบบสิ่งพิมพ์มีแนวโน้มของค่าเฉลี่ยของผลความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ก็เป็นไปตามการวิจัยของออสซูเบล (Ausubel. 1960 : 267 - 272) ที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่อ่านบทความที่มีเรื่องย่อตรงกับเนื้อเรื่องมีผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำเนื้อเรื่องได้ดีกว่า

ข้อเสนอแนะ

ก. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการวิจัยพบว่าสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดสิ่งพิมพ์ที่ให้หลังจากการนำเสนอสไลด์เทปให้ผลทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำสูงกว่าชนิดอื่น ผู้ผลิตสื่อการสอนประเภทสไลด์เทปจึงควรได้นำเอาแบบของการนำเสนอสไลด์เทปแบบนี้ไปใช้ต่อไป

2. เพื่อความสะดวกต่อการนำเสนอ อาจใช้สิ่งพิมพ์นั้นมาถ่ายทำเป็นสไลด์ และเสนอต่อจากการนำเสนอสไลด์เทปจะเป็นการประหยัดเวลาอีกประการหนึ่งด้วย

ข. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลของการใช้สไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดในแบบอื่น ๆ หลังการนำเสนอสไลด์เทป ว่ามีแบบใดที่เหมาะสมกับสื่อประเภทสไลด์เทป

2. ควรขยายการวิจัยศึกษาผลของการใช้สไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดกับวิชาอื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ ว่าจะมีผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำอย่างไร

3. ควรจะได้มีการวิจัยว่าสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดแบบใด ชนิดใดที่เหมาะสมกับสื่อการสอนประเภทใดมากที่สุด



เกษม บุญส่ง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น มศ. 1

โดยใช้สไลด์บรรยายประกอบเสียงด้วยเทปอัดโน้ตกับสไลด์ที่ครูบรรยายประกอบ

ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2517, 63 หน้า อัดสำเนา

เกษม สุริยวง ผลของการใช้สิ่งช่วยในการจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัสแบบต่าง ๆ

ก่อนการเอนอสไลด์เทปที่มีผลต่อการเรียนรู้ และความคงทนในการเรียนรู้ ปริญญานิพนธ์

กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 115 หน้า อัดสำเนา

โกटक (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท กลวิธีในการถ่ายภาพ อาลิคัพรีนเทอร์ 2519, 395 หน้า

ชม ภูมิภาค เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา ประสานมิตร ม.ป.ป. 344 หน้า

ชวาล แพร์ตกุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 4 วัฒนาพานิช 2509, 452 หน้า

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มิตินี้ 3 นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา เอกสารโรเนียว

เย็บเล่ม คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2520, 333 หน้า

คาร์ตัน คีตะวงศ์ การทดลองสอนวิชาภูมิศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนปลาย โดยใช้สไลด์

วิทยานิพนธ์ ค.ม. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525, 264 หน้า

ประพันธ์ ชัยเจริญ การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้สไลด์สอนวิธีต่าง ๆ

ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2515, 86 หน้า อัดสำเนา

ประมาณ ฮอร์มี โสตทัศนวัสดุและเทคนิค เล่ม 1 วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน 2514

เปื้อง กุมท การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา 2519, 141 หน้า

พดพิพงษ์ เล็กศิริรัตน์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โดยใช้สไลด์เทปเสียงกับสมุดภาพแบบโปรแกรม ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 67 หน้า อัดสำเนา

ไพโรจน์ เบาใจ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาสุขศึกษาในระดับชั้นประถม

ศึกษาตอนปลาย โดยใช้สไลด์ประกอบเทปสอนด้วยวิธีต่าง ๆ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 92 หน้า อัดสำเนา

ภรณี หรรษพัฒน์กุล ปัญหาเกี่ยวกับการเลือก การผลิต การใช้วัสดุทัศนวัสดุของอาจารย์ใน
วิทยาลัยครูส่วนกลาง พ.ศ. 2516 ปรินูณานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา
 ประสานมิตร 2517, 127 หน้า อัดสำเนา

วิเชียร เกตุสิงห์ สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย อนุสรณ์เพื่อการวิจัย เล่มที่ 8 ฉบับโรเนียว
 2520, 155 หน้า

ศักดิ์ ศิริพันธ์ "เทคนิคการผลิตสื่อราคาถูกลงสำหรับการโฆษณา สัมมนา และเพื่อใช้เป็น
 สื่อการเรียนการสอน" วารสารวิทยาศาสตร์ 33(8) สิงหาคม 2522

สมชาย ยัมพันธ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้นักเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนในระดับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการใช้สื่อวัสดุประกอบเสียงบรรยายและเสียงดนตรี ปรินูณานิพนธ์
 กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 42 หน้า อัดสำเนา

สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ คู่มือการใช้วัสดุทัศนวัสดุ มงคลการพิมพ์ 2506, 422 หน้า

อำนาจ ขำปรารักษ์ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้นักเรียนที่เกิดจากการใช้บทเรียนสำเร็จรูป
กับการใช้สื่อทัศนศึกษาในวิชาสังคมศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาระดับสูง
 ปรินูณานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 99 หน้า
 อัดสำเนา

๐ เอื้อมพร จตุรธารัง การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านบทความที่มีความจัดความคิด
รวบยอดของเนื้อเรื่องในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรินูณานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 128 หน้า อัดสำเนา

Allen, William H., "Research on New Education Media : Summary and
 Problem," A.V. Communication Review Spring, 1959, p. 84 - 91.

Ausubel, David P. Educational Psychology : A Cognitive View.
 New York, Holt. Rinehart and Winston, 1968. 685 p.

Ausubel, D.P. and Fitzgerald, D. "organizer, General Background
 and Antecedent Learning Variables in Sequential Verbal Learning"
Journal of Educational Psychology. 53 : 243 - 249, 1962.

Bonner, Forrest Michael. "Comparative Organizers Effectiveness
 in Televised Ninth Grade Social Studies," Dissertation Abstracts
International Psychology. 36(2) : 842 - A, August 1975.

- Bourne, L.E., Goldskein, S. and Link, W.E. "Concept Learning as a function of Availibility of Previously Presented Information" Journal of Experimental Psychology. 69 : 439 - 448, 1964.
- Calliham, Dean, "The Effect of Specially Constructed Advance and Post organizers on the Learning of Potentially Meaningful. Mathematical Material Presented in an Expository Environment," Dissertation Abstracts International, 36(12) : 235 - A, June, 1976.
- Dale, Edgar, Audiovisual Methods in Teaching. 3rd ed., New York, Dryden Press, 1969. 719 p.
- Deese, James Earle, The Psychology of Learning. by James Deese and Stewart H. Hulse. 3rd., New York, McGraw - Hill, 1967. 514 p.
- Ethirveerasingam, Nagalingam, "The Effect of Advance Presentation of Organizers on Complex Verbal Learning and Retention by Vocational Argriculture Students in New York State," Dissertation Abstracts International, 32 (1) : 235 - A, July, 1971.
- Fan, Chung Teh. Item Analysis Table Princeton, New Jersey, Educational Testing Serrice, 1952. 32 p.
- Ferguson, Geoge A. Statistical Analysis in Psychology and Edicatopm. New York, McGraw - Hill Book Company. 1956. 565 p.
- Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. New York, McGraw - Hill Book Company, 1966. 446 p.
- Guilliksen, Harold. Theory of Mental Test. New York, John Willy & Sons., Inc., 1967 486 p.
- Jackson, James Edward, "A Study of Differential Effects of Concurrent Cognitive Organizers, Pictures and Underline Words on Literal and Inferential Comprehension in Sixth, Seventh and Eighth Grade Students," Dissertation Abstracts Interational. 37 (10) : 5566-A, March, 1977.
- Kennedy, Keith Alvin. "The Effectiveness of a Comparative Advance Organizer in Learning and Retention of Matric System Concepts," Dissertation Abstracts International. 35 (12) : 7786 - A, June 1975.
- Keraten, Thomas Louie. "The Effect of an Advance Organizer on the Learning and Retention of Selected Algebra Concepts," Dissertation Abstracts International. 37 (6) : 3577 - A, December 1976.

- Laurie, David Rober. Jr. "A Study Comparing the Lecture Method and Totorial (Slide-Tape) Method of Instruction for A Health Class Unit on Physical Fitness," Dissertation Abstracts. 35 : 7708-A, 1975.
- Lucas, Stephen Bernard. "The Effect of Utilizing Three Types of Advance Organizers for Learning a Bilolgical Concept in Seventh Grade Scicence," Dissertation Abstracts Internation. 33 : 3390-A. 1972.
- McCage, Ronald Dale, "A Comparison of the Use of Slides and Models to Conventional Method of Introducing Descriptive Geometry Concepts," Dissertation Abstracts International. 31 : 51168 - A, 1970.
- Proger, Barton B. and others. "Conceptual-Pre-Structure for Detailed Verbal Passages," The Journal of Educational Research. 64 (1): 28 - 33, September 1960.
- Proger, Barton B., and Others, "Advance and Concurrent Organizers for Detailed Verbal Passages Used with Elementary School Pupils," The Journal of Educational Research. 66 (10) : 451 - 456, July-August, 1973.
- Scandura, J.M., and Wells, J.N., "Advance Organizers in Learning Abstract Mathematics," American Educational Research Journal, 4 : 295 - 301, 1967.
- Schnell II, Thomas R., "The Effect of Organizer on Reading Comprehension of Prose Materials," Dissertation Abstracts International. 33 (3) : 2075 - A, October, 1972.
- Smith, Charles Donald, "The Effects of Organizers and Abstracts Reasoning Levels on Learning and Retention of Post - Secondary Mathematics Students," Dissertation Abstracts International. 37 (6) : 3482 - A, December, 1976.
- Swaney, Michael Loren, "A Study on the Relative Merits of a Summary and two Summarizers - Variants of David P. Ausubel's Organizer with Respect to Student Achievement in Elementary Calulus," Dissertation Abstracts International. 36 (1) 245-A, July, 1975.
- Thralls, Zoe A. The Teaching of Geography. New York, A; leton-Century-Crofts, 1958. 339p.
- Wittich, Walter Arno and Charles Francis Schuller. Audio-Visual Materials, Their Nature and Use. New York, H arper and Brother, 1957. 570 p.

Wong, Clark Chio-Yuen. "Comparative Effectiveness of the Lecture and Slide-Tape Approach for Orientation in the Use of Learning Materials Center," In Dissertation Abstracts International. 30 : 7028 - A, 1976.

Young, William Harold. "An Experimental Comparison of the Effects of A Film Slide-Audio Tape and A Printed Brochure on Factors Related to A Career in Industrial Arts Teaching," in Dissertation Abstracts International. 30 : 3299 - A, 1975.







ตารางแสดงค่า P_H , P_L , P , r , Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อต่อ ของเรือ คือ

1. เรือแรงธรรมชาติ

2. เรือหน้า

เรือที่	ข้อที่	P_H	P_L	P	r	Δ	เรือที่	ข้อที่	P_H	P_L	P	r	Δ
1	1	.63	.38	.51	.25	12.9	2	1	.88	.13	.51	.73	12.9
	2	.75	.63	.69	.14	11.0		2	.63	.13	.36	.53	14.4
	3	.99	.50	.81	.72	9.5		3	.99	.50	.81	.72	9.5
	4	.99	.50	.81	.72	9.5		4	.63	.38	.51	.25	12.9
	5	.88	.63	.76	.33	10.1		5	.99	.25	.70	.82	10.9
	6	.50	.38	.44	.12	13.6		6	.88	.13	.51	.73	12.9
	7	.75	.25	.50	.50	13.0		7	.88	.50	.71	.44	10.8
	8	.75	.50	.63	.27	11.7		8	.88	.00	.37	.87	14.3
	9	.99	.50	.81	.72	9.5		9	.88	.13	.51	.73	12.9
	10	.99	.50	.81	.72	9.5		10	.88	.13	.51	.73	12.9
	11	.50	.13	.30	.41	15.0		11	.88	.50	.71	.44	10.8
	12	.88	.63	.76	.33	10.1		12	.99	.50	.81	.72	9.5
	13	.75	.25	.50	.50	13.0		13	.99	.50	.81	.72	9.5
	14	.88	.63	.76	.33	10.1		14	.88	.13	.51	.73	12.9
	15	.63	.13	.36	.53	14.4		15	.99	.50	.81	.72	9.5
	16	.88	.50	.71	.44	10.8		16	.99	.38	.76	.77	10.2
	17	.99	.50	.81	.72	9.5		17	.99	.50	.81	.72	9.5
	18	.99	.75	.90	.57	7.9		18	.63	.13	.36	.53	14.4
	19	.88	.38	.65	.54	11.5		19	.50	.38	.44	.12	13.6
	20	.99	.50	.81	.72	9.5		20	.88	.25	.58	.63	12.2



บทสวดมนต์เรื่องพระธรรมชาต
เรื่อง พระธรรมชาต

ภาพ	เสียง
เรื่องพระธรรมชาต	แรงสามารถถึง และกันสิ่งต่างๆ ให้เคลื่อน ที่ไปได้ แรงเกิดจากพลังงาน แรงคล้ายเนื้อของ คนและสัตว์ แรงน้ำ แรงลม และแรงดึงดูด ไอน้ำ สามารถทำงานได้ ระลอกน้ำจากผิว น้ำถึงที่สูงกว่า แรงดึงดูดกระตักน้ำ อาจใช้แรงคน แรงลม หรือ แรงเครื่องชนิดใดก็ได้ แรงน้ำ หรือแรง ลม สามารถทำให้กังหันหมุนได้ แรงหมุนตรงถึงใบ ลม หรือ กังหันน้ำสามารถนำไปใช้ทำงานได้หลาย อย่าง ไอน้ำมีแรงดัน แรงดันของไอน้ำทำให้เครื่อง จักรไอน้ำทำงานได้ เครื่องจักรไอน้ำมีสองแบบ คือ แบบที่ใช้กระบอกสูบ และแบบที่ใช้กังหัน

สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเทคนิคสิ่งพิมพ์

เครื่องมือเรื่องแรงรวมพหุ

แรงสามารถดึงและดันสิ่งต่างๆ ได้เหมือนกัน

แรงเกิดจากพลังงาน

แรงกล้ามเนื้อของคนและสัตว์ แรงน้ำ แรงลม และแรงดันของไอน้ำ สามารถ

ทำงานได้

ระหัดวิดน้ำจากฟันท้ายไปยังที่สูงกว่า เราใช้แรงดันนั้น อาจใช้แรงคน แรงลม หรือแรงเครื่องยนต์ก็ได้

แรงน้ำ หรือ แรงลม สามารถดันหรือดึงได้ แรงหมุนของกังหันลม หรือกังหันน้ำสามารถนำไปใช้ทำงานได้หลายอย่าง

ไอน้ำมีแรงดัน แรงดันของไอน้ำ ใช้เพื่อจักรไอน้ำทำงานได้ เครื่องจักรไอน้ำมีแรงดัน คือ แรงที่ไอน้ำกระทำกับลูกสูบ และแกนไอน้ำ

บทที่ ๑๑ เรื่อง วิชาความรู้เกี่ยวกับความกมลนิมิตโลกสันนิษ
เรื่อง น้ำ

ภาพ	เสียง
เรื่องบ่อ เรื่องน้ำ	สิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบ น้ำจึงมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอย่างยิ่ง โดยประมาณ 3 ใน 4 ส่วนของพื้นโลก ปกคลุมไปด้วยน้ำ ลึกตื้นกันไปทั่วถึงกันมีน้ำ ในอากาศก็มีน้ำ แต่อยู่ในลักษณะของไอน้ำ น้ำฝนเป็นน้ำจืด ร่มชาติที่สะอาดที่สุด น้ำตามลำธาร แม่น้ำ ลำคลอง บึง และบ่อ ถึงแม้ว่าน้ำจะใสสะอาด แต่ก็ไม่ควรนำมาดื่ม เพราะอาจมีเชื้อโรคที่มองไม่เห็นปะปนอยู่ น้ำสามารถละลายวัตถุบางอย่างได้ แต่เราก็ ไม่สามารถละลายวัตถุได้หมดทุกชนิด การให้น้ำให้สะอาดทำได้หลายวิธี สิ่งที่ไม่ สะอาดน้ำเราสามารถแยกออกจากน้ำจืด การกรอง การต้มและการให้น้ำประปา ก็เป็นการให้น้ำให้สะอาด และปราศจาก เชื้อโรคได้ การกลั่นเป็นวิธีให้น้ำให้บริสุทธิ์

บทโลกซึ่งช่วยรักษาความดีความชอบนักบุญสืบมา
เรื่อง น้ำ

อาพ	เฉียง
และจะตั้งแวงโครงสร้างภายใน ถูกโลกแสดงขึ้นกับและขึ้นน้ำ โอ่งน้ำในอากาศ น้ำฝนกำลังตก แม่น้ำ อานาร เขื่อนให้รวมโลก เชื้อใช้รากซาก เชื้อมิก สารจะตายภายในแก้ว สารแขวนลอยหยาบในแก้ว การกรอง การต้ม การประพ การกลั่น	F I. กณกรี่..... F O, กณกรี่

สิ่งช่วยจึกความคิดรวมยอดชนิดสิ่งพิมพ์

เรื่องบ่อ เว้นน้ำ

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีน้ำเป็นส่วนประกอบ น้ำจึงมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอย่างยิ่ง โดยประมาณ ๓ ใน ๔ ส่วนของเนื้อกระดูกกลุ่มไปคายน้ำ ลึกลงไปใต้พื้นดินก็มีน้ำ ในอากาศก็มีน้ำ แต่อยู่ในลักษณะของไอน้ำ

น้ำฝนเป็นน้ำธรรมชาติที่สะอาดที่สุด น้ำจากลำธาร แม่น้ำ ลำคลอง บึง และบ่อ ถึงแม้ว่าจะใสสะอาดแต่ก็ไม่ควรนำมาดื่ม เพราะอาจมีเชื้อโรคที่มองไม่เห็นปะปนอยู่

น้ำสามารถละลายวัตถุบางอย่างได้ แต่น้ำก็ไม่สามารถละลายวัตถุได้หมดทุกชนิด การทำน้ำให้สะอาดทำได้หลายวิธี สิ่งที่ไม่สะอาดนั้นเราสามารถแยกออกจากน้ำด้วยการกรอง การต้ม และการทำน้ำประปา ก็เป็นการทำน้ำให้สะอาด และปราศจากเชื้อโรคได้ การกลั่นเป็นวิธีทำน้ำให้บริสุทธิ์

๒๕๕๖/๒๕๕๗



ภาควิชาคณิตศาสตร์
แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อสอบชุดที่ 1

ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงธรรมชาติ

จงกาเครื่องหมาย + ลงในช่องของตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ในกระดานคำตอบ
ให้ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว

1. แรงธรรมชาติเกิดจากอะไร ?

- ก. สสาร
- ข. อุณหภูมิ
- ค. พลังงาน
- ง. ความกดดัน

2. ในชีวิตประจำวันเราได้ประโยชน์จากแรงธรรมชาติในข้อใดมากที่สุด ?

- ก. แรงลม
- ข. แรงน้ำ
- ค. แรงดันอากาศ
- ง. แรงกล้ามเนื้อ

3. แรงธรรมชาติชนิดใด ที่ให้ประโยชน์ต่อชาวประมง ?

- ก. แรงลม
- ข. แรงน้ำ
- ค. แรงดันไอน้ำ
- ง. แรงดันอากาศ

4. เครื่องใช้ชนิดใดที่ใช้แรงลม ?

- ก. ตู้เย็น
- ข. เตาแก๊ส
- ค. เครื่องดูดฝุ่น
- ง. เครื่องซักผ้า

5. นักวิทยาศาสตร์ที่ประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำแบบระบบอกสูบคือท่านใด ?

- ก. เจมส์วัตต์
- ข. นิวตัน
- ค. ซาฟารี
- ง. อีโรว์

6. สิ่งใดที่จำเป็นในเครื่องจักรไอน้ำทุกชนิด ?

- ก. กังหัน
- ข. ลูกสูบ
- ค. หมอคนน้ำ
- ง. กระบอกสูบ

7. เหตุใดจึงไม่นิยมใช้เครื่องจักรไอน้ำในปัจจุบัน ?

- ก. ทำให้อากาศเสีย
- ข. ใช้เชื้อเพลิงมาก
- ค. มีราคาแพงมาก
- ง. มีความร้อนมาก

8. เพราะเหตุใดไอน้ำเกิดจึงมีแรงดันมาก ?

- ก. มีความร้อนมาก
- ข. ไอน้ำขยายตัวไ้มาก
- ค. โมเลกุลสั่นสะเทือนมาก
- ง. ภาชนะที่บรรจุขยายตัวมาก

9. ปัจจุบันแรงน้ำให้ประโยชน์ด้านใดสูงที่สุด ?

- ก. การขนส่ง
- ข. การคมนาคม
- ค. การล่องแพทุง
- ง. การผลิตกระแสไฟฟ้า

10. ข้อใดเกี่ยวข้องกับแรงดันของไอน้ำเคือก ?
- โรงสี
 - รถจักรไอน้ำ
 - ไฟฟ้าแรงสูง
 - การทำนาเกลือ
11. ข้อใดผิด ?
- ไอน้ำมีแรงดันมาก เพราะมีความร้อนมาก
 - หลังน้ำตกใช้ปั่นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้
 - กังหันลมของไทยส่วนใหญ่ใช้วิดน้ำ
 - รถจักรไอน้ำมีสองแบบ
12. ประเทศไทยได้ประโยชน์จากแรงดันในข้อใดมากที่สุด ?
- โรงสีข้าว
 - การทำนาเกลือ
 - การทำนาปลูกข้าว
 - โรงบดอาหารสัตว์
13. จุดประสงค์ที่สำคัญของการสร้างเขื่อนเพื่อประโยชน์ข้อใดมากที่สุด ?
- การคมนาคม
 - การประมงน้ำจืด
 - การอุตสาหกรรม
 - การเกษตรกรรม
14. ข้อใดเป็นความสามารถของแรงธรรมชาติ ?
- รถยนต์วิ่งบนถนน
 - เรือลอยไปตามน้ำ
 - จรวดพุ่งขึ้นสู่ท้องฟ้า
 - บอลลูกบอลอยู่ในอากาศ

15. ในกลจักรไอน้ำแบบลูกสูบแรงดันไอน้ำทำให้ส่วนใดของเครื่องจักรทำงาน ?

- ก. ใบพัดหมุน
- ข. คันลูกสูบเคลื่อนที่
- ค. คันกระบอกสูบเคลื่อนที่
- ง. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงาน

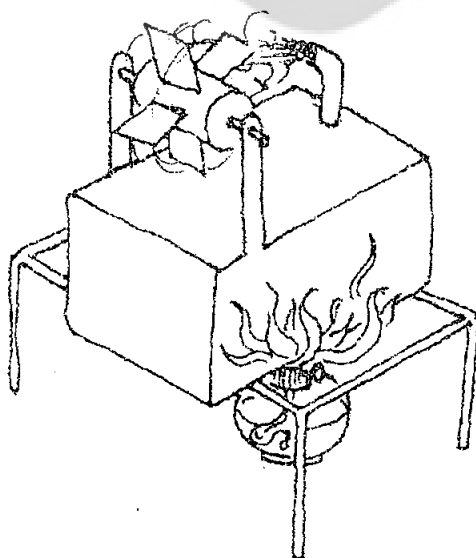
16. ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน ?

- ก. ไฟฟ้า - แรงดันไอน้ำ
- ข. ไตนา - แรงกลสัมผัส
- ค. รถไฟ - แรงดันไอน้ำ
- ง. เรือยนต์ - แรงลม

17. "ชาวนายังใช้วัวควายทำนาอยู่" คำกล่าวนี้หมายถึงแรงธรรมชาติข้อใด ?

- ก. แรงลม
- ข. แรงน้ำไหล
- ค. แรงดันไอน้ำ
- ง. แรงกลสัมผัส

จากภาพนี้ให้ตอบคำถามข้อ 18 - 20



18. จากภาพเป็นการทดลองเรื่องอะไร ?

- ก. การต้มน้ำให้เดือด
- ข. แรงดันของอากาศ
- ค. แรงดันของไอน้ำเดือด
- ง. การเปลี่ยนสถานะของสาร

19. ผลการทดลองนี้จะเป็นอย่างไร ?

- ก. น้ำเดือด
- ข. กังหันจะหมุน
- ค. กระป๋องจะหมุน
- ง. ไอน้ำจะกลั่นตัว

20. ผลการทดลองนี้นำไปสู่การประดิษฐ์สิ่งใด ?

- ก. กลจักรดีเซล
- ข. กลจักรก๊าซโซลีน
- ค. กลจักรไอน้ำ
- ง. กลจักรไอพ่น

.....

ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ

จงกาเครื่องหมาย + ลงในช่องของตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ
ให้ตรงกับกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงข้อเดียว

1. โมเลกุลของเราประกอบด้วยพื้นดิน กับดินน้ำเป็นอัตราส่วนต่อกันอย่างไร ?

ก. 4 ต่อ 3

ข. 3 ต่อ 4

ค. 1 ต่อ 3

ง. 5 ต่อ 1

2. เพราะคุณสมบัติข้อใดของน้ำ ที่ทำให้ฝนตกปรกได้ ?

ก. เป็นของเหลว

ข. เป็นตัวทำละลาย

ค. เป็นสารประกอบ

ง. เป็นโคทั้งสามสถานะ

3. น้ำธรรมชาติบนโลกที่สะอาดที่สุด ?

ก. น้ำบาดาล

ข. น้ำกลอง

ค. น้ำบอ

ง. น้ำฝน

4. น้ำในโคใดที่ไม่เหมาะสมจะเป็นน้ำในน้ำดื่ม ?

ก. น้ำพุ

ข. น้ำบอ

ค. น้ำกลั่น

ง. น้ำกลอง

๕. เชื้อโรคอะไรที่ไม่ได้เข้าสู่ร่างกายปะปนไปกับน้ำ ?

- ก. บิด
- ข. วัณโรค
- ค. โทเอยด์
- ง. อหิวาตกโรค

๖. คนที่ดื่มน้ำขมเป็นประจำ มักเป็นโรคอะไร ?

- ก. บิด
- ข. ไส้ราดสด
- ค. ท้องเสียได้
- ง. อหิวาตกโรค

๗. ต้องการรักษาคนไข้ ควรทำอย่างไร ?

- ก. ใต้ปูนขาว
- ข. หมกไฟเคี่ยวน้ำ
- ค. แยกสารเคมี
- ง. กรองด้วยผ้าขาวบาง

๘. น้ำก้นหม้อมนุษย์ คือ น้ำในข้อใด ?

- ก. น้ำกล
- ข. น้ำค้าง
- ค. น้ำโคลน
- ง. น้ำบาดาล

๙. วิธีทำน้ำให้สะอาดที่ง่ายที่สุด คือวิธีใด ?

- ก. หมก
- ข. กรอง
- ค. กรอง
- ง. ประปา

10. น้ำในข้อใดที่ได้จากการกรองของกรรมชาติ ?

- ก. น้ำฝน
- ข. น้ำคลอง
- ค. น้ำประปา
- ง. น้ำบาดาล

11. การทำน้ำดื่มควรทำโดยวิธีใดจึงจะเหมาะสมที่สุด ?

- ก. กรอง - กั่น
- ข. ทำใ้ตกตะกอน - ต้ม
- ค. ทำใ้ตกตะกอน - กั่น
- ง. ใสยาฆ่าเชื้อโรค - กรอง

12. ข้อใดเป็นประโยชน์ที่สำคัญที่สุดของน้ำ ?

- ก. ใช้น้ำดื่ม
- ข. ใช้อาบ
- ค. ใช้น้ำประกอบอาหาร
- ง. ใช้น้ำสร้างสิ่งสกปรก

13. ในเครื่องกรองน้ำใ้ผ่านไว้เพื่ออะไร ?

- ก. ใ้ผ่านสะอาด
- ข. ใ้ผ่านมีแร่
- ค. ใ้ผ่านตกตะกอน
- ง. ใ้ผ่านดีและก่ดิน

14. น้ำที่อยู่บริเวณใด สะอาดที่สุด ?

- ก. ลำธาร
- ข. ระบาย
- ค. ปากแม่น้ำ
- ง. หนองบึง

15. การกลั่นคือการกรองมากที่สุดในเรื่องใด ?

- ก. ไอน้ำใสกว่า
- ข. ไอน้ำสะอาดกว่า
- ค. ไอน้ำรสอร่อยกว่า
- ง. ไอน้ำปริมาณมากกว่า

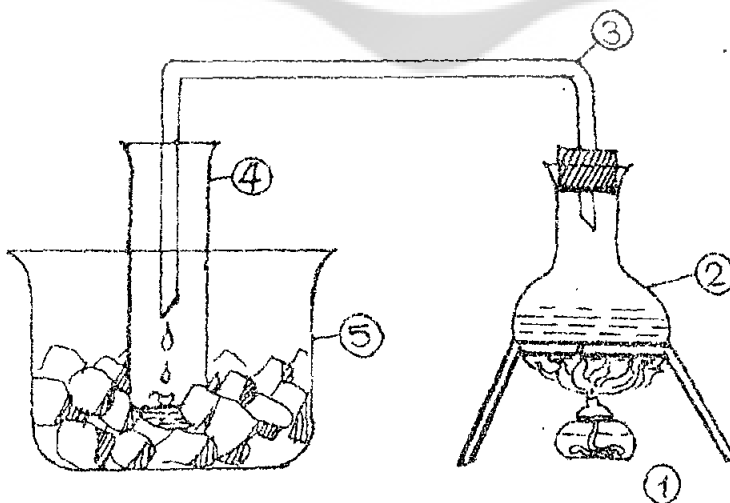
16. การไหลลงรีนในน้ำประปาเพื่อประโยชน์อะไร ?

- ก. ฆ่าเชื้อโรค
- ข. ใ้หน้าสะอาด
- ค. ป้องกันหินปูน
- ง. ทำให้หน้าตกตะกอน

17. บรรณชาติน้ำพุ ไ้แกชอใด ?

- ก. น้ำที่อยู่ใต้ดิน
- ข. น้ำที่ไหลมาจากที่สูง
- ค. น้ำที่ไหลตลอดอุโมงของเขื่อน
- ง. น้ำใต้ดินไหลพุ่งขึ้นผาบนดิน

ในการนี้ตอบคำถามข้อ 16 - 20



1๘. ในการทดลองปฏิบัติจริง การความแน่นเกิดที่ใดก่อน ?

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

19. ถ้าจะให้เกิดผลเร็ว ควรทำอย่างไร ?

ก. ใส่ น้ำแข็ง ใน หมายเลข 5

ข. ใส่ น้ำแข็ง ใน 2 เพียงเล็กน้อย

ค. หมายเลข 1 ควรเป็นตะเกียงแอลกอฮอล์

ง. ใส่ หมายเลข 3 ให้มีขนาดใหญ่กว่าปกติ

20. ข้อใดที่จะทำให้การทดลองไม่ได้ผล ?

ก. ใส่ วัตถุ ปากกว้าง

ข. มี วัตถุ ที่ ปาก ขวด

ค. ไม่ ใส่ น้ำ ใน หมายเลข 5

ง. ใส่ หลอด หมายเลข 5 ยาวเกินไป

.....