

วิ. ๑๕๕
๑๖๖+๑
๑๖๖

ห้องสมุดบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้นักทุนพิสัย และความสามารถในการแก้ปัญหา
ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ที่เรียนจากภาพประกอบคำบรรยาย
ในลักษณะบอกเล่า และภาพประกอบคำบรรยาย
ในลักษณะแนะให้คนพบด้วยตนเอง

ปริญญาานิพนธ์
ของ
มานัส เพ็ญโรจน์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
มีนาคม ๒๕๒๗
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๒๐ เม.ย. ๒๕๓๕

การศึกษาเปรียบเทียบผลการ เรียนรู้^{๒๒} ทักษะ^๒ และความสามารถในการ^๒ แก้ไขปัญหา
ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ที่เรียนจากภาพประกอบคำบรรยาย
ในลักษณะบอกเล่า และภาพประกอบคำบรรยาย
ในลักษณะแนะ^{๒๒} ให้^๒ คนพบควย^๒ ตนเอง

บทคัดย่อ
ของ
มานัส เพ็ญโรจน์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า^๒ หลักสูตร
ปริญญาดุษฎี^๒ การศึกษามหาบัณฑิต
มกราคม ๒๕๒๗

จุดมุ่งหมายการวิจัยครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูด้านพุทธิพิสัย และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะใ้ตนเอง และการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชัยนาทพิทยาคม จังหวัดชัยนาท จำนวน 80 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองหนึ่งกลุ่มและกลุ่มควบคุมหนึ่งกลุ่ม โดยกำหนดให้จำนวนนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 20 คน และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 20 คน โดยให้กลุ่มทดลองเรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะใ้ตนเอง ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า ภายหลังเสร็จสิ้นในการเรียนแต่ละครั้ง ได้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ด้วย t-test และวิธีหาช่วงความเชื่อมั่นของ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะใ้ตนเอง และจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะใ้ตนเองสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะใ้ตนเอง และนักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า เมื่อเปรียบเทียบใน

ระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่านสามารถในการก่อกำเนิดปัญหาของนักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง และนักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเองส่งผลการเรียนรู้อ่านสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า แตกต่างกันอย่างใดไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่านความสามารถในการก่อกำเนิดปัญหาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า เมื่อเปรียบเทียบในระดับผลสัมฤทธิ์เดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

A COMPARATIVE STUDY OF MATHAYOMSUKSA 2 STUDENTS' COGNITIVE LEARNING
AND PROBLEM SOLVING ABILITY BETWEEN LEARNING THROUGH
DESCRIPTIVE NARRATED PICTURES AND PICTURES
WITH GUIDED DISCOVERING METHOD

AN ABSTRACT
BY
MANUS PENROGANA

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

March 1984

The purpose of this study was to compare the students cognitive learning achievement and problem solving ability between learning through descriptive narrated pictures and pictures with guided discovery method. The subjects were eighty children of Mathayomsuksa 2 from Chainatpithayakom, Chainat Province were randomly assigned to an experimental group and a control group. Each group consisted of 20 high level students and 20 low level students . An experimental group was required to study through the pictures with guided discovery method and a control group was required to study the descriptive narrated pictures. After each lesson, each group was immediately tested, The obtained data were then statistically analyzed.

The findings were as followa

1. The cognitive learning achievement of the students who studied from the pictures with guided discovering method and the descriptive narrated pictures were not significantly different.

2. The problem solving ability of the students who studied from the pictures with guided discovery method were significantly higher than the students who studied from the descriptive narrated pictures at .05 level.

3. The cognitive learning achievement of high level students who studied from the descriptive narrated pictures and pictures with guided discovery mothod were significantly higher than that of low level students at .01 level.

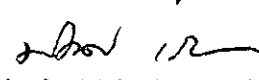
4. The problem solving ability of high level students who studied from the descriptive narrated pictures and pictures with grided discovery method were significantly higher than that of low level students at .01 level.

5. The cognitive learning achievement of the high level students who studied from the descriptive narrated pictures were significantly higher than that of high level students who studied from the descriptive narrated pictures at .05 level. But the low level students who studied from the descriptive narrated pictures and the descriptive narrated pictures were not significantly different.

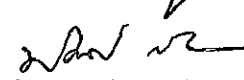
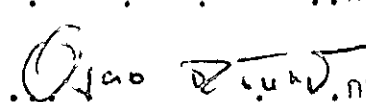
6. The problem solving ability of either the high level students or the low level ones that studied from the descriptive narrated pictures were significantly higher than the students who studied from the descriptive narrated pictures at .05 level.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ
ไต่พิจารณาปัญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการที่ปรึกษา

 ..ประธาน
 ..กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

 ..ประธาน
 ..กรรมการ
 ..กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ ด้วยความช่วยเหลือและให้คำแนะนำ
เป็นอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ชม ภูมิภาค และบรรพชาศสกราจารย์พิลาต
เกื้อมี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณกณณ์ผลิตและพัฒนาสื่อสารารณสุข คณะสารารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล คุณวิรัตน์ เขียวชาญ คุณทวีศักดิ์ ทิพย์รอก และคุณวง
ราชวัตร ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ อันเป็นผลทำให้การจัดทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้
สำเร็จลงได้โดยเร็ว

มานัส เพ็ญโรจน์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	11
ภูมิหลัง	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามคำศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปภาพ	12
เอกสารและการวิจัยเกี่ยวกับภาพและดาบบรรยาย	15
เอกสารและการวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบคนพบกวยตนเอง หรือแนะให้คนพบกวยตนเอง	18
เอกสารและการวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการคิด แก้ปัญหา	24
สมมติฐานของการวิจัย	29
3 วิธีดำเนินการทดลอง	30
กลุ่มตัวอย่าง	30
การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง	30
แบบแผนการวิจัย	31
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	32
การดำเนินการทดลอง	35
สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของ เครื่องมือ	37
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	37

4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	39
	การวิเคราะห์ข้อมูล	39
5	บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	49
	ความหมายของการวิจัย	49
	สมมติฐานของการวิจัย	50
	กลุ่มตัวอย่าง	51
	เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	51
	ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง	51
	เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	52
	การดำเนินการทดลอง	52
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	52
	อภิปรายผลการวิจัย	54
	ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย	57
	บรรณานุกรม	58
	ภาคผนวก	66

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จาแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ...	31
2 แบบแผนการทดลอง	31
3 การรายเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าความแปรปรวน (S^2) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ	34
4 จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นานพุทธิพิสัย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นานความสามารถในการแก้ปัญหาของแบบทดสอบทั้งสามชุด	36
5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นานพุทธิพิสัยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	40
6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นานความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	41
7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นานพุทธิพิสัยระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นิ่ง และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อาที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะให้ตนเองพบควยตนเอง และการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่า	42

- 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่านความ
สามารถในการฝึกแก้โจทย์ระหว่างนักเรียนที่มีระดับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ต่ำ ที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะ
ให้ตนเอง และการใช้ภาพประกอบการบรรยาย
ในลักษณะบอกเล่า 43
- 9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อุทิศ
ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับเดียวกัน
ระหว่างการใช้อุปกรณ์ประกอบบรรยายในลักษณะแนะ
ให้ตนเอง และการใช้อุปกรณ์ประกอบการบรรยาย
ในลักษณะบอกเล่า 45
- 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่านความ
สามารถในการฝึกแก้โจทย์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนในระดับเดียวกัน ระหว่างการใช้อุปกรณ์
การบรรยายในลักษณะแนะให้ตนเอง และการใช้อุปกรณ์
ประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า 47

ภูมิหลัง

กระบวนการเรียนเป็นกระบวนการสื่อสารอย่างหนึ่ง ซึ่งมีผลทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม อันเป็นผลมาจากการที่บุคคลได้รับประสบการณ์ทางการศึกษา (Good. 1959 : 510) ประสบการณ์ต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของมนุษย์นั้น เป็นผลมาจากที่อินทรีย์สัมผัสปะทะสัมพันธ์สิ่งแวดล้อม แล้วอินทรีย์เกิดการรับรู้ (Perception) ซึ่งเป็นการนำเอาความรู้เขาสู่สมอง สมองก็จะเก็บรวบรวมและจัดจาสังต่าง ๆ เหล่านั้นไว้เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดมโนภาพ (Concept) และทัศนคติ (Attitude) ของมนุษย์ ควบคู่กับกระบวนการรับรู้จึงเป็นส่วนสำคัญยิ่งของกระบวนการเรียนรูของมนุษย์ (จาเนียร์ ชวงโซคติ 2519 : 20)

ประสาทสัมผัสที่ใช้ในการรับรู้ของมนุษย์มีอยู่ด้วยกัน 5 ชนิด คือ จักขุสัมผัส โสตสัมผัส กายสัมผัส จีวรหสัมผัส ขานะสัมผัส โดยเฉพาะประสาทสัมผัสทางจักขุสัมผัสเป็นประสาทสัมผัสที่มนุษย์สามารถใช้ในการรับรู้สิ่งต่าง ๆ ได้มากที่สุด (Dale. 1951 : 243) จึงมีการศึกษากันว่าเกี่ยวกับสื่อที่จะเป็นตัวแทนเอาความรู้อย่างต่าง ๆ ผ่านประสาทสัมผัสทางจักขุสัมผัสกัน อย่างกว้างขวาง

รูปภาพเป็นสื่อชนิดหนึ่งที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยการรับรู้ผ่านทางจักขุสัมผัสรูปภาพจึงเป็นสื่อการเรียนที่มีคุณค่าในสถานการณ์ที่เน้นการมองเห็น โดยสามารถนำเอาความเป็นจริงใหญ่เรียนได้ศึกษารายละเอียดเป็นเวลานานเท่าไรก็ได้ (สมพงษ์ กิริเวริญ 2506 : 62 - 65) และยังสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ในทุกสถานการณ์ (นิพนธ์ สุขบริดี 2521 : 45) อาจนำมาใช้ประกอบคำอธิบายของครู หรือนำมาใช้ในรูปแบบของสื่อประเภทต่าง ๆ

รูปภาพแบบจะมีคุณค่าความถี่อยู่หลายประการ แต่การนำเอารูปภาพไปใช้ในการเรียนการสอนนั้น ลาเนอร์ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้รูปภาพเป็นอุปกรณ์การสอนและได้สรุปไว้ว่า เฉพาะตัวรูปภาพเองไม่ก่อให้เกิดความเข้าใจหรือกระตุ้นอารมณ์ และความทรงจำได้เคย รูปภาพจะมีคุณค่าในการเรียนก็ต่อเมื่อครูได้นำมาประกอบการอธิบายกันไปเลย (Larner. 1968 : 3)

การนำรูปภาพมาใช้ในการเรียนการสอน จึงจำเป็นต้องอาศัยข้อความหรือถ้อยคำบรรยายประกอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากเนื้อหาของภาพได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์ (ชมพูนันท์ กิริเจริญ 2506 : 70 - 72)

การใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า แม้จะมีลักษณะที่มุ่งให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาจากภาพและถ้อยคำบรรยาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้รายละเอียดของเนื้อหาได้หลายทาง (เพ็ญศิริ แก้วเกษ 2522 : 29 อ้างอิงจาก Unesco) แต่จากการวิจัยที่ผ่านไปในสื่อประเภทต่าง ๆ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนรู้เนื้อหาจากภาพ ผลจากการวิจัย ผู้วิจัยกลับมักพบว่า การเสนอภาพประกอบกับการบรรยายในลักษณะบอกเล่า แม้ผู้วิจัยจะเสนอสื่อในลักษณะใดก็ตาม ผู้เรียนจะสนใจฟังและจับใจความจากการบรรยายมากกว่าจะสนใจเรียนรู้จากภาพที่ปรากฏ

การสอนโดยวิธีแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง (Guided Discovery Method) เป็นการที่ครูพยายามนำนักเรียนเข้าสู่เนื้อหา โดยการใช้คำถามที่สร้างขึ้นอย่างเหมาะสม (Lardizabal. 1970 : 152 - 153) และการพูดในลักษณะแนะนำทางให้นักเรียนนึกและสังเกตในสิ่งที่สำคัญ ๆ (สมิทร กุวานุกร 2520 : 69) ดังนั้นรูปแบบของการบรรยายที่สร้างขึ้นในลักษณะนี้ จึงมีลักษณะที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากภาพโดยตรง นอกเหนือแล้ว การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นยังมีลักษณะที่สอดคล้องกับแนวการสอนในปัจจุบัน ที่มุ่งให้ผู้เรียนคิดเป็นเหตุเป็นผล และแก้ปัญหาเป็น ตลอดจนให้รู้จักนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันมากที่สุด (สมิทร กุวานุกร 2520 : 26 - 27)

จากเหตุผลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การสอนโดยวิธีนี้เหมาะแก่คนแบบช่วยตนเองนั้นเป็นวิธีการสอนวิธีหนึ่ง ซึ่งส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา ไคล่ซึ่งกว่าสอนในลักษณะบอกเล่า (วีรยุทธ วิเชียร โชติ 2521 : 107) และสอดคล้องกับแนวการสอนในปัจจุบัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า ถ้านำเอาวิธีการแนะให้คนพบควยตนเอง มาประยุกต์ใช้ร่วมกับรูปภาพแล้ว จะส่งผลต่อการเรียนรู้และความสามารถในการฝึกแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ดีกว่าการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่าหรือไม่

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ของนักเรียนที่เรียนจากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่ากับการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้คนพบควยตนเอง
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ด้านความสามารถในการฝึกแก้ปัญหา ของนักเรียนที่เรียนจากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่ากับการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้คนพบควยตนเอง
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูง กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนต่ำ จากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า และจากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้คนพบควยตนเอง
4. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ด้านความสามารถในการฝึกแก้ปัญหา ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูง กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนต่ำ จากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า และจากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้คนพบควยตนเอง

5 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับเดียวกัน ทั้งกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการใ้ครูภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า กับการใ้ครูภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะใ้ตนเอง

6 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับเดียวกัน ทั้งกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการใ้ครูภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า กับการใ้ครูภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะใ้ตนเอง

ความสำคัญของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการใ้ครูภาพประกอบการบรรยายที่ส่งเสริมใ้นักเรียนเกิดการเรียนรูและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรฉบับพุทธศักราช 2521 อันจะเป็นแนวทางในการที่จะนำเอาครูภาพไปใ้ในการเรียนการสอน ที่จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากที่สุด

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษากครั้งนี้ ผู้วิจัยจะทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2526 โรงเรียนชนนาทพิทยาคม อําเภอเมือง จังหวัดชัยนาท จำนวน 80 คน โดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 40 คน และกลุ่มควบคุม 40 คน

2. ตัวแปรที่จะศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ

- 2.1.1 การ เสนอรูปภาพประกอบการบรรยายสองวิธีคือ
- 2.1.1.1 รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะ
นอกเวลา
- 2.1.1.2 รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะ
ชี้แนะให้คนพบด้วยตนเอง
- 2.1.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียน
แบ่ง เป็นสองระดับ คือ
- 2.1.2.1 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูง
- 2.1.2.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนต่ำ
- 2.2 ทัวแปรตาม
- 2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรุดานพุทธิพิสัย
- 2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนด้านความสามารถในการ
กึกแก้ปัญหา

นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรุดานพุทธิพิสัย หมายถึง คะแนนที่ได้จาก
การตอบแบบทดสอบภายหลังที่นักเรียนได้เรียนจากรูปภาพประกอบการบรรยายจบลง
2. ความสามารถในการกึกแก้ปัญหา หมายถึง คะแนนที่ได้จากการ
ตอบแบบทดสอบ ตามขั้นตอนการกึกสามชั้นของ คิวอี้ (Gullford. 1971 103)
และของเวียร์ (Weir. 1974 18) ซึ่งผู้เรียนจะต้องตอบคำถามใดถูกต้อง
ครบทั้งสามชั้นดังนี้
 - 2.1 ขั้นในการให้ความหมายของปัญหา โดยแยกสิ่งที่เกี่ยวข้อง
กับปัญหาและสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหา ออกจากกันให้เห็นเด่นชัด
 - 2.2 ขั้นในการเสนอวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง ขั้นในการกึกหา
วิธีการแก้ปัญหาให้ตรงสาเหตุของปัญหา แล้วเสนอออกมาในรูปของวิธีการที่เป็น
ขบวนการต่อเนื่อง

2.3 ขั้นในการตรวจสอบผลที่ได้รับ หมายถึง ขั้นในการ เสนอเกณฑ์ เพื่อทดสอบว่าวิธีการคิดในขั้นที่สอง ที่ได้รับผลออกมานั้นถูกต้องหรือไม่

3. ภาพประกอบถายบรรยาย หมายถึง ภาพที่นำเสนอโดยสื่อประเภท สไลด์ขนาด 2 x 2 นิ้ว เครื่องฉายสไลด์แบบอัตโนมัติ ซึ่งจะเปลี่ยนบรรยาย จากเทปบันทึกเสียงตรงและพร้อมกันไปกับการ เสนอสไลด์ในแต่ละภาพ

4. การบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง หมายถึง การบรรยาย ที่มีโครงสร้างเป็นขั้นตอนการต่าง ๆ สืบจนการ ก่อ การสังเกต การอธิบาย การทำนาย และการนำไปใช้ ตามลำดับ โดยในขั้นตอนการต่าง ๆ ประกอบด้วยการถามเพื่อแนะให้ผู้เรียนค้นพบเรื่องราวตามเนื้อหาด้วยตนเอง โดยไม่มีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ขบวนการเหล่านี้ คือ

4.1 การสังเกต (Observation) ผู้เรียนเองสังเกต องค์ประกอบต่าง ๆ ในเนื้อหาตลอดจนความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อมุ่งให้สร้างความถี่ถ้วนของเนื้อหาในเนื้อหา นั้น ๆ ได้

การซักถามประเภทการสังเกต (Observation) เป็นคำถามที่ใช้ เพื่อแนะให้ผู้เรียนสังเกตในส่วนที่ว่าเป็นของทราบ การถามประเภทนี้มีกะใจคำถามว่า "ใช่หรือไม่"

4.2 การอธิบาย (Explanation) ผู้เรียนต้องนำความรู้ที่มีอยู่ และความรู้ที่ได้จากการสังเกตมาใช้อธิบาย หรือตั้งสมมติฐานขึ้นเพื่ออธิบาย ปรากฏการณ์นั้น ๆ

การซักถามประเภทอธิบาย (Explanation) เป็นคำถามที่ใช้เพื่อแนะให้ผู้เรียนอธิบายปรากฏการณ์ หรือแนะให้ผู้เรียนตั้งสมมติฐานเพื่ออธิบาย ปรากฏการณ์นั้น ๆ การถามประเภทนี้มีกะใจคำถามในทางที่ว่า "ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น" "ที่เป็นเช่นนั้นเพราะ หรือไม่" "เพราะอะไร"

4.3 การทำนาย (Prediction) ผู้เรียนต้องอาศัยความรู้ที่มีอยู่ และที่ได้จากการสังเกตและการอธิบายมาใช้ในการคาดการณ์ล่วงหน้าถึงผลของปรากฏการณ์ สถานการณ์หรือปัญหาในเนื้อหานั้น ๆ

การไขคำถามประเภททำนาย (Prediction) เป็นคำถามที่ใช้เพื่อแนะและกระตุ้นให้ผู้เรียนทำนายผลของปรากฏการณ์ สถานการณ์ และปัญหาในเนื้อหานั้น ๆ คำถามประเภทนี้มักจะใช้คำถามในทำนองที่ว่า "ถ้าเป็นเช่นนั้นจะได้อะไรหรือไม่"

4.4 การนำไปใช้ (Application) ผู้เรียนต้องแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ที่ผู้เรียนไม่เคยประสบมาก่อน โดยการใช้ความรู้ที่มีอยู่และความรู้ที่ได้จากการสังเกต การอธิบายและการทำนายมาใช้ในการเป็นประโยชน์ เพื่อแก้ปัญหาตามเนื้อหาเหล่านี้

การไขคำถามประเภทการนำไปใช้ (Application) เป็นคำถามที่ใช้เพื่อแนะให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่มีอยู่ทั้งหมดมาแก้ปัญหาตามเนื้อหาที่ได้ อย่างถูกต้อง คำถามประเภทนี้จะถามในทำนองที่ว่า "สิ่งที่คุณนี้จะนำไปใช้ทำอะไรบ้าง" "ถ้า จะหาอย่างไร เป็นต้น

5. การบรรยายในลักษณะบอกเล่า หมายถึง การบรรยายที่มีโครงสร้างเป็นขบวนการต่าง ๆ ขบวนการ ก็คือ การสังเกต การอธิบาย การทำนายและการนำไปใช้ตามลำดับ โดยในขบวนการต่าง ๆ จะใช้การบรรยายที่บอกเนื้อหาและยกตัวอย่างประกอบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบเนื้อหาตามความมุ่งหมายของขบวนการนั้น โดยผู้เรียนไม่ต้องเกิดข้อสงสัยใด ๆ ทั้งสิ้น ขบวนการเหล่านี้คือ

5.1 การสังเกต (Observation) เป็นขบวนการที่เสนอองค์ประกอบต่าง ๆ ในเนื้อหาและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้น แก่ผู้เรียนโดยยกตัวอย่าง และบอกความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่จำเป็น ที่ผู้เรียนต้องทราบ

5.2 การอธิบาย (Explanation) เป็นขบวนการที่เสนอปรากฏการณ์ตามเนื้อหาใหญ่เรียนเห็น โดยยกตัวอย่างและอธิบายปรากฏการณ์นั้นใหญ่เรียนทราบว่า ต้องอธิบายอะไร อธิบายอย่างไร เพราะอะไรจึงอธิบายเช่นนั้น

5.3 การทำนาย (Prediction) เป็นขบวนการที่ เสนอปัญหาและการคาดการณ์ล่วงหน้า โดยยกตัวอย่างในการทำนายผลของปัญหาและปรากฏการณ์นั้น ๆ ภาย

5.4 การนำไปใช้ (Application) เป็นขบวนการที่ เสนอสถานการณ์หรือปัญหาใหม่ ๆ แก่ผู้เรียน โดยยกตัวอย่างการนำผลของสถานการณ์นั้นไปใช้ให้เป็นประโยชน์จะยกตัวอย่างในการหาความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา ภาย

6. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง เป็นคะแนนจากการสอบวัดผลปลายปีในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งจะแบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม ตามระดับผลสัมฤทธิ์ดังนี้

6.1 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง คือ นักเรียนที่ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนอยู่ในลำดับตั้งแต่เปอร์ เซนต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป

6.2 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนต่ำ คือ นักเรียนที่ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนอยู่ในลำดับตั้งแต่เปอร์ เซนต์ไทล์ที่ 25 ลงมา

7. กลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากรูปภาพประกอบบรรยายในลักษณะชี้แนะให้คนพบด้วยตนเอง

8 กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากรูปภาพประกอบบรรยายในลักษณะบอกเล่า

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สื่อการสอนประเภทรูปภาพ เป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งที่มีประโยชน์ในการเรียนการสอน เพราะรูปภาพเป็นต้นวัตถุที่อาจนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ทุกสถานการณ์ (นิพนธ์ กุชปรีดี 2521 : 45) การนำเอารูปภาพมาใช้ประกอบการเรียนการสอน รูปภาพจึงเป็นสื่อการสอนที่สามารถนำมาใช้ได้อย่างกว้างขวาง โดยอาจนำมาใช้ประกอบคำอธิบายของครูหรืออาจนำมาใช้ในรูปแบบของโสตทัศนวัสดุ (Audio - visual materials) ประเภทต่าง ๆ นอกจากนั้นแล้วรูปภาพยังมีประโยชน์ในด้านการเรียนการสอนอีกด้วยหลายประการ

คุณประโยชน์ของรูปภาพในแง่ของการเรียนการสอน จากเอกสารของบุคคลหลายท่าน อาจนาขาสรุปลักษณะนี้ รูปภาพสามารถตรวจสอบเอาความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนศึกษารายละเอียดได้ และใช้เวลาศึกษานานเท่าใดก็ได้ (สมพงษ์ กิริเจริญ 2506 : 62 - 66, บุญเหลือ ทองเยี่ยม 2523 : 129) รูปภาพสามารถหาสิ่งที่ผู้เรียนไม่เคยพบหรืออยู่ห่างไกลเขามาดูวงเรียนได้ (สมพงษ์ กิริเจริญ 2506 : 62 - 66, บุญเหลือ ทองเยี่ยม 2523 : 129, William. 1968 : 5 - 7) รูปภาพยังเป็นสิ่งจูงใจเป็นรวมความสนใจของผู้เรียน ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ร่วม (สมพงษ์ กิริเจริญ 2506 : 62 - 66, บุญเหลือ ทองเยี่ยม 2523 : 129, William. 1968 : 5 - 7) ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน "และส่งเสริมการอภิปรายแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน (สมพงษ์ กิริเจริญ 2506 : 62 - 66, บุญเหลือ ทองเยี่ยม 2523 : 129, William. 1968 : 5 - 7) ช่วยในการสรุปบทเรียน ทำให้ผู้เรียนจำหัวข้อสำคัญหรือเนื้อหาวิชาได้ดียิ่งขึ้น (สมพงษ์ กิริเจริญ 2506 : 62 - 66, บุญเหลือ ทองเยี่ยม 2523 : 129, William. 1968 : 5 - 7)

เราอารมณ์หรือเปลี่ยนทัศนคติของผู้เรียนได้ (สมพงษ์ กิริเจริญ 2506 : 62 - 66, บุญเหลือ ทองเยี่ยม 2523 : 129, William. 1968 5 - 7) รูปภาพเปิดโอกาสให้คนดู คุยกันอยู่ได้เรื่อย ๆ เมื่อเป็นเช่นนี้ ผู้เรียนจะนำเอารูปภาพมาถกถามรายละเอียดก็ง่ายขึ้น (สมพงษ์ กิริเจริญ 2506 : 62 - 66) ช่วยแก้ไขรอยประทับใจที่ผิดมาแต่เดิมใหญ่ถูกต้อง (สมพงษ์ กิริเจริญ 2506 : 62 - 66) ช่วยให้เกิดความคิดรวบยอด (Concept) ที่ชัดเจน ถูกต้อง (Brown. 1959 417 - 420) ช่วยในการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเตรียมประสบการณ์ให้นักเรียนและสร้างความสนใจในเรื่องใหม่ (Brown. 1959 417 - 420, William. 1968 5 - 7) ช่วยในการสอนกา กัพท์ใหม่ ๆ (Brown. 1959 417 - 420, William. 1968 5 - 7) ช่วยให้เราเกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยการพูด การเขียน หรืออาจ เกิดความคิดในทางสร้างสรรค์ โกลงกลอนหรือละคร (Brown. 1959 417 - 420) ช่วยทำให้นักเรียนรู้สึกถึงประสบการณ์เก่าๆ เพื่อนามาสัมพันธ์ กับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ โดยให้นักเรียนดูจากภาพ และแสดงความคิดเห็นอย่าง อิสระ (William. 1968 5 - 7) ช่วยแก้ไขความเข้าใจผิด ทั้งนี้เนื่องจาก นักเรียน ยังมีประสบการณ์จำกัด (William. 1968 : 5 - 7) สามารถ เปรียบเทียบให้เห็นความขัดแย้ง หรือความสอดคล้องของเหตุการณ์ หรือเรื่องราว ต่าง ๆ ได้โดยดูภาพทีละ 2 ภาพ หรือเรื่องราวต่าง ๆ ได้โดยดูภาพทีละ 2 ภาพ หรือมากกว่าให้นักเรียนดู เพื่อเปรียบเทียบกันให้เห็นได้อย่างเด่นชัด (William. 1968 5 - 7) ช่วยสร้างประสบการณ์ใหม่ (William. 1968 : 5 - 7) แสดงหรือสาธิตให้เห็นขั้นตอนการหรือวิธีการใด (William. 1968 5 - 7) ช่วยการตัดสินใจ โดยภาพอาจทำให้เกิดการกล่อยตาม หรือขัดแย้งได้ (William. 1968 : 5 - 7) ช่วยสร้างบรรยากาศห้องเรียนที่น่าเมื่อจะสนุกสนาน (William. 1968 5 - 7) ทำให้นักเรียนมีความสนใจต่อสิ่งรอบตัว (William. 1968 5 - 7) พัฒนาความรู้สึก เห็นคุณค่าภาพที่วาดหรือถ่าย

โดยกิลปิน (William. 1968 . 5 - 7) ช่วยตั้งปัดทานหรือคำถามโดยใช้ภาพ
เป็นสื่อให้นักเรียนเลือกภาพที่เห็นว่าเหมาะสม (William. 1968 . 5 - 7) ใช้เป็น
สื่ออ้างอิงได้ (สมพงษ์ กิริเจริญ 2506 : 62 - 66, William. 1968
5 - 7)

รูปภาพแม้จะมีประโยชน์อยู่หลายประการ แต่ในการนำรูปภาพการเรียน
การสอน จำเป็นจะต้องพิจารณาเลือกภาพที่เหมาะสม เพื่อจะสามารถถ่ายทอด
ความรู้แก่ผู้เรียนได้อย่างถูกต้องตามจุดหมายอย่างมีประสิทธิภาพ จากเอกสารอ้างอิง
ได้มีบุคคลกล่าวถึงการเลือกภาพไว้หลายท่าน ซึ่งอาจนำมาสรุปได้ดังนี้ เลือกใช้
รูปภาพให้ตรงตามจุดประสงค์ของเนื้อเรื่อง (สมพงษ์ กิริเจริญ 2506 : 67,
วาสนา ขาวหา 2522 : 68, Davies. 1962 : 16 - 20, Dale.
1969 : 269 - 274) ใช้รูปภาพที่เหมาะสมกับวัย และความสนใจของผู้เรียน
(สมพงษ์ กิริเจริญ 2506 : 67, วาสนา ขาวหา 2522 : 68, Davies.
1962 : 16 - 20) ใช้รูปภาพที่ถ่ายทอดตรงกับความเป็นจริง (สมพงษ์ กิริเจริญ
2506 : 67, วาสนา ขาวหา 2522 : 68, Dale. 1969 : 269 - 274)
ใช้รูปภาพที่เนื้อเรื่องในภาพมุ่งจุดสำคัญเพียงอย่างเดียว (สมพงษ์ กิริเจริญ
2506 : 67, วาสนา ขาวหา 2522 : 68, Davies. 1962 : 16 - 20,
Dale. 1969 : 269 - 274) ใช้รูปภาพสีเมื่อสีจะช่วยให้การเรียนรู้นั้น
เพราะภาพขาวดำบางกรั้ อาจดีกว่าภาพสี (สมพงษ์ กิริเจริญ 2506 : 67,
วาสนา ขาวหา 2522 : 68, Davies. 1962 : 16 - 20) ใช้ภาพ
ที่ชัดเจนแจ่มแจ้งอย่างน่าสนใจ (สมพงษ์ กิริเจริญ 2506 : 67,
วาสนา ขาวหา 2522 : 68, Dale. 1969 : 269 - 274) ใช้รูปภาพ
ที่เกี่ยวข้องประสบการณ์ของผู้เรียน (สมพงษ์ กิริเจริญ 2506 : 67,
วาสนา ขาวหา 2522 : 58) ใช้ภาพที่มีขนาดที่สามารถมองเห็นได้ทันที
ถ้าเป็นภาพที่ใช้ในชั้นเรียนจะต้องมีขนาดใหญ่พอที่เด็กจะสามารถมองเห็นได้อย่าง
ชัดเจนทั่วทั้งชั้น (วาสนา ขาวหา 2522 : 68, Davies. 1962 : 16 - 20)

การวิจัยสื่อประเภทภาพ เป็นสื่อที่ใ้เ้าทำการวิจัยศึกษาค้นคว้ากันมากที่สุด โดยหาการวิจัยในกานต่าง ๆ ดังนี้

ต่อมา วิบูลย์ศรี เวชวัณ (วิบูลย์ศรี เวชวัณ 2516 : 48 - 54) ศึกษารวบรวมเทียบผลการรับรู้ของภาพ 2 มิติ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา 1, 2 โดยใช้เครื่องมือ (cues) แบบแนวนอน ขนาบ และบังกัน ผลปรากฏว่า

1. นักเรียน ป.1 และ ป.2 มีการรับรู้ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 โดยนักเรียน ป.2 มีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพใกล้เคียงกับนักเรียน ป.1

2. เครื่องชี้ความลึกของภาพแต่ละชนิด สามารถส่งผลทำให้นักเรียน
เกิดการรับรู้ของภาพใดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

3. ระดับชั้นและชนิดของ เครื่องชี้ความลึกของภาพ ต่างก็ไม่มีอิทธิพล
ส่งผลซึ่งกันและกัน

4. นักเรียนชายชั้น ป.1 รับรู้ความลึกของภาพใดดีกว่า นักเรียนหญิง
ชั้น ป.1 ส่วนในชั้น ป.2 มีการรับรู้ใดคือพอ ๆ กัน

ส่วนการวิจัยของ บุญยฤทธิ์ กงกาเพชร (บุญยฤทธิ์ กงกาเพชร
2523 : 72 - 78) ได้ศึกษาผลการรับรู้ความลึกของภาพสองมิติ โดยใช้เครื่อง
ชี้ความลึก (distance cues) 4 แบบ กับนักเรียนชั้น ป.5 และ ป.6
ผลปรากฏว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายสามารถรับรู้ความลึกจากภาพ
2 มิติ จากการใช้เครื่องชี้ความลึก แบบสุกสายตา แบบพื้นผิว แบบเลือนหาย
และแบบแสงเงา ได้ดีกว่ากันตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
สำหรับผลการรับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง
พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถรับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ โดยการชี้เครื่อง
ชี้ความลึก แบบสุกสายตา แบบพื้นผิว แบบเลือนหาย และแบบแสงเงา ได้ดีกว่า
นักเรียนชั้น ป.5 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รูปทรงเรขาคณิต
และรูปทรงธรรมชาติจากเครื่องชี้ความลึกแบบสุกสายตาที่รับรู้ได้ดีที่สุดของนักเรียน
ชั้น ป.6 สูงกว่านักเรียนชั้น ป.6 สูงกว่านักเรียนชั้น ป.5 ตามลำดับอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สำหรับการวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวกับการรับรู้รูปภาพมี การวิจัยของ
วีเวอร์ (Vernon. 1954 42 - 43, citing Weaver. 1927)
ได้ศึกษาเกี่ยวกับรายละเอียดในกระบวนการแยกแยะภาพออกจากพื้น ("figure"
from the "ground") ซึ่งได้อธิบายอนุกรมของขั้นตอนในการ เกิดกระบวนการ
ดังกล่าวเวลาในการแยกภาพออกจากพื้น 4 ขั้นแรก จะใช้เวลาอย่างน้อยสุด
10 มิลลิวินาที

เจมส์ วี เทนนิสัน (Tennison. 1968 3520 - B)

ไคศึกษาหาระยะเวลา ของการตั้งใจภาพ ในลักษณะของการปรับสภาวะ ทด
ความซับซ้อนของสิ่งเรา ไซเกิดจากเนกระกับความซับซ้อน 3 ระดับคือ ซับซ้อนน้อย
ซับซ้อนปานกลาง และซับซ้อนมาก โดยไซภาพที่มีวัตถุสิ่งของเพียงอย่างเดียว

(single object) กลุ่มวัตถุสิ่งของ (arrays of objects) และทิวทัศน์
(Landscape) เสนอเป็นสไลด์ 80 ภาพ แบ่งเป็น 3 ชุด โดยให้กลุ่มทดลอง
ดูภาพที่มีความซับซ้อนปานกลางก่อน แล้วจึงดูภาพที่มีความซับซ้อนน้อย ปานกลาง
และภาพที่มีความซับซ้อนมากอีกครั้งหนึ่ง ส่วนกลุ่มควบคุมนั้นให้ดูทุกแบบในครั้ง
เดียวกัน ผลปรากฏว่า เมื่อดูภาพที่มีความซับซ้อนปานกลางก่อนแล้ว ภาพที่มีความ
ซับซ้อนน้อย จะใช้เวลาดูน้อยลง และภาพที่มีความซับซ้อนปานกลาง จะใช้เวลา
ดูน้อยลงตามลำดับแรก ส่วนที่มีความซับซ้อนมากจะใช้เวลาในการดูมากที่สุด

การวิจัยอีกงานหนึ่งที่นิยมทำกันคือ การวิจัยเพื่อหาลักษณะต่าง ๆ ของ
ภาพที่เด็กชอบ โดยจากการวิจัยของบุคคลต่าง ๆ ว่าชอบใดดังนี้

เด็กยิ่งเล็กยิ่งชอบภาพง่าย ๆ ส่วนเด็กโตจะชอบภาพที่ซับซ้อนขึ้นตามลำดับ
(สูนันท์ จูฑะธร 2509 : 99 - 101, ธีรบุษ ภาสุภภัทร์ 2513 : 100 - 102,
วุฒิ แตรสังข์ 2514 : 77 - 82, ฉลองชัย สุรวัจน์บุรณ 2515 : 90 - 100
ฉลอง ทับกริ 2517 : 60 - 64, ประสงค์ นิยมมา 2517 : 52 - 55,
French. 1952 : 90 - 95, Whipple. 1953 : 262 - 269,
Bloomer. 1960 : 334 - 340) ชอบภาพสีมากกว่าภาพขาวดำ (สูนันท์ จูฑะธร
2509 : 99 - 101, ธีรบุษ ภาสุภภัทร์ 2513 : 100 - 102, วุฒิ แตรสังข์
2514 : 77 - 82, ฉลองชัย สุรวัจน์บุรณ 2515 : 90 - 100, Rudisill.
1952 : 444 - 451, Amsden. 1960 : 309 - 312, Whipple.
1963 : 262 - 269) เด็กชอบภาพขนาดใหญ่มากกว่าภาพขนาดเล็ก (สูนันท์ จูฑะธร
2509 : 99 - 101, วุฒิ แตรสังข์ 2514 : 77 - 82, Florence.
1924 : 119 - 126, Whipple. 1963 : 262 - 269)

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาพและการบรรยาย

รูปภาพแมจะมีประโยชน์ในการ เรียนการสอนหลายประการ แต่การนำรูปภาพมาใช้ จำเป็นจะต้องอาศัยข้อความหรือการบรรยายประกอบ เพื่อจะสามารถถ่ายทอดความรูต่าง ๆ จากรูปภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สพ.งบ. กิริเวริญ 2506 : 70 - 72) นอกจากนั้น ลาเนอร์ (Larner. 1968 : 3) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับภาพเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอน และได้สรุปไว้ว่า เฉพาะตัวรูปภาพเองไม่ได้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ หรือกระตือรือร้น และความทรงจำเลย รูปภาพจะมีคุณค่าในการ เรียนการสอน เมื่อครูได้นำมาประกอบการอธิบายควบคู่ไปด้วย นอกจากนี้แล้ว ได้มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับภาพและการบรรยายในรูปแบบต่าง ๆ

พงษ์สวัสดิ์ ลาภบุญเรือง (พงษ์สวัสดิ์ ลาภบุญเรือง 2516 : 40 - 43) ทำการศึกษาอัตราเร็วของการ เรียนรู้ และความคงทนในการจำในการใช้ภาพที่มีลักษณะปลอดภัย และ ชู กับข้อความที่มีลักษณะ ปลอดภัย และ ชู โดยทำการทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยปรากฏว่า การใช้ภาพปลอดภัย กับข้อความปลอดภัย อัตราเร็วของการ เรียนรู้สูงกว่าการใช้ภาพชูกับข้อความชู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับเชื่อมั่น .05 แต่ในด้านการคงทนในการจำปรากฏว่า การใช้ภาพชูกับข้อความทั้งของลักษณะไม่แตกต่างกัน

ต่อมา สมสิทธิ์ จิตรสถาพร (สมสิทธิ์ จิตรสถาพร 2523 : 55 - 56) ได้ทำการศึกษาวิจัย การใช้ภาพและข้อความชนิดต่าง ๆ ในการโฆษณาต่อต้านยาเสพติดให้โทษ โดยทำการทดลองกับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ผลจากการวิจัยพบว่า การใช้ข้อความที่มีลักษณะชูประกอบด้วยภาพขนาดใหญ่มีการ เรียนรู้สูงกว่า การใช้ข้อความที่มีลักษณะปลอดภัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่การใช้ภาพโฆษณาข้อความที่มีลักษณะชูทำให้อัตราเร็วของการ เรียนรู้สูงกว่าการใช้ข้อความที่มีลักษณะปลอดภัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนในการใช้ภาพถ่ายเหมือนจริง ภาพถ่ายปกโปสเตอร์ เขียนเหมือนจริง ภาพเขียน

บิคเบื่อน และภาพการ์ตูน ไม่มีผลทำให้ปริมาณการเรียนรู้ และอัตราเร็วของการเรียนรู้ต่างกัน และภาพที่มีลักษณะปิดรอบกับลักษณะชู ไม่มีผลทำให้ปริมาณการเรียนรู้ และอัตราเร็วของการเรียนรู้แตกต่างกัน แต่ผู้วิจัยพบว่า ข้อความที่มีลักษณะปิดรอบ และข้อความที่มีลักษณะชู มีปฏิสัมพันธ์ (interaction) กับภาพที่มีลักษณะปิดรอบและชวอัตราเร็วของการเรียนรู้ โดยภาพที่มีลักษณะชูประกอบด้วยข้อความที่มีลักษณะชู จะตาใหญ่เรียนสามารถเรียนรู้ไ้ในเวลาอันน้อยที่สุด

วรวิราดี เพชรไทย (วรวิราดี แพรไทย 2524 44 - 48)

โคทาการศึกษาไ้รูปแบบการบรรยายทาง ๆ ประกอบสไลด์เทป โดยทดลองกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 120 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ผลจากการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนที่เรียนจากการใช้การบรรยายแบบบรรยายไ้ผลดีกว่านักเรียนที่เรียนจากการใช้การบรรยายแบบบรรยายร่วมกับสนทนา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการใช้การบรรยายแบบบรรยายกับนักเรียนที่เรียนจากการใช้การบรรยายแบบสนทนา และนักเรียนที่เรียนจากการใช้การบรรยายแบบสนทนายกับนักเรียนที่เรียนจากการใช้การบรรยายแบบบรรยายร่วมกับสนทนาไม่แตกต่างกัน

ส่วนการวิจัยของ สุวรรณี เลื่องยศคือชากุล (สุวรรณี เลื่องยศคือชากุล 2524 : 28 - 29) โคทาการศึกษาวิจัยการใช้การบรรยายประกอบสไลด์สองรูปแบบ คือ การบรรยายที่ปี่เนื้อหาการบรรยายเต็มตรงตามภาพ และการบรรยายที่ลดเนื้อหาการบรรยาย ส่วนที่ซ้ำกับเนื้อหาของภาพ โดยทาการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 60 คน จากผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากสไลด์เทป ที่ปี่เนื้อหาการบรรยายเต็มตรงตามภาพ และนักเรียนที่เรียนจากสไลด์เทปที่ลดเนื้อหาการบรรยาย ส่วนที่ซ้ำกับเนื้อหาของภาพ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

และในปีเดียวกันนี้ อัมพร จันทรบาท (อัมพร จันทรบาท 2524 61 - 64) โคทาการศึกษากการ เสนอสไลด์แบบภาพประสม โดยใจภาพแทนการบรรยายเสริม กับนักเรียนในระดับมัธยมปีที่ 1 จำนวน 90 คน 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน ผลจากการวิจัยปรากฏว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสไลด์แบบภาพประสมไม่ลดการบรรยาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสไลด์แบบภาพประสม ลดการบรรยาย และสไลด์ปรกติ ส่วนผลจากการ เรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียน สไลด์แบบภาพประสมลดการบรรยาย กับนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสไลด์ปรกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนไม่แตกต่างกัน

สำหรับการวิจัยในต่างประเทศ อัลเลน (1960) โคกล่าวถึงงานวิจัย ของบัทส์ (1956) และเวอร์จิส (1954) เกี่ยวกับการ เรียนรู้จากการใช้ การบรรยายของสไลด์เทปว่า นักเรียนที่ศึกษาจากสไลด์เทปที่มีการบรรยายเป็นรูป ภาพนอกเล่าหรือคำสั่ง จะหาข้อทดสอบได้ดีกว่ากลุ่มที่ดูจากสไลด์เทปที่มีการบรรยาย ในรูปคำถาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (เปรื่อง กุมุท 2519 66)

เปรื่อง กุมุท (เปรื่อง กุมุท 1969 : 124) โคทาการวิจัย ณ มหาวิทยาลัยอินเดียนา ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิต ปริญญาโท กับเด็กนักเรียนเกรด 8 กลุ่มละ 22 คน เป็นกลุ่มทดลอง มีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ทราบว่า ภาพกับการบรรยายที่มีเนื้อหาเดียวกันและใบายินดี เมื่อเข้ากัน ในลักษณะต่าง ๆ แล้วจะมีผลต่อการ เรียนรู้ และความจำเป็นอย่างไร เกร็งมือ ทดลองโคภาพและการบรรยาย 16 คู่ ซึ่งมีลักษณะนายินดีกับโมนายินดี ในการ ทดลองโคภาพกับการบรรยายมาจับคู่กัน เป็นลักษณะต่าง ๆ คือ ภาพนายินดีกับการ บรรยายนายินดี ภาพนายินดีกับการบรรยายโมนายินดี ภาพโมนายินดีกับการบรรยาย นายินดี และภาพโมนายินดีกับการบรรยายโมนายินดี แล้วนาภาพและคำคู่กับไปโคกลุ่มตัวอย่างโค เพื่อเรียนภาพและการแคะดู แล้วหาอัตราเร็วในการ เรียนรู้และความยาวนานในการ จาภาพนั้น ๆ ปรากฏผลโดยสรุปผลที่น่าสนใจคือ ภาพทั้งที่นายินดีและโมนายินดี เมื่อคู่กับคำที่นายินดีแล้ว ทำโคการ เรียนรู้โคพอ ๆ กับ จาภาพและการที่โมนายินดี

ทั้งนี้มาด้วยกันจะทำให้เกิดการ เรียบรู้อย่างดีที่สุดในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความจำ
 ถ้าเป็นการจำในระยะสั้น กลุ่มตัวอย่างทั้งสองจะจำได้พอ ๆ กัน ไขว่คว้าหากำกับคำ
 จะจับคู่กันในลักษณะใด ถ้าเป็นการจำในระยะยาว ภาพทั้งสองลักษณะ เมื่ออยู่กับ
 คำที่ไม่แน่นอนแล้ว จะช่วยให้อ่านได้มากที่สุด และโดยทั่วไปแล้วนักเขียนเกรด 8
 จำได้มากกว่านิสิตปริญญาโท วาดผลการทดลองนี้ ตามนี้

จากการวิจัยที่กล่าวมาแล้วนี้แสดงให้เห็นได้ชัดว่า ในการนำรูปภาพและ
 ข้อความหรือการบรรยายลักษณะต่าง ๆ มีอิทธิพลต่อการ เรียบรู้อย่างดี
 เมื่อการนำรูปภาพมาใช้ของอาศัยข้อความหรือการบรรยายประกอบ เพื่อส่งเสริม
 ให้ผู้เรียนสามารถเรียบรู้อย่างดีจากรูปภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการนำ
 รูปภาพมาใช้ในการเรียนการสอน จึงนอกจากจะต้องพิจารณาถึงลักษณะรูปแบบของ
 ภาพแล้ว ยังจำเป็นต้องพิจารณาถึงรูปแบบของการบรรยาย ที่จะนำมาใช้ประกอบ
 กับรูปภาพนั้นด้วย เพราะการ เสนอสื่อสองชนิดในลักษณะนี้ ถ้าของทางหนึ่งได้รับการ
 เสริมจากอีกของทางหนึ่ง จะก่อให้เกิดผู้เรียนสามารถเรียบรู้อย่างดี (Bierstedt.
 1955 147)

เอกสารและการวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบค้นพบด้วยตนเองหรือแนะให้ค้นพบด้วย
ตนเอง

การสอนแบบค้นพบด้วยตนเองหรือแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง (Discovery
 Method or Guided Discovery Method) เป็นวิธีการสอนที่ช่วยพัฒนา
 ความงอกงามทางสติปัญญา ส่งเสริมนิสัยการวิเคราะห์ข้อมูล และการตัดสินใจ
 เลือกวิธีแก้ปัญหาด้วยตัวผู้เรียนเอง ภายใต้การแนะนำของครู (สุเมียร กุลานุกร
 2518 . 147) โดยนำเอาวิธีอุปนัย (Inductive Method) มาช่วยให้
 ผู้เรียนใช้ความคิดเพื่อเกิดความคิดใหม่ ที่เกิดจากการค้นพบ อันเกิดจากการ
 อภิปราย การจักระเบียบความคิด โดยการดำเนินขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ขั้นสังเกต (Observation)
2. ขั้นการรับรู้ (Abstraction)
3. ขั้นการเปรียบเทียบ (Comparison)
4. ขั้นสร้างกฎเกณฑ์ (Generalization)
5. ขั้นนำไปใช้ (Application)

การสอนโดยวิธีการค้นพบด้วยตนเอง เป็นการที่ครูจัดสถานการณ์ที่เหมาะสมให้นักเรียนค้นพบหรือแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งมีสองรูปแบบ คือ

1 การแนะทางค้นพบด้วยตนเอง (Guided Discovery Method) เป็นการสอนที่ครูพยายามให้นักเรียนเข้าสู่เนื้อหา โดยใช้คำถามที่สร้างชั้นอย่างเหมาะสม และการอธิบาย เชื้อกโดยเรียนไปจนพบความถึกรวมยอดหรือหลักการ

2 การค้นพบด้วยตนเอง (Pure Discovery Method) เป็นวิธีการที่นักเรียนถูกคาดหวังว่า จะไปสู่ความถึกรวมยอดและหลักการด้วยตนเอง โดยไม่ต้องไ้รับการแนะจากครู (Lardizabal. 1970 : 152 - 153)

การสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง เป็นการสอนที่ยอมรับในคหุของนักการศึกษาว่าก่อให้เกิดผลกึหลายกาน โดยเฉพาะการฝึกให้นักเรียนคิด (วรวิทย์ วคินสรากร 2517 : 96) ซึ่งสอดคล้องกับคหุมุ่งหมายไป่เมทางการศึกษา คั้งนั้นการศึกษาด้วยตนเอง จึงมีควาขจาเป็นมาก เพราะเป็นวิธีที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของความมุ่งหมายที่คั้งไว้ (สุมิตร คุตานุกร 2518 : 157) ผลจากการแสวงหาความรูและค้นพบหลักวิชาการด้วยตนเอง จึงก่อให้เกิดเรียนเข้าใจถึงสิ่งตีค้นพบนั้นไ้มากกว่าการ เรียนรู้จากวิธีการสอนแบบบรรยายที่มีลักษณะ เื้อวมุงบอกเล่าเนื้อหาจากครู (วีรยุทธ วิเชียรโชติ 2521 : 102)

วาซิลเลคส์ (Vasilakes. 1967 497 - 502) ไ้กล่าวถึง การสอนแบบสืบสวน - สอบสวน ว่าเป็นการสอนที่ส่งเสริมให้เรียนแสวงหาความรูด้วยตนเอง จากสถานการณ์หรือกิจกรรมที่กระตุ้นให้เรียนเกิดข้อสงสัย

หรือปัญหา แล้วใช้การตั้งคำถามต่าง ๆ เพื่อแสวงหาความรู้จากสิ่งที่เผชิญอยู่นั้น โดยลักษณะของคำถามที่มีลักษณะดังนี้

1. การถามในลักษณะการสังเกต (Observation) คือ การถามที่เกี่ยวกับ

1.1 การสังเกตคุณภาพของข้อมูล เช่น จักเขาพวก จักประเภท และชนิดของข้อมูล เป็นต้น

1.2 การหาปริมาณของข้อมูลในแต่ละประเภท การถามเป็นไปเพื่อที่จะใคร่จักบันทึกข้อมูลที่สังเกตได้ เน้นการจักข้อมูลในรูปที่ง่ายขึ้น

1.3 คุณสมบัติและธรรมชาติของข้อมูล (Property and Nature)

1.4 โครงสร้างของข้อมูล (Structure)

1.5 พฤติกรรมของข้อมูล (Behavior)

ส่วนใหญ่มักจะเป็นการถามที่อาศัยการสังเกต คือ ใจประสาห์สัมพันธ์กับเหตุ หมาย ปรากฏการณ์ หรือผิวหน้า รวมทั้งการสรุปอ้างอิงจากประสบการณ์ เพื่อเป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล รายละเอียดของข้อมูล หรือปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง การถามแบบนี้มักจะมีคำว่า ทำไม ? อะไร ? ที่ไหน ? อยู่ด้วย

2. การถามในลักษณะการอธิบาย (Explanation) เป็นการถามที่เกี่ยวกับการอธิบายสิ่งที่พบจากข้อมูลอันลึกซึ้งกว่าการสังเกต ซึ่งมักจะถามเกี่ยวกับ

2.1 สาเหตุของ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

2.2 ความสัมพันธ์ของข้อมูลในรูปของตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ

2.3 ความสงสัยถึงสถานการณ์ที่เผชิญหน้าอยู่

2.4 ความต้องการคำอธิบายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

2.5 ทฤษฎี วิธีการ ความนึกเห็นอย่างใดเหตุผล กฎเกณฑ์ต่าง ๆ

2.6 ขั้นตอนหรือขบวนการของการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ซับซ้อน
ต้องการคำอธิบายที่มีกฎเกณฑ์ ช่วยในการตอบคำถาม

2.7. การถามเพื่อเปรียบเทียบขบวนการของการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ
การถามที่เกี่ยวกับการอธิบาย มักจะใจกว่า ทำไม ๖ อะไร เป็นสาเหตุ ๖
หรือจงอธิบาย เป็นต้น การถามเช่นนี้จะนำไปสู่การตั้งสมมติฐาน หรือทดลองต่อไป

3. การถามในลักษณะการพยากรณ์ (Prediction) ก็คือ การถาม
ที่ตองอาศัยข้อมูลจากการสังเกต และการตั้งทฤษฎี กฎเกณฑ์เพื่ออธิบาย เป็น
พื้นฐาน ซึ่งอาจจะถามไถ่ดังนี้

3.1. ถ้าโดยการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ (ตัวแปร) ของ
เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่พบว่ามีความสัมพันธ์กัน $(Y = f(x))$ หลังจากตั้งทฤษฎี
ขึ้นอธิบายไปแล้ว ถามว่าถ้าเปลี่ยนองค์ประกอบบางตัว หรือหลายอย่าง เหตุการณ์
นั้นจะยังเกิดขึ้นเหมือนเดิมหรือไม่ อย่างไร

3.2. ถามในเชิงสมมติฐาน เพื่อทำการทดสอบต่อไป

3.3. ถามถึงแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงเหตุการณ์ เมื่อตัวแปร
ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เปลี่ยนแปลง

3.4. ถามในรูปการถกเถียง เสนอข้อโต้แย้ง การเถียง เป็น
การนำเอาทฤษฎีที่เชื่อว่าถูกต้องหรือคาดว่าจะถูกต้องไปทำนายผลในอนาคตต่อไป
การถามแบบนี้มักจะมีคำว่า คาดว่าจะ. . . หวังว่าจะ. . . เมื่อไร. . .
หรือ ถ้า. . . แล้ว อยู่ในประโยคคำถาม

4. การถามในลักษณะการควบคุมและการสร้างสรรค์ หรือการนำไปใช้
ประโยชน์ (Control and Creativity or Application) ก่อ
คำถาม หรือความนึกคิดที่จะเป็นแนวทางเกี่ยวกับ

4.1. วิธีการนำผลจากข้อมูลเดิมมาใช้ในสถานการณ์ใหม่ โดยนำ
เอาผลนั้นมาสร้างให้เกิดผลผลิตใหม่ ปรับปรุงและแก้ไขของเดิมให้ดีขึ้น

4.2. การค้นพบประโยชน์จากสิ่งใดก็ตาม ใหม่

4.3. แนวของความคิดสร้างสรรค์

4.4. การค้นพบวิธีการสังเกตแบบใดแบบหนึ่ง แล้ววิธีทดสอบสมมติฐาน
แนวไหน

คำถามแบบนี้ นำผลมาจากข้อบ่งชี้ที่พบเห็น หรือใคร่มา ซึ่งรวมทั้งหลักการ หรือข้อเท็จจริง ระยะเวลาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ มาเป็นวัตถุดิบในการหา การทดลอง หรือทำให้เกิดผลผลิตใหม่ ๆ การควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ชนิดของ คำถามอาจจะเป็นดังนี้ จงบอกวิธีการที่จะทำให้พื้นที่บริเวณนาไบสีกรอนไคง่าย หรือ จะหาอย่างไรใคบางที่เราจะจับของรอนไคโดยความรอนจะมาถึงมือเรา เป็นต้น

สำหรับการวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีการสอนแบบแนะไคตนเอง กือ กนกพร มีกรุท (กนกพร มีกรุท 2525 : 77 - 87) ไคทางการศึกษา ค้นคว้าการนาเสนอบทเรียนโปรแกรมสไลด์ - เทปแบบแนะไคตนเอง กับ การนาเสนอบทเรียนโปรแกรมสไลด์ - เทปโดยการบรรยาย กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 80 คน ไคโดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กือ กลุ่มทดลอง 40 คน และกลุ่มควบคุม 40 คน จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมสไลด์ - เทปที่นาเสนอแบบ เน้นไคตนเองกับตนเอง และที่นาเสนอโดยการบรรยาย แตกต่างกันอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ และจากผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนจากโปรแกรมสไลด์ - เทปที่นาเสนอแบบเน้นไคตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่า นักเรียนที่เรียนจากโปรแกรมสไลด์ - เทปที่นาเสนอโดยการบรรยายอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนการวิจัยในต่างประเทศ กานเย และ บราวน์ (Gagne and Brown) ไคทางการศึกษาการสอนความคิดรวบยอด (Concept) โดยการไควิธีสอนสาม แบบคือ แบบการค้นพบตนเอง (Discovery) ไคให้เด็กค้นพบความคิดรวบยอด ด้วยตัวเด็กเองโดยไม่มีการแนะ วิธีสอนแบบที่สองคือ การสอนแบบแนะไคตนเอง (Guide Discovery) โดยการชี้แนะควยคำถามอื่น ๆ ตาม สถานการณ์ เพื่อช่วยไคเด็กค้นพบความคิดรวบยอดนั้นด้วยตัวเด็กเอง วิธีสอนที่สาม

ของแผนการศึกษาในปัจจุบัน และนอกจากนั้นแล้วยังสามารถส่งเสริมให้เด็กเรียนสร้างภาวะกิจกรรมบวก และถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดว่าถ้าเอาวิธีการสอนแบบเน้นให้เด็กพบปะกับตนเองมาประยุกต์สร้างการบรรยายประกอบรูปภาพแล้วจะส่งเสริมให้เด็กเรียนเกิดการเรียนรู้อรรถประโยชน์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาดีกว่าการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่าหรือใบ

เอกสารและการวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

กานเย ได้อธิบายถึงความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหาคือเป็นรูปธรรมที่เราเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกัน ตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป และใจหลักการนั้นประสมประสานกันเป็นความสามารถ ชนิดใหม่ที่เรียกว่า ความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้ประเภทหลักการนี้ต้องอาศัยหลักการเรียนรู้ประเภทสังกัปนี้ กานเยได้อธิบายว่าเป็นการเรียนรู้อีกประเภทหนึ่งที่ต้องอาศัยความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมกันของสิ่งเร้าทั้งหลาย (Gagne. 1970 : 63)

โครงสร้างของความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหา กิลฟอร์ด กล่าวว่าความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหา เป็นผลที่เกิดจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมิติทั้งสามในโครงสร้างทางสติปัญญา (Guilford. 1967 : 313 - 345) สำหรับ ทิวอี้ เห็นว่าขั้นตอนการในการคิดแก้ปัญหานั้นควรประกอบด้วยขั้นตอนการต่าง ๆ ๔ ขั้นตอน คือ

1. ขั้นเตรียมการ (Preparation) หมายถึง ขั้นในการตั้งปัญหาหรือค้นหาปัญหาคือ ปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้น ๆ คืออะไร

2. ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) หมายถึง ขั้นในการพิจารณาว่ามีความเป็นไปได้บ้างที่เป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหาหรือสิ่งใดที่ไม่ใช่สาเหตุที่สำคัญของปัญหา

3 ขั้นในการเสนอแนวทางการแก้ปัญหา (Production) หมายถึง การหาวิธีการ แก้ปัญหาโดยตรงสาเหตุของปัญหาแล้วออกมาในรูปของวิธีการ ผลสุดท้ายจะได้ผลลัพธ์ออกมา

4 ขั้นตรวจสอบผล (Verification) หมายถึง ขั้นในการเสนอ เกณฑ์ เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอวิธีแก้ปัญหา ถ้าพบว่าผลลัพธ์นั้น ยังไม่ใช่ผลที่ถูกต้อง ก็ต้องมีการเสนอวิธีแก้ปัญหานี้ใหม่ จนกว่าจะได้วิธีการที่ดี ที่สุดหรือถูกต้องที่สุด

5 ขั้นในการนำไปประยุกต์ใหม่ (Reapplication) หมายถึง การนำวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า เมื่อพบกับเหตุการณ์ คล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยพบเห็นมาแล้ว (Guilford. 1971 130)

การมองความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหาในลักษณะเป็นขั้นตอน ของการคิดนั้นมีประโยชน์ต่อการคิดแก้ปัญหา โดยการดำเนินการคิดเป็นสาม ขั้นตอน คือ วิเคราะห์ปัญหา เสนอแนวทางในการแก้ปัญหา และตรวจสอบผลลัพธ์ (Weir. 1974 : 78) ซึ่งกิลฟอร์ด ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎี โครงสร้างทางสติปัญญา (The Structure of Intellect) กับ ขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาของคิวอี้ ไคสรูปว่า ขั้นตอนในการวิเคราะห์ปัญหามีความสัมพันธ์กับความสามารถทางด้านการรู้ (Cognition) ขั้นในการเสนอวิธีการ แก้ปัญหา มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับการคิดแบบเอกนัยและแบบอเนกนัย (Convergent and Divergent Thinking) ส่วนขั้นตอนในการตรวจสอบ ผลลัพธ์ มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางด้านการประเมินค่า (Evaluation) (Guilford. 1971 104)

กรอสนิคเกิล และ บรูกเนอร์ (Grossnickle and Brueckner. 1950 310 - 311) กล่าวถึงองค์ประกอบของกระบวนการแก้ปัญหามีดังนี้

1. ปัญหาจะต้องมีความเกี่ยวข้องกับตัวเด็ก
2. เป็นปัญหาที่สามารถหาการแก้ไขได้

3. ปัญหาที่เฝ้าอยู่ในขอบเขตที่ชัดเจน ที่เกิดแต่ละคนสามารถเข้าใจได้
4. เกิดจะเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้
5. เกิดได้รับการแนะนำจากครูในการวางแผนการแก้ปัญหา
การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดการเกี่ยวกับข้อมูล และการประเมินผล
6. นวัตกรรมต่าง ๆ บำใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
7. เกิดจะนำเสนอแผนการแก้ปัญหาที่วางแผนไว้แล้วนั้นมาใช้ในสถานการณ์
ที่เป็นสถานการณ์ของปัญหาที่เกิดขึ้น
8. สรุปการแก้ปัญหา
สำหรับการวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา คือ

นงนุช วรรณวิทย์ (นงนุช วรรณวิทย์ 2514 : 14 - 72) ได้ทำการ
ศึกษาสัมพันธ์ระหว่างวิธีการแก้ปัญหา ความถนัดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงปีที่ 2 ของวิทยาลัยครู
พระนครศรีอยุธยา พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา (โดยไม่คำนึงถึงวิธีการ)
สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($r = .1797$)

จินตนา ราชทรงเมือง (จินตนา ราชทรงเมือง 2516 71)
ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความถนัดแบบสืบสวนสอบสวน วิธีการแก้ปัญหา
และผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์
ทางวิทยาศาสตร์สัมพันธ์ต่างบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหอย่างเร็วมัน
ได้ 99 เปอร์เซนต์

ส่วนการวิจัยในต่างประเทศ โรเบิร์ต (Robert. 1965 7088)
ได้ศึกษากระบวนการหรือเทคนิคในการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน
เกรด 9 จำนวน 40 คน โดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 20 คน แต่ละกลุ่ม
ประกอบไปด้วยนักเรียนที่ประสบความสำเร็จทางการเรียน 10 คน และนักเรียนที่ไม่
ประสบความสำเร็จทางการเรียน 10 คน โดยกำหนดให้นักเรียนที่ประสบความสำเร็จ

ทางการเรียนเป็นนักเรียนที่ไคคะแนนมากกว่า 3 ส่วนนักเรียนที่ไคประสพผลสำเร็จทางการเรียนเป็นนักเรียนที่ไคคะแนนน้อยกว่า 3 ในการศึกษาไคไคให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มแก้ปัญหา 10 ปัญหาจน แล้วตอบปัญหาองกบาคัง ๆ ตามที่ตนกึก นักเรียนจะไครับการฝึกประมาณ 2 - 3 ปัญหาจนทดสอบจริง การทดสอบทาเป็นรายบุคคล ก่าพูดระหว่างนักเรียนกับผูวิจัยจะถูกบันทึกเพ เมื่อณาไปวิเคราะห์แล้วพบว่า ขบวนการแก้ปัญหาของพวกที่ประสพผลสำเร็จในการเรียน และพวกที่ไม่ประสพผลสำเร็จในการเรียนภายในกลุ่มเกี่ยวกัน มีการแตกตางกันทั้งสองกลุ่ม ผลการทดลองสรุปว่ากลุ่มที่ประสพผลสำเร็จไคถูกสมบัติที่ไคกว่าในแง่ตาง ๆ กังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหา
2. การเกี่ยวเกี่ยวกับข้อเท็จจริง และแบบความลึกลับการแก้ปัญหา
3. ความสามารถในการตั้งข้อเขตของปัญหา และทราบเขาใจปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ความคิดและรู้จักอุปการะแก้ปัญหาไคตรงปัญหา
5. การรู้จักใช้เกณฑ์ในการหาคาตอบ
6. การใช้ความคิดวิเคราะห์ไคไคตรงในการแก้ปัญหา

นคม ไคองผลการวิจัยของฮอรร็อกส์ (Horrocks) และทรอยเออร์ (Troyer) ที่ไคศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่วัดความรู้เกี่ยวกับหลักการและความจริงกับแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการนาหลักการและความจริงไปใช้แก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นนักศึกษาที่เรียนวิทยาศาสตร์ เคมีการ เคียวกับรุ่นกว่า 100 คน พบว่าแบบทดสอบทั้งสองประเภทมีค่าความสัมพันธ์กับตั้งแต่ .31 ถึง .54 (Bloom. 1956 122 citing Horrock. 1946 501 - 507)

เมริคิธ (Meridith. 1962 3550) ไคทาการศึกษาเปรียบเทียบการจัดเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์สองแบบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมจากโรงเรียนแห่งหนึ่ง จำนวน 42 คน แบ่งเป็นสองกลุ่ม โดยกักเลื่อออกเป็นกู่ ๆ จากนักเรียน 53 คน เกณฑ์ในการคัดเลือกเด็กแต่ละกู่จาก เพศ อายุ คะแนนความสามารถในการเรียน คะแนนจากการสอบครั้งแรก (Pretest) ของ

การแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ กลุ่มทดลอง เรียนจากเนื้อหาที่วัดโดยคำนึงถึงความคิดรวบยอด (Concept) ของนักเรียนกลุ่มควบคุมเรียนในเนื้อหาตามปกติ พบว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 01 และความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์อย่างสูงกับความรู้อยู่ที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริงและหลักการวิทยาศาสตร์

มาร์ก (Marx. 1970 143) ได้รายงานผลการวิจัยว่า เด็กที่อยู่ในกลุ่มทดลองที่ได้รับประสบการณ์เพิ่มมากขึ้นนั้น ไม่จำเป็นต้องเป็นบุคคลที่คิดว่าแก้ปัญหาได้เสมอไป โดยกันแกน (Duncan) ได้ทดลองโดยให้เด็กฝึกการแก้ปัญหาแบบหนึ่งให้สำเร็จก่อน จึงให้เด็กแก้ปัญหาอีกแบบหนึ่ง ซึ่งตัวปัญหานั้นไม่สัมพันธ์กับปัญหาเก่า ผลปรากฏว่า กลุ่มเด็กที่ได้รับการแก้ปัญหาแบบเดิมได้ก่อนนั้นสามารถแก้ปัญหาได้ไม่ดีกว่าเด็กที่ยังไม่ได้รับการฝึกการแก้ปัญหาแบบเดิม

แบรตตอน (Bratton. 1978 4001 - A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหากับเกรดในระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาประมาณสองร้อยเรียน พบว่าตัวแปรทั้งสองทางมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการวิจัยที่กล่าวมาแล้วนี้ แสดงให้เห็นได้ว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และนอกจากนั้นจากการวิจัยของ ประสงค์ ภูมิภาค (ประสงค์ ภูมิภาค 2523 : 49) พบว่า นักเรียนระดับความสามารถสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อาณพหุวิธีพิสัยสูงกว่านักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ไม่ว่าจะเรียนจากวิธีใดก็ตาม จึงนำมาสู่การวิจัยครั้งนี้ว่า การเรียนของนักเรียนที่ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ที่เรียนจากการใช้รูปภาพประกอบกายบรรยายในลักษณะบอกเล่าและการใช้รูปภาพประกอบกายบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง จะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อาณพหุวิธีพิสัยและความสามารถในการแก้ปัญหาต่างกันหรือไม่อย่างไร

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ความพุทธิพิสัยของนักเรียน ที่เรียนจากรูป
รูปภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะนอก เล่า กับที่เรียนจากรูปภาพประกอบคำบรรยาย
ในลักษณะแนเื่อคนพบควยตนเอง แตกต่างกัน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ความควาสามารถในการกึกแก้ปัญาของ
นักเรียน ที่เรียนจากการใ้รูปภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะนอก เล่า กับที่
เรียนจากรูปภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนเื่อคนพบควยตนเอง แตกต่างกัน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ความพุทธิพิสัยของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์
ทางการ เรียนรู้สูง กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนต่ำ จากการใ้รูปภาพ
ประกอบคำบรรยายในลักษณะนอก เล่า และจากการใ้รูปภาพประกอบคำบรรยาย
ในลักษณะแนเื่อคนพบควยตนเอง แตกต่างกัน
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ความสามารถในการกึกแก้ปัญาของ
นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูง กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน
ต่ำ จากการใ้รูปภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะนอก เล่า และจากการใ้รูปภาพ
ประกอบคำบรรยายในลักษณะแนเื่อคนพบควยตนเอง แตกต่างกัน
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ความพุทธิพิสัยของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์
ทางการ เรียนในระดับเื่อวกัน ทั้งกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงและกลุ่ม
ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนต่ำ จากการใ้รูปภาพประกอบคำบรรยายใน
ลักษณะนอก เล่า กับการใ้รูปภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนเื่อคนพบควย
ตนเอง แตกต่างกัน
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ความสามารถในการกึกแก้ปัญาของ
นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในระดับเื่อวกัน ทั้งกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์
ทางการ เรียนสูงและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนต่ำ จากการใ้รูปภาพ
ประกอบคำบรรยายในลักษณะนอก เล่า กับการใ้รูปภาพประกอบคำบรรยายใน
ลักษณะแนเื่อคนพบควยตนเอง แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีการในการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 80 คน ปีการศึกษา 2526 ของโรงเรียนชนบทพิทยาคม อ.เมือง จ.ชัยนาท โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากโรงเรียน 13 โรงเรียนในจังหวัดชัยนาท

การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

1. นำนักเรียนทั้งหมด 250 คนมาจัดเรียงตามลำดับคะแนนเปอร์เซนไทล์ (Percentile) จากมากไปหาน้อย โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากผลการสอบปลายปีของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2525
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่มโดยให้นักเรียนที่มีคะแนนอยู่ในลำดับเปอร์เซนไทล์ที่ 75 ขึ้นไปเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และกลุ่มที่มีคะแนนอยู่ในระดับเปอร์เซนไทล์ที่ 25 ลงมาเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ
3. ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยสุ่มนักเรียนจากกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เป็นจำนวนกลุ่มละ 40 คน
4. นำกลุ่มตัวอย่างที่ได้จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว แบ่งออกเป็นสองกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยให้แต่ละกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกลุ่มละเท่า ๆ กัน
5. นำกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมาสุ่มเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียนตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		รวม
	สูง	ต่ำ	
กลุ่มทดลอง	20	20	40
กลุ่มควบคุม	20	20	40
รวม	40	40	80

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีแบบแผนของการวิจัยแบบ Randomized Control - Group Posttest- only Design (Van Dalen. 1979 : 255)

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	Treatment	การทดสอบ
ER	X_1	T
CR	X_2	T

เมื่อ	ER	คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นกลุ่มทดลอง
	CR	คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นกลุ่มควบคุม
	X_1	คือ การเรียนจากรูปภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะให้ ค้นพบด้วยตนเอง
	X_2	คือ การเรียนจากรูปภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่า
	T	คือ การทดสอบทันที หลังจากการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. การเลือกเนื้อหา

ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาที่จะนำมาสร้างรูปภาพและคำบรรยาย โดยศึกษาจากหลักสูตรและโครงการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และศึกษาเนื้อหาวิชาจากแบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 3 เรื่อง คือ

1.1 การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

1.2 การถ่ายเทพลังงาน

1.3 การก่อเซลล์ไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้า

2. การสร้างภาพประกอบคำบรรยาย

หลังจากที่ได้ศึกษาความมุ่งหมายของหลักสูตรและเนื้อหาที่จะใช้ทดลองแล้ว จึงนำมากำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพื่อสร้างภาพและคำบรรยายโดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 สร้างภาพโดยพิจารณาจากเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นภาพสี่เหลี่ยมขนาด 2×2

2.2 สร้างคำบรรยาย สองแบบ คือ

2.2.1 คำบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง โดยเป็น
การใช้คำถามที่มีโครงสร้าง สี่ขบวนการ คือ การสังเกต การอธิบาย การทำนาย และ
การนำไปใช้เพื่อแนะให้รู้เรียนค้นพบเนื้อหาจากรูปภาพด้วยตัวเอง

2.2.2 การบรรยายในลักษณะบอกเล่า เป็นการใช้คำบรรยายที่มีโครงสร้างเช่นเดียวกับการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง คือ การสังเกต การอธิบาย การทำนาย และการนำไปใช้ โดยคำบรรยายมีลักษณะที่บอกเนื้อหาตามความมุ่งหมายของขบวนการนั้น โดยผู้เรียนไม่ต้องคิดตอบปัญหาใด ๆ ทั้งสิ้น

3. พิจารณาภาพและคำบรรยาย ภาพและคำบรรยายที่สร้างขึ้นทั้งสองลักษณะไปทดลองกับกลุ่มย่อย 10 คนและกลุ่มใหญ่ 30 คน เพื่อนาผลมาปรับปรุงภาพและคำบรรยายให้ไ้มาตรฐานตามที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนด

4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางก้านพุทธิพิสัย และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

4.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ก้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) โดยศึกษาจากหนังสือเทคนิคการวัดผล (ชวาล แพรัตกุล 2509 : 89 – 236) เป็นข้อสอบแบบวิธีเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิดสี่ตัวเลือก และมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

4.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ตามขั้นตอนของขบวนการคิดแก้ปัญหาของ กิวอี้ (Guilford. 1971 : 103) และของเวียร์ (Veir. 1974 : 18) กือ ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา ขั้นตอนการเสนอแนวทางแก้ปัญหา และขั้นตอนในการตรวจสอบผล เป็นข้อสอบแบบข้อเขียน หรือแบบบรรยาย

5. นาแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดสิงห์ อาเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท จำนวน 60 คน

6. นาข้อสอบที่ทำการทดสอบแล้ว มาวิเคราะห์หาคุณภาพ คือ ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ดังนี้

6.1 ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก้านพุทธิพิสัยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของ จุงเทห์ฟาน (ชวาล แพรัตกุล 2509 : 286 – 309, อนันต์ ศรีโสภณ 2521 : 101 – 104)

6.2 ข้อสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ค่าความยากง่าย โดยนำข้อสอบจากการทดสอบของนักเรียนทั้งหมดมาวิเคราะห์ และหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล (Biserial Correlation) (อังคณา สายยศ 2523 : 178 - 180)

การวิเคราะห์ค่าคุณภาพของข้อสอบทั้งสองฉบับนั้น จะพิจารณาข้อที่มีความยากง่าย (P) .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) .20 ขึ้นไป ข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวต้องปรับปรุงหรือตัดทิ้ง (ชวาล แพทย์กุล 2509 : 286 - 309)

7. นำแบบทดสอบที่ผ่านการทดสอบแล้วมาหาค่าความเชื่อมั่นของข้อทดสอบทั้งฉบับ โดยวิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson. K - R 20) (อนันต์ ศรีโสภา 2521 : 262) ดังรายละเอียดตาราง 3

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าความแปรปรวน (s^2) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ($\pm SE_{meas}$) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	จำนวนข้อ	N	$\bar{X}$	s^2	s	r_{tt}	SE_{meas}
กานพุทธิพิสัย	60	60	37.417	109.213	10.451	.886	± 3.466
กานความสามารถในการคิดแก้ปัญหา	30	60	14.250	43.312	6.581	.731	± 1.812

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบแต่ละฉบับ ที่หาค่าความเชื่อมั่นแบบ K - R 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางกานพุทธิพิสัย มีความเชื่อมั่น .886 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ± 3.466 แบบทดสอบ

วัดผลทางด้านการสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีค่าความเชื่อมั่น .731 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด 1.812 เมื่อได้แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นทั้งสองฉบับแล้ว ผู้วิจัยจึงใช้แบบทดสอบนี้ ทาการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การดำเนินการทดลอง

หลังจากที่ได้กำหนดกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยวัดเตรียมสไลด์ – เทปอ์โนไมต์ทั้งสองแบบ แบบละ 3 ชุด ดังนี้
 - ชุดที่ 1 เรื่อง การถ่ายเทพลังงาน
 - ชุดที่ 2 เรื่อง การต่อเซลล์ไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้า
 - ชุดที่ 3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

2. เตรียมแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยแบบทดสอบทั้งสองประเภทจัดอยู่ในแบบทดสอบฉบับเดียวกัน มีจำนวนทั้งสิ้นสามชุด ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย และ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของแบบ
ทดสอบทั้งสามชุด

ชุดที่	เรื่อง	จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	
		ด้านพุทธิพิสัย	ด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
1	การถ่ายเทพลังงาน	20	10
2	การต่อเซลล์ไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้า	20	10
3	การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก	20	10
	รวม	60	30

3. ก่อนที่จะดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ทำการชี้แจงการเรียนรู้จากสไลด์ – เทป
ให้กลุ่มตัวอย่างได้เข้าใจ

4. การทดลองผู้วิจัยได้ฉายสไลด์ขึ้นบนจอพร้อมกับฟังเสียงคำบรรยายจากเทป
ไปพร้อมกัน โดยภาพและคำบรรยายจะเปลี่ยนไปตามอัติโนมัติ (Synchronized)

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเป็นเวลาสองวัน โดย
ทำการทดลองกับกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละหนึ่งวัน การทดลองแต่ละกลุ่มทำการ
ทดลองกลุ่มละสามครั้ง ครั้งละ 20 นาที แล้วทำการทดสอบทันทีหลังจากการทดลองใน
แต่ละครั้ง 50 นาที

6. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบแยกออกเป็นสองประเภทคือ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักอนุพิทย และ การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด 0 คะแนน เพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. การวิเคราะห์คุณภาพของข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักอนุพิทย เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มสูงต่ำ 27 เปอร์เซนต์ หาก $p_H P_L$ และเปิดตารางสำเร็จรูป (Item Analysis) ของ จุง เทห์ ฟาน (ฉวาล แพร์ตกุล 2509 : 286 - 309, อนันต์ ศรีโสภ 2521 : 101 - 104)

2. การวิเคราะห์คุณภาพของข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

2.1 ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ คำนวณจากนาสัดส่วนของผู้ที่ทำถูก กับจำนวนนักเรียนทั้งหมด (อังกณ สายยศ 2523 : 172 - 173)

2.2 ค่าอำนาจจำแนกของข้อทดสอบ คำนวณจากสูตรสหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล (Biserial Correlation) (อังกณ สายยศ 2523 : 177 - 180)

3. หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ โดยคำนวณจากสูตร $K - R$ 20 ของ คูเกอร์ ริชาร์ดสัน (อนันต์ ศรีโสภ 2520 : 53 - 55)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยของคะแนน (Gullford. 1965 54)

2. หาค่าความแปรปรวน (Ferguson. 1966 67)

3. หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement) (Guilford. 1976 : 63)
4. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละคู่ด้วยสถิติ t - test (วิเชียร เกตุสิงห์ 2522 : 45)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จึงกำหนดความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ดังต่อไปนี้

N	แทน จำนวนของกรณีในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ย
s^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนน
df	แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
t	แทน ค่าที่ใช้พิจารณา t - distribution
กลุ่มทดลอง	คือ กลุ่มผู้เรียนที่เรียนจาก การใช้ภาพประกอบการบรรยาย ในลักษณะแนะนําในตนเอง
กลุ่มควบคุม	คือ กลุ่มผู้เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะ บอกเล่า

การวิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังการทดลองและได้ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้ตรวจวิเคราะห์คะแนนรวมของนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ แล้วนำมาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งได้แสดงผลการวิเคราะห์ไว้ใน ตารางต่าง ๆ ดังนี้

ตาราง 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ ด้านพุทธิพิสัยระหว่าง
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง \n	กาสสถิติ	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง		40	39.850	115.362	0.836
กลุ่มควบคุม		40	37.975	85.922	

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะ
แนะให้คนพบควยตนเอง และการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า
แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือการใช้ภาพประกอบการบรรยายใน
ลักษณะแนะให้คนพบควยตนเอง และการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะ
บอกเล่าส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ ด้านพุทธิพิสัย ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนความสามารถในการฝึกแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง \ ค่าสถิติ	N	$\bar{X}$	s^2	t
กลุ่มทดลอง	40	16.375	48.446	2.003 *
กลุ่มควบคุม	40	13.325	44.302	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนความสามารถในการฝึกแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนวิชาการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะให้คนพบควยตนเอง และการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ การใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะให้คนพบควยตนเอง ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนความสามารถในการฝึกและปัญหามากกว่าการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่านพุทธิพิสัย
ระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่านสูง และระดับผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนรู้อ่านต่ำ ที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้
ตนเอง และการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะนอกเล่า

กลุ่มตัวอย่าง	ระดับ ผลสัมฤทธิ์	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	สูง	20	49.350	28.134	12.418**
	ต่ำ	20	30.350	18.661	
กลุ่มควบคุม	สูง	20	45.850	30.345	6.8765**
	ต่ำ	20	30.100	15.463	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่านสูง สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่านต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ไม่ว่าจะเรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ตนเอง นั่นคือการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ตนเอง และการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะนอกเล่า จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่านสูง สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่านต่ำ

ตาราง 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ที่เรียนจากภาพประกอบถาวรบรรยายในลักษณะแนะให้คนพบด้วยตนเอง และการใช้ภาพประกอบถาวรบรรยายในลักษณะบอกเล่า

กลุ่มตัวอย่าง	ระดับผลสัมฤทธิ์	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	สูง	20	21.850	19.608	7.640**
	ต่ำ	20	10.900	16.726	
กลุ่มควบคุม	สูง	20	18.750	16.303	8.974**
	ต่ำ	20	7.900	12.937	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 8 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ไม่ว่าจะเรียนจากภาพประกอบถาวรบรรยายในลักษณะใดก็ตาม นั่นคือ การใช้ภาพประกอบถาวรบรรยายในลักษณะแนะให้คนพบด้วยตนเอง และ

การใช้ภาพประกอบบรรยายในลักษณะนอกเล่า ส่งผลต่อการเรียนรู้ความ
 สามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สูงกว่า
 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ตาราง 9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่านพุทธิพิสัย
ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับเดียวกัน ระหว่างการใช้
ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้คนพบควยตนเอง และการใช้ภาพประกอบ
การบรรยายในลักษณะบอกเล่า

ระดับผลสัมฤทธิ์	กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	s^2	t
สูง	กลุ่มทดลอง	20	49.350	28.134	2.074*
	กลุ่มควบคุม	20	45.850	30.345	
ต่ำ	กลุ่มทดลอง	20	30.350	18.661	0.191
	กลุ่มควบคุม	20	30.100	15.463	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงระดับเดียวกัน ระหว่างการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้คนพบควยตนเอง และการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้คนพบควยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางอ่านพุทธิพิสัยสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบ

การบรรยายในลักษณะบอกเล่า

สำหรับกาาเฉียบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูาคานพุทธิพิสัยของนักเรียน
ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าที่เรียนจากการใ้ภาพประกอบคำบรรยายใน
ลักษณะแนะน้าให้คนพบควยตนเอง แล้วจากการใ้ภาพประกอบคำบรรยายใ้ลักษณะ
บอกเล่า แตกต่างกันอย่างไ้มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับเดียวกัน ระหว่างการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ตนเองพบควยตนเอง และ การใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า

ระดับผลสัมฤทธิ์	กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	s^2	t
สูง	กลุ่มทดลอง	20	21.850	19.608	2.337 *
	กลุ่มควบคุม	20	18.750	16.303	
ต่ำ	กลุ่มทดลอง	20	10.900	16.726	2.380 *
	กลุ่มควบคุม	20	7.900	12.937	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยาย ในลักษณะแนะให้ตนเองพบควยตนเอง สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยาย ในลักษณะบอกเล่าในระดับผลสัมฤทธิ์ระดับเดียวกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นั่นคือการใช้ภาพประกอบการบรรยายใน
 แฉะไทกนแบบทวนตนเอง ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ตามความสามารถในการ
 กักเก็บเนื้อหาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูง และนักเรียนที่มีระดับ
 ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนต่ำ สูงกว่าการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะใน
 ระดับผลสัมฤทธิ์เดียวกัน

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่เรียนจากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า กับการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนจากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า กับการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง
4. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า และจากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง
5. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับเดียวกัน ทั้งกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า กับการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง

6. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับเดียวกัน ทั้งกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า กับการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่เรียนจากรูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่ากับที่เรียนจากรูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง แตกต่างกัน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนจากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า กับที่เรียนจากรูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง แตกต่างกัน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า และจากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง แตกต่างกัน
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า และจากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง แตกต่างกัน
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับเดียวกัน ทั้งกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า กับการใช้รูปภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง แตกต่างกัน

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับเดียวกัน ทั้งกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการใช้รูปภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่า กับการใช้รูปภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเองแตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2526 ของโรงเรียนชนบทพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท จำนวน 80 คน ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การถ่ายเทพลังงาน การต่อเซลล์ไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้า และการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ในการทดลองผู้วิจัยได้ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้นสองวัน ซึ่งทดลองกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละหนึ่งวัน การทดลองในแต่ละกลุ่มหาการทดลองกลุ่มละสามครั้ง ๆ ละ 20 นาที โดยแต่ละครั้งได้ทำการทดสอบทันทีหลังการทดลองครั้งละ 50 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. ภาพประกอบคาบบรรยาย

1.1 ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแน้ให้คนพบด้วยตนเอง

1.2 ภาพประกอบคาบบรรยายในลักษณะบอกเล่า

ในการเสนอภาพเสนอโดยสไลด์สีขนาด 2 x 2 ซึ่งป้องกันการบรรยายจาก
เพี้ยนหักเหเสียงตรงกับการเปลี่ยนภาพในแต่ละครั้ง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย 3 ชุดจำนวน
ทั้งหมด 60 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านความสามารถในการ
คิดแก้ปัญหา 3 ชุดจำนวนทั้งหมด 30 ข้อ เป็นข้อสอบแบบเขียนตอบที่ประกอบด้วยข้อ
3 ข้อ

การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองได้ให้กลุ่มทดลอง เรียนจากภาพประกอบคาบบรรยาย
ในลักษณะแน้ให้คนพบด้วยตนเอง และกลุ่มควบคุมเรียนจากภาพประกอบคาบบรรยายใน
ลักษณะบอกเล่า หลังจากที่ได้ทั้งสองกลุ่มเรียนจบลงในแต่ละเรื่อง ได้ทำการทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทาง้านพุทธิพิสัยและวัดผลสัมฤทธิ์ทาง้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทันที

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่เรียนจากการใช้
ภาพประกอบคาบบรรยายในลักษณะแน้ให้คนพบด้วยตนเอง และจากการใช้ภาพประกอบ
คาบบรรยายในลักษณะบอกเล่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง สูงกว่านักเรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง และนักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนที่มีระดับสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนจากภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง และนักเรียนที่เรียนจากภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง ส่งผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียงสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่าเมื่อเปรียบเทียบในระดับผลสัมฤทธิ์เดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูกานพฤติกรรมนิสัยของนักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแบบในตนเองและการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่เพื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มแล้ว จะพบว่ากลุ่มของนักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแบบในตนเองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่า จึงพอจะกล่าวได้ว่า การใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแบบในตนเองมีแนวโน้มที่จะส่งผลสัมฤทธิ์ดีกว่า แต่สาเหตุที่ทำให้ให้ใบแตกต่างกันพอที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติได้นั้นอาจเป็นเพราะว่า เนื้อเรื่องที่เสนอขึ้นมีไม่มากพอที่จะแยกให้เห็นความแตกต่างของการเรียนรู จากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายทั้งสองรูปแบบได้ นอกจากนี้แล้วการวิจัยครั้งนี้ใช้ภาพที่มีลักษณะเกี่ยวกับแผนเรียนทั้งสองกลุ่ม ทำให้การเรียนรูที่ได้อาจภาพนั้นเท่าเทียมกัน ผลจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายทั้งสองลักษณะจึงส่งผลต่อการเรียนรูของนักเรียนใกล้เคียงกันพอ เพราะภาพที่มองเห็นมีอิทธิพลมากกว่าเสียงที่ได้ยิน (สมพงษ์ กิริเจริญ 2506 : 11)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูกานความสามารถในการฝึกแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแบบในตนเองสูงกว่าการใช้ภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะบอกเล่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กนกพร มีกรุด (กนกพร มีกรุด 2524 : 83) ใ้กับการวิจัยพบว่า การเสนอ

โปรแกรมสไลด์ - เทป อักโนมิคที่นำเสนอโดยวิธีการแนะให้คนพบกวางตนเอง
 ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนสูงกว่า
 การ เสนอแบบบรรยายนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการสอนควยวิธีแนะให้คนพบกวาง
 ตนเอง ซึ่ง เป็นวิธีการสอนที่ช่วยพัฒนาความงอกงาม ส่งเสริมนิสัยการวิเคราะห์
 ข้อมูล และการตัดสินใจในการ เลือกรการแก้ปัญหาด้วยตัวเเรียนเอง

(สุมิตร คุณานุกร 2518 : 147)

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้คานพุทธิพิสัยและผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้
 คานความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้
 สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ต่ำ ที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบ
 คานบรรยายในลักษณะแนะให้คนพบกวางตนเอง และการใช้ภาพประกอบคานบรรยาย
 ในลักษณะบอกเล่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐาน
 ที่ตั้งไว้ เพราะเนื่องมาจากความสำเร็จทางการ เรียนรู้ชั้นอยู่กับองค์ประกอบ
 ทางสติปัญญา (Holland. 1960 : 245 - 254) จึงส่งผลต่อการ เรียน
 รู้ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ประสงค์ ภูมิภาค
 (ประสงค์ ภูมิภาค 2523 : 110) พบว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการ เรียน
 ต่างกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนต่างกัน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้คานพุทธิพิสัยของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์
 ทางการ เรียนรู้สูงที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคานบรรยายในลักษณะแนะให้คนพบกวาง
 ตนเองสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้สูงที่เรียนจากการใช้ภาพ
 ประกอบคานบรรยายในลักษณะบอกเล่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 เป็นไปตามสมมติฐาน ซึ่งอาจเนื่องมาจากว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน
 สูงสามารถเรียนรู้เนื้อหา จากการใช้ภาพประกอบคานบรรยายได้สูง จึงสามารถทำให้
 เห็นความแตกต่างของการใช้ภาพประกอบคานบรรยายทั้งสองลักษณะได้

ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้คานพุทธิพิสัยของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์
 ทางการ เรียนรู้ต่ำที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบคานบรรยายทั้งสองลักษณะแตกต่างกัน

อย่างไม่มีนัยสำคัญนั้น อาจเนื่องจาก คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามทักษะเนื้อหาเหมือนกัน แต่เมื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยแล้ว จะเห็นไควว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่า ที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า แต่ไม่มากพอที่จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนความสามารถในการฝึกแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนความสามารถในการฝึกแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า ที่เปรียบเทียบในระดับเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ วิทรอก (Wittrock) ที่พบการสอนแบบแนะให้ค้นพบด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนสามารถถ่ายโอน (Transfer) ความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ดีที่สุด (Peel, 1968 : 324) นั่นคือ ไม่ว่าจะเป็นนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูงหรือต่ำก็ตาม เมื่อเรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเองแล้ว จะสามารถนำความรู้ถ่ายโอนไปแก้ปัญหาอื่น ๆ ได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนจากการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า

จากผลการวิจัยครั้งนี้ จะเห็นไควว่าการใช้รูปภาพในการเรียนการสอนเมื่อใช้ประกอบกับการบรรยายในลักษณะแนะให้ค้นพบด้วยตนเองแล้ว สามารถส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนความสามารถในการฝึกแก้ปัญหาไควว่าการใช้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนพุทธิพิสัยนั้น แม้จะไม่มีความแตกต่างกันพอที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติได้ แต่เมื่อพิจารณาจาก

กะแนแนเปลี่ยนแล้ว จะเห็นไควว่าการใ้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนให้
 คนพบคายตนเองนั้น มีแนวโน้มไ้กว่าการใ้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะ
 บอกเล่า โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาจากสมมติฐานข้อ 5 แล้ว จะเห็นไควว่าเด็กที่มี
 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงที่เรียนจากการใ้ภาพประกอบการบรรยายใน
 ลักษณะแนให้คนพบคายตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน ด้านพุทธิพิสัยสูงกว่า
 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงที่เรียนจากการใ้ภาพประกอบการบรรยาย
 ในลักษณะบอกเล่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาการใ้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนให้
 คนพบคายตนเอง และการใ้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่ากับนักเรียนระดับ
 ชั้นอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบความจากการ เรียนรู้, เจกานพุทธิพิสัย และความสามารถ
 ในการคิดแก้ปัญหาแตกต่างกันหรือไม่
2. ควรจะมีการศึกษาการใ้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนให้
 คนพบคายตนเอง และการใ้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า ที่
 เสนอควสื่ออื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบความผลการ เรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและความ
 สามารถในการคิดแก้ปัญหา แตกต่างกันหรือไม่
3. ควรมีการศึกษาการใ้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะแนให้
 คนพบคายตนเอง และการใ้ภาพประกอบการบรรยายในลักษณะบอกเล่า กับเนื้อหา
 วิชาอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบว่า ผลการ เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัยและความสามารถ
 ในการคิดแก้ปัญหาแตกต่างกันหรือไม่

-

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกพร ปีกุรุท แบบของการนำเสนอบทเรียนโปรแกรมสไลด์เพปัดโนมิตที่ส่ง
ผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ความเข้าใจและความสามารถในการคิด
แก้ปัญหา ปริญญาโท ภา.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2525, 147 หน้า อังศาเนา
- จาเฝียร ชวงโรติ จิตวิทยาการรับรู้และเรียนรู้ โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง
2519, 267 หน้า
- จินตนา ราชกรวง เบื้อง การศึกษาค้นคว้าวิจัยระหว่างความถี่แบบสืบสวนสอบสวน
วิธีการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ ปริญญาโท ภา.ม.
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 91 หน้า อังศาเนา
- ฉลอง ทับศรี การศึกษาค้นคว้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ที่อยู่ในเมือง
กับชนบทที่ต่อภาพลักษณ์ต่าง ๆ ปริญญาโท ภา.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2517, 87 หน้า อังศาเนา
- ฉลอง สุวัจน์มูรธา แบบและสื่อของภาพประกอบหนังสือสำหรับเด็กอนุบาล
วิทยานิพนธ์ ค.บ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2515, 100 หน้า อังศาเนา
- ชวาล แพร่กุล เทคนิคการวัดผล วัฒนาพานิช 2509, 452 หน้า
- นงนุช วรธนาวะ การวิจัยพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์
กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ วิทยาลัยวิชาการศึกษาชั้นสูง
ปริญญาโท ภา.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 89 หน้า
อังศาเนา
- นิพนธ์ กุชปรีดี นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยี
ทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน
2519, 175 หน้า

บุญฤทธิ กงกาเพียร การศึกษาเปรียบเทียบผลการรับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ
โดยใช้เครื่องหมายความลึก (Distance Cues) แบบต่าง ๆ ในชั้นประถมศึกษา
ตอนปลาย ปริญญาโท กค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2523, 80 หน้า อังศาเนา

บุญเหลือ ทองเอี่ยม โสตทัศนวัสดุอุปกรณ์สำหรับการสอนภาษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง
2523, 239 หน้า

ประสงค์ นิพนธ์ การเปรียบเทียบผลการใช้สไลด์ที่สร้างขึ้นจากภาพถ่าย
ภาพวาดเพื่องานจริง และภาพวาดลายเส้น เป็นทักษะวัสดุประกอบการสอนวิชา
สังคมศึกษา ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ปริญญาโท กค.บ. วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร 2517, 100 หน้า อังศาเนา

ประสงค์ จูนิภา การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการ
ใช้ภาพยนตร์ชนิดลบ 8 มม. วิชาฟิสิกส์ทั่วไป ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
โดยการสอทดแทนทดตามในจาตบต่างกั น ปริญญาโท กค.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 102 หน้า อังศาเนา

พงษ์สวัสดิ์ ลาภบุญเรือง การศึกษาเปรียบเทียบอัตราเร็วของการเรียนรู้ และ
ความคงทนของความรู้โดยใช้การที่มีลักษณะประกอบและขู กับข้อความที่บ่งชี้ลักษณะ
ปดอยและขูกับนักเรียนวันมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทพศิรินทร์วิทยารรพ
ปีการศึกษา 2515 ปริญญาโท กค.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
2516, 60 หน้า อังศาเนา

พินิจ ภาสกรภัทร หลักเกณฑ์ในการสร้างภาพประกอบหนังสือแบบเรียน ระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2513, 134
2513, 134 หน้า อังศาเนา

วชิราวดี เพชรไทย การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้อานพพิพิสัย วิชาสังคมศึกษา
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากรูปแบบการบรรยาย ประกอบสไลด์เทปแบบต่าง ๆ
ปริญญาโท กค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2524, 101 หน้า อังศาเนา

วรวิทย์ วกินสรากร วิชาการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา

โรงพิมพ์มิตรสยาม 2517, 141 หน้า

วาสนา ชาวหา เทคโนโลยีทางการศึกษา โรงพิมพ์อักษรสยามการพิมพ์

2522, 200 หน้า

วิเชียร เกตุสิงห์ สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย กองวิจัยการศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา กุสุสภา 2522, 145 หน้า

วิบูลย์ศรี เวลวรัตน์ การศึกษาเปรียบเทียบผลการรับรู้ความลึกของภาพ 2 มิติ
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เครื่อง
ชี้ (Cues) แบบแนวเส้น ขนาด และการบังกัน ปริทัศน์พนธ์ กค.ม

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 58 หน้า อัสสาเนา

วิบุต วิเชียรโชติ จิตวิทยาการเรียนรู้การสอนแบบสืบสวนสอบสวน

โรงพิมพ์อำนวยการพิมพ์ 2521, 165 หน้า

วุฒิ แกร่งสังข์ การศึกษา แบบ สี่ และขนาดของภาพประกอบการเรียน ที่นักเรียน
ชั้นประถมศึกษาตอนปลายชอบ ปริทัศน์พนธ์ กค.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา

ประสานมิตร 2514, 133 หน้า อัสสาเนา

สมพงษ์ กิริเจริญ และคนอื่น ๆ คู่มือการใช้สื่อทัศนวัสดุ โครงการพัฒนาการศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ 2506, 422 หน้า

สมสิทธิ์ จิตรสกาพร การศึกษาเปรียบเทียบอัตราของการเรียนรู้ โดยใช้ภาพและ
จลภาพชนิดต่าง ๆ ในการโฆษณาต่อต้านยาเสพติดให้โทษ สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษา ปริทัศน์พนธ์ กค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2523, 66 หน้า อัสสาเนา

สุนันท์ จุฑะสร การวิเคราะห์ความสำคัญของภาพประกอบหนังสือแบบเรียน
ที่มีต่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ในประเทศไทย วิทยานิพนธ์ ก.ม.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2509, 104 หน้า อัสสาเนา

- สุมิตร คุณานุกุล หลักสูตรประถมศึกษา 2521 สารมวชน 2520, 246 หน้า
 สุวรรณี เลื่องยลือชากุล การศึกษาค้นคว้าทางการเรียนจากสื่อโลกที่ผลิตเนื้อหา
ของการบรรยายส่วนที่สามกับเนื้อหาของภาพ ปริญญาพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
 กรีนกรีนทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, ๗๖ หน้า อักสาเนา
- แสง ปิ่นมณี การศึกษาเปรียบเทียบเด็กไทยเชื้อชาติจีน เรื่องผลการฝึก
การรับรู้เป็นรูป และพื้นหลังกลับเป็นรูป โดยใช้สื่อโลกโน้ตบนขนาด
ปริญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 119 หน้า
 อักสาเนา
- อนันต์ เจริญสา การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช
 2520, 251 หน้า
- อังศา สายยง วิธีการวิจัยทางการศึกษา สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา
 มหาวิทยาลัยกรีนกรีนทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 265 หน้า
- อัมพร จันทรมาร การศึกษาค้นคว้าของการเสนอสื่อแบบภาพประสม โดยการใช้ภาพ
เสริมแทนการบรรยายเสริม ปริญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยกรีนกรีนทรวิโรฒ
 ประสานมิตร 2524, 79 หน้า อักสาเนา
- Amsden, Ruth Helen. "Children's Preferences in Picture Story
 Book Variables" Journal of Education Research. 53 .
 309 - 312, April, 1960.
- Bierstedt, Robert., McMurray, Foster., Seham, Wilber.,
 Spalding, Willard B. Text Material in Education. Illinois,
 University Illinois Press, 1955. 216 p.
- Bloom, Benjamin S. Taxonomy of Educational Objective Hand
Book I Cognitive Domain. New York, David Mac Kay
 Company, Inc., 1956. 270 p.
- Bloomer, Richard H., "Children's Preference and Responses
 as Related to Styles and Themes of Illustrations" in
The Elementary School Journal. 60 334 - 340, March, 1960.
- Bratton, George Nelson. "The Effect of Heuristic Instruction
 on Problem solving Ability on College Algebra," Dissertation
Abstracts. 38 3773 - 4480 A, January, 1970.

- Brown, James W., Lewis, Richard B., and Harclerod, Fred F., A - V Instruction Media and Methods. New York, McGraw - Hill Book Company, Inc., New York, 1959. 554 pp.
- Dale, Edgar. Audiovisual Methods in Teaching. 3rd. ed., New York, Dryden Press, 1969. 719 p.
- Davies, R.H. Practical Teaching Materials. Melbourne, F.W. Chesive, 1962 99 p.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. New York, McGraw - Hill Book, Co., 1966. 446 p.
- Florence, William C. "An Invertigation of Children's Preferences for Pictures," The Elementary School Journal. 25 : 119 - 126, October, 1924.
- French, John E. "Children's Preferences for Picture of Pictorial Pattern," The Elementary School Journal. 33 90 - 95, 1952.
- Gagne, Robert M. The Condition of Learning. Holt Rinehart and Winston, Inc., 1970 407 p.
- Garrette, Henry E. Statistics in Psychology and Education. Bombay, Vakil, Feffer, and Simons Private, Ltd., 1966. 491 p.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. New York, McGraw - Hill Book Company Inc., 1945 495 p.
- Grossnickle, Foster E. and Lee J. Brueckner. Discovery Meaning in Arithmetic. New York, Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1959. 442 p.
- Guilford, J.P. The Nature of Human Intelligence. MaGraw - Hill Book Company, 1967. 538 p.
- Guilford, J.P. and Hoepfner Ralph. The Analysis of Intelligence. McGraw - Hill Book Company, 1971. 514 p.
- Holland, John L. "The Prediction of Collage Grade from Personality and Aptitude Variables," The Journal of Education Fychology. 51 245 - 254, July 1960.
- Lardizabal, Amparo S. Method and Principle of Teaching. Phoenix Press, Inc., 1970 352 p.

- Lerner, S., "An Experimental Study of Pictorial Method of Instruction" Survey of British Research in Audio - Visual Aids Report 3 (London National Committee for Audio - Visual Aids in Education, 33 Queen Anne Street, London W.1, 1968) 50 pp.
- Marx, Melvin H. Learning Interaction. The Macmillan Company, 1970. 427 p.
- Meridith, C.E. "Development of Problem Solving Skill in High School Physical Science," Dissertation Abstracts. 10 3550, April, 1962.
- Peel, E.A. "Conceptual Learning and Explains Thinking," in Development in Human Learning. New York, American Elsevier, 1968. 487 p.
- Robert, J.B. "A Study of The Problem Solving Process of Successful and Nonsuccessful Problem Solvers in Nine Grade Science," Dissertation Abstracts. 12 7088, June, 1965.
- Rudisill, Marbell. "Children's Preferences for Color V.S. other qualities in Illustration," The Elementary School Journal. April, 444 - 457, 1952.
- Tennison, James C. "Duration of Visual Attention as a Function of an Adaptation to Stimulus Complexity," Dissertation Abstracts. 29 : 3520 - B, March, 1968.
- Van Dalen, Deobold B. Understanding Educational Research. 4th. ed., New York, McGraw - Hill Book Company, 1979. 547 p.
- Vasilakes, Williams. "Inquiry Problems with the Scientific Method," School Science and Mathematics. 6 491 - 502, June, 1967.
- Vernon, Magdalen Darothe. A Further Study of Visual Perception. London, The Syndics of the Cambridge University Press, 1954. 239 p.
- Weir, John Joseph. "Problem Solving in Everybody Problem," Science Teacher. 41 16 - 18, April, 1974.
- Whipple, Gertyude, "Appraisal of the Interest Appeal of Illustrations in The Elementary School Journal, 53 262 - 269, January, 1953.
- William, Catharins M. Learning from Picture. 2nd. ed., Washington, D.C. . NEA. 1968. 197 p.

Holland, Johnl. "The Prediction of College Grade from Personality and Aptitudes Variables," The Journal of Education Psychology. 51 245 - 254, July 1960.

ภาคผนวก

-

ภาคผนวก ก.

การวัดความยากง่ายและการอ่านงานของแบบทดสอบ

ตาราง ค่า P_H , P_L , p , r , Δ ที่ได้รับจากการวิเคราะห์แบบทดสอบ เรื่อง
การถ่ายเทพลังงาน

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	Δ
1	.94	.56	.78	.51	10.0
2	.88	.44	.68	.49	11.2
3	.88	.38	.65	.54	11.5
4	.88	.44	.68	.49	11.2
5	.88	.38	.65	.54	11.5
6	.94	.56	.78	.51	10.0
7	.88	.44	.68	.49	11.2
8	.88	.44	.68	.49	11.2
9	.81	.36	.60	.45	11.9
10	.88	.44	.68	.49	11.2
11	.94	.56	.78	.51	10.0
12	.88	.44	.68	.49	11.2
13	.88	.50	.71	.44	10.8
14	.88	.44	.68	.49	11.2
15	.88	.44	.68	.49	11.2
16	.81	.38	.68	.54	11.5
17	.88	.44	.68	.49	11.2
18	.88	.44	.68	.49	11.2
19	.88	.50	.71	.44	10.8
20	.88	.38	.65	.54	11.5

ตาราง ค่า P_H , P_L , p , r , Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบ เรื่อง
การต่อเซลล์ไฟฟ้า และหลอดไฟฟ้า

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	Δ
1	.88	.44	.68	.49	11.2
2	.81	.38	.60	.45	11.9
3	.88	.44	.68	.49	11.2
4	.88	.38	.65	.54	11.5
5	.94	.50	.75	.56	10.3
6	.88	.38	.65	.54	11.5
7	.88	.44	.68	.49	11.2
8	.88	.38	.65	.54	11.5
9	.88	.44	.68	.49	11.2
10	.81	.38	.60	.45	11.9
11	.88	.38	.65	.54	11.5
12	.88	.44	.68	.49	11.2
13	.81	.38	.60	.45	11.9
14	.88	.44	.68	.49	11.2
15	.94	.44	.72	.59	10.6
16	.88	.38	.65	.54	11.5
17	.88	.44	.68	.49	11.9
18	.88	.44	.68	.49	11.9
19	.94	.44	.72	.59	10.6
20	.94	.50	.75	.56	10.3

ตาราง ค่า P_H , P_L , p , r , Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบ เรือง
การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	Δ
1	.94	.50	.75	.56	10.3
2	.94	.44	.72	.59	10.6
3	.88	.44	.68	.49	11.2
4	.81	.44	.63	.40	11.6
5	.88	.50	.71	.44	10.8
6	.81	.44	.63	.40	11.6
7	.88	.38	.65	.45	11.5
8	.94	.50	.75	.56	10.3
9	.94	.56	.78	.51	10.0
10	.88	.50	.71	.44	10.8
11	.81	.44	.63	.40	11.6
12	.88	.44	.68	.49	11.2
13	.88	.44	.68	.49	11.2
14	.81	.38	.60	.45	11.9
15	.94	.50	.75	.56	10.3
16	.94	.44	.72	.59	10.6
17	.88	.50	.71	.44	10.8
18	.94	.50	.75	.56	11.2
19	.88	.56	.73	.39	10.5
20	.94	.50	.75	.56	10.3

ค่า P และค่า r ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นั้น
 สามารถใช้ในการศึกษา

ชุดที่	เรื่อง	ข้อ	P	r
1	การถ่ายเทพลังงาน	1	.62	.42
		2	.63	.36
		3	.58	.48
		4	.42	.54
		5	.50	.48
		6	.43	.42
		7	.50	.42
		8	.48	.36
		9	.53	.30
		10	.66	.36
2	การต่อเซลล์ไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้า	1	.50	.62
		2	.43	.42
		3	.50	.36
		4	.43	.55
		5	.50	.45
		6	.28	.68
		7	.41	.42
		8	.25	.71
		9	.26	.68
		10	.38	.47

บุคคลที่	เรื่อง	อันดับ	P	r
3	การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก	1	.46	.54
		2	.60	.42
		3	.50	.61
		4	.40	.71
		5	.53	.63
		6	.33	.77
		7	.45	.82
		8	.46	.54
		9	.60	.42
		10	.60	.45

ภาคผนวก ข.

แบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง การถ่ายเทพลังงาน
ข้อ..... เลขที่.....

คำสั่ง ได้แนบใบเขียนเรื่องหมาย ลงบนตัวอักษร ก. ข. ก. หรือ ง.
ซึ่งเป็นข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

.....

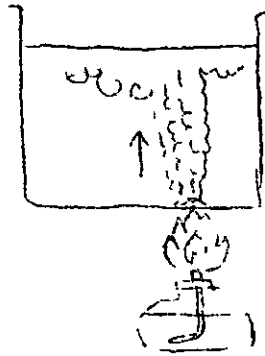
1. ข้อใดเป็นความหมายของการนำความร้อน
 - ก. เป็นการส่งผ่านความร้อนโดยวัตถุนำความร้อนไป
 - ข. เป็นการส่งผ่านความร้อนโดยความร้อนเคลื่อนผ่านวัตถุไป
 - ค. เป็นการส่งผ่านความร้อนโดยตัววัตถุแผ่กระจาย
 - ง. เป็นการส่งผ่านความร้อนโดยไหลความร้อนเป็นตัวนำ
2. วัตถุใดเป็นวัตถุที่นำความร้อนโดยดีที่สุด
 - ก. เหล็ก
 - ข. อลูมิเนียม
 - ค. แก้ว
 - ง. ไม้
3. ทำไมจึงกล่าวนำนำความร้อนไม่ไค้
 - ก. เพราะอนุภาคของน้ำอยู่นิ่ง เมื่อรับความร้อน
 - ข. เพราะอนุภาคของน้ำเคลื่อนที่เพื่อรับความร้อน
 - ค. เพราะเมื่อมารับความร้อนมากขึ้นจะเกิด
 - ง. เพราะเมื่อมารับความร้อนจะแผ่ความร้อนไปรอบข้าง
4. ลักษณะใดเป็นการเปรียบเทียบ การถ่ายเทความร้อน
 - ก. การกลิ้งของลูกบอล
 - ข. การโยนก้อนหินขึ้นแล้วตกลงมา
 - ค. การไหลของน้ำจากที่สูงมาที่ต่ำ
 - ง. การสูบน้ำจากพื้นดินขึ้นไปยังที่สูง

5. ลูกเหล็กที่ปักควยดินน้ำมัน กับวัตถุต่อไปนี้ อลูมิเนียม เหล็ก และแก้ว เมื่อแทงวัตถุใดรับความร้อน ลูกเหล็กที่อลูมิเนียม จะตกก่อน เหล็กอันค้ำดวง และแก้วตกช้าที่สุด จะสรุปได้ว่อย่างไร ?
- ก. สารต่างชนิดกันผกความร้อนต่าง กัน
 - ข. สารต่างชนิดกันถ่ายเทความร้อนต่าง กัน
 - ก. สารต่างชนิดกันนำความร้อนได้ต่าง กัน
 - ง. สารต่างชนิดกันพาความร้อนได้ต่าง กัน
6. เหตุใดเมื่อเราจับหุกระที่หุ่กขจิงรูสีกรอนมือตังๆที่หุ่กระหะไมถูกไฟ ?
- ก. เพาะกระหะหุ่กขมบน
 - ข. เระกระวกรอนถูพมาที่หุ่กระหะ
 - ก. เพาะกระหะนากวกรอนไค
 - ง. เพาะกระหะถูกขมบงจิงรอนมาที่หุ่กระหะ
7. สารใดนากวกรอนไมไค ?
- ก. เหล็ก
 - ข. สังกะสี
 - ก. ขวคณา
 - ง. น้า
8. เหตุใดเมื่อตมผ้าคานลางของภารณะน้าคานบนจิงรอนตามไปกวย
- ก. เพาะกวกรอนไหลไปเอง
 - ข. เพาะอนุภากของน้าพาไปเอง
 - ก. เพาะเกิคกวกรอนแพรกระจายขึ้นไป
 - ง. เพาะกวกรอนมีการไหลแบบข้าไหล

9. การนำความร้อนต่างกับการพาความร้อนอย่างไร ?
- ก. การเคลื่อนตัวของความร้อน
 - ข. การเคลื่อนตัวของตัวกลาง
 - ค. การแพร่กระจายของความร้อน
 - ง. ความปริมาณความร้อนที่เพิ่มขึ้น
10. ทำไม บ้านไทยสมัยก่อนจึงนิยมสร้างหลังคาสูง ?
- ก. เพราะเพื่อช่วยกันความร้อนจากแสงแดด
 - ข. เพราะเพื่อช่วยให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก
 - ค. เพราะเพื่อช่วยให้เกิดความสวยงามตามกานนิยม
 - ง. เพราะเพื่อช่วยให้มีพื้นที่รองรับน้ำฝนได้มาก
11. การสร้างบ้านทรงไทย อาศัยหรืออิงหลักการใด?
- ก. การนำความร้อน
 - ข. การพาความร้อน
 - ค. การแผ่รังสีความร้อน
 - ง. การแพร่กระจายความร้อน
12. เพราะเหตุใดเมื่อมีลมพัดมาถูกตัวเราจึงรู้สึกเย็นลง ?
- ก. เพราะเหงื่อมีความเป็นกลางร่างกาย
 - ข. เพราะเหงื่อจะกลายเป็นไอน้ำและพาความร้อนไป
 - ค. เพราะเหงื่อมีลักษณะเป็นน้ำจึง เย็นกว่า
 - ง. เพราะความร้อนในร่างกายออกมาจึง เย็นลง
13. ขนไคเป็นลักษณะของการพาความร้อน ?
- ก. น้ำเมื่อได้รับความร้อนแล้วจะถ่ายเทความร้อนสู่เบื้องบน
 - ข. น้ำเมื่อได้รับความร้อนแล้วจะถ่ายเทความร้อนรอบๆทุกทิศทาง
 - ค. น้ำเมื่อได้รับความร้อนแล้วจะถ่ายเทความร้อนสู่เบื้องล่าง
 - ง. น้ำเมื่อได้รับความร้อนแล้วจะถ่ายเทความร้อนไปตามแนวราบ

14. สิ่งต่อไปนี้คืออะไรที่เป็นตัวพาความร้อน ?
- ก. แก๊ส
 - ข. ไม
 - ค. พลาสมา
 - ง. น้ำ
15. ข้อใดเปรียบเทียบเกี่ยวกับการแผ่รังสี ?
- ก. เรารังสีความร้อนเมื่อยืนกลางแจ้ง
 - ข. เรารังสีความร้อนเมื่ออากาศร้อนอบอ้าว
 - ค. เรารังสีความร้อนเมื่อเอามือจับหลอดไฟ
 - ง. เรารังสีความร้อนเมื่อปิดประตูหน้าต่าง
16. ความร้อนเดินทางจากดวงอาทิตย์มายัง โลกด้วยวิธีใด ?
- ก. การนำพาความร้อน
 - ข. การพาความร้อนของอากาศ
 - ค. การพาความร้อนกับฝุ่นละออง
 - ง. การนำพาพลังงานมาในรูปแสง
17. เมื่อเราอยู่ข้างเตาไฟทำไมจึงรู้รังสีความร้อน ?
- ก. เพราะมีการนำความร้อน
 - ข. เพราะมีการพาความร้อน
 - ค. เพราะมีการแผ่รังสีความร้อน
 - ง. ถูกทั้ง ข และ ค
18. วัตถุใดที่สามารถจะกั้นการแผ่รังสีได้ดีที่สุด ?
- ก. กระดาษ
 - ข. ผาสีอ่อน (ขาว)
 - ค. ผาสีเข้ม (ดำ)
 - ง. ไม้

19.



จากการกระจายของคางต้มน้ำในน้ำ เปื่อน้ำไ้รับความร้อน
เพราะเหตุใด คางต้มน้ำจึงกระจายขึ้นข้างบน ๖

- ก. เพราะคางต้มน้ำไ้รับความร้อน
- ข. เพราะน้ำไ้รับความร้อนแล้วคางต้มน้ำขึ้นไป
- ค. เพราะความร้อนเป็นตัวพาขึ้นไป
- ง. เพราะคางต้มน้ำละลายน้ำจึงเป็นเช่นนั้น

20. ข้อใดเป็นการเปรียบเทียบการแผ่รังสี ๖

- ก. การส่งวิทยุโทรทัศน์
- ข. การส่งจรวดไปดวงจันทร์
- ค. การเกิดทางโคจรรถยนต์
- ง. การไหลของน้ำรอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง การต่อเซลล์ไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้า
ชื่อ..... เลขที่.....

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ลงบนตัวอักษร ก ข ค หรือ ง
ซึ่งเป็นข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

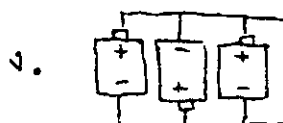
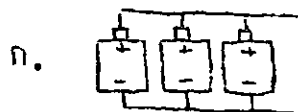
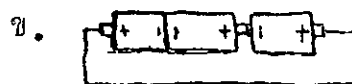
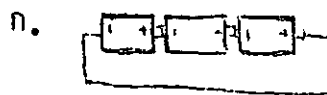
1. การต่อเซลล์แบบอนุกรม เมื่อมีจำนวนเซลล์หลายเซลล์จะมีผล
ต่อความสว่างอย่างไร ?
 - ก. ทำให้หลอดสว่างมากขึ้น
 - ข. ทำให้หลอดสว่างน้อยลง
 - ค. ทำให้หลอดสว่าง เท่ากับ เซลล์ เดี่ยว
 - ง. ไม่มีผลต่อความสว่างของหลอด
2. ลักษณะการต่อเซลล์แบบอนุกรมเป็น อย่างไร ?
 - ก. ต่อแบบหลายเซลล์แยกกัน
 - ข. ต่อแบบออกจากจุดเดียวกัน
 - ค. ต่อแบบสลับไปมา
 - ง. ต่อเรียงตามลำดับ
3. การต่อเซลล์แบบอนุกรมที่ใช้จำนวนเซลล์หลายๆ จะมีผลต่อไส้หลอด
อย่างไร ?
 - ก. ทำให้ไส้หลอดใช้งานไถนาน
 - ข. ไส้หลอดจะขาด
 - ค. ทำให้ไส้หลอดไม่ทำงาน
 - ง. ทำให้ไส้หลอดมีความต้านทานสูง

4. ข้อใดเป็นการ เปรียบเทียบ คล้ายกับการต่อเซลล์แบบอนุกรม ?
- ก. ทรูไฟฟ้าต่อกัน
 - ข. การตากผ้าแต่ละตัวบนราวตากผ้า
 - ค. การผจญภัยประปรายไปตามบ้านต่างๆ
 - ง. การต่อสายไฟฟ้าในบ้าน
5. การต่อเซลล์แบบอนุกรม ถ้าเซลล์หนึ่งไม่ทำงานผลจะเป็นอย่างไร ?
- ก. หลอดสว่างอยู่ไ้เพราะยัง เหลือเซลล์อื่น
 - ข. หลอดไม่สามารถสว่างไ้เพราะ จะไม่มีความต่างศักย์
 - ค. ไม่มีผลต่อหลอดไฟเพราะต่อแบบอนุกรม
 - ง. ทำให้เกิดการลัดวงจรและหลอดขาด
6. การต่อเซลล์แบบโ้จะม่กาสังไฟเท่าเดิม ?
- ก. แบบขนาน
 - ข. แบบอนุกรม
 - ค. แบบผสม
 - ง. แบบโ้ก็โ้
7. การต่อเซลล์ไฟฟ้า ชุดที่ 1 ใช้ 2 เซลล์ต่อแบบขนาน
ชุดที่ 2 ใช้ 4 เซลล์ต่อแบบขนาน
ชุดโ้ให้ความสว่างมากกว่าหรือ เป็นอย่างไร ?
- ก. ชุดที่ 1 มากกว่า
 - ข. ชุดที่ 2 มากกว่า
 - ค. ทั้งสองชุดเท่ากัน
 - ง. เปรียบเทียบม่ไ้

8. ข้อใดเปรียบเทียบคล้ายกับการต่อเซลล์แบบขนาน ?
- การต่อไฟฟ้ต่อกัน
 - การต่อหลอดระบายน้ำ
 - การต่อหลอดประปาไปยังบ้านต่างๆ
 - การเสาคิวซื้ออาหาร
9. การเพิ่มจำนวนเซลล์ไฟฟ้าในการต่อเซลล์แบบขนานจะมีผลต่อไส้หลอดอย่างไร ?
- ไม่มีผลใ้หลอดไส้หลอด
 - ทำให้หลอดหลอดฉาย
 - ทำให้หลอดหลอดทน
 - ทำให้หลอดหลอดสว่างมากขึ้น
10. การต่อเซลล์ ชุดที่ 1 ถ่วงจลัโซเซลล์เดี่ยว
ชุดที่ 2 โซ 3 เซลล์ ต่อแบบขนาน
ชุดที่ 3 โซ 3 เซลล์ ต่อแบบอนุกรม
แบบใดที่ไส้หลอดให้แสงสว่างเท่ากับ ?
- ชุดที่ 1 , 2
 - ชุดที่ 1 , 3
 - ชุดที่ 2 , 3
 - แตกต่างกันทั้ง 3 ชุด
11. การต่อหลอดไฟ 3 ดวง 2 ดวง และ 1 ดวงแบบใดจะให้แสงสว่างมากที่สุด ?
- แบบ 3 ดวง
 - แบบ 2 ดวง
 - แบบ 1 ดวง
 - สว่างเท่ากันทุกดวง

12. การต่อหลอดไฟ 3 แอมป์กรงโดยหลอดไฟ 3 หลอดเรียงกัน
คือ 1 , 2 , 3 ถ้าหลอดที่ 1 ขาด หลอดที่ 2 , 3
จะเป็นอย่างไร ?
- ก. หลอดที่ 2 , 3 สว่าง
 - ข. หลอดที่ 2 , 3 คับหมก
 - ค. หลอดที่ 2 สว่าง หลอดที่ 3 คับ
 - ง. หลอดที่ 3 สว่าง หลอดที่ 2 คับ
13. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้หลอดขาดได้ ?
- ก. การต่อแบบขนานที่ใช้จำนวนเซลล์มากๆ
 - ข. การต่อเซลล์แบบขนานที่ใช้จำนวนเซลล์น้อยๆ
 - ค. การต่อแบบอนุกรมที่ใช้เซลล์จำนวนมากๆ
 - ง. การต่อแบบอนุกรมที่ใช้จำนวนเซลล์น้อยๆ
14. การต่อเซลล์แบบขนาน ชุดที่ 1 ใช้ 2 เซลล์
ชุดที่ 2 ใช้ 3 เซลล์
กล่าวว่า ทั้ง 2 ชุดความสว่างจะเท่ากัน ถ้าเปรียบเทียบ
ความสว่างนาน ไครจะนานกว่ากัน ?
- ก. ชุดที่ 1
 - ข. ชุดที่ 2
 - ค. นานเท่ากันเพราะต่อแบบขนาน
 - ง. เปรียบเทียบกันไม่ได้เพราะ จำนวนเซลล์ไม่เท่ากัน
15. การต่อหลอดแบบขนานความสว่างของแต่ละหลอดจะเป็นอย่างไร ?
- ก. ยิ่งมากหลอดยิ่งสว่างน้อย
 - ข. ยิ่งน้อยหลอดยิ่งสว่างมาก
 - ค. จะกี่หลอดก็สว่าง เท่ากันหมด
 - ง. หลอดที่อยู่ชุดใดชุดจะสว่างที่สุด

16. การต่อหลอดแบบขนาน 3 หลอด ถ้าหลอดที่ 2 ขาดหลอดที่ 1 และ 3 จะเป็นอย่างไร ?
- ก. กับหลอดที่ขาด
 - ข. หลอดที่ 1 กับ หลอดที่ 3 คติ
 - ค. หลอดที่ 1 คติ หลอดที่ 3 กับ
 - ง. หลอดที่ 1 และ หลอดที่ 3 คติ
17. ถ้านักเรียนจะต่อหลอดไฟ 1 หลอดงานต่างๆ โดยหลอดไฟหลายๆ จะใช้การต่อแบบใดจึงจะเหมาะสม ?
- ก. แบบอนุกรมเพราะจะทำให้หลอดสว่างไรมาก
 - ข. แบบอนุกรมเพราะถ้าหลอดหนึ่งหลอดใดขาดหลอดอื่นก็ยังสว่าง
 - ค. แบบขนานเพราะจะทำให้หลอดสว่างไรมาก
 - ง. แบบขนานเพราะจะทำให้กระแสไหลน้อย
18. ทำไมการต่อไฟในบ้านจึงไม่นิยมการต่อแบบอนุกรม ?
- ก. เพราะถ้าจุดใดจุดหนึ่งขาด
 - ข. เพราะถ้าไฟจะแพง
 - ค. เพราะเครื่องใช้ไฟฟ้าจะชำรุดง่าย
 - ง. เพราะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก
19. รูปใดเป็นการต่อแบบขนาน ?



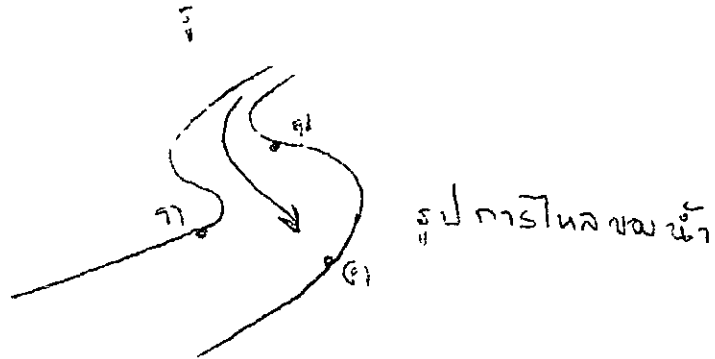
20. เพราะเหตุใดการต่อเซลล์แบบอวกาศ เมื่อมีจำนวนเซลล์มาก จึงทำให้หลอดนี้มีความสว่างมากขึ้นกว่า
- ก. เพราะแรงเคลื่อนไฟฟ้ามากขึ้น
 - ข. เพราะความต้านทานไฟฟ้ามากขึ้น
 - ค. เพราะแรงเคลื่อนไฟฟ้าลดลง
 - ง. เพราะความต้านทานไฟฟ้าลดลง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก
ชื่อ..... เลขที่.....

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ลงบนตัวอักษร ก. ข. ก. หรือ ง.
ซึ่งเป็นข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ก่อไปชื่อโลกไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้เกิดขบวนการสีกรรอนและ
พิคพา ๑
 - ก. ภูเขาไฟระเบิด
 - ข. แรงลม
 - ก. แรงน้ำ
 - ง. แรงโน้มถ่วงของโลก
2. ลองนาเบงหนึ่งมีมุมลาดเอียง 15 องศา อีกแห่งหนึ่งมีมุมลาดเอียง
30 องศา ขอบโลกเป็นเหตุผลที่ถูกต้อง ๑
 - ก. มุมลาดเอียงยิ่งมากการไหลและการทำลายน้อย
 - ข. มุมลาดเอียงยิ่งลดลงการไหลการทำลายจะสูงขึ้น
 - ก. มุมลาดเอียงยิ่งมากการไหลและการทำลายยิ่งสูง
 - ง. มุมลาดเอียงของลองนาไม่ส่งผลต่อการไหลของนา
3. การสีกรรอนและการพิคพาโดยนาระยะอยู่กับอะไร ๑
 - ก. ความกึกเกี่ยวของลองนาและมุมลาดเอียง
 - ข. มุมลาดเอียงของลองนาและขนาดของตะกอน
 - ก. ความกึกเกี่ยวของลองนาและขนาดของตะกอน
 - ง. ความรุนแรงของนาและความกึกเกี่ยวของลองนา

4.



จากรูปจุดใดมีการกัดเซาะได้มากที่สุดและน้ำไหลแรงที่สุด ?

ก. ที่จุด ก.

ข. ที่จุด ข.

ค. ที่จุด ค.

ง. เหมือนกันทุกจุด

5. อะไร เป็นสาเหตุใหญ่ที่ขึ้นอยู่กับ การไหลของตะกอน ?

ก. ขนาดของตะกอน

ข. รูปร่างของตะกอน

ค. ลักษณะของร่องน้ำ

ง. ขนาดของร่องน้ำ

6.



จากรูปเป็นการแสดงการทับถมที่ เกิดขึ้น
ในร่องน้ำ จุดใดเป็นจุดที่มีการทับถมที่
แท้จริง ?

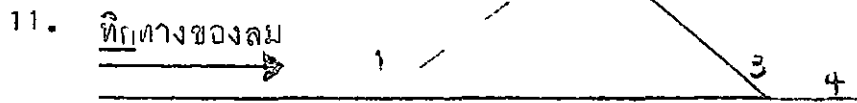
ก. จุดที่ 1

ข. จุดที่ 2

ค. จุดที่ 3

ง. ทุกๆจุด

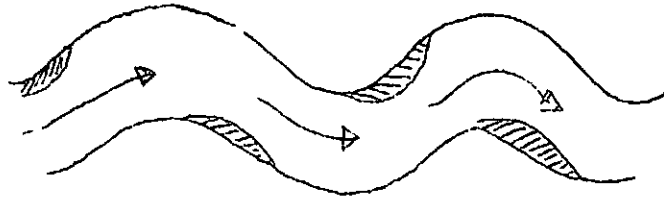
7. ถ้าความลึกเอียงของร่องน้ำเท่ากัน ลักษณะฝั่ง เช่นใด จะมีการสึกกร่อนมาก ?
- ฝั่งที่กุดเกี่ยวมาก
 - ฝั่งที่กุดเกี่ยวน้อย
 - ฝั่งที่เรียบตรง
 - ฝั่งที่กว้างมาก
8. ขอบที่ไม่ใช่สาเหตุ ที่ทำให้เกิดการยุพัง ?
- แสงแดดที่ร้อนจัด
 - ไม่มีคนไปกลุ่มดิน
 - มีฝนตกชุก
 - มีความชุ่มชื้นน้อยเกินไป
9. ขอบเป็นความเห็นที่ถูกต้องที่เกี่ยวกับการสึกกร่อนของเปลือกโลกโดยลม ?
- ขึ้นอยู่กับทิศทางความแรงของลม
 - ขึ้นอยู่กับสิ่งกีดขวางและขนาดของตะกอน
 - ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความแรงของลม
 - ขึ้นอยู่กับความแรงของลมและสิ่งกีดขวางกับขนาดของตะกอน
10. อะไรคือสิ่งที่ทำให้เกิดการพัดพาลงและเกิดการทับถม ?
- อุณหภูมิของลม
 - ความแรงของลม
 - ขนาดของตะกอน
 - สิ่งกีดขวาง



จากรูปด้านบนแสดงทิศทางลมพัดผ่านสิ่งกีดขวางนักเรียนคิดว่า
จะเกิดการพัดลมที่จุดใดบ้าง ?

- ก. จุด 1 , 2
 - ข. จุด 1 , 3
 - ค. จุด 1 , 4
 - ง. จุด 1 , 2 , 3 , 4
12. ถ้าพบของ เขาแห่งหนึ่ง เป็นรู โหว่ตะลุ จะตั้งสมมุติฐาน
อย่างไร ?
- ก. อาจเกิดจากการกัดเซาะของน้ำฝน
 - ข. อาจเกิดจากการแยกของรอยหิน
 - ค. อาจเกิดจากการกร่อนของลม
 - ง. อาจเกิดจากนกเจาะตาร้าง
13. ดินคอนสาบเหลี่ยมเกิดจากอะไร ?
- ก. เกิดจากการพัดลมของตะกอน
 - ข. เกิดจากการพังทลายของตะกอน
 - ค. เกิดจากการสีกร่อนของตะกอน
 - ง. เกิดจากการประสพตัวของตะกอน
14. ดินคอนสามเหลี่ยมจะเกิดขึ้นบริเวณใด ?
- ก. หุบเขา
 - ข. ปากแม่น้ำ
 - ค. เขิงเขา
 - ง. ร่องน้ำ

15.



จากรูปเป็นลักษณะและทิศของ ถ้าเราเปลี่ยนทาง เกล็นกลับทาง
ลูกกรจะ เป็นรูปแบบใด ๑

ก.



ข.



ค.



ง.



16. หินชนิดใดที่ถูกกรรต การบดบด และสึกกร่อน ๑

ก. หินแกรนิต

ข. หินปูน

ค. หินทราย

ง. หินดินดาน

17. ข้อใดที่ไม่ใช่พลังงานที่ทาให้หินเกิดการ เปลี่ยนแปลง ๑

ก. พลังงานกล

ข. พลังงานความร้อน

ค. พลังงานเคมี

ง. พลังงานศักย์

18. เพราะเหตุใดน้ำฝนที่ตกลงมาจึง เป็นสาเหตุที่ทำให้หิน
สึกกร่อน ๑
- ก. เพราะความรุนแรงของฝน
 - ข. เพราะน้ำฝนมีฤทธิ์เป็นกรด
 - ก. เพราะน้ำฝนมีความเค็ม
 - ง. เพราะน้ำฝนมีฤทธิ์เป็นด่าง
19. เมื่อหินเกิดการสลายตัว ละลายอยู่ในน้ำฝนที่ตกลงมา
จะเป็นสาเหตุของการ เกิดอะไร ๑
- ก. การ เกิดหินงอกหินย้อย
 - ข. การทับถมและตกตะกอน
 - ก. การพังละลายของหินชนิดต่างๆ
 - ง. การพาถ่ายทางเคมีเกิดขึ้น
20. ระหว่างหินที่เปราะเล็กน้อยเกาะ กับหินที่ไฉฉะไร เกาะ
จะเกิดการผุพังอย่างไร ๑
- ก. หินที่ไฉฉะไร เกาะจะผุพังเร็วกว่า
 - ข. หินที่เปราะเล็กน้อยเกาะจะผุพังเร็วกว่า
 - ก. ผุพังใดเร็วกว่ากันขึ้นอยู่กับ การ เปลี่ยนแปลงทางเคมี
 - ง. ใบสำรวจจะเปรียบเทียบกันใดเพราะไม่เกี่ยวกับ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นานความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การถ่ายเทพลังงาน

คำสั่ง ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบแบบเขียนตอบ โดยแต่ละข้อจะยกสถานการณ์ให้เพื่อ

นักเรียนจะนำมาพิจารณาตอบคำถามในข้อ ก. ข. และ ก.

1. ถ้านักเรียนมีกระเพาะอูมิเนียม และกระเพาะเล็กขนาดเท่า ๆ กันนักเรียนจะ
เลือกใช้กระเพาะประเภทใด จึงจะทำให้อาหารสุกได้เร็วกว่ากัน

ก. กระเพาะทั้งสองใบมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ?

ตอบ _____

ข. นักเรียนจะเลือกกระเพาะชนิดใด จึงจะทำให้อาหารสุกเร็วกว่า ?

ตอบ _____

ก. นักเรียนจะทดสอบได้อย่างไรว่ากระเพาะที่นักเรียนเลือกตามข้อ ข. ช่วยให้
อาหารสุกได้เร็วกว่า

ตอบ _____

2. เมื่อเรานำช้อนสแตนเลสก้านหนึ่งไปลงไฟ และใช้มือจับปลายอีกก้านหนึ่ง เรา
จะรู้สึกวาช้อนสแตนเลสร้อนเพิ่มขึ้น จากสถานการณ์นี้ให้นักเรียนตอบคำถาม

ก. อะไร เป็นสาเหตุที่ทำให้ช้อนร้อนเพิ่มขึ้น ?

ตอบ _____

ข. จากความรู้เรื่องการนำความร้อน นักเรียนจะหาอย่างไรให้ช้อนเย็นลงตาม
ปกติ ?

ตอบ _____

ก. เหตุใดเมื่อนักเรียนทำตามข้อ ข. แล้ว ช้อนจึงเย็นลงตามปกติ ?

ตอบ _____

3. เมื่อนักเรียนนำรอนใส่ภาชนะที่เป็นพลาสติกกับภาชนะที่เป็นแก้ว ซึ่งมีขนาดและความหนาเท่ากัน แล้วไข่มือจับข้าง ๆ ภาชนะทั้งสอง ปรากฏว่าภาชนะที่เป็นแก้ว จะรู้สึกวอร์นกว่าภาชนะที่เป็นพลาสติก

ก. ภาชนะทั้งสองถ่ายเทความร้อนเท่ากันหรือไม่ ?

ตอบ _____

- ข. นักเรียนคิดว่าเมื่อใส่น้ำร้อนที่มีอุณหภูมิเท่า ๆ กันลงในภาชนะทั้งสองแล้ว นำรอนในภาชนะใดจะรอนกว่ากัน ?

ตอบ _____

- ค. เหตุใดเมื่อนำรอนใส่ภาชนะตามข้อ ข. แล้วน้ำจึงมีอุณหภูมิสูงกว่า ?

ตอบ _____

4. เมื่อเรานั่งอยู่ในบ้านที่ปิดหน้าต่างหมด เราจะรู้สึกร้อน แต่เมื่อเราเปิดหน้าต่าง ออกหมดเราจะรู้สึกว่าเป็นสบายกว่า จากสถานการณ์นี้ให้ตอบคำถาม

- ก. เมื่อเราเปิดหน้าต่างแล้วอะไร เป็นคนเหตุที่ทำให้เรารู้สึกเย็นกว่าปิดหน้าต่าง ?

ตอบ _____

- ข. ถ้านักเรียนต้องการสร้างบ้านที่อยู่แล้วรู้สึกเย็นสบาย นักเรียนคิดว่าควรจะสร้างบ้านใหม่มีจำนวนหน้าต่างมากหรือน้อย ?

ตอบ _____

- ก. ให้นักเรียนอาศัยความรู้เรื่องการถ่ายเทความร้อน มาอธิบายจากการทำตามข้อ ข.

ตอบ _____

5. เมื่อนักเรียนไขหม้อไอน้ำจนเกือบแล้ว นักเรียนยกหม้อไปตั้งไว้ในที่ ๆ มีลมพัดผ่าน นักเรียนควรจะเปิดฝาคมหรือปิดฝาคม น่าจะเป็นลงไฉนเร็ว
- ก. การที่นักเรียนเปิดหรือปิดฝาคม จะมีผลเกี่ยวข้องกับการที่น้ำเป็นลงไฉนเร็วหรือช้าอย่างไร ?

ตอบ _____

- ข. ถ้านักเรียนต้องการให้น้ำเป็นลงไฉนเร็ว นักเรียนควรจะเปิดหรือปิดฝาคม ?

ตอบ _____

- ก. นักเรียนจะทดสอบอย่างไร จึงจะทราบว่าเมื่อทำตามข้อ ข. แล้วน้ำจะเป็นลงจริง ?

ตอบ _____

6. ถ้านักเรียนต้องการจะต้มน้ำให้เดือดเร็วขึ้น นักเรียนควรจะเลือกใช้น้ำเนื้อหนาหรือบางจึงจะดี

- ก. การใช้น้ำเนื้อหนามีเนื้อหนาและบาง มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนโดยการพาอย่างไร ?

ตอบ _____

- ข. ถ้านักเรียนต้องการให้น้ำเดือดเร็วขึ้น นักเรียนควรจะเลือกใช้น้ำชนิดใด ?

ตอบ _____

- ก. นักเรียนจะมีการทดสอบได้อย่างไรว่า คำตอบในข้อ ก. และข้อ ข. นั้นถูกต้อง ?

ตอบ _____

7. เมื่อนักเรียนนาเหล็กเผาไฟจนร้อนจัด แต่นักเรียนต้องการให้อุณหภูมิของเหล็กมีอุณหภูมิลงจนเป็นปกติ จากสถานการณ์นี้ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ก. ปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร ?

ตอบ _____

ข. นักเรียนจะมีวิธีใดที่จะทำให้เหล็กเย็นลง โดยอาศัยวิธีการถ่ายเทความร้อนโดยการพา ?

ตอบ _____

ค. เหตุใดเมื่อนักเรียนทำตามข้อ ข. แล้วจึงสามารถทำให้เหล็กเย็นลงจนมีอุณหภูมิปกติ ?

ตอบ _____

8. ถ้านักเรียนต้องการไต่ห่านของผักเรียนมีความเย็นสบาย นักเรียนควรจะเลือกมุงหลังคาด้วยกระเบื้องหรือสังกะสีจึงจะดี

ก. นักเรียนนึกว่าการมุงหลังคาด้วยกระเบื้องหรือสังกะสีจะทำให้อุณหภูมิต่างกันหรือไม่ ?

ตอบ _____

ข. จากข้อ ก. อุณหภูมิต่างกันนั้น เกิดจากสาเหตุใด ?

ตอบ _____

ค. นักเรียนจะมีวิธีการทดลองอย่าง ใด เพื่อพิสูจน์ว่าคำตอบข้อ ข. นั้นถูกต้อง ?

ตอบ _____

๙. ในวันที่ท้องฟ้ามีเมฆอยู่เต็มท้องฟ้า แล้วจะรู้สึกว่าเป็นสบายกว่าวันที่ท้องฟ้าปลอดโปร่ง
ไม่มีเมฆ จากสถานการณ์นี้ให้นักเรียนตอบคำถาม

ก. วันที่มีเมฆและวันที่ไม่มีเมฆจะมีอะไรเกิดขึ้นต่างกัน ?

ตอบ _____

ข. นักเรียนคิดว่าวันที่มีเมฆ กับวันที่ไม่มีเมฆวันไหนจะร้อนกว่ากัน ?

ตอบ _____

ค. จากข้อ ข. นักเรียนจะมีวิธีการทดสอบได้อย่างไรว่าคำตอบนั้นถูกต้อง ?

ตอบ _____

๑๐. เมื่อนักเรียนยืนอยู่กลางแจ้ง นักเรียนจะรู้สึกว่าร้อน แต่เมื่อนักเรียนหลบไปอยู่
ใต้ต้นไม้แล้ว นักเรียนจะรู้สึกว่าเป็นสบายดี

ก. อะไร เป็นสาเหตุให้นักเรียนเกิดความรู้สึกว่าเมื่อยืนอยู่กลางแจ้งกับยืนอยู่ใต้ต้นไม้
ร้อนและเป็นต่างกัน ?

ตอบ _____

ข. ถ้านักเรียนต้องการที่จะมีความรู้สึกเป็นสบาย นอกจากจะไปอยู่ใต้ต้นไม้แล้ว
นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไรอีก (ตอบมา 1 วิธี)

ตอบ _____

ค. ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลว่า เมื่อนักเรียนทำตามวิธีในข้อ ข. แล้ว ทำไม
นักเรียนจึงมีความรู้สึกว่าเป็นสบายกว่ายืนอยู่กลางแจ้ง ?

ตอบ _____

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

คำสั่ง ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบแบบเขียนตอบ โดยแต่ละข้อจะยกสถานการณ์ให้เพื่อ
นักเรียนจะนำมาพิจารณาตอบคำถามในข้อ ก. ข. และ ก.

1. เมื่อนักเรียนพบว่าการที่มีคนไม่ออกอยู่ที่องค์เจดีย์ทำให้เจดีย์เกิดการแตกร้าว
ในบริเวณที่มีคนไม่นั้นออกอยู่ จากสถานการณ์นี้ให้นักเรียนตอบคำถาม

ก. อะไร เป็นสาเหตุที่ทำให้เจดีย์เกิดการยุพัง ?

ตอบ _____

- ข. เมื่อนักเรียนพบว่าปีเตอร์มุงกานแม่ม นักเขียนที่กำลังจะหาให้
กำแพงเกิดการยุพังไถหรือไม่ ?

ตอบ _____

- ก. จากคำตอบข้อ ข. นักเรียนจงอธิบายว่าเพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น ?

ตอบ _____

2. พื้นที่ซึ่งอยู่ในที่โล่งแจ้ง เวลาฤดูแล้งดินจะแห้งและแตกระแหง จากสถานการณ์
นี้ให้นักเรียนตอบคำถาม

ก. อะไร เป็นสาเหตุที่ทำให้ดินแห้งและแตกระแหง ?

ตอบ _____

- ข. ถ้านักเรียนไม่ต้องการให้ดินแห้งและแตกระแหง นักเรียนจะมีวิธีการ
อย่างไร ?

ตอบ _____

- ก. เพราะเหตุใดเมื่ออากาศร้อน ข. แล้วดินจึงไม่แห้งและแตกระแหง ?

ตอบ _____

3. ถาบ้านหลังหนึ่งสร้างยื่นลงไปในแม่น้ำ ส่วนบ้านอีกหลังหนึ่งสร้างอยู่บนพื้นดิน จากสถานการณ์นี้ ให้นักเรียนตอบคำถาม

ก. เสาของบ้านทั้งสอง อยู่ในสถานที่ต่างกันอย่างไร ?

ตอบ _____

ข. ถาเวลาผ่านไปนาน ๆ นักเรียนคิดว่า เสาของบ้านหลังใดจะสึกกร่อนไ้ไ้มากกว่ากัน ?

ตอบ _____

ก. ให้นักเรียนอธิบายว่าทำไมบ้านซึ่งเป็นกาตอบในข้อ ข. มีเสาที่ผุกร่อนมากกว่าเสาของบ้านอีกหลังหนึ่ง ?

ตอบ _____

4. เสาซึ่งปักไว้กลางน้ำ 2 คน โดยคนหนึ่งปักอยู่ในแม่น้ำที่มีน้ำไหลเชี่ยว ส่วนอีกคนหนึ่งอยู่ในแม่น้ำซึ่งมีน้ำไหลช้า ๆ จากสถานการณ์นี้ ให้นักเรียนตอบคำถาม

ก. เสาทั้ง 2 คน จะมีการสึกกร่อนหรือไม่ ซึ่งมีอะไรเป็นสาเหตุ ?

ตอบ _____

ข. นักเรียนคิดว่า เสาคนใดจะมีการสึกกร่อนมากกว่ากัน ?

ตอบ _____

ก. จากคำตอบข้อ ข. ให้นักเรียนอธิบายและหาตัวอย่างประกอบ

ตอบ _____

5. ถ้าแม่น้ำสองแห่งมีความลึกเกี่ยวพอ ๆ กัน แต่กระแสน้ำไหลเชี่ยวไม่เท่ากัน ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ก. แม่น้ำทั้งสองจะมีความลึกกรอนต่างกันหรือไม่ และมีอะไร เป็นสาเหตุที่ทำให้การลึกกรอนต่างกันหรือไม่เหมือนกัน ?

ตอบ _____

ข. นักเรียนคิดว่าแม่น้ำที่ไหลเชี่ยวกับแม่น้ำที่ไหลช้า แม่น้ำใดจะมีความชันมากกว่ากัน ?

ตอบ _____

ค. จากคำตอบของข้อ ข. ให้นักเรียนอธิบายถึงสาเหตุที่ทำให้หน้าชันมากน้อยต่างกัน และยกตัวอย่างประกอบ ?

ตอบ _____

6. ถาปานของนักเรียนตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำซึ่งมีการลึกกรอนมาก นักเรียนจะมีวิธีใดที่จะป้องกันไม่ให้ฝั่งปีการลึกกรอนมาก

ก. อะไร เป็นสาเหตุที่ทำให้ฝั่งแม่น้ำลึกกรอน ?

ตอบ _____

ข. นักเรียนจะมีวิธีเช่นไรที่จะทำให้ฝั่งแม่น้ำลดการลึกกรอนลง ?

ตอบ _____

ก. ให้นักเรียนอธิบายว่า เมื่อนักเรียนทำตามข้อ ข. แล้วทำไมฝั่งแม่น้ำจึงลึกกรอนน้อยลง ?

ตอบ _____

7. ถ้านักเรียนต้องการสร้างบ้าน นักเรียนจะสร้างอยู่ภายในของภูเขา ซึ่งจะทำให้บ้านได้รับลมมากกว่ากัน

ก. ภูเขามีผลอย่างไรกับลม ?

ตอบ _____

ข. นักเรียนคิดว่า ถ้าสร้างบ้านอยู่ภายในที่ลมพัดมาปะทะภูเขา กับสร้างบ้านอยู่ภายในตรงกันข้าม บ้านภายในของภูเขาจะได้รับลมมากกว่ากัน ?

ตอบ _____

ก. จากคำตอบข้อ ข. จงอธิบายว่าเหตุใดบ้านที่อยู่ภายในนั้นจึงได้รับลมมากกว่า

ตอบ _____

8. จากข้อ 7 ถ้านักเรียนสร้างบ้านอยู่ภายในที่ได้รับลมแรง นักเรียนคิดว่า บริเวณบ้านของนักเรียนจะมีการพัดลมของตะกอนมากหรือน้อย

ก. ตะกอนที่พัดมาพัดลมเกิดขึ้นจากอะไร เป็นตัวพามา ?

ตอบ _____

ข. ถ้านักเรียนสร้างบ้านอยู่เชิงเขา ภายในที่มีลมพัดแรงจะมีตะกอนมากหรือน้อยกว่าภายในที่อยู่ตรงกันข้าม ?

ตอบ _____

ก. เพื่อพิสูจน์ว่าคำตอบข้อ ข. ถูกจริงหรือไม่ นักเรียนจะมีวิธีการทดสอบได้อย่างไร ?

ตอบ _____

9. ถ้านักเรียนต้องการจะนำทรายมากองไว้ ในที่ ๆ มีลมพัดแรง นักเรียนจะทำ
อย่างไร ที่จะไม่ให้กองทรายถูกลมพัดพาไป

ก. อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้กองทรายถูกพัดพาไป ?

ตอบ _____

ข. นักเรียนจะมีวิธีการ เหนียว เพื่อป้องกันไม่ให้กองทรายถูกพัดพาไป ?

ตอบ _____

ค. จากคำตอบข้อ ข. นักเรียนจะมีวิธีการทดลองง่าย ๆ ใด ที่จะสนับสนุน
ว่าคำตอบของข้อ ข. เป็นความจริง

ตอบ _____

10. หินที่มีอยู่ในน้ำตก กับหินที่อยู่ในแม่น้ำทั่ว ๆ ไป นักเรียนคิดว่าหินในที่ใดจะสึกกร่อน
มากกว่ากัน จากสถานการณ์นี้ให้นักเรียนตอบคำถาม

ก. การสึกกร่อนของหินทั้งสองบริเวณเกิดจากอะไร เป็นสาเหตุ ?

ตอบ _____

ข. นักเรียนคิดว่า หินที่อยู่ในบริเวณใดจะสึกกร่อนมากกว่ากัน ?

ตอบ _____

ก. ให้นักเรียนอธิบายว่า เหตุใดหินซึ่ง เป็นคำตอบในข้อ ข. จึงมีการสึกกร่อน
มากกว่า ?

ตอบ _____

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้า

คำสั่ง ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบแบบเขียนตอบ โดยแต่ละข้อจะบอกสถานการณ์ให้เพื่อ

นักเรียนจะนำมาพิจารณาตอบคำถามในข้อ ก. ข. และค.

1. ถ้าเรามีถ่านไฟฉายอยู่ 4 ถ่านเราจะต่อถ่านไฟฉายแบบอนุกรมหรือแบบขนาน
จึงจะทำให้หลอดไฟสว่างมากกว่าหลอดไฟที่ต่อจากหลอดไฟฉายเพียงถ่านเดียว
ก. ถ่านหลอดไฟมีแสงสว่างมากแสดงว่าความต่างศักย์ของไฟฟ้าจะเป็นเช่นไร ?

ตอบ _____

- ข. นักเรียนคิดว่าถ้าจะต่อถ่านไฟฉายแบบอนุกรมหรือแบบขนานจึงจะทำให้หลอด
ไฟมีแสงสว่างมากกว่า ?

ตอบ _____

- ค. นักเรียนจะทดสอบได้อย่างไรว่าคำตอบข้อ ข. นั้นถูกต้อง ?

ตอบ _____

2. ถ้านักเรียนมีวิทยุที่ใช้ถ่านไฟฉายหนึ่งถ่าน แล้วถ่านไฟหมด จากนั้นเมื่อเรานำ
ถ่านไฟฉายถ่านใหม่มาต่อแบบขนานกับถ่านถ่านเดิม จากสถานการณ์นี้ให้

นักเรียนตอบคำถาม

- ก. การต่อถ่านไฟฉายแบบขนานจะมีลักษณะการต่อเช่นใด ?

ตอบ _____

- ข. นักเรียนคิดว่าเมื่อนำถ่านไฟฉายถ่านใหม่มาต่อขนานเข้ากับถ่านไฟฉายถ่าน
เก่าแล้ววิทยุจะดังหรือไม่ ?

ตอบ _____

- ค. ถ้านักเรียนจะแก้สถานการณ์การต่อถ่านไฟฉาย โดยใช้หลอดไฟแทนวิทยุ เราจะ
มีการทดสอบอย่างไร ?

ตอบ _____

3. ถ้าวิทยุของนักเรียนโดยปกติจะถ่านไฟฉายเพียงก้อนเดียว แต่ถ่านนักเรียนจะถ่านไฟฉายเกือบเข้าไปเป็นสี่ก้อนโดยวิทยุไม่ชำรุดเสียหาย และสามารถใช้งานได้นานกว่าปกติ นักเรียนจะถ่านไฟฉายเต็มเข้าไปในแบบขมวนหรือแบบอเนกกรม

ก. การถ่านแบบใดที่ความต่างศักย์จะเท่าเทียม ?

ตอบ _____

- ข. นักเรียนคิดว่าจะถ่านไฟฉายแบบใด จึงจะไม่ทำให้วิทยุชำรุด และยังสามารถใช้งานได้นาน ?

ตอบ _____

- ก. ถ่านนักเรียนถ่านไฟฉายเหมือนข้อ ข. โดยเพิ่มจากสี่ก้อนเป็นแปดก้อนแล้ว วิทยุจะชำรุดเสียหายหรือไม่ เพราะเหตุใด ?

ตอบ _____

4. กระบอกไฟฉายยังมีจำนวนถ่านไฟฉายมากขึ้นเท่าไร หลอดไฟฉายก็จะสว่างมากขึ้นด้วย นักเรียนคิดว่าถ่านการต่อเซลล์ในกระบอกไฟฉายเป็นแบบอเนกกรมหรือแบบขมวน

- ก. ถ่านหลอดไฟฉายสว่างขึ้น แสดงว่าความต่างศักย์จะเป็นเช่นไร ?

ตอบ _____

- ข. ถ้าไฟฉายมีจำนวนถ่านไฟฉายมากขึ้นแล้วทำให้หลอดไฟฉายเพิ่มขึ้นด้วย นักเรียนคิดว่าถ่านการต่อไฟฉายมีการถ่านไฟฉายแบบใด ?

ตอบ _____

- ก. จากถ่านขมวนข้อ ข. แล้วถ่านไฟฉายมีการถ่านไฟฉายอีกแบบหนึ่ง นักเรียนคิดว่า ความสว่างของไฟฉายกระบอกนั้นจะเป็นเช่นไร ?

ตอบ _____

5. ถ้าเราต้องการต่อไฟสั้หลอด แล้วให้สามารถบอกเราได้ว่าขณะนั้นหลอดไฟที่ต่ออยู่มีหลอดที่ชำรุดหรือไม่ โดยถ้ามีหลอดใดหลอดหนึ่งหรือหลายหลอดชำรุดแล้ว หลอดไฟอื่น ๆ ทุกหลอดก็จะดับไปกาย

ก. การต่อหลอดแบบนี้ ถ้าหลอดไฟทุกหลอดดับหมด แสดงว่าเกิดอะไรขึ้น ?

ตอบ _____

ข. นักเรียนคิดว่า การต่อหลอดไฟแบบนี้ เป็นแบบอนุกรมหรือแบบขนาน เพราะเหตุใด ?

ตอบ _____

ค. นักเรียนจะหาการทดลอง เช่นใด เพื่อพิสูจน์สมมติฐานจากข้อ ข. ?

ตอบ _____

6. การต่อหลอดไฟในบ้านเมื่อเราเปิดหลอดไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ พรอบกันหมด แล้วปรากฏว่าฟิวส์ขาด แสดงว่าการต่อหลอดไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ในบ้านเป็นการต่อแบบใด

ก. การที่ฟิวส์ขาดแสดงว่าเกิดการไหลของกระแสผ่านฟิวส์มากหรือน้อย ?

ตอบ _____

ข. จากคำตอบข้อ ก. นักเรียนคิดว่า การต่อหลอดไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านเป็นแบบใด ?

ตอบ _____

ค. จากคำตอบข้อ ข. ถ้าต่อหลอดไฟในลักษณะเดียวกับข้อ ข. โดยใช้จำนวนหลอดไฟมาก ๆ กับถ่านไฟฉายเพียงก้อนเดียว จะมีผลต่อความต้านทานของถ่านไฟฉายอย่างไรบ้าง ?

ตอบ _____

7. ถ้านักเรียนตอกกาหนกไฟหลอดไฟประดับในวันปีใหม่ โดยเมื่อต่อแล้ว จะตอกไฟหลอดไฟมีแสงสว่างน้อยกว่าปกติ นักเรียนจะตอกต่อแบบขนาน หรือแบบอนุกรม

ก. เมื่อหลอดไฟตอกแล้วมีความสว่างลดลง แสดงว่ามีความต้านทาน ภายในวงจร เพิ่มขึ้นหรือลดลง ?

ตอบ _____

ข. นักเรียนควรจะตอกหลอดไฟแบบใด จึงจะทำให้หลอดไฟสว่างน้อยลง ?

ตอบ _____

ก. จงอธิบายว่าเหตุใดเมื่อตอกหลอดไฟตามข้อ ข. แล้วจึงทำให้หลอดไฟ มีความสว่างลดลงน้อยลง ?

ตอบ _____

8. เมื่อนักเรียนตอกหลอดไฟสามหลอด โดยต่อกับถ่านไฟฉายสามก้อน แล้ว ปรากฏว่าหลอดไฟทั้งสามหลอดมีความสว่าง เท่ากับหลอดไฟตามปกติ นักเรียนคิดว่า การต่อถ่านไฟฉายเป็นแบบขนานหรือแบบอนุกรม

ก. การต่อไฟแบบอนุกรม ความสว่างของหลอดไฟจะเป็นเช่นไร ?

ตอบ _____

ข. จากคำตอบข้อ ก. เมื่อการตอกหลอดแบบอนุกรมมีลักษณะเช่นนี้แล้ว นักเรียนคิดว่า การต่อถ่านไฟฉายเป็นแบบขนานหรือแบบอนุกรม ?

ตอบ _____

ก. จากคำตอบข้อ ก. และข้อ ข. ให้นักเรียนอธิบายว่า การต่อหลอด แบบอนุกรมตามหลอด เมื่อต่อกับถ่านไฟฉายซึ่งต่อกันตามของข้อ ข. เหตุใดหลอดไฟทั้งสามหลอดจึงสว่าง เท่ากับหลอดปกติ ?

ตอบ _____

9. ถ้านักเรียนต่อหลอดไฟสามหลอดแบบขนานแล้ว จะต่อไฟแยกก่อนในลักษณะใดจึงจะมีผลทำให้หลอดทั้งสามชานหมด

ก. การต่อหลอดไฟแบบขนานแล้วความสว่างของหลอดจะเป็นเช่นไร ?

ตอบ _____

ข. จากคำตอบข้อ ก. นักเรียนคิดว่านักเรียนควรต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมหรือแบบขนาน จึงจะมีผลทำให้หลอดไฟสามหลอดทั้งสามหลอด ?

ตอบ _____

ค. จากคำตอบข้อ ข. ให้นักเรียนอธิบายเหตุผล และยกตัวอย่างประกอบ

ตอบ _____

10. ถ้าต้องการให้ไฟฟ้าในบ้านมีกระแสไหลผ่านได้น้อย เพื่อเป็นการประหยัดไฟนักเรียนควรจะต่อไฟในบ้านแบบอนุกรม หรือแบบขนาน

ก. การที่กระแสไฟไหลผ่านได้น้อย ความสว่างของหลอดไฟจะเป็นเช่นไร ?

ตอบ _____

ข. นักเรียนคิดว่า การต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าในลักษณะนี้เป็นการต่อแบบขนาน หรืออนุกรม เพราะเหตุใด ?

ตอบ _____

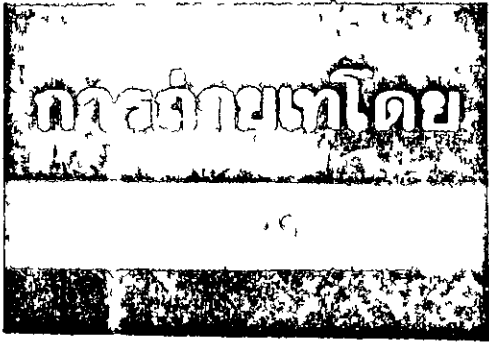
ค. การต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าแบบนี้ ถ้ามีหลอดไฟหลอดหนึ่งในบ้านขาด ผลจะเป็นเช่นไร ?

ตอบ _____

ภาคผนวก ก.

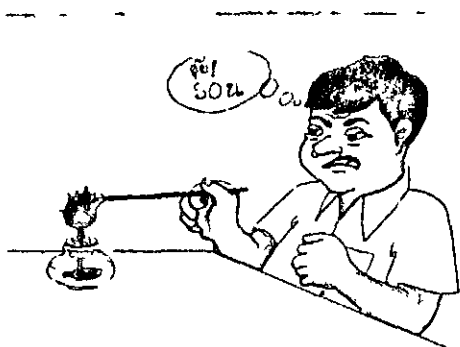
ภาพประกอบคำบรรยาย

ตัวอย่างสคริปภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะนำให้คนพบด้วยตนเอง และภาพประกอบ
คำบรรยายในลักษณะบอกเล่า เรื่อง การถ่ายเทพลังงาน

ภาพ	คำบรรยาย
การถ่ายเทพลังงาน	<u>คำบรรยายทั้งสองลักษณะ</u> การถ่ายเทพลังงาน มีอยู่สามลักษณะ คือ
	<u>คำบรรยายทั้งสองลักษณะ</u> การถ่ายเทโดยการนำ

ภาพ

คำบรรยาย

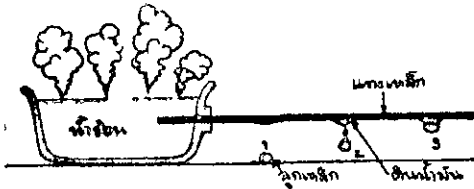


เกาะไฟคนเมก้วยคนเมง

เมื่อเด็กชายป้อมเอาแท่ง เหล็กเผาไฟอยู่สักครู่
อุณหภูมิของแท่ง เหล็กที่มือ เด็กชายป้อมจับอยู่มีอุณหภูมิ
เปลี่ยนแปลงอย่างไร... ส่วนของแท่ง เหล็กที่มือ เด็ก
ชายป้อมจับอยู่ถูกเผาไฟหรือไม่... ความร้อนของ
แท่ง เหล็กที่เด็กชายป้อมจับอยู่มาจากไหน... ถ้าเด็ก
ชายป้อมไม่นำปลายของแท่ง เหล็กไปลงไฟแล้ว เหล็ก
บริเวณที่มือจับอยู่จะร้อนหรือไม่... ถ้าเด็กชายป้อม
ไม่อยากให้มือพอง เขาควรทำอย่างไร...

นอกเล่า

เมื่อเด็กชายป้อมเอาแท่ง เหล็กไปเผาไฟอยู่สักครู่
อุณหภูมิของแท่ง เหล็กบริเวณที่มือของเด็กชายป้อม
จับอยู่จะร้อน... ทั้งที่ส่วนของแท่ง เหล็กที่มือเด็กชาย
ป้อมจับอยู่ไม่ได้ถูกกับเผาไฟเลย... ความร้อนของ
แท่ง เหล็กที่เด็กชายป้อมจับอยู่นั้นมาจากปลายไฟเผา
แท่ง เหล็กมาที่มือ... ถ้าเด็กชายป้อมไม่นำปลายของ
แท่ง เหล็กไปลงไฟแล้ว เหล็กที่มือจับอยู่จะไม่ร้อนขึ้น
เลย... ฉะนั้นถ้าเด็กชายป้อมไม่อยากจะให้มือพองแล้ว
ก็ไม่ควรนำเหล็กไปลงไฟอยู่นาน ๆ



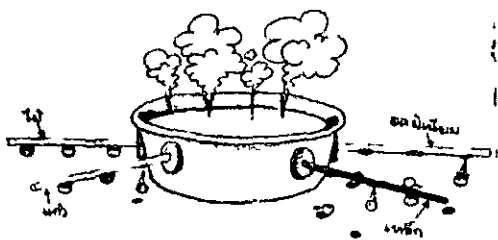
แนะให้คนพบทวยตนเอง

ถ้านาปลายท้านหนึ่งของแท่ง เหล็กจุ่มน้ำร้อนอยู่พัก
หนึ่งลูกเหล็กลูกไหนจะหล่นลงมาก่อน...อะไร เป็น
สาเหตุที่ทำให้ลูกเหล็กหล่นจากแท่ง เหล็กลงสู่พื้น...
ถาลูกเหล็กลูกแรกยังไม่หล่นจากแท่ง เหล็กลงสู่พื้น
แสดงว่าความร้อนเดินทางมาถึงลูกเหล็กนั้นหรือไม่...
ถ้าเราจะจับแท่ง เหล็กแห่งนี้เราจะจับเหล็กที่อยู่ไกล
หรืออยู่ห่างจุดที่รับความร้อน มือของเราจึงจะไม่
รู้สึกร้อน

บอกเล่า

ถ้านาปลายท้านหนึ่งของแท่ง เหล็กจุ่มน้ำร้อนอยู่พัก
หนึ่งลูกเหล็กลูกที่หนึ่ง จะหล่นลงมาก่อน...สาเหตุ
ที่ทำให้ลูกเหล็กหล่นจากแท่ง เหล็กลงสู่พื้น เนื่องจาก
จากความร้อนทำให้คันทันน้ำมันอันตัวลูกเหล็กจึงหล่น
ลงมาได้...ถาลูกเหล็กลูกแรกยังไม่หล่นจากแท่ง
เหล็กลงสู่พื้นแสดงว่าความร้อนเดินทางมาถึง
ลูกเหล็กลูกนั้น...ถ้าเราจะจับแท่ง เหล็กแห่งนี้เรา
ควรจับบริเวณจุดที่อยู่ห่างจากจุดที่รับความร้อน มือ
เราจึงจะไม่รู้สึกร้อน

ภาพ	คำบรรยาย
-----	----------



แนว้ให้คนพบด้วยตนเอง

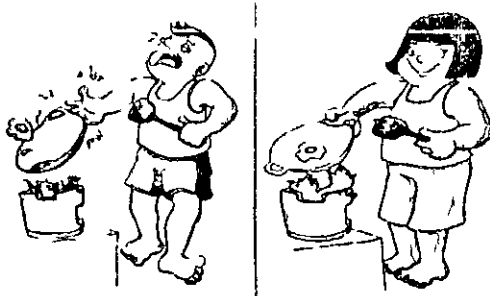
เมื่อนำแท่งอลูมิเนียม เหล็ก แก้ว และไม้ขนาดเท่า ๆ กันจุ่มไว้ในน้ำร้อนสักครู่ แท่งไหนลูกเหล็กหล่นลงมามากที่สุดและแท่งไหนที่ลูกเหล็กไม่หล่นลงมาเลย... การที่ลูกเหล็กหล่นลงมาไม่เท่ากัน แสดงให้เห็นได้ว่าแท่งแต่ละชนิดนำความร้อนได้แตกต่างกันหรือไม่... ถ้าเราใช้มือจับปลายของแท่งต่าง ๆ แท่งไหนจะทำให้เรารสูกร้อนที่สุด... ถ้าเราทราบภาษาที่ใช้ในการหุงต้มควยวัตถุทั้งสี่ชนิดนี้ นักเรียนคิดว่าภาษาที่ใช้ทาจากวัตถุชนิดใดจะสามารถนำความร้อนได้ดีที่สุด

บอกเล่า

เมื่อนำแท่งอลูมิเนียม เหล็ก แก้ว และไม้ขนาดเท่า ๆ กันจุ่มไว้ในน้ำร้อนสักครู่ ปรากฏว่าแท่งอลูมิเนียม ลูกเหล็กจะหล่นลงมามากที่สุดแต่แท่งไม้ลูกเหล็กไม่หล่นลงมาเลย. การที่ลูกเหล็กหล่นลงมาไม่เท่ากันนี้แสดงให้เห็นได้ว่าวัตถุแต่ละชนิดนำความร้อนได้ไม่เท่ากัน.. ซึ่งถ้าเราใช้มือจับปลายของแท่งต่าง ๆ แล้วเราจะรู้ได้ไคว่าแท่งอลูมิเนียมจะร้อนที่สุด .. ดังนั้นถ้าเราทราบภาษาหุงต้มควยวัตถุทั้งสี่ชนิดนี้ ภาษาที่ใช้ทาควยอลูมิเนียมจะนำความร้อนได้ดีที่สุด

ภาพ

คำบรรยาย



แนะให้คนพบทนายตนเอง

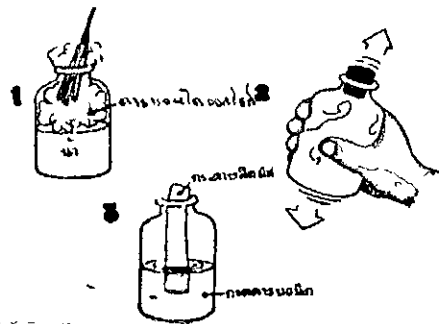
เมื่อเด็กชายจับกระทะด้วยมือเปล่าแล้ว เด็กชาย
จะรู้สึกร้อนหรือไม่... ส่วนเด็กหญิงนอยไขมาจับ
กระทะแล้วทำไมเด็กหญิงนอยจึงไม่รู้สึกร้อน... แต่
ถ้าเด็กหญิงนอยไขมือเปล่าจับกระทะแล้วจะรู้สึกร้อน
เหมือนเด็กชายหรือไม่... ถ้านักเรียนต้องการจับ
ของที่ร้อนนักเรียนควรรใช้มือเปล่าจับหรือไม่

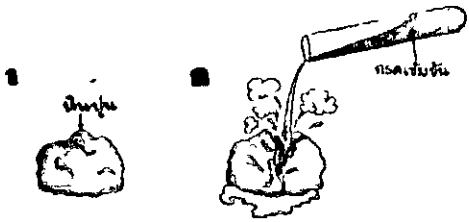
บอกเล่า

เมื่อเด็กชายจับกระทะด้วยมือเปล่าแล้ว เด็กชาย
จะรู้สึกวร้อน... ส่วนเด็กหญิงนอยไขมาจับกระทะ
แล้ว เด็กหญิงนอยจะไม่รู้สึกร้อน เพราะความร้อนจาก
กระทะไม่ถึงมือของเด็กหญิงนอย... แต่ถ้าเด็กหญิง
นอยไขมือเปล่าจับกระทะแล้วจะมีความรู้สึกร้อนเหมือน
เด็กชายหรือไม่... ฉะนั้นถ้านักเรียนต้องการจับ
ของที่ร้อนนักเรียนจึงไม่ควรใช้มือเปล่าจับต้อง

ตัวอย่างสคริปภาพประกอบคำบรรยายในลักษณะแนะนําให้คนพบด้วยตนเอง และภาพประกอบ
คำบรรยายในลักษณะบอกเล่า เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

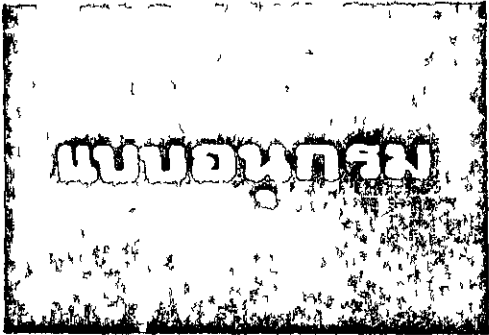
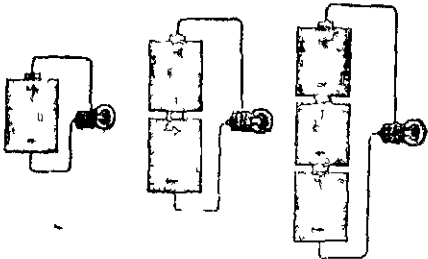
ภาพ	คำบรรยาย
การเปลี่ยนแปลง ของเปลือกโลก	<u>คำบรรยายทั้งสองลักษณะ</u> การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก
	<u>คำบรรยายทั้งสองลักษณะ</u> จากรูป นักเรียนจะเห็นได้ว่าตำแหน่งของแม่น้ำ เจ้าพระยามีการเปลี่ยนแปลงทำให้พระสมุทรเจดีย์ ที่เคยอยู่ในน้ำกลับมามีขึ้นบนบก เป็นการแสดงให้เห็น ได้ว่า เมื่อเวลาผ่านไปเปลือกของโลกมีการ เปลี่ยนแปลงซึ่งมีสาเหตุทั้งนี้ คือ

ภาพ	ภาพบรรยาย
	<u>การบรรยายทั้งสองลักษณะ</u> การเปลี่ยนแปลงของเปลือกเมล็ดที่เกิดจากการผสม
	<u>แนะนำตนเอง</u> จากรูปการเตรียมการคัดเลือกพันธุ์ เราใช้อะไรมาผสมกัน จากนั้นเราใช้อะไรเป็นเครื่องทดสอบว่าน้ำที่อยู่ในขวด เป็นกรดหรือไม่...วิธีการที่จะให้น้ำและคาร์บอนได- ออกไซด์ผสมกัน...ถ้าในขวดไม่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อยู่แล้ว น้ำจะกลายเป็นกรดคาร์บอนิกหรือไม่ ถ้าฝน ตกลงมาผ่านอากาศที่มีคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ น้ำฝนจะ มีสภาพเป็นกรดคาร์บอนิกหรือไม่
	<u>ข้อกล่าว</u> ในการเตรียมการคัดเลือกพันธุ์ เราเตรียมโดยใช้น้ำมา ผสมกับคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งสามารถทดสอบได้ด้วย กระดาษลิตมัสในการเตรียมนั้นเราผสมน้ำกับคาร์บอนได- ออกไซด์โดยการปิดจุกแล้วเขย่า...แต่ถ้าในขวดไม่มี คาร์บอนไดออกไซด์อยู่แล้วก็จะเป็นกรดได้ ในลักษณะ ที่ตนเองได้ยกขึ้นที่ฝนตกลงมาผ่านอากาศที่มี

ภาพ	ภาพบรรยาย
	การคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ก็จะมีสภาพเป็นกรดคาร์- บอนิกเช่นกัน <u>แนะให้คนพบด้วยตนเอง</u> หินปูนรูปที่ 1 และรูปที่ 2 มีรูปร่าง เปลี่ยนแปลงหรือไม่ . อะไรที่ทำให้หินปูนเปลี่ยนแปลง ถ้าเราไม่นำกรรมา ลากลงบนหินปูน ๆ จะเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ หินปูน เมื่อระเหยไปแล้ว เนื้อของหินปูนจะเว้าแหว่งไป นักเรียนก็ควร เปรียบมองหินปูนที่วางขายไปให้ไปอยู่
	<u>บอกเจ้า</u> หินปูนรูปที่ 1 และรูปที่ 2 มีรูปร่าง เปลี่ยนแปลงไป . เนื่อง มาจากการนำเอากรรมาลากลงบนหินปูนทำให้เนื้อของ หินปูนละลายอยู่ในกรร หินปูนจึงมีลักษณะเว้าแหว่งขึ้น
	<u>แนะให้คนพบด้วยตนเอง</u> จากรูปหินงอกหินย้อยมีลักษณะคล้ายนาที่ขยอยลงมาจาก เพดานถ้ำหรือไม . . เมื่อฝนตกลงมาแล้วกลายเป็น กรรคาร์บอนิกซึ่งจะมีผลทำให้หินปูนในส่วนต่าง ๆ ของ ถ้ำเป็นเช่นไร . . .นักเรียนคิดว่าอะไร เป็นตัวพาเอา หินปูนมารวมกันทำให้หินย้อยลงมาจากเพดานของถ้ำ จนดูเหมือนหินงอกเพิ่มขึ้นได้

ตัวอย่างสคริปภาพประกอบความบรรยายในลักษณะแนะนำให้ผู้ชมด้วยตนเอง และภาพประกอบ
ความบรรยายในลักษณะบอกเล่า เรื่อง การต่อเซลล์ไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้า

ภาพ	คำบรรยาย
การต่อเซลล์ไฟฟ้า และหลอดไฟฟ้า	<u>คำบรรยายทั้งสองลักษณะ</u> การต่อเซลล์ไฟฟ้าและหลอดไฟฟ้า
	<u>คำบรรยายทั้งสองลักษณะ</u> การต่อเซลล์ไฟฟ้า มีอยู่ด้วยกันสองวิธีคือ

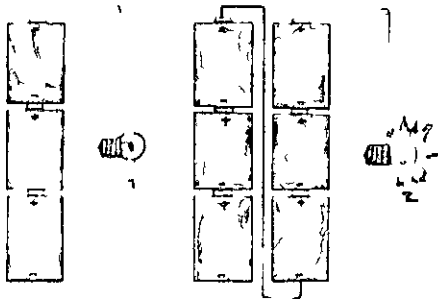
ภาพ	คำบรรยาย
	<u>คำบรรยายทั้งสองลักษณะ</u> การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม
	<u>แนะให้คนสวดควบคุมตนเอง</u> การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม จะนำเซลล์ไฟฟ้ามาต่อเล็ง ลาดับกันใช่หรือไม่... เซลล์ไฟฟ้าที่นำมาต่อ หันขั้วตามกัน หรือสลับกัน ..จากรูปการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมสาม เซลล์ ที่อยู่ตรงกลางมีสายไฟต่อจากขั้วของเซลล์ไปหา หลอดไฟหรือไม่... การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม ถ้าใช้ เซลล์มาต่อมาก เซลล์หลอดไฟจะสว่าง เพิ่มขึ้นหรือลดลง... นักเรียนคิดว่า การต่อเซลล์แบบอนุกรมยิ่งใช้เซลล์มากขึ้น ความสว่าง คักก็จะ เพิ่มขึ้นหรือลดลง... ถ้านักเรียนลอง การให้หลอดไฟสว่าง เพิ่มขึ้น นักเรียนควรทำเช่นใด... ถ้านักเรียนลองการไฟฉายที่ให้แสงสว่างมาก นักเรียน ควร เลือกซื้อไฟฉายที่สามารถบรรจุเซลล์ไฟฟ้าแบบสอง เซลล์ หรือแบบสามเซลล์

บอกเล่า

การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม มีลักษณะเป็นการนำเซลล์มา
ต่อเสียบลงต่อกันโดยหันขั้วไปต่อกันแล้วต่อสายจากขั้ว
บวกและลบของ เซลล์หัวและเซลล์ท้าย ผลของการต่อเซลล์
แบบนี้จะทำให้ยิ่งใช้จำนวนเซลล์ขึ้นหลอดไฟที่ต่ออยู่จะ
ยิ่งสว่าง เพิ่มขึ้นนั้น เพราะ เกิดความต่างศักย์มากขึ้น
ทั้งถ้าเราต้องการให้หลอดไฟสว่าง เพิ่มขึ้นเราก็จะต้อง
ใช้จำนวนเซลล์ต่อมากขึ้น ดังนั้นถ้านักเรียนต้องการจะ
ซื้อไฟฉายที่ให้แสงสว่างได้มากนักเรียนก็ควรจะเลือก
กระบอกไฟฉายที่สามารถบรรจุเซลล์ไฟฟ้าได้มาก

แนะให้คนพบควยตนเอง

จากรูปเป็นการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมใช่หรือไม่
หลอดไฟหลอดที่ 2 ชาติใช่หรือไม่...ทำไมเมื่อต่อ
เซลล์ไฟฟ้าจำนวนมาก ๆ เซลล์แล้วจึงทำให้หลอดชาติ...
แล้วจากรูปเราต่อเซลล์เพิ่มขึ้นมากกว่า 6 เซลล์นักเรียน
คิดว่าหลอดจะชาติอีกหรือไม่...ถ้าวิทยุของนักเรียนตาม
ปกตินักเรียนต้องใช้เซลล์จำนวน 3 เซลล์ แต่ถ้านักเรียน
ใช้เซลล์ต่อเพิ่มขึ้นเป็น 6 เซลล์หรือมากกว่านี้ นักเรียนคิด
ว่าวิทยุของนักเรียนจะเป็นอย่างไร...



ภาพ	คำบรรยาย
	<u>บอกเล่า</u> ในรูปเป็นการทอเสไฟฟ้าแบบอนุกรม จะเห็นได้ว่าหลอดไฟหลอดที่ 2 ขาด เพราะเนื่องมาจากการใช้จำนวนเซลล์มากมากร ๆ จะทำให้เกิดความต่างศักย์มากจนหลอดไม่สามารถทนได้ ดังนั้นถ้านักเรียนเซลล์มาต่อเพิ่มเข้าไปอีกผลก็คือหลอดก็จะขาดอีกเช่นเดิม ถ้านักเรียนใช้หลอดเซลล์ต่อแบบอนุกรมเพียง 3 เซลล์ แต่นักเรียนมาต่อกับเซลล์ถึง 6 เซลล์หรือมากกว่านี้ ผลก็คือวิทยุของนักเรียนก็จะชำรุดเสียหายได้