

371: 8558

ด 252 0

ว. 9

การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และอัตราเร็ว
การเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหว
ต่อเนื่องด้วยตัวชี้วัด 4 รูปแบบ

ห้องสมุดคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญานิพนธ์

ของ

สุรพล บุญบริกพันธุ์

24 เม.ย. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
ปริญญามหาบัณฑิต
มีนาคม 2532
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

177731

6-30-35

การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และอัตราเร็ว
การเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหว
ต่อเนื่องด้วยตัวชี้นำ 4 รูปแบบ

บทคัดย่อ
ของ
สุรพล บุญยรักพันธุ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
มีนาคม 2532

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยการดำทับตัวเลข 4 รูปแบบ คือ

1. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยการดำทับตัวเลข
2. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยลูกศร
3. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยเส้น
4. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยการไล่น้ำหนักของสีอ่อน - แก่

กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ซึ่งแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน รวม 80 คน

วิธีดำเนินการทดลองให้กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มศึกษาภาพซึ่งมีตัวชี้นำแตกต่างกัน 4 รูปแบบ จำนวน 10 ภาพ โดยศึกษาแต่ละภาพเป็นรายบุคคลครั้งละ 1 ภาพ ไม่เกิน 10 ครั้ง ครั้งละ 5 วินาที จนครบ 10 ภาพ ผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยตัวชี้นำ 4 รูปแบบ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การทดสอบ ไค - สแควร์ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหนึ่งตัวประกอบ

ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันด้วยตัวชี้นำ 4 รูปแบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มที่มีการเรียนรู้สูงที่สุดคือ กลุ่มทดสอบการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยตัวชี้นำด้วยการไล่น้ำหนักของสีอ่อน - แก่ รองลงมาคือกลุ่มทดสอบจากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยตัวชี้นำด้วยลูกศร ภาพที่มีตัวชี้นำด้วยเส้น และภาพที่มีตัวชี้นำด้วยการดำทับตัวเลข ตามลำดับ ส่วนในขั้นอัตราเร็วการเรียนรู้ของภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันด้วยตัวชี้นำ 4 รูปแบบ ไม่มีความแตกต่างกัน

A COMPARATIVE STUDY OF LEARNING
ACHIEVEMENT AND RATE OF LEARNING
IN CONTINUAL MOVING ACTION PICTURES
WITH FOUR TYPE OF CUES.

AN ABSTRACT
BY
SURAPON BOONYARATAPHAN

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

Abstract

The purpose of this study was to learning achievement with rate of learning from a continual moving action picture with four types of cues as follows :

- 1) A continual moving action picture with ordinal number as a cue,
- 2) A continual moving action picture with arrow as a cue,
- 3) A continual moving action picture with line as a cue,
- 4) A continual moving action picture with value of colour as a cue,

~~Sample were sixth grade primary school students attached to~~
Bangkok Metropolitan Administration schools. They were sampling with Simple Random Sampling. The Subjects were divided into 4 groups. Each group consisted of 20 students.

The experiment had 4 treatment groups. Each group was presented 1- pictures which each one had four different types of cues. Each one in each group had to study each picture individually one by one in five seconds. Each group repeated studying the same picture for not more than ten times. Learning achievement and the rate of learning from a continual moving action picture with four types of cues were reported. The data collected were analyzed by chi - square and One-Way Analysis of Variance

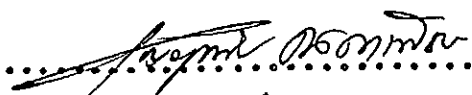
The outcome of this research revealed that learning achievement from a continual moving action picture with four types of cues were significantly different at .01 level. The experimental group which studied from a continual moving action picture with value of colour as a cue had the highest learning achievement and those which studied from a continual moving picture with arrow, line, and ordinal number were second, third, and fourth respectively. However the rate of learning from a continual moving action picture with four types of cues had no significant difference

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการที่ปรึกษา

.....  ประธาน

(ผศ. องอาจ จิระจันทน์)

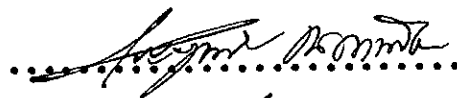
.....  กรรมการ

(ผศ. บุญฤทธิ์ คงคาเพชร)

คณะกรรมการสอบ

.....  ประธาน

(ผศ. องอาจ จิระจันทน์)

.....  กรรมการ

(ผศ. บุญฤทธิ์ คงคาเพชร)

.....  กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อจ. พินิต วัชไธ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....  คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ.ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่.....10.....เดือน.....มีนาคม.....พ.ศ. 2532...

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์องอาจ จิยะจันทร์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญฤทธิ์ คงคาเพชร กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และอาจารย์พินิต วัชโร กรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ชี้ข้อบกพร่อง ทดสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณอาจารย์ สุคนธ์ แทรทอง ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดแจรงร้อน อาจารย์ วรณะ ลพเลิศ ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนวัดแจรงร้อน อาจารย์สมเจก สมบูรณ์ศิลป์ คุณพรนิวัฒน์ บ้านเพชร และขอขอบคุณอาจารย์และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน วัดแจรงร้อน สังกัดกรุงเทพมหานคร ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทดลองครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณพนมวัฒน์ บุญยรัตพันธุ์ ที่คอยช่วยเหลือและเป็นที่ปรึกษาในค่านสถิติ การวิจัย ขอขอบคุณ คุณบ่อ่งพรหม สิงห์เสนี หัวหน้างานศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยี และ เพื่อนนิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษาทุกคนที่ช่วยเสนอแนะและให้กำลังใจ ทำให้งานวิจัยสำเร็จลงได้ด้วยดี

ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา และพี่ ๆ ของผู้วิจัยที่ให้โอกาสทางการศึกษา และสนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยด้วยดี รวมทั้ง ครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรม สอนศิษย์ตลอดมา

สุรพล บุญยรัตพันธุ์

สารบัญ

บทที่	หน้า	
1		บทนำ
	1	ภูมิหลัง
	4	✓ ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า
	4	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า
	4	✓ ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า
	5	คำนิยามศัพท์เฉพาะ
2		เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
	7	ความหมายชนิดและลักษณะของภาพ
	11	ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง
	19	เอกสารและงานวิจัยในต่างประเทศและในประเทศที่เกี่ยวข้องกับเครื่องขึ้นน้ำ แบบต่าง ๆ
	23	ลักษณะรูปภาพที่ดีและการเลือกรูปภาพ
	24	ลักษณะสำคัญของการรับรู้
	27	การวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบภายในภาพ
	32	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะภาพที่ผู้เรียนชอบ
	36	สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
	38	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า
3		วิธีดำเนินการวิจัย
	39	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
	40	✓ แบบแผนการวิจัย
	41	เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

การสร้างเครื่องมือ	41
วิธีดำเนินการทดลอง	42
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	45
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
สัญลักษณ์และอักษรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	46
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล (เนื้อเรื่อง)	47
5 บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	52
สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า	52
กลุ่มตัวอย่าง	52
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	53
การดำเนินการทดลอง	53
สรุปผลการวิจัย	54
อภิปรายผลการวิจัย	55
ข้อเสนอแนะ	56
บรรณานุกรม	57
ภาคผนวก	64
ประวัติย่อของผู้วิจัย	100

บัญชีการาง

การาง	หน้า
1 แบบแผนการวิจัย	40
2 เวลาที่ใช้ในการแสกงท่าทาง	44
3 แสกงจำนวนผู้ที่เรียนรู้จากภาพ	47
4 การวิเคราะห์ความแตกค่างของการเรียนรู้จากภาพ	49
5 อัคราเร็วการเรียนรู้จากภาพ	50
6 การวิเคราะห์ความแปรปรวน	51

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวข้อนิ้วในนิตยสาร Photo	14
2	ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวข้อนิ้วในนิตยสาร Photos & Grapho	15
3	ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวข้อนิ้วแยกกันแบบถักในนิตยสาร Camera	16
4	ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวข้อนิ้วแยกกันแบบต่างในหนังสือ พ.203 - พ. 204 กระป๋อง 1 - 2	16
5	ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวข้อนิ้วข้อนิ้วกันแบบต่าง	17
6	ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวข้อนิ้วแยกกันแบบถัก	17
7	ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวข้อนิ้วแยกกันแบบต่าง	18
8	ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวข้อนิ้วข้อนิ้วกันแบบถัก	18
9	ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวข้อนิ้วข้อนิ้วกันโดยมีตัวขึ้นนำด้วยตัวดำกับตัวเลข ..	67
10	ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวข้อนิ้วข้อนิ้วกันโดยมีตัวขึ้นนำด้วยลูกศร	70
11	ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวข้อนิ้วข้อนิ้วกันโดยมีตัวขึ้นนำด้วยเส้น	73
12	ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวข้อนิ้วข้อนิ้วกันโดยมีตัวขึ้นนำด้วยการไล่น้ำหนักของ สีอ่อน - แก่	76

ภูมิหลัง

รูปภาพเป็นอุปกรณ์การสอนที่นิยมใช้กันมากเพราะหาง่าย ราคาถูก และช่วยให้เรียนรู้แบบรูปธรรมทางจิตสัมผัสได้มากถึงร้อยละ 75 เมื่อเปรียบเทียบกับประสาทสัมผัสอื่น ๆ (Dale. 1957 : 243) สามารถสร้างความเข้าใจให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนทุกระดับการศึกษา การใช้สื่อประเภทรูปภาพของคำปึงถึงการที่ภาพนั้นจะสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้และยังสามารถส่งผลให้เกิดปริมาณการเรียนรู้ได้สูงที่สุด (ประสงค์ นิยมมา 2517 : 2) นอกจากนั้นการใช้สื่อประเภทรูปภาพยังช่วยทั้งปัญหาหรือคำถามโดยรูปภาพเป็นสิ่งนำให้เกิดหาคำตอบจากภาพนั้น (Williams. 1968 : 5 - 7) ปัญหาหรือคำถามเป็นสิ่งเร้าที่ช่วยกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ (mathemagenic behavior) (Berlyne. 1966 : 106) และสามารถนำไปประกอบกับการใช้สื่อชนิดต่าง ๆ ได้เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของสื่อ นั้น ๆ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนเพิ่มขึ้น

การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องเริ่มต้นด้วยการรับรู้ที่ถูกต้อง (ชน ภูมิภาค 2523 : 65) ดังนั้นการรับรู้จึงเข้ามามีบทบาทในการเรียนรู้ในแง่พฤติกรรมกรรับรู้เป็นกระบวนการแทรกอยู่ระหว่างสิ่งเร้า (stimulus) และการตอบสนอง (response) (สุชา จันทรเอม 2523 : 114) ถ้าภาพเป็นสิ่งเร้าที่มีประสิทธิภาพก็สามารถเร้าให้เกิดการเรียนรู้และตอบสนองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจุบันรูปภาพได้ถูกนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนและกิจกรรมอื่น ๆ อย่างกว้างขวาง และจากผลการวิจัยเปรียบเทียบความสนใจภาพต่าง ๆ ภาพแสดงการเคลื่อนไหวได้รับความนิยมสูง (Whipple. 1963 : 262 - 269) ลักษณะหนึ่ง

ในการนำภาพแสดงการเคลื่อนไหวมาใช้ประกอบหนังสือตำราเรียนก็คือ การใช้ภาพที่แสดงการเคลื่อนไหวถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ โดยแสดงเป็นขั้นตอนที่มีความต่อเนื่องกัน ลักษณะภาพดังกล่าวนี้เรียกว่า "ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง" (continual moving action pictures)

ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องลักษณะภายในตัวภาพมีความใกล้ชิด ความคล้ายคลึงกันและความต่อเนื่องกัน ซึ่งทำให้เกิดการรับรู้ได้ง่ายและเร็วขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนรู้ด้วย (จำเนียร ช่วงโชติ 2526 : 106 - 109)

ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องนั้น สามารถแสดงให้เห็นรายละเอียดของการเคลื่อนไหวที่แปรเปลี่ยนไปอย่างเด่นชัด และสามารถเน้นขั้นตอนที่สำคัญของการกระทำ ผู้ดูสามารถย้อนกลับไปดูขั้นตอนที่ไม่เข้าใจหรือดูย้อนกลับไปได้ และภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องนี้สามารถนำไปใช้แสดงหรือสาธิตทักษะในการปฏิบัติต่าง ๆ ให้ผู้ดูสามารถกระทำตามได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ทักษะทางด้านร่างกายนั้นคือการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อที่ต่อเนื่องเชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน นอกจากนั้นจะต้องอาศัยการประสานงานของมือ และสายตาสำหรับการเรียนรู้ด้วย (De Cecco and Crawford. 1968 : 248) ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องสามารถแสดงให้เห็นขั้นตอนของทักษะนั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี

บุญเลิศ เองล่อง (2529 : 49) ได้วิจัยผลการเรียนรู้และอัตราเร็วในการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง 4 รูปแบบคือ

1. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องแยกกันแบบห่าง
2. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องแยกกันแบบดี
3. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องซ้อนทับกันแบบห่าง
4. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องซ้อนทับกันแบบดี

ผลปรากฏว่า ผลการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง 4 รูปแบบ แตกต่างกันโดยที่ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องซ้อนทับกันแบบห่าง ให้ผลการเรียนรู้ สูงที่สุด รองลงมาได้แก่ ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องแยกกันแบบดี และภาพแสดง อาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องแยกกันแบบห่างตามลำดับ ส่วนกลุ่มทดสอบผลการเรียนรู้จาก ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องซ้อนทับกันแบบดี ไม่เกิดการเรียนรู้เลย

ทิวชันนำเป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้หรือเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น เป็นสิ่งที่ ช่วยจำกักขอมเซกและเป็นพื้นฐานในการจำแนกเนื้อหาของสิ่งที่ต้องการทราบ (Salomon. 1979 : 321) ดังนั้นภาพจะต้องมีเครื่องหมาย (cue) ที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดการรับรู้ที่ ถูกต้อง (วิบูลย์ศรี เวชวัฒน์ 2516 : 48 - 54, บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร 2523 : 72 - 78) และการจะเน้นให้เกิดการรับรู้ในส่วนหนึ่งส่วนใดแล้ว ก็ควรได้เพิ่มทิวชันนำ (cue) ลงไป ในภาพนั้นเพื่อให้เกิดการรับรู้ภาพได้ถูกต้องยิ่งขึ้น (Wittich and Schuller. 1973 : 106 - 110) ในการเพิ่มเครื่องหมายนี้เป็นการเพิ่มช่องทางอีกช่องทางหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้ดี เบียร์สเทดท์ (Bierstedt. 1955 : 347) กล่าวว่า นักเรียนจะ สามารถเรียนรู้ได้มากขึ้นถ้าการเรียนรู้โดยช่องทางหนึ่งได้รับการเสริมจากอีกช่องทางหนึ่ง

ทิวเฮกษลทั้งกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจและต้องการศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบของ ภาพการเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยมีทิวชันนำ (cue) ว่าส่งผลต่อการรับรู้และอัตราเร็ว ของการเรียนรู้แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร จากผลของการวิเคราะห์ความสำคัญของภาพ ประกอบข้างต้นและผลการวิจัยของบุญเลิศ เอ่งล่อง (2529 : 49) ที่ว่า ผลการเรียนรู้ จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องซ้อนทับกันแบบห่างให้ผลการเรียนรู้สูงที่สุด โดย ผู้วิจัยจะใช้ทิวชันนำ (cue) 4 รูปแบบ คือ ภาพที่มีทิวชันนำด้วยการลำดับตัวเลข ภาพที่มีทิวชันนำ ด้วยลูกศร ภาพที่มีทิวชันนำด้วยเส้น และภาพที่มีทิวชันนำด้วยการไล่น้ำหนักของสีอ่อน - แก่ (value of color) เข้าไปเสริมภาพประกอบดังกล่าว เนื่องจากภาพวาดจะแสดง ให้เห็นถึงความเคลื่อนไหวของภาพได้ไม่คั่นคัก ดังนั้นในการวาดภาพที่มีการเคลื่อนไหว

จำเป็นจะต้องอาศัยตัวชี้วัด (cus) บางอย่างมาเป็นตัวช่วยทำให้เกิดความรู้สึกให้เป็นทิศทางและตำแหน่งของวัตถุที่มีอยู่ในภาพ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นพื้นฐานและแนวทางในการผลิตและพัฒนาภาพประกอบบทเรียน สื่อการสอน ตำราเรียน และเอกสารอื่น ๆ ที่ต้องการแสดงทักษะการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ใต้อย่างกว้างขวาง

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องด้วยตัวชี้วัด (cus) 4 รูปแบบ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการผลิตและพัฒนาภาพที่แสดงขั้นตอนการเคลื่อนไหวต่อเนื่องในสื่อการเรียนการสอน หนังสือ ตำราเรียน และเอกสารอื่น ๆ ที่ต้องการแสดงทักษะการเคลื่อนไหวต่าง ๆ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2531 จากโรงเรียนที่มีชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เกิน 4 ห้องเรียนขึ้นไปซึ่งมีจำนวน 115 โรงเรียน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 115 โรงเรียน ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จำนวน 1 โรงเรียน แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน รวม 80 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย

3. ทัวแปรที่จะศึกษา

3.1 ทัวแปรอิสระ ได้แก่ ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องด้วยตัวขึ้นนำ

(cue) 4 รูปแบบ คือ

3.1.1 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวขึ้นนำด้วยลำดับ

ตัวเลข

3.1.2 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวขึ้นนำด้วยลูกศร

3.1.3 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวขึ้นนำด้วยเส้น

3.1.4 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวขึ้นนำด้วยการ

ไล่น้ำหนักของสีอ่อน - แก่

3.2 ทัวแปรตาม ได้แก่ ผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องด้วยตัวขึ้นนำ 4 รูปแบบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องด้วยตัวขึ้นนำ (cue) 4 รูปแบบ หมายถึง ภาพลายเส้นที่แสดงขั้นตอนของการเคลื่อนไหวต่อเนื่องด้วยการซ้อนทับกันของภาพแบบห่วง โดยมีตัวขึ้นนำ (cue) แสดงขึ้นเริ่มต้นของท่าทางไปจนถึงสิ้นสุดของท่าทาง โดยการบันทึกเป็นสไลด์ที่มีขนาดกรอบภาพ 2×2 นิ้ว ซึ่งมี 4 ลักษณะ คือ

1.1 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวขึ้นนำด้วยลำดับตัวเลข

หมายถึง ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องซ้อนทับกันแบบห่วง โดยลักษณะภาพแสดงท่าทางขึ้นเริ่มต้นของท่าทางไปจนถึงสิ้นสุดของท่าทางโดยมีตัวขึ้นนำด้วยการให้ลำดับของตัวเลข

1.2 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวขึ้นนำด้วยลูกศร หมายถึง

ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องซ้อนทับกันแบบห่วงโดยลักษณะภาพแสดงท่าทางขึ้นเริ่มต้นของท่าทางไปจนถึงสิ้นสุดของท่าทางโดยมีตัวขึ้นนำด้วยลูกศร

1.3 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำช่วยเส้น
หมายถึง ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องซ้อนทับกันแบบห่าง โดยลักษณะภาพ
แสดงท่าทางขึ้นเริ่มต้นของท่าทางไปจนถึงสิ้นสุดของท่าทาง โดยมีตัวชี้นำเส้น ที่แสดงว่า
วัตถุเคลื่อนไหว

1.4 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำช่วยการไล่น้ำหนักของสีอ่อน - แก่ หมายถึง ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องซ้อนทับกันแบบห่าง โดยลักษณะภาพแสดงท่าทางขึ้นเริ่มต้นของท่าทางไปจนถึงสิ้นสุดของท่าทาง โดยมีตัวชี้นำช่วยการไล่น้ำหนักสี จากสีอ่อนไปถึงสีแก่หรือสีเข้ม (value of color)

2. ผลการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการเลียนแบบท่าทางได้ถูกต้องตามขั้นตอนหลังจากดูภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่อง เวลาไม่เกิน 5 วินาที บันทึกในแบบบันทึก (checklist) ผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้

3. อัตราเร็วการเรียนรู้ หมายถึง เวลารวมในการเสนอภาพ (ครั้งละ 5 วินาที) จนกว่าจะสามารถแสดงท่าทางได้ถูกต้องตามขั้นตอนบันทึกในแบบบันทึก (checklist) ผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รูปภาพเป็นสื่อทัศนูปกรณ์ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญ ครูสามารถนำมาใช้ประกอบการสอนได้อย่างเหมาะสมกับนักเรียนทุกระดับชั้น เพราะรูปภาพมีความหมายอยู่ในตัวเอง ถือว่ารูปภาพเป็นเครื่องมือสื่อสารสากลที่ชนทุกชาติทุกภาษาสามารถเข้าใจและสัมผัสความจริงได้ด้วยสายตาของตนเอง (Dale. 1957 : 243) หน้าที่สำคัญของรูปภาพก็คือ ทำสิ่งที่เป็นตัวอักษรให้กลับเป็นรูปธรรมที่มีความหมายเป็นที่เข้าใจกันได้และจินตนาการ (Kinder. 1959 : 29 - 30) ได้กล่าวถึงคุณค่าของรูปภาพว่าครูสามารถใช้เป็นสิ่งที่จูงใจให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่าย มีชีวิตชีวาขึ้น รูปภาพจะทำให้ความคิดที่คลุมเครือแจ่มชัดขึ้น รูปภาพช่วยแก้ไขรอยประทับใจที่ผิดมาแต่เดิมให้ถูกต้อง (สมพงษ์ สิริเจริญ 2506 : 62 - 66) การใช้ภาพประกอบมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการรับรู้ช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างรวดเร็ว รูปภาพเป็นอุปกรณ์การสอนที่ใช้กันมานานแล้ว จะเรียกได้ว่าเป็นอุปกรณ์การสอนที่เก่าที่สุดก็ได้ มนุษย์รู้จักการใช้รูปภาพในการสื่อความหมายมาตั้งแต่ยุคกรีกโบราณ นับตั้งแต่คอมเนียส (Comenius) ได้แต่งบทเรียนที่มีภาพประกอบขึ้นเป็นครั้งแรก ในหนังสือชื่อ Orbis Pictus ในปี พ.ศ. 2201 (สมพงษ์ สิริเจริญ และคนอื่น ๆ 2506 : 61) โดยถือหลักว่าบทเรียนที่มีภาพประกอบจะเป็นเครื่องปรับปรุงการสอนให้ดีขึ้น คุณสมบัติของรูปภาพคือ ง่าย รวดเร็ว และรูปภาพสามารถแสดงให้เห็นสิ่งที่เคลื่อนไหวได้ชัดเจน (Wittich and Schuller. 1957 : 75)

ความหมาย ชนิด และลักษณะของภาพ

โนลตัน (Knowlton 1966 . 175 - 178) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับประเภทของ

ภาพที่มีอยู่ทั้งหมด โดยจัดแบ่งชนิดของภาพตามลักษณะการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ภาพเหมือนจริง (realistic picture) คือ ภาพที่มีรูปร่างและขนาดเหมือนจริง มีรายละเอียดสีที่เป็นธรรมชาติให้ข้อเท็จจริงทางรูปร่างและสี ภาพประเภทนี้ ได้แก่ ภาพถ่ายเหมือนจริง ภาพเขียนเหมือนจริง ภาพโครงสร้างเหมือนจริง

2. ภาพอุปมาอุปไมย (analogical picture) คือ ภาพที่มีรูปร่างตามความเป็นจริง แต่ใช้ในความมุ่งหมายอุปมาอุปไมย หรือรูปร่างเพี้ยนไปจากความเป็นจริงบ้าง แต่ทำหน้าที่เชิงอุปมาอุปไมยหรือเปรียบเทียบ ช่วยให้ความคิดรวบยอดยาก ๆ ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น กระตุ้นอารมณ์ขัน เสียดสี ล้อเลียน ภาพประเภทนี้ ได้แก่ ภาพการ์ตูน

3. ภาพนามธรรม (logical picture) คือ ภาพที่มีรูปร่างไม่เหมือนจริง ใช้สัญลักษณ์แทนความเหมือนจริง แต่ไม่อาจแทนในเรื่องรูปร่างลักษณะ ทำหน้าที่ได้หลายอย่างและมีหลายจุดประสงค์ ภาพประเภทนี้ ได้แก่ แผนที่ กราฟ ไคอะแกรม ฯลฯ

รูปภาพ (picture) แบ่งตามความหมายของกระบวนการผลิตได้หลายอย่าง ได้แก่

1. ภาพที่เกิดจากวิธีการถ่ายภาพหรือถ่ายภาพ (photography or photo picture)

2. ภาพวาดหรือภาพเขียน (painting or drawing)

3. ภาพพิมพ์ (printing)

4. ภาพที่เกิดจากการ ปั๊ม - กด - ทับ - ถู (pumping and rubbing)

5. ภาพที่เกิดจากการปะติด (collage)

รูปภาพยังอาจแบ่งตามลักษณะของการใช้งาน ได้แก่ ภาพกราฟฟิกส์ (graphic) ภาพแผนภูมิ (chart) แผนภาพ (diagram) และแผนที่ (map)

สำหรับรูปภาพที่เกิดจากการสร้างภาพโดยการเขียน (drawing) นั้นอาจแบ่งความหมายออกตามลักษณะของความง่าย ได้แก่ ภาพแบบง่าย (simple) และ

ภาพแบบยาก (complication)

ภาพแบบง่าย หมายถึง ภาพที่ไม่มีเรื่องราวรายละเอียดหรือเกิดจากการเขียนอย่างง่าย

ภาพแบบยาก หมายถึง ภาพที่มีเรื่องราวในภาพละเอียดซับซ้อน หรือเกิดจากการเขียนที่มีรายละเอียดมาก

ลักษณะของภาพที่แบ่งกันตามรูปแบบของการถ่ายทอดแสดงออก สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ ภาพเหมือนจริง (Realistic) ภาพกึ่งทอนเน้นแสดงส่วนที่สำคัญ (distortion) และภาพที่แสดงเฉพาะความรู้สึก (abstracts) (อารี สุทธิพันธุ์ ม.ป.ป. 31 - 34)

ภาพเขียน (drawing) หมายถึง ภาพที่ปรากฏขึ้นเนื่องจากการขีดเขียน ภาพเขียนอาจไม่จำเป็นที่จะต้องเหมือนจริง อาจเป็นการประติมากรรมหรือสร้างสรรค์ขึ้นด้วยสัญลักษณ์จากความทรงจำ และจินตนาการก็ได้ โดยปกติภาพที่เขียนโดยใช้เส้นมักมีน้ำหนักของสีเพียง 2 สี คือ ขาวกับดำเรียกว่าภาพลายเส้น (drawing) (วิบูลย์ สีสวรรณ. 2519 : 13)

มานิก ทองจันทร์ (2523 : 11) ได้ให้นิยามความหมายของภาพลายเส้นไว้ 3 แบบว่า

1. ภาพลายเส้นแบบเงา (silhouette) หมายถึง ภาพที่เขียนโดยใช้เส้นแสดงขอบนอกของตัวภาพเท่านั้น ตัวภาพจะแสดงได้แก่รูปภาพภายนอกและกริยาอาการของตัวภาพเท่านั้น ไม่มีเส้นแสดงรายละเอียดใด ๆ ในตัวภาพเลย ตัวภาพจะให้ความรู้สึกแบบ 2 มิติ
2. ภาพลายเส้นแบบร่าง (out - line) หมายถึง ภาพที่เขียนโดยใช้เส้นแสดงขอบนอกของตัวภาพ และมีเส้นแสดงส่วนที่สำคัญภายในตัวภาพในส่วนที่จำเป็นเท่านั้น แต่ยังมีรายละเอียดในตัวภาพสมบูรณ์ ภาพยังให้ความรู้สึกแบบ 2 มิติ

3. ภาพลายเส้นแบบเต็ม (contour) หมายถึง ภาพที่เขียนโดยใช้ลายเส้นแสดงขอบของตัวภาพ และมีเส้นแสดงส่วนรายละเอียดภายในตัวภาพได้สมบูรณ์ ตัวภาพจะมีส่วนเกินลึกหรือปรากฏแสงเงาโดยให้เส้นแสดงทำให้ภาพมีความรู้สึกแบบ 3 มิติ

ความหมายอื่น ๆ ของภาพเขียนลายเส้นที่พบอยู่ ได้แก่ ภาพเขียนแบบ (contour drawing) หมายถึง ภาพลายเส้นที่เขียนขึ้นอย่างรวดเร็วเฉียบพลัน ฉับไว เช่น ลายเส้นชื่อของบุคคล

กำธร สติรกุล (2515 : 150 - 160) ได้แบ่งชนิดและความหมายของภาพที่แตกต่างกันออกไปอีก โดยแบ่งภาพออกตามความรู้สึกของผู้ที่มองภาพเป็น 3 ชนิด คือ

1. ภาพที่ดูแล้วเกิดความรู้สึกสบายใจ (positive feeling) เป็นภาพที่สวยงาม เช่น ภาพดอกไม้
2. ภาพที่ดูแล้วเกิดความรู้สึกไม่สบายใจ (negative feeling) เป็นภาพที่น่าเกลียดน่ากลัวต่าง ๆ
3. ภาพที่ดูแล้วไม่รู้สึกอะไร (neutral feeling)

ภาพทั้ง 3 ชนิดนี้ ภาพที่ดูแล้วเกิดความรู้สึกไม่สบายใจจะเรียกความสนใจขึ้นทันจากผู้ที่ดูมาก่อนภาพอื่น ๆ แต่เรียกความสนใจอยู่ได้ไม่นาน ภาพที่ดูแล้วเกิดความรู้สึกสบายใจจะเรียกความสนใจเป็นอันดับรองลงมา และภาพที่ดูแล้วไม่เกิดความรู้สึกอะไรเรียกความสนใจน้อยที่สุด แต่ถ้าแยกชนิดของภาพออกเป็นภาพง่าย คือ เป็นภาพที่มีแปดความคิดมาก ไม่มีรายละเอียดในภาพยุ่งเหยิงกับภาพยุ่งยาก ซึ่งมีความคิดประกอบในภาพยุ่งยาก ภาพที่ง่ายคนจะดูมากกว่าแต่ดูไม่นาน ส่วนภาพยุ่งยากคนไม่ค่อยดูแต่คนที่ดูจะดูเป็นเวลานาน

วิโชค มุกดามณี (2523 . 1 - 2) ได้กล่าวถึงลักษณะของภาพประกอบหนังสือเกินกว่าแบ่งออกเป็น 5 ชนิดคือ

1. ลักษณะเหมือนจริง เป็นภาพตามความเป็นจริงซึ่งศึกษามาจากธรรมชาติ อาจใช้ลักษณะขาว - ดำ เป็นสื่อในการแสดงออกมาบ้างก็ได้ ถ้าดูแล้วรู้สึกเหมือนจริง

2. ลักษณะสร้างสรรค์หรือจินตนาการ มีลักษณะไม่เหมือนจริงมากนัก เส้นหรือรูปทรงของสัตว์ต่าง ๆ ก็สร้างขึ้นโดยจินตนาการมากขึ้น เพิ่มเกิมนความคิดเข้าไป

3. ลักษณะการเขียนภาพแบบรูปทรงเรขาคณิตลักษณะเช่นนี้อาจจะคิดหรือสร้างสรรค์ขึ้น คือใช้รูปทรงเรขาคณิตแทนค่า จักภาพเป็นรูปทรงเรขาคณิตคิดจากรูปเหมือนจริง หรือจินตนาการ เพราะใช้รูปทรงหรือเส้นลักษณะวงกลม สามเหลี่ยมมาประกอบกันเป็นรูป

4. การใช้รูปทรงที่เป็นสัญลักษณ์มาแทนค่าความหมายในภาพ เช่น กวางอาทิตย์ แทนค่าสี่เป็นเรื่องราว โลกอาจหมายถึงทุกสิ่งหรือสิ่งต่าง ๆ ในโลก ภาพลูกโลกมีหมวกคลุมแสดงว่าหมวกมีพลังเหนือลูกโลกเป็นการแทนค่าให้คิดในลักษณะสัญลักษณ์มากกว่าลักษณะเหมือนจริงหรือลักษณะเรขาคณิต อาจจะเป็นเรื่องยากสำหรับเด็ก แต่ในชั้นสูงจำเป็นต้องให้เรียนรู้บ้าง

5. ลักษณะการเขียนภาพสัตว์ นักเขียนภาพประกอบจะศึกษาเกี่ยวกับรูปทรงของสัตว์ที่เป็นจริงก่อน แล้วจึงแทนค่าออกมาในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงจะเป็นภาพเหมือนจริงก็ได้ จินตนาการก็ได้ รูปทรงเรขาคณิตก็ได้ หรือสัญลักษณ์ก็ได้

ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง

การเสนอภาพเป็นตัวแทนเกี่ยวกับการแสดงอาการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ในยุคก่อน ๆ มักจะใช้ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวในลักษณะเป็นภาพเดี่ยว ๆ และใช้การอธิบายภาพเพิ่มเติม เช่น ทิวหนังสือเพื่อให้ผู้ดูเข้าใจ ต่อมาก็เริ่มมีการนำภาพขึ้นตอนการแสดงอาการเคลื่อนไหวมาไว้ใกล้ติดกันแสดงขึ้นตอนที่สำคัญ ๆ เรียงลำดับต่อเนื่องกันทำให้เข้าใจง่ายขึ้น และใช้ตัวอักษรอธิบายน้อยลง ภาพที่แสดงขึ้นตอนการเคลื่อนไหวลำดับต่อเนื่องกันนี้เรียกว่า "ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง" (continual moving action pictures)

ในด้านกาณ์ถ่ายภาพนั้นได้มีการค้นคิดวิธีการที่จะสร้างภาพแสดงอาการเคลื่อนไหว

ลักษณะต่าง ๆ ขึ้นมา ภาพลักษณะต่าง ๆ นี้มีเทคนิคอย่างหนึ่งในการถ่ายภาพ เรียกว่า (stroboscopic effects) ซึ่งสามารถสร้างภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องได้และเมื่อนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยควบคุมในการถ่ายทำก็สามารถเพิ่มความถี่ของขั้นตอนการเคลื่อนไหวสามารถแยกความเคลื่อนไหวออกจากกันหรือซ้อนทับกันได้ตามความต้องการแก่ภาพที่สร้างขึ้น มีจุดประสงค์เพียงเพื่อสร้างภาพแปลก ๆ เพื่อมาเร้าความสนใจของผู้ดูเท่านั้น มีลักษณะภาพต่าง ๆ เหล่านี้จึงน่าจะนำมาศึกษาและประยุกต์ใช้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อไป

ถ้าแบ่งรูปแบบของภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องสามารถแบ่งได้อย่างกว้าง ๆ

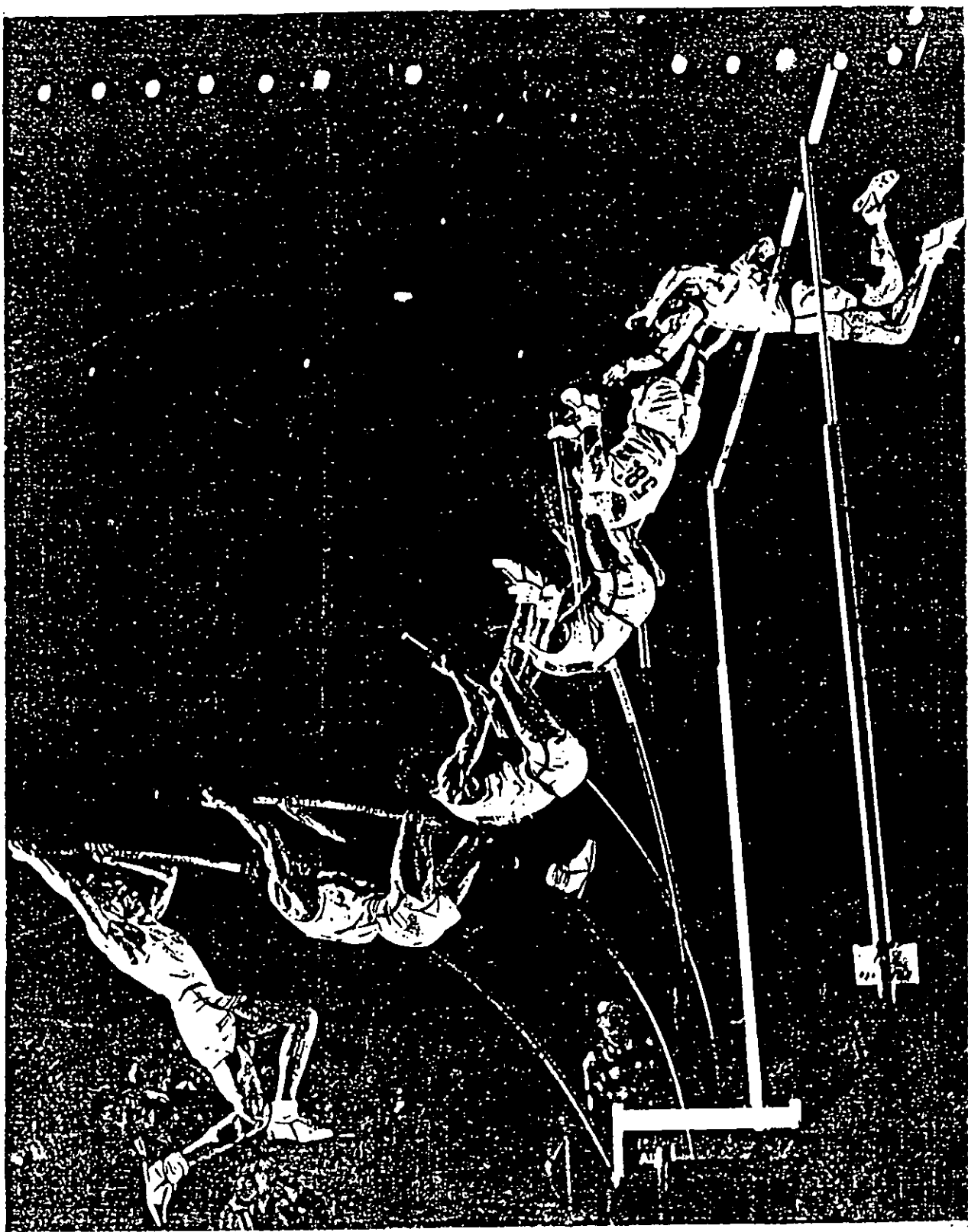
4 รูปแบบ คือ

1. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องแยกกันแบบต่าง ๆ เป็นภาพที่แสดงขั้นตอนการเคลื่อนไหวเฉพาะขั้นตอนสำคัญ ๆ ของการเคลื่อนไหวแยกจากกัน
2. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวแยกกันแบบดี เป็นภาพที่แสดงขั้นตอนการเคลื่อนไหวจำนวนภาพมากกว่าแบบแรก คือ แทนที่จะแสดงเฉพาะขั้นตอนที่สำคัญ ๆ ก็มีภาพขั้นตอนย่อย ๆ แทรกเข้าไประหว่างขั้นตอนสำคัญนั้น
3. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องซ้อนทับกันแบบต่าง เช่น ภาพที่มีขั้นตอนการเคลื่อนไหวนั้นไม่แยกจากกันหรือซ้อนทับกันนั่นเอง
4. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องซ้อนทับกันแบบดี มีลักษณะคล้ายกับชนิดแยกกันแบบดี แต่ขั้นตอนการเคลื่อนไหวนั้นไม่แยกจากกันหรือซ้อนทับกัน

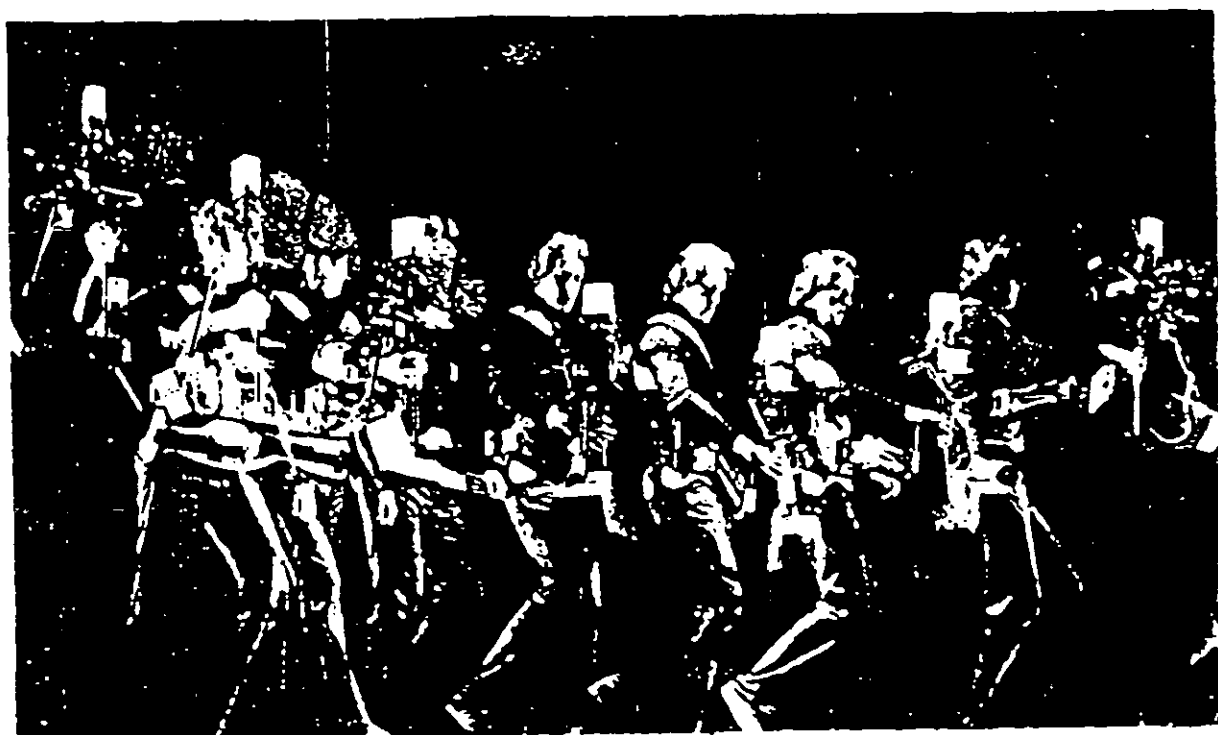
ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องนั้นเข้ากับลักษณะการจัดหมวดหมู่การรับรู้ เพราะนำภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวมาไว้ใกล้กัน การเคลื่อนไหวเปลี่ยนไปที่ละน้อยจึงมีความคล้ายคลึงกันและต่อเนื่องกัน ทำให้สามารถเรียนรู้จากภาพได้เร็วยิ่งขึ้น และจากการรวบรวมผลการวิจัยของ คลาร์ก (Clark, 1971 : 253 - 278) สรุปว่าภาพตัวอย่างที่ให้นักเรียนเห็นเปรียบเทียบกันครั้งละหลาย ๆ ภาพจะช่วยให้การสร้างความคิดรวบยอดเป็นไปอย่างง่ายและดีกว่าการเสนอให้ดูทีละภาพ ดังนั้นภาพแสดง

อาการเคลื่อนไหวท่อนี้จึงสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้เร็วและถูกต้องยิ่งขึ้น

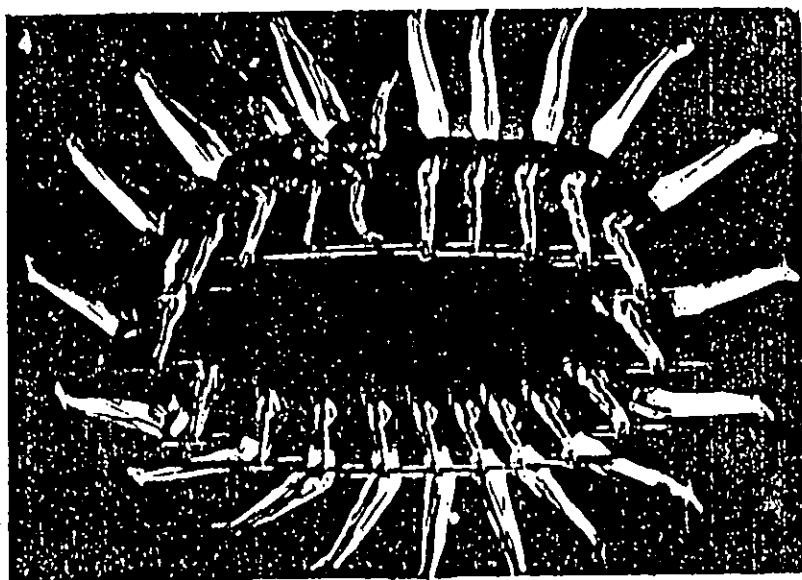
จากผลของการวิจัยของ บุญเลิศ เอ่งล่อง (2529 : 49) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ ผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวท่อนี้ 4 รูปแบบ ผลปรากฏว่า ผลการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวท่อนี้ 4 รูปแบบ แตกต่างกัน โดยที่ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวท่อนี้ซ้อนทับกันแบบท่างี้ให้ผลการเรียนรู้สูงที่สุด รองลงมา ได้แก่ ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวท่อนี้แยกกันแบบดี และภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวท่อนี้แยกกันแบบท่างี้ความล่าช้า ทั้งนี้ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวท่อนี้แยกกันแบบดีและแยกกันแบบท่างี้ มีสัดส่วนการเรียนรู้ใกล้เคียงกัน ส่วนกลุ่มทดสอบผลการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวท่อนี้ซ้อนทับกันแบบดีไม่เกิดการเรียนรู้เลย



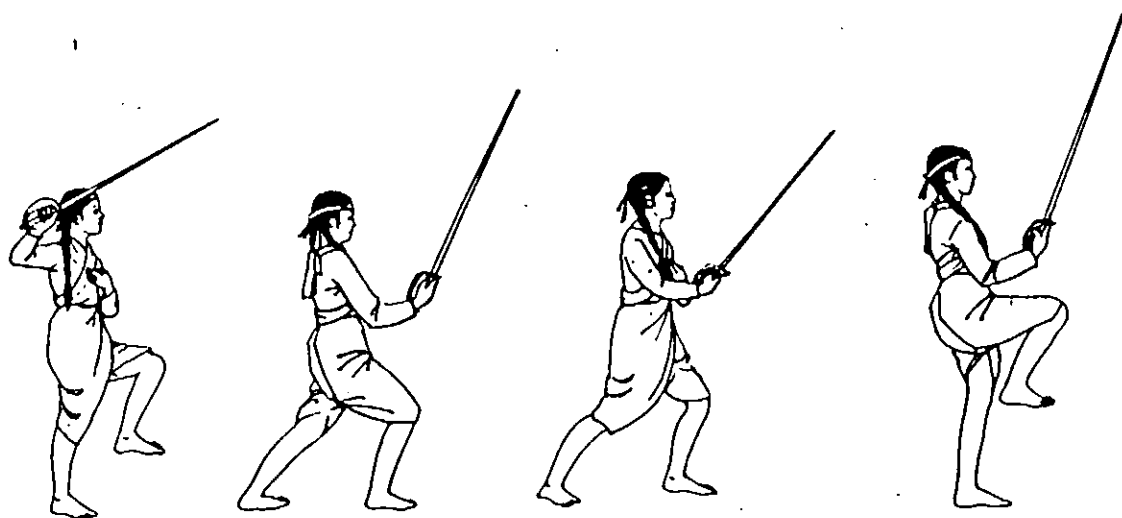
ภาพประกอบ 1 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวท่อน้ำในนิตยสาร Photo



ภาพประกอบ 2 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องในนิตยสาร photos & Grapho

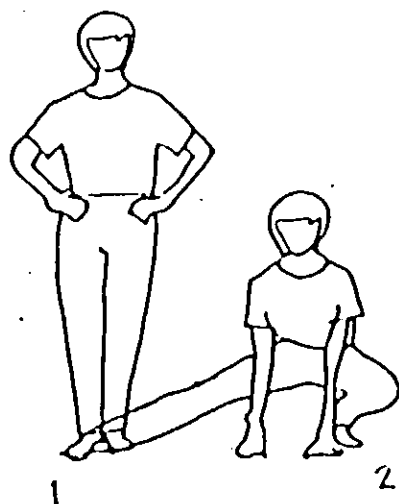


ภาพประกอบ 3 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องแยกกันแบบฉับในนิตยสาร Camera

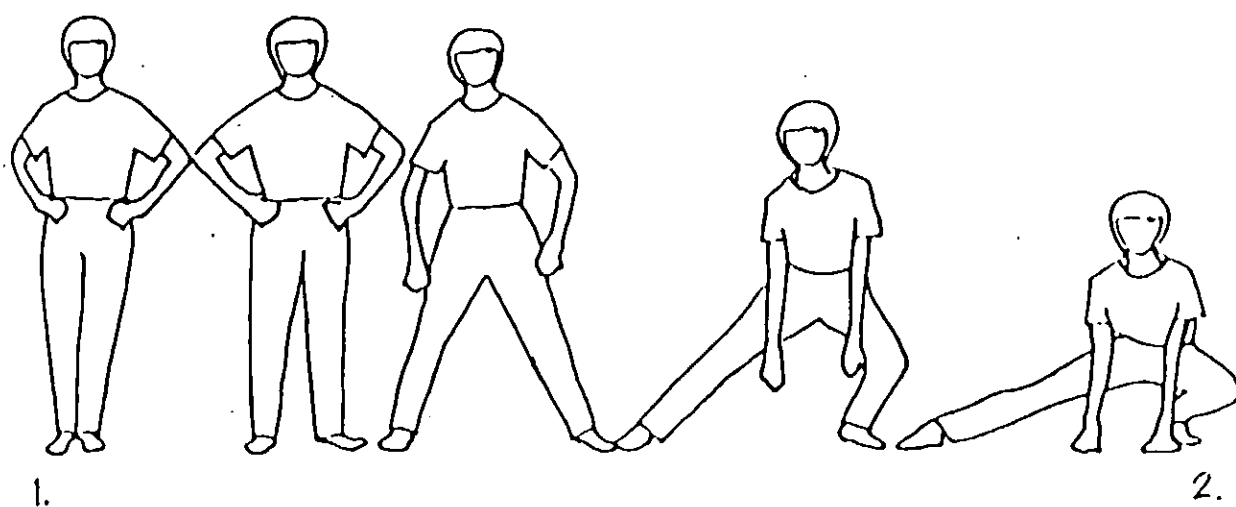


ภาพประกอบ 4 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องแยกกันแบบห่างในหนังสือ

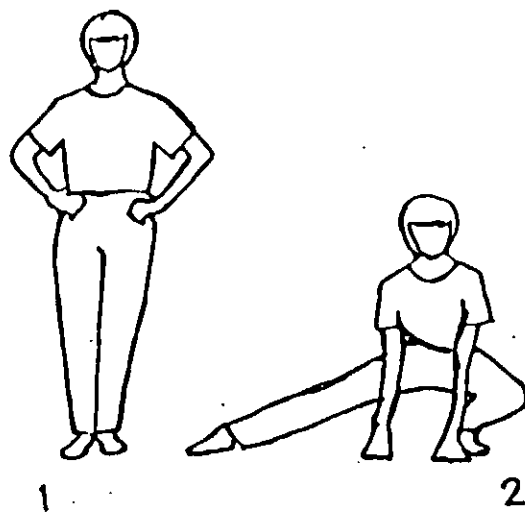
พ 203 - พ 204 กระจับปี่ 1 - 2



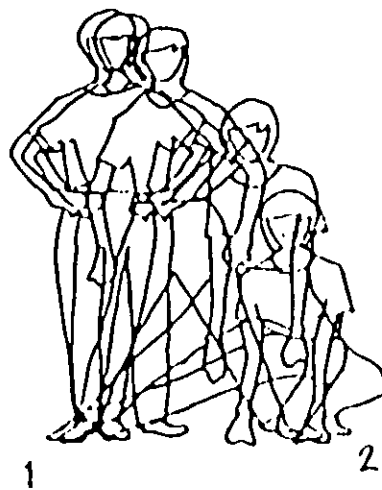
ภาพประกอบ 5 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องซ้อนทับกันแบบต่าง



ภาพประกอบ 6 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องแยกกันแบบดี



ภาพประกอบ 7 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวข้อเอวค้ำเนื่องแยกกันแบบห่าง



ภาพประกอบ 8 ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวข้อเอวค้ำเนื่องซ้อนทับกันแบบดี

เอกสารและงานวิจัยในต่างประเทศและในประเทศที่เกี่ยวกับเครื่องชี้นำแบบต่าง ๆ

เฟลมมิง และเลวี (Fleming and Levie. 1979 : 112 - 113) อธิบายว่าเครื่องชี้นำเป็นการใช้สิ่งเร้าเพื่อทำให้โอกาสที่จะตอบสนองได้ถูกต้องนั้นมีความน่าจะเป็นเพิ่มขึ้น ซึ่งเรียกว่า "ตัวกระตุ้น" (prompts) แต่บางทีมีความหมายไปในทางลบ จึงใช้คำว่า "เครื่องชี้นำ" (cue) แทนคำว่าตัวกระตุ้น

เฟลมมิง และเลวี (Fleming and Levie. 1979 : 112 - 113) ได้กล่าวถึงการใช้เครื่องชี้นำไว้ว่าเราสามารถใช้ได้ในรูปแบบ Criterial และ Non-Criterial

แบบ Criterial ได้แก่การใช้เครื่องชี้นำเพื่อเร้าให้ความคิดรวบยอดนั้นชัดเจนขึ้น หรือเร้าในส่วนที่สำคัญ เพื่อความมีทักษะซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ เช่น การใช้เครื่องชี้นำที่บอกถึงขนาด รูปร่าง สี รายละเอียดพื้นหลังของภาพ การกักสิน ฯลฯ

แบบ Non-Criterial ได้แก่ การใช้เครื่องชี้นำแบบอื่น ๆ ซึ่งเรียกร่องความสนใจ รวมถึงการใช้ลูกศรชี้ และการชี้เส้นใต้ด้วย ทั้งนี้ต้องไม่เป็นแบบ Criterial ที่กล่าวไว้แล้ว

ควายเออร์ (Dwyer. 1978 : 175) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ระดับสูงสุดที่เกิดจากการใช้ภาพ ขึ้นกับการพิจารณาเลือกใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการใช้เครื่องชี้นำหลาย ๆ อย่างประกอบกัน แต่มีคำเตือนไว้ว่าการใช้เครื่องชี้นำหลาย ๆ อย่างอาจมีผลทำให้เครื่องชี้นำมากเกินไปจนเกิดความท้อถอยและอาจเป็นผลเสียต่อการเรียนรู้

คัลเบอร์ทสัน (Culbertson. 1974 : 226 - 237) ได้วิจัยเปรียบเทียบความเข้าใจจากการใช้เครื่องชี้นำหนึ่งอัน ในภาพหนังสือพิมพ์กับใช้คำบรรยาย ผลปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกัน แต่คัลเบอร์ทสันให้ข้อคิดไว้ว่ารูปภาพอาจได้เปรียบอยู่บ้างในกรณีที่ทำให้เห็นสิ่งที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น แต่คำบรรยายดูเหมือนจะดีกว่าถ้าเรื่องนั้นมีความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรม

ออกโทและแอสคอฟ (Otto and Askov. 1968 : 255 - 168)

พบว่าการใช้ตัวชี้นำกับผู้นั้นขึ้นอยู่กับสภาพจิตใจและพัฒนาการทางอายุของผู้เรียน เขาพบว่าผู้เรียนที่มีอายุน้อย (3 - 6 ปี) ตัวชี้นำที่เป็นสัญลักษณ์ของการจับคู่ของภาพมากกว่า ตัวชี้นำที่เป็นรูปทรง แต่ในผู้เรียนที่มีอายุมากขึ้น ตัวชี้นำที่มีรูปทรงจะมีผลต่อการจับคู่มากกว่า

ดอนดิส (Dondis. 1937 : 194) ได้พูดถึงการอ่านภาพ (visual literacy) จะช่วยให้ผู้เรียนสนใจเนื้อหาในบทเรียนแล้วยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำแนกและความเข้าใจความถี่รวมของข้อมูลข่าวสารได้เป็นอย่างดี

เครื่องชี้นำตามความเห็นของลีธ (Leith. 1966 : 50 - 51) แบ่งออกเป็นสองแบบด้วยกันดังนี้

1. แบบ Formal ได้แก่ วิธีการ เช่น ชีคเส้นใต้ พิมพ์ด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ พิมพ์ด้วยตัวหนา หรือการใช้ตัวพิมพ์ที่มีสีต่างกัน ตรงส่วนที่เป็นสาระสำคัญ

2. แบบ Thematic เป็นเครื่องชี้นำซึ่งได้แนวทางมาจากข้อความที่ได้อธิบายไว้แล้ว

เปรีอง กุมุท (2519 : 60) ได้ให้ความหมายของเครื่องชี้นำหรือชี้ทางไว้ว่า เครื่องชี้ทาง ได้แก่ หนทางที่จะช่วยให้นักเรียนแสดงการตอบสนองออกมาอย่างที่เราต้องการ เครื่องชี้นำหรือเครื่องชี้ทางที่ใช้กันมากคือ การขีดเส้นใต้คำที่เป็นคำคอบที่ถูก หรือการพิมพ์ตัวหนาหรือใช้วิธีใส่อักษรไว้บางตัวเพื่อเป็นเค้าของคำคอบ

ไพโรจน์ เบาลี (2520 : 20) ได้อธิบายความหมายของเครื่องชี้นำว่า เครื่องชี้นำ (cue) คือการให้ร่องรอยเพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้เห็นชัดเจนว่าเป็นส่วนสำคัญ ซึ่งมีวิธีการเน้นได้หลายแบบ เช่น เขียนให้ตัวโตกว่า, เขียนตัวเอน, ขีดเส้นใต้, ใส่เครื่องหมายคำพูด, ใช้ตัวสี, พุกข้ำ, ลูกศรชี้ และอื่น ๆ

วิบูลย์ศรี เวชรัตน (2516 : 48 - 54) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้
ความลึกของภาพสองมิติของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
โดยใช้เครื่องขึ้นนำ (cue) แบบแนวเส้น ขนาดและการบังกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 412 คน จากโรงเรียนเทศบาล
สามแห่งในจังหวัดนครราชสีมา ใช้ภาพขาวดำ ขนาด $3\frac{3}{4}"$, $5\frac{3}{4}"$ โดยในภาพจะมีวัตถุ
ชนิดเดียวกันสามอันวางเรียงกันอยู่ตามลักษณะของเครื่องขึ้นนำ (cue) มีกำหนดค่าอย่างละ
10 ภาพ ผลปรากฏว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีการรับรู้ต่าง ๆ
กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถ
ในการรับรู้ความลึกของภาพ จากเครื่องขึ้นนำความลึกแบบแนวเส้น ขนาดและการบังกันได้
ดีกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
2. เครื่องขึ้นนำความลึกของภาพแต่ละชนิดสามารถส่งผลให้นักเรียนเกิดการรับรู้
ของภาพได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ระดับชั้นและชนิดของเครื่องขึ้นนำความลึกของภาพต่างก็ไม่มีอิทธิพลส่งผล
ซึ่งกันและกัน
4. นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 รับรู้ความลึกของภาพได้ดีกว่านักเรียน
หญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ส่วนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พอ ๆ กัน

บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร (2523 : 72 - 78) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการรับรู้
ความลึกจากภาพสองมิติ โดยใช้เครื่องขึ้นนำความลึก (distance cues) แบบต่าง ๆ
ในชั้นประถมปลาย กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 เขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี จำนวน 120 คน แบ่งเป็นชาย - หญิง กลุ่มละ
30 คน เป็นสี่กลุ่มการทดลอง เครื่องมือเป็นภาพขาวดำสองมิติ ขนาด $12" \times 15"$
ประกอบด้วยภาพสามแบบโดยใช้เครื่องขึ้นนำ 4 ชนิด ชนิดละ 10 ภาพ ให้ดูหน้าชั้นกลุ่มหนึ่ง
ให้ดูครบทั้ง 4 ชุด ภาพละ 10 วินาที ให้ตอบแบบทดสอบทันทีหลังจากดูภาพแล้วแต่ละภาพ

ผลปรากฏว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายมีผลการรับรู้ความลึกจากภาพสองมิติที่ใช้เครื่องชี้ความลึกแบบสุกสายตาแบบพื้นผิว แบบเลือนหาย และแบบแสงเงาสูงเท่ากัน ความสำคัญ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เพศไม่ทำให้ผลการรับรู้ต่างกัน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลการรับรู้ความลึกจากภาพสองมิติที่ใช้เครื่องชี้ความลึกแบบสุกสายตา แบบพื้นผิว แบบเลือนหาย และแบบแสงเงาสูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ความสำคัญ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รูปร่างของแบบภาพไม่ทำให้ผลการรับรู้ต่างกัน และผลการรับรู้จากภาพสองมิติที่มีรูปร่างอิสระ รูปร่างเรขาคณิตและรูปร่างธรรมชาติจากเครื่องชี้ความลึกแบบสุกสายตาที่ได้รับรู้ได้ดีที่สุด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ความสำคัญ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ไทบุญ เพิ่มพูน (2524 : 49) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนชั้นประถมศึกษาที่อาศัยการเพิ่มจำนวนเครื่องชี้นำด้วยคำ กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่านักเรียนกลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อน และไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ 4 ครั้ง เข้าใจได้มากกว่านักเรียนกลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำเพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำหนึ่งครั้ง สองครั้ง และสามครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนกลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อน เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำสามครั้ง เข้าใจได้มากกว่านักเรียนกลุ่มที่อ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่ไม่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำเพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำหนึ่งครั้ง และสองครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพไม่ซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำ มากกว่าค่าเฉลี่ยความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนมีภาพซับซ้อนที่เพิ่มเครื่องชี้นำด้วยคำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จักรรัตน์ สมตระกูล (2528 : 24) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากสื่อที่มีตัวชี้นำกับสื่อธรรมชาติ ผลปรากฏว่านักเรียนกลุ่มที่มีตัวชี้นำมีผลการรับรู้

ภาพสูงกว่านักเรียนที่ดูสไลด์ธรรมดา แสดงถึงอิทธิพลของการใช้เครื่องฉายลงในภาพ เพราะเครื่องฉายเป็นการให้สิ่งเร้าเพื่อทำให้โอกาสที่จะตอบสนองได้ถูกต้อง (Fleming and Levie. 1979 : 112 - 113) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของเบียร์สเตดท์และคนอื่น ๆ (Biersted and others. 1955 : 147) การเพิ่มเครื่องฉายเป็นการเพิ่มช่องทางอีกช่องทางหนึ่งที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

อาร์ สุธิพันธุ์ (2521 : 100) ได้กล่าวว่า น้ำหนักของสีอ่อน - แก่ (value of color) ต่างกันให้ความรู้สึกระยะใกล้ไกลต่อการเห็นของมนุษย์ต่างกัน สีอ่อนให้ความรู้สึกไกล สีแก่ให้ความรู้สึกใกล้ และน้ำหนักของสีมีส่วนช่วยให้เกิดความรู้สึกเคลื่อนไหว

ลักษณะรูปภาพที่ดีและการเลือกรูปภาพ

วิททิช และ ชุลเลอร์ (Wittich and Schuller. 1973 : 106 - 110) ได้สรุปลักษณะของภาพที่ดีไว้ดังนี้

1. การจัดองค์ประกอบ (composition) ที่ดี คือมีความสมดุลย์ของภาพ มีตำแหน่งและทิศทางของเส้นต่าง ๆ มีการให้แสงเงาที่ดี มีจุดสนใจภายในภาพ จุดสนใจนี้มักไม่วางไว้ตรงกลางภาพ

2. สื่อความหมาย (communication) ได้ชัดเจน โดยผู้ออกแบบภาพจะต้องเน้นว่าอะไรคือสิ่งที่ต้องการนำไปบอกผู้ดู แล้วควบคุมให้เป็นไปตามที่ต้องการ

3. มีสีเห็นจริงเห็นจัง (effective color) สีที่ใช้ในภาพสำหรับเก็บทั่วไปควรเป็นสีที่ตรงกับความจริงและเป็นสีธรรมชาติ

4. มีความทึบกันและคมชัด (contrast and sharpness) รูปภาพที่มีส่วนสำคัญของภาพไม่เด่นชัดขึ้นจากพื้นหลังจากทำให้ภาพนั้นดู "แบน" การให้แสงเงา คมชัดจะทำให้หน้าสนใจยิ่งขึ้น

สมควร เป็นใจ (2525 : 9) ได้สรุปลักษณะของรูปภาพที่ดีว่า ลักษณะภาพที่ดีควรมีคุณค่าทางศิลปะ คมชัดเจน ตรงกับความเป็นจริง น่าสนใจ เหมาะกับจุดประสงค์ของการสอน ขนาดภาพที่จะเห็นได้ ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และกระตุ้นให้เกิดจินตนาการต่อเนื่อง เนื้อเรื่องมุ่งจุดสำคัญเพียงเรื่องเดียว จังหวะประกอบดี สื่อความหมายชัดเจน มีสีเห็นจริงเห็นจัง มีความทักกันและคมชัด

มนตรี แยมกลกร (2526 : 302) ได้สรุปลักษณะที่ดีและหลักการเลือกรูปภาพไว้ดังนี้

1. ตรงกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
2. สื่อความหมายและให้รายละเอียดที่เหมาะสมกับวัยและความสนใจของ

ผู้เรียน

3. ขนาดใหญ่พอเหมาะแก่การศึกษา
4. เป็นภาพสีเมื่อสีมีความจำเป็นต่อการเรียนรู้
5. เหมือนของจริงทั้งรายละเอียดและสี
6. ไม่ซับซ้อนถ้าเป็นเด็กเล็ก
7. ภาพหนึ่งแสดงเรื่องสำคัญเพียงเรื่องเดียว
8. ภาพที่แสดงอาการกระทำหรือการเคลื่อนไหว

ลักษณะสำคัญของการรับรู้

แนวความคิดของนักจิตวิทยาเชื่อว่า บุคคลสามารถติดต่อกับสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยกระบวนการอันเรียกว่า "การรับรู้" (perception) โดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ หู ตา จมูก ลิ้น ผิวกาย ส่งไปเป็นประสบการณ์ทางสมองเพื่อให้เกิดการรับรู้ต่อไป (จำเนียร ช่างโชติ และคนอื่น ๆ 2523 : 3)

การรับรู้ คือ การสัมผัสที่มีความหมาย (sensation) เป็นผลของความรับรู้เกิมนวกับการรับสัมผัส หรือเป็นผลของการเรียนรู้วกับความรู้สึที่สัมผัส เมื่อคนเรา

ถูกเร้าโดยสิ่งแวดล้อม คนจะเกิดความรู้สึกจากการสัมผัสโดยอาศัยอวัยวะสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่การรู้สึกจากการสัมผัสอย่างเดียวยังไม่มีความหมาย ผู้รับสัมผัสนั้นจะแปลความหมายจากการสัมผัสนั้นออกมาโดยอาศัยประสบการณ์เดิม การรับรู้จะตีเพียงไคย้อมขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิม ความต้องการในขณะนั้น และชนิดของธรรมชาติกับสิ่งเร้า เมื่อพิจารณาในแง่ของพฤติกรรมแล้ว การรับรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นแทรกอยู่ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองของสิ่งเร้านั้นเอง คือ

สิ่งเร้า $\longrightarrow$ การรับรู้ $\longrightarrow$ การตอบสนอง

เคมป์ (Kemp. 1968 : 10 - 11) ได้สรุปหลักฐานเกี่ยวกับการวิจัยในการรับรู้ไว้ดังนี้

1. พฤติกรรมทุกพฤติกรรมย่อมเกี่ยวข้องกับรับรู้
2. พฤติกรรมเป็นผลมาจากการรับรู้เดิม และพฤติกรรมเป็นจุดเริ่มต้นของการรับรู้อื่น ๆ ต่อไป
3. ผู้รับรู้ (perceiver) และสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลอย่างอิสระ
4. ประสบการณ์รับรู้เป็นสิ่งเฉพาะตัวของแต่ละบุคคล
5. การรับรู้เป็นการประสานกันระหว่างประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ เพื่อช่วยกันในการเปิดความหมาย
6. สิ่งที่เคยเกิดขึ้นในประสบการณ์เดิม ย่อมมีอำนาจเหนือกว่าสิ่งที่ไม่เคยสัมผัสหรือไม่คุ้นเคย

การมองเห็นของบุคคลนั้นเป็นการรับรู้วัตถุและเหตุการณ์ในขอบข่ายของที่ว่างกับเวลา (space and time) การรับรู้ในเชิงที่ว่างนั้นคนเรารับรู้จาก 3 มิติ คือ ความกว้าง ยาว ลึก ซึ่งปรากฏในการมองรูปภาพนิ่ง ส่วนภาพที่เคลื่อนไหว คนเราจะรับรู้โดยเอาเวลารวมเข้าไปช่วย การรับรู้สิ่งที่เคลื่อนไหวจึงเป็นการรับรู้ทั้งที่ว่างและเวลา (จำเนียร ช่วงโชติ 2523 : 101)

วารินทร์ สายโฮบเชื้อ และคนอื่น ๆ (2522 : 37 - 40) ได้สรุปธรรมชาติของการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. การเลือกสิ่งที่รับรู้ในขณะหนึ่ง ๆ คนเราสามารถเลือกรับรู้สิ่งเร้าได้ไม่กี่ย่าง และมีแนวโน้มที่จะรับรู้ในสิ่งเร้าที่ตนเองสนใจ มีลักษณะเด่นกว่าเพื่อน มีความแปลกใหม่กว่าเพื่อนและสิ่งที่ตนเองต้องการในขณะนั้น

2. การจัดหมวดหมู่ของการรับรู้ (organization) เป็นการจัดระเบียบการรับรู้ตามหลักจิตวิทยาเกสทอลท์ (Gestalt Psychology) มากกว่าจะรับรู้ส่วนปลีกย่อยซึ่งมีลักษณะการจัดหมวดหมู่ดังนี้

2.1 การรับรู้ภาพและพื้น (figure and ground) จะมองส่วนที่เด่นกว่าเป็นรูปและส่วนที่ไม่ชัดเจนเป็นพื้น

2.2 ความใกล้ชิด (proximity) สิ่งที่อยู่ใกล้กันมีแนวโน้มที่จะรับรู้ว่าเป็นพวกเดียวกัน

2.3 ความคล้ายหรือความเหมือน (similarity) จะรับรู้สิ่งที่คล้ายหรือเหมือนกันว่าเป็นพวกเดียวกัน

2.4 ความต่อเนื่อง (continuity or common fate) สิ่งร่ำที่มีทิศทางไปในแนวเดียวกันเราจะรับรู้ว่าเป็นพวกเดียวกัน

2.5 ความสมบูรณ์ (closure) สิ่งเร้าที่จางหายไปบางส่วนเรามักจะรับรู้เป็นรูปร่างที่สมบูรณ์ได้

3. การรับรู้มีความคงที่ การรับรู้หรือวัตถุสิ่งของบางอย่างที่เคยมีประสบการณ์มาก่อนจะทำให้การรับรู้ต่างไปจากภาพที่เห็นในขณะนั้น เช่น

3.1 วัตถุที่มีขนาดเท่ากันในขณะที่สายตามองเห็นภาพที่อยู่ไกลเล็กกว่าภาพที่อยู่ใกล้ แต่เรายังรับรู้เท่ากัน

3.2 สีของวัตถุเมื่อมองในที่มืดต่างกันสีจะไม่เหมือนกัน แต่ยังรับรู้ว่าเป็นสีเดียวกัน

3.3 วัตถุชิ้นหนึ่ง เมื่อมองจากทิศทางและมุมต่างกันจะมีภาพไม่เหมือนกัน

แต่เรายังรับรู้ว่าเป็นเหมือนกัน

4. การรับรู้เป็นการเปรียบเทียบระหว่างสิ่งเร้าใหม่กับสิ่งเร้าเก่า โดยผู้รับรู้จะใช้สิ่งเก่าเป็นมาตรฐานในการตัดสินคุณค่าของสิ่งเร้าใหม่ ถ้าผู้รับกำหนดมาตรฐานของสิ่งเร้าเก่าไว้สูง สิ่งเร้าใหม่จะถูกรับรู้ว่ายกย่องกว่า ในทางตรงกันข้ามถ้าผู้รับกำหนดมาตรฐานของสิ่งเร้าเก่าไว้ต่ำ สิ่งเร้าใหม่จะถูกรับรู้ว่ามีคุณค่ามากกว่า

5. สิ่งที่เรายอมรับหรือรับรู้ไปแล้ว จะมีอิทธิพลต่อการจัดหมวดหมู่การเลือกรับรู้และการแปลความสิ่งที่เป็นตัวเร้าใหม่

6. สถานการณ์เดียวกันแต่ละคนอาจรับรู้ไม่เหมือนกัน หรือคนต่างกลุ่มกันอาจรับรู้ไม่เหมือนกัน

การวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบภายในภาพ

การวิจัยที่เกี่ยวกับภาพมักเป็นการวิจัยหาองค์ประกอบในภาพที่ทำให้เกิดการรับรู้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเป็นสำคัญ งานวิจัยที่เกี่ยวกับการรับรู้ภาพยังมีผู้ที่ได้ศึกษาวิจัยอีกหลายคน เช่น งานวิจัยของ แสง ปิ่นมณี (2515 : 20 - 88) ได้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างระดับอนุบาล 1, 2 จำนวน 91 คน โดยใช้รูปภาพที่มีรูปเด่นบนพื้นหลัง และพื้นหลังเด่นขึ้นมาจากรูป มีจำนวน 66 ภาพ ทำเป็นภาพสไลด์ขาวดำและสไลด์สี ผลส่วนหนึ่งปรากฏว่า กลุ่มทดลองอนุบาล 2 มีอัตราเพิ่มการรับรู้รูปเป็นรูปและพื้นหลังกลับเป็นรูปสูงกว่าระดับอนุบาล 1

จินตนา ยันตรศาสตร์ (2527 : 57 - 59) ได้ศึกษาอิทธิพลของภาพชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นภาพ 3 ชนิด คือ ภาพสีธรรมชาติ ภาพขาวดำอย่างง่าย และภาพขาวดำแสดงรายละเอียดกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 135 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่มเท่า ๆ กัน สอนโดยครูคนเดียวกันทั้ง 3 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ใช้ภาพสีธรรมชาติประกอบการสอนได้ผลดีกว่านักเรียนที่ใช้ภาพลายเส้นขาวดำอย่างง่ายประกอบ

นางพางา บุญมี (2527 : 34) ศึกษาถึงผลของภาพสีที่เหมือนจริง ภาพสีที่ไม่เหมือนจริง และภาพขาวดำที่มีต่อการสร้างมโนทัศน์ของนักเรียน ป.1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น ป.1 จำนวน 170 คน จัดเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 60 คน กลุ่มที่ 1 เสนอด้วยภาพสีที่เหมือนจริง กลุ่มที่ 2 เสนอด้วยภาพสีที่ไม่เหมือนจริง และกลุ่มที่ 3 เสนอด้วยภาพขาวดำ ทั้ง 3 กลุ่มการทดลองจะได้ดูภาพรูปที่ใช้ 15 ภาพ และภาพทดสอบ 30 ภาพ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ของกลุ่มตัวอย่างที่เสนอด้วยภาพสีที่ไม่เหมือนจริงแตกต่างกับกลุ่มตัวอย่างที่เสนอด้วยภาพสีเหมือนจริงและกลุ่มตัวอย่างที่เสนอด้วยภาพขาวดำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกลุ่มตัวอย่างที่เสนอด้วยภาพสีที่เหมือนจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่เสนอด้วยภาพขาวดำมีความสามารถในการสร้างมโนทัศน์ไม่ต่างกัน

ในทำนของจิตวิทยาการรับรู้เกี่ยวกับภาพง่าย ๆ ประสาท อิศรปริกา (2521 : 127 - 128) ได้กล่าวว่า นอกจากงานวิจัยของนักจิตวิทยากลุ่มเกสทลท์ (Gestalt Psychology) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อมีการรับรู้ส่วนรวมทั้งหมดเข้าด้วยกัน ก่อนแล้วจึงแยกส่วนย่อย แล้วจากหลักการนี้นำมาใช้อธิบายในเรื่องการรับรู้ภาพ กล่าวคือ การรับรู้ภาพจะเริ่มจากส่วนรวมหรือทั้งหมดก่อนเป็นส่วนย่อย ๆ หรือง่าย ๆ ก่อนแล้วจึงค่อยพิจารณาส่วนที่ละเอียดขึ้นย้อนทีหลัง

มานิก ทองจันทร์ (2523 : 34) ได้ศึกษาการใช้สัญลักษณ์ภาพที่เป็นคล้ายภาพถ่ายเส้น 3 แบบ คือ แบบเต็มร่าง แบบร่าง แบบเงา ปรากฏผลว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้สัญลักษณ์ภาพทั้ง 3 แบบ ไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างจากกลุ่มผู้เรียนแบบปกติ

นอกจากนี้ยังมีการวิจัยของวิชัย ลำไย (2525 : 65 - 64) ได้ศึกษาผลการรับรู้ภาพที่มีพื้นภาพและเวลาในการเสนอภาพต่าง ๆ กันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลปรากฏว่า พื้นภาพแต่ละลักษณะมีอิทธิพลทำให้เกิดการรับรู้ภาพได้ต่างกัน คือ ภาพสีธรรมชาติแบบทว่าว มีการรับรู้ภาพได้ดีกว่าภาพที่มีพื้นภาพสีธรรมชาติแบบชัดเจน

กับแบบฉากสีและเวลาการเสนอภาพ 5 และ 7 วินาที ให้ผลการรับรู้เท่ากันและดีกว่า เวลาการเสนอภาพ 1 และ 3 วินาที นอกจากนี้ยังพบอีกว่านักเรียนชอบภาพที่มีพื้นภาพสีธรรมชาติชัดเจนมากกว่าภาพแบบสีธรรมชาติที่ร่ำมัว และแบบฉากสีความล้ากับ

สำหรับการวิจัยของต่างประเทศ เวอร์นอน (Vernon. 1954 : 42 - 43) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรายละเอียดในกระบวนการแยกแยะภาพออกจากพื้น (figure from ground) ซึ่งได้อธิบายอนุกรมของขั้นตอนในการเกิดกระบวนการดังกล่าว เวลาที่ใช้ในการแยกภาพจากพื้น 4 ขั้นตอนจะใช้เวลาอย่างน้อยที่สุด 10 มิลลิวินาที มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เกิดการผสมปนเปกันระหว่าง ภาพและพื้น เพื่อที่จะก่อตัวกันเป็นรูปร่างขึ้นมา
2. ความแตกต่างด้านความสว่าง จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ระหว่างภาพและพื้น ซึ่งจะเกิดขึ้นพร้อม ๆ กับขั้นที่ 1
3. บริเวณที่แยกออกจากกันระหว่างภาพและพื้นที่เกิดขึ้นในข้อที่ 2 จะลึกสูงสุด และจะหดตัวแคบเข้ากลายเป็นเส้นรอบ ๆ ภาพ
4. จะปรากฏเป็นรูปร่าง (shape) ก่อนที่เส้นของภาพจะสมบูรณ์สำหรับภาพและพื้นที่เคยชินและรู้จักอยู่แล้ว จะใช้เวลาในการแยกภาพออกจากพื้นในขั้นต่อไปอีก โดยใช้เวลา 7 มิลลิวินาที
5. ส่วนที่เป็นภาพจะปรากฏเด่นชัดขึ้นมาจากพื้น
6. ปรากฏเป็นความลึก จำกัดขอบเขตภายในภาพที่แน่นอน
7. ผิวพื้น (surface texture) จะปรากฏเป็นภาพ ส่วนที่ร่ำมัวจะกลายเป็นพื้นภาพ
8. แสงรอบกรอบภาพที่เกิดขึ้นเป็นผลจากการตัดกันของภาพและพื้นภาพ

เทนนิสสัน (Tennisson. 1968 : 2520 - B) ได้ศึกษาหาระยะเวลาของการตั้งใจดูภาพในลักษณะของการปรับสภาวะต่อความสลับซับซ้อนของสิ่งเร้า ใช้เกณฑ์

กำหนดระดับความซับซ้อน 3 ระดับ คือ ซับซ้อนน้อย ปานกลาง และซับซ้อนมาก โดยประกอบด้วยภาพที่มีวัตถุสิ่งของและภาพที่วาทัน โดยให้กลุ่มทดลองดูภาพที่มีความซับซ้อนปานกลางก่อน แล้วจึงดูภาพที่มีความซับซ้อนน้อยและภาพที่มีความซับซ้อนมากอีกครั้งหนึ่ง ส่วนกลุ่มควบคุมนั้นให้ดูทุกแบบในกลุ่มเดียวกัน ผลปรากฏว่าเมื่อดูภาพที่มีความซับซ้อนปานกลางจะใช้เวลาน้อยลงอย่างมากกว่าแบบแรก ส่วนที่มีความซับซ้อนมากควรใช้เวลาในการดูมากที่สุด ✓

กอร์แมน (Gorman. 1971 : 2401 - A) ได้ศึกษาหารายละเอียดและวิธีการเสนอภาพที่มีต่อการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนเกรด 5, 6 และ 7 โดยใช้ภาพที่มีรายละเอียดต่างกัน คือ ภาพวาดลายเส้น ภาพวาดแรเงา โดยเสนอภาพเป็น 2 วิธี คือ เสนอทีละภาพติดต่อกันไปและเสนอให้ดูชิ้นคอนทั้งหมึก ผลปรากฏว่าภาพแรเงาภาพลายเส้น และการเสนอทั้ง 2 วิธี ให้ประสิทธิภาพในการสร้างความคิดรวบยอดพอ ๆ กัน

ควายเออร์ (Dwyer. 1976 : 49 - 61) ได้ศึกษาผลของระดับสติปัญญา (I.Q.) ที่มีต่อประสิทธิภาพของอุปกรณ์การสอนประเภทภาพประกอบที่เป็นข้อความและสี โดยใช้ภาพถ่ายอย่างง่ายสี่ภาพบนพื้นขาว ภาพถ่ายอย่างง่ายสี่น้ำเงินบนพื้นชมพู ผลการศึกษาพบว่า ภาพสีทุกประเภทให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้อัตระดับสติปัญญาสูง ได้รับความสำเร็จมากกว่าระดับสติปัญญาต่ำและปานกลาง ความเป็นจริงในภาพไม่ได้เป็นตัวแทนทำให้เชื่อถือได้ ไม่เพิ่มปริมาณการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญและมีอีกจำกัดในการเพิ่ม ภาพถ่ายเส้นให้ประสิทธิภาพความประหยัค ความง่ายในการผลิตมากกว่าอย่างอื่น

ทราเวอร์ (Traver. 1964 : 1 - 5) ได้ศึกษาผลของการเพิ่มอัตราของความเป็นจริงจากภาพถ่ายอย่างง่าย ๆ ภาพแรเงาไปจนถึงภาพถ่ายเหมือนจริงในการสอน ความคิดรวบยอดแก่เด็ก พบว่า เด็กจะเรียนความคิดรวบยอดจากภาพถ่ายเส้น

ง่าย ๆ ก็คือภาพที่มีลักษณะเหมือนจริง และให้ข้อสังเกตว่าสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่มรรจุเข้าไปในรูปภาพที่เหมือนจริงนั้นมีมากเกินไป สำหรับเด็กที่จะตอบสนองต่อทุก ๆ จุดได้หมด

เฟรนช์ (French. 1952 : 90 - 95) ได้ทำการศึกษาโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการทราบว่า เด็กชอบภาพที่มีลักษณะซับซ้อน (complexity) หรือภาพที่มีลักษณะง่าย ๆ (simplicity) ผลการวิจัยพบว่า เด็กยิ่งมีอายุน้อยเท่าใดก็จะยิ่งชอบภาพที่มีลักษณะง่าย ๆ มากกว่าเด็กที่มีอายุสูงกว่า

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะภาพที่ผู้เรียนชอบ

เปรี๊ยะ กุมุท (2523 : 38 - 39) ได้สรุปงานวิจัยเกี่ยวกับภาพว่าได้มีการวิจัยอย่างกว้างขวางทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อจะหาแนวทางที่ทำให้ภาพที่มีผลต่อการรับรู้ การเรียนรู้ และความสนใจของเด็กที่วิจัยกันมาก คือ ลักษณะของภาพที่เด็กสนใจแบบของภาพ สีของภาพ และขนาดของภาพ ผลของการศึกษาวิจัยปรากฏผลว่า

1. เด็กชอบภาพที่มีลักษณะง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน
2. เด็กชอบภาพที่แสดงการกระทำและเผชิญภัย
3. เด็กชอบภาพสีมากกว่าภาพขาว - ดำ
4. เด็กอายุ 8 ปี สนใจการ์ตูนประกอบวรรณคดีหรือนิทานมากที่สุด เด็กอายุ 9 และ 10 ปี ชอบการ์ตูนตลกขำขันมากที่สุด
5. เด็กชอบภาพประกอบมาก มากกว่าภาพประกอบน้อย ชอบภาพใหญ่มากกว่าภาพเล็ก และชอบภาพตรงข้ามกับข้อความมากกว่าภาพที่ไม่ตรงข้ามกับข้อความ
6. ภาพสีน้ำช่วยให้เด็กเกิดจินตนาการได้มากกว่าภาพลักษณะอื่น ๆ
7. เด็กชายและเด็กหญิงอ่านเก่งหรือไม่เก่ง ชอบภาพลักษณะเดียวกัน
8. เด็กชอบภาพที่อยู่ทางขวามากกว่าภาพที่อยู่ทางซ้าย

มนทรี แยมกสิกร (2526 : 135 - 136) ได้สรุปลักษณะภาพที่เด็กชอบไว้ในหนังสือการใช้เทคโนโลยีทางการสอนในห้องเรียนว่า

1. ชอบภาพเหมือนจริงมากกว่าภาพประหลาด
2. ชอบภาพสีมากกว่าภาพขาวดำ
3. ชอบภาพที่แสดงให้เห็นการกระทำและเรื่องราว มีการเคลื่อนไหว
4. ชอบภาพที่ไม่ซับซ้อน เห็นง่าย มีขนาดใหญ่
5. ชอบภาพที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์เดิม หรือสิ่งที่เด็กเคยรู้มาก่อนแล้ว และเมื่อเด็กโตขึ้นจะชอบภาพที่มีสีอ่อนลง และมีลักษณะซับซ้อนขึ้น

ศุภันท์ จุฑะสร (2509 : 99 - 101) ได้วิจัยเพื่อศึกษาภาพประกอบแบบเรียนที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นชอบ ได้ใช้ภาพที่มีสีและขนาดต่าง ๆ สร้างภาพ 3 แบบ คือ ภาพสเกทซ์เหมือนจริง ภาพถ่าย และภาพเขียนลายมลายู ผลการศึกษาพบว่า

1. ภาพเขียนลายมลายูมีรายละเอียดน้อย เข้าใจง่าย ได้รับความสนใจมากที่สุด ภาพถ่ายได้รับความสนใจปานกลาง ภาพวาดเหมือนจริงได้รับความสนใจน้อยที่สุด
2. ภาพสีได้รับความสนใจมากกว่าภาพขาว - ดำ
3. ภาพขนาดโต ได้รับความสนใจมากกว่าภาพขนาดเล็ก ภาพเขียนลายมลายูขนาดเต็ม ได้รับความสนใจน้อยที่สุด

วุฒิ แทรสังข์ (2514 : 80) ได้วิจัยเกี่ยวกับแบบสี และขนาดของภาพประกอบแบบเรียนที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายชอบ ผลปรากฏว่านักเรียนชอบภาพถ่ายมากกว่าภาพขาว - ดำ หรือภาพสีเดียว ชอบภาพขนาดใหญ่มากกว่าภาพขนาดกลาง และภาพขนาดเล็ก อิทธิพลของแบบสีและขนาดของภาพสีมีต่อการเลือกภาพของนักเรียนอายุ 13 ปี มากกว่าการเลือกภาพของนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ แบบของภาพมีอิทธิพลต่อการเลือกภาพของนักเรียนมากที่สุด และขนาดมีอิทธิพลน้อยที่สุด

ประสงค์ นิ่มมา (2517 : 52) ได้วิจัยความชอบต่อภาพแบบต่าง ๆ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความชอบต่อภาพต่าง ๆ กัน แต่โดยส่วนรวมชอบภาพถ่ายมากที่สุด ชอบ

ภาพวาดเหมือนจริงลงมา และชอบภาพวาดลายเส้นน้อยที่สุด ปริมาณการเรียนรู้ของภาพทั้ง 3 แบบ ไม่แตกต่างกัน เพศและสมรรถภาพทางการเรียนไม่มีผลต่อความชอบและการเรียนรู้

สำหรับ จินตนา ยันทรศาสตร์ (2515 : 57 - 59) ได้ศึกษาอิทธิพลของภาพทางชนิดที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เครื่องมือเป็นภาพ 3 ชนิด คือ ภาพสัตว์ธรรมชาติขาว - ดำอย่างง่าย ขาว - ดำ แสดงรายละเอียดผลการวิจัยพบว่า ภาพสัตว์ธรรมชาติใช้ประกอบการสอนให้ผลดีกว่าภาพลายเส้น ขาว - ดำอย่างง่าย และภาพลายเส้นขาว - ดำอย่างง่ายให้ผลการเรียนดีกว่าภาพขาว - ดำแสดงรายละเอียดประกอบการสอน

สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศ จอห์น อี เฟรนช์ (French, 1952 : 90 - 95) ได้ศึกษาลักษณะของภาพที่นักเรียนชอบ โดยใช้ภาพที่มีลักษณะซับซ้อนและภาพที่มีลักษณะง่าย ๆ เพื่อรู้ว่าเด็กและผู้ใหญ่ชอบภาพทั้ง 2 อย่างใด กลุ่มตัวอย่างเป็นครูและนักเรียนระดับประถมศึกษา ให้กลุ่มตัวอย่างเลือกภาพซึ่งจัดเป็น 13 คู่ ระหว่างภาพที่มีลักษณะง่าย ๆ และซับซ้อนว่าชอบภาพใด เฟรนช์ สรุปการศึกษาของเขาได้ว่า ครูชอบภาพที่มีลักษณะซับซ้อนมากกว่าภาพที่มีลักษณะง่าย ๆ เด็กเกรด 1 ซึ่งมีอายุ 6 ขวบ ชอบภาพที่มีลักษณะง่าย ๆ นักเรียนที่มีอายุน้อยจะชอบภาพที่มีลักษณะง่าย ๆ มากกว่านักเรียนที่มีอายุสูงขึ้น เด็กชายในทุกระดับอายุและเด็กที่มีฐานะทางวัฒนธรรมต่างกันเลือกภาพลักษณะเดียวกัน นักเรียนหญิงมีแนวโน้มที่จะชอบภาพที่มีลักษณะง่าย ๆ มากกว่านักเรียนในทุกระดับอายุ

วิปเปิล (Whipple, 1963 : 262 - 269) ให้นำภาพจากหนังสือแบบเรียนเกรด 6 จำนวน 6 เล่ม เป็นภาพสี่กึ่งตัว 1 - 4 สี ประมาณ 465 ภาพ เป็นภาพขนาดเต็มหน้า 49 ภาพ มานักเรียนเป็นอนุกรมก่อนหลังตามลำดับที่ปรากฏในหนังสือที่คัดมา นำไปให้นักเรียนชายหญิง อายุระหว่าง 8 - 11 ปี จำนวน 150 คน เลือกดูว่าสนใจภาพใดบ้าง แล้วสรุปเป็นผลของการศึกษาว่า

1. ภาพที่แสดงการเคลื่อนไหวได้รับความสนใจสูง

2. ภาพที่ได้รับความสนใจเป็นภาพที่ไม่ละเอียดซับซ้อนมีศูนย์กลางแห่งความสนใจ

3. ภาพสีได้รับความสนใจมากกว่าภาพขาว - ดำ

4. ภาพขนาดใหญ่ได้รับความสนใจมากกว่าภาพขนาดเล็ก

5. หนังสือที่มีภาพประกอบมากได้รับความสนใจมากกว่าหนังสือที่มีภาพประกอบน้อย

6. ภาพที่มีเนื้อหาตรงกับหัวเรื่อง ได้รับความสนใจมากกว่าภาพที่มีเนื้อหาไม่ตรงกับหัวเรื่อง

7. ภาพที่แสดงการบรรจุภัณฑ์เด่นชัดได้รับความนิยมนสูง

บลูมเมอร์ (Bloomer. 1960 : 334 - 340) ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของเนื้อหาของภาพประกอบแบบเรียนที่นักเรียนชอบ พบว่า เด็กชอบภาพสีน้ำมากกว่าภาพลายเส้น หรือแรเงา และบลูมเมอร์ยังได้เสนอแนะว่าภาพที่สร้างความสนใจและให้ความคิดที่เป็นจริงควรใช้ภาพที่ก่อให้เกิดอารมณ์เครียดแบบลายเส้น ถ้าต้องการให้เกิดจินตนาการควรใช้ภาพสีและควรศึกษาถึงองค์ประกอบหรือสิ่งแวดล้อมของเด็กด้วยเพราะอาจมีผลต่อทัศนคติต่อรูปภาพในลักษณะและเนื้อหาที่ต่างกันออกไป

เวอร์นอน (Vernon. 1960 : 23) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาของภาพที่เด็กวัยต่าง ๆ ชอบ และสามารถเข้าใจได้ พบว่า เด็กเล็ก ๆ ชอบภาพเกี่ยวกับสัตว์มากกว่าภาพเกี่ยวกับคน แต่ภาพที่มีอิทธิพลต่อตัวเด็กมากกว่าภาพสัตว์ และได้เสนอหลักการในการสร้างภาพสำหรับเด็กว่าควรเป็นภาพง่าย ๆ ชัดเจน ยิ่งเด็กเล็กเท่าใดยิ่งต้องใช้ภาพประกอบง่ายยิ่งขึ้นเท่านั้น อาจเขียนเป็นภาพลายเส้นเน้นเฉพาะส่วนที่เด่นจริง ๆ รายละเอียดต่าง ๆ ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตามวัยและพัฒนาการของเด็กที่จะรับรู้ได้

ทิงเกอร์ (Tinker. 1969 : 145 - 146) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของคู่กับความยากง่ายในการอ่าน โดยใช้วิธีวัดความเร็วในการอ่าน (speed of reading)

กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 850 คน โดยใช้ตัวอักษรแบบ สกอต - โรมัน (Scotch Roman) ขนาด 10 ปอยท์ ความยาวบรรทัด 19 ไพท์ ในการเปรียบเทียบ 10 คู่สื่อกับตัวอักษรคำบนพื้นขาว พบว่า ทั้ง 10 คู่สื่อกมีความอ่านง่ายน้อยกว่า ตัวอักษรคำบนพื้นขาว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับ ดังนี้

1. คำบนขาว
2. เขียนบนขาว
3. น้ำเงินบนขาว
4. คำบนเหลือง
5. แดงบนเหลือง
6. แดงบนขาว
7. เขียนบนแดง
8. ส้มบนดำ
9. ส้มบนขาว
10. คำบนเขียว

โดยทั่วไป คนส่วนมากชอบสีแดง สีนํ้าเงิน และสีเขียว เป็นอันดับแรก สีม่วง และสีเหลืองเป็นสีที่คนชอบน้อย สีแดงเห็นได้ชัดในระยะใกล้ สีนํ้าเงินเห็นได้ชัดกว่าในระยะไกล และสีที่เห็นได้ชัดเจน คือ สีขาว สีเหลือง และสีเขียว (fleming and Levie. 1979 : 28 - 32) ส่วนสีที่มีคุณสมบัติดึงดูดความสนใจได้ชัดที่สุดเมื่ออยู่ใกล้สีขาว คือ สีแดง สีส้ม สีเขียว และสีดำ (ชม ภูมิภาค 2524 : 149)

สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ลักษณะภาพที่ดีจะต้องสื่อความหมายชัดเจนไม่ซับซ้อน (Wittich and Schuller. 1973 : 106 - 110) ภาพที่เด็กชอบคือ ภาพที่แสดงการกระทำที่มี

การเคลื่อนไหว (เปเรอ กุมพ 2523 : 38 ; มนกริ แยมกลิกร 2526 : 135 - 136 ; Whipple. 1963 : 262 - 269) และการจะเน้นให้เกิดการเรียนรู้ในส่วนหนึ่งส่วนใดแล้ว ก็ควรให้เพิ่มตัวชี้แนะ (cue) ลงไปในภาพนั้นเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ภาพได้ถูกต้องยิ่งขึ้น (Wittich and Schuller. 1973 : 106 - 110)

2. รายละเอียดของภาพมีส่วนกำหนดคุณภาพของรูปภาพในฐานะที่เป็นสิ่งเร้าในการเรียนรู้ (Gropper. 1966 : 50)

3. อัตราเร็วในการเรียนรู้จากภาพขึ้นอยู่กับความสลับซับซ้อนภายในตัวภาพ (Tennison. 1968 . 3520 - B; Vernon. 1954)

4. ภาพที่เร้าความสนใจและให้ความคิดที่เป็นจริงควรใช้ภาพที่ก่อให้เกิดอารมณ์ เครียดแบบฉาบฉวย (Bloomer. 1960 : 334 - 340) และปริมาณการเรียนรู้จาก ภาพวาดฉาบฉวย ภาพถ่าย ภาพวาด ไม่แตกต่างกัน (ประสงค์ นิธมา 2517 : 52) ดังนั้นจึงสามารถนำภาพฉาบฉวยมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้อีกทั้งภาพฉาบฉวยให้มีประสิทธิภาพ ความประหยัค ความง่ายในการผลิตมากกว่าภาพอย่างอื่น (Dwyer. 1976 : 49 - 61)

5. เครื่องชี้แนะเป็นการให้สิ่งเร้า เพื่อทำให้โอกาสที่จะตอบสนองได้ถูกต้อง (Fleming and Levie. 1979 : 112 - 113) และการเพิ่มเครื่องชี้แนะเป็นการเพิ่มช่องทางอีกช่องทางหนึ่งที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น

6. เด็กจะเริ่มเข้าใจความหมายของภาพที่เกี่ยวข้องกับนามธรรมได้ตั้งแต่อายุ 13 ปี ระยะเวลาที่เด็กเข้าใจสัญลักษณ์ของภาพได้ ประมาณระดับประถมศึกษาตอนปลาย (สุวิธ แทนปั้น 2517 : 8) ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จึงใช้นักเรียน

7. เบอร์เรน (Birren 1938 . 109 - 110) สรุปว่าในสภาพ แสงสว่างปกติ ถ้าต้องการเห็นอักษรในระยะไกลที่สุดที่อ่านได้ง่ายที่สุด คือสี่คำบนพื้นขาว แต่ถ้าต้องการให้ถึงจุดความสนใจ คู่สี่ที่มืดที่สุด คือสี่คำบนพื้นเหลือง รองลงไปคือ สี่เขียว บนพื้นขาว สี่แดงบนพื้นขาว และสีน้ำเงินบนพื้นขาว ตามลำดับ ผู้วิจัยจึงเลือกภาพที่มี ตัวชี้แนะด้วยการใส่น้ำหนักของสีอ่อน - แก่ด้วยสี่เขียวบนพื้นขาว

8. จากการวิจัยของวิชัย ฉ่ำโย (2525 : 61 - 64) ซึ่งเปรียบเทียบเวลาในการเสนอภาพ 1, 3, 5 และ 7 วินาที ผลปรากฏว่า เวลาการเสนอภาพ 5 และ 7 วินาที ให้ผลการเรียนรู้เท่ากัน และดีกว่าเวลาการเสนอภาพ 1 และ 3 วินาที หมายความว่า เวลาการเสนอภาพให้ดู 5 วินาทีให้ผลดีที่สุด เลยจาก 5 วินาทีให้ผลไม่แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงวัดการเรียนรู้หลังจากการดูภาพเป็นเวลา 5 วินาที

จะเห็นได้ว่า นักออกแบบจะผลิตภาพเพื่อการศึกษาว่า จะศึกษาหาวิธีการว่า ทำอย่างไรจึงจะสามารถผลิตภาพให้เป็นสิ่งเร้า ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ มีประสิทธิภาพมากที่สุด

รูปภาพนั้นเป็นสื่อการสอนที่นิยมใช้กันมาก ง่าย รวดเร็ว สามารถนำสิ่งที่เป็นตัวอักษรให้กลายเป็นรูปธรรมที่มีความหมายเป็นที่เข้าใจได้ และยังสามารถแสดงให้เห็นการเคลื่อนไหวได้ชัดเจน ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหวได้ (Wittich and Schuller 1957 : 75) และลักษณะภาพที่คั่นจะต้องสื่อความหมายชัดเจนไม่สลับซับซ้อน สามารถแสดงอาการกระทำหรืออาการเคลื่อนไหวที่มีการเพิ่มตัวขึ้น

การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นแทรกอยู่ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง และการเรียนรู้ที่คั่นจะต้องเริ่มต้นด้วยการรับรู้ที่คั่นด้วย การรับรู้ภาพจะเริ่มจากส่วนรวมหรือทั้งหมดอันเป็นส่วนหยาบ ๆ ก่อน แล้วจึงค่อยพิจารณาส่วนที่ละเอียดซับซ้อนทีหลัง (ประสาธ อิศรปริศา 2521 : 127 - 128) ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง ตรงกับการจับหมวดหมู่ของการรับรู้ ซึ่งได้แก่ หลักความใกล้ชิดกัน หลักความคล้ายคลึงกัน และหลักความต่อเนื่องกัน ทำให้พิจารณาลักษณะอาการเคลื่อนไหวโดยดูส่วนรวมของภาพที่แสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันไปได้อย่างรวดเร็ว ปัจจุบันได้มีการนำภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องมาใช้ และมีการใช้เครื่องขึ้นนำออกทิศทางของการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง มาใช้ประกอบหนังสือ ตำราเรียน สื่อการสอน โดยมีรูปแบบแตกต่างกันไป ตลอดจนยังมีการผลิตภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง รูปแบบใหม่ ๆ ขึ้นมา ซึ่งสามารถที่จะนำมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ได้

ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องที่ทำให้เรียนรู้ที่สุด คือ ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องแบบซ้อนทับกันแบบต่าง ๆ (บุญเลิศ เองล่อง.2529 : 49 - 83) และเมื่อเพิ่มเครื่องหมายเข้าไปในภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่อง จะเป็นการเพิ่มช่องทางหนึ่งที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องด้วยตัวชี้นำ 4 รูปแบบ คือ ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องซ้อนทับกันแบบต่าง ๆ แต่เพิ่มตัวชี้นำ 4 รูปแบบเข้าไป คือ ตัวชี้นำด้วยการลำดับตัวเลข ตัวชี้นำด้วยลูกศร ตัวชี้นำด้วยเส้นและตัวชี้นำด้วยการไล่น้ำหนักของสีอ่อน - แก่ ซึ่งผลของการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จะแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร ผู้วิจัยจะได้ศึกษาต่อไป

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องด้วยตัวชี้นำ (cue) 4 รูปแบบแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2531 จากโรงเรียนที่มีชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เกิน 4 ห้องเรียนขึ้นไป จำนวน 115 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 115 โรงเรียน ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จำนวน 1 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวัดแจ้งร้อน เขตราชบุรีพระ ซึ่งมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 214 คน ดังนี้

1.1 สุ่มนักเรียนจากโรงเรียนวัดแจ้งร้อน เขตราชบุรีพระ จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 214 คน ให้เหลือจำนวน 80 คน โดยวิธีการจับฉลาก

1.2 แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน โดยวิธีการจับฉลาก ซึ่งแบ่งแต่ละกลุ่มเพื่อทำการทดลองดังนี้

1.2.1 กลุ่มทดลองที่ 1 ทดสอบการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้ จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง โดยมีตัวชี้นำด้วยตัวดำกับตัวเลข

1.2.2 กลุ่มทดลองที่ 2 ทดสอบการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้ จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกัน โดยมีตัวชี้นำด้วยลูกศร

1.2.3 กลุ่มทดลองที่ 3 ทดสอบการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้ จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกัน โดยมีตัวชี้นำด้วยเส้น

1.2.4 กลุ่มทดลองที่ 4 ทดสอบการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้ จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยการไล่น้ำหนักของสีอ่อน - แก่

2. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ Post - test only Control Group Design (อนันต์ ศรีโสภา 2527 : 114 - 115) ดังแสดงในตาราง

ตาราง 1. แบบแผนการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง	การทดลอง	การทดลอง
ER ₁	X ₁	O
ER ₂	X ₂	O
ER ₃	X ₃	O
ER ₄	X ₄	O

โดยให้ ER₁ แทน กลุ่มทดลอง 1
 ER₂ แทน กลุ่มทดลอง 2
 ER₃ แทน กลุ่มทดลอง 3
 ER₄ แทน กลุ่มทดลอง 4
 X₁ แทน ภาพแสดงการเคลื่อนไหวต่อเนื่องมีตัวชี้นำด้วยตัวเลข

- x_2 แทน ภาพแสดงการเคลื่อนไหวข้อเอียงมีตัวชี้นำด้วยลูกศร
 x_3 แทน ภาพแสดงการเคลื่อนไหวข้อเอียงมีตัวชี้นำด้วยเส้น
 x_4 แทน ภาพแสดงการเคลื่อนไหวข้อเอียงมีตัวชี้นำด้วยการ
 ไล่น้ำหนักของส้อม - แก้ว

3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.1 ภาพฉายเส้นแสดงการเคลื่อนไหวข้อเอียงที่มีตัวชี้นำ (cus) 4 รูปแบบคือ

3.1.1 - ภาพแสดงการเคลื่อนไหวข้อเอียงที่มีตัวชี้นำด้วยตัวเลข

3.1.2 ภาพแสดงการเคลื่อนไหวข้อเอียงที่มีตัวชี้นำด้วยลูกศร

3.1.3 ภาพแสดงการเคลื่อนไหวข้อเอียงที่มีตัวชี้นำด้วยเส้น

3.1.4 ภาพแสดงการเคลื่อนไหวข้อเอียงที่มีตัวชี้นำด้วยการไล่น้ำหนัก

ของส้อม - แก้ว

3.2 เครื่องฉายสไลด์ 1 เครื่อง จอรับภาพ นาฬิกาจับเวลา

3.3 แบบบันทึกผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้ ภาพแสดงการเคลื่อนไหว
 ข้อเอียงที่มีตัวชี้นำ (cus) 4 รูปแบบ

4. การสร้างเครื่องมือ

4.1 การสร้างภาพ

4.1.1 นำภาพของผลการวิจัยของบุญเลิศ เอ่งฉ่อง (2529 : 49)

ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการ
 เคลื่อนไหวข้อเอียง 4 รูปแบบ คือ ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวข้อเอียงซ้อนทับกัน
 แบบห่าง ให้ผลการเรียนรู้สูงที่สุด 10 ภาพ เป็นตัวอย่าง 2 ภาพ รวม 12 ภาพ มาใช้
 เป็นต้นแบบมาตรฐาน

4.1.2 นำภาพต้นแบบมาตรฐานทั้ง 12 ภาพ มาวางเป็นภาพลายเส้นขาว - ดำ ให้เหมือนกัน โดยแยกออกเป็น 4 ชุด รวม 48 ภาพ เพิ่มตัวชี้นำแต่ละชนิดลงไปในภาพแต่ละชุด

4.1.3 ภาพชุดที่ 1 ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยเพิ่มตัวชี้นำด้วยการลำดับตัวเลข 1 - 2

4.1.4 ภาพชุดที่ 2 ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยเพิ่มตัวชี้นำด้วยลูกศร

4.1.5 ภาพชุดที่ 3 ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยเพิ่มตัวชี้นำด้วยเส้น

4.1.6 ภาพชุดที่ 4 ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยเพิ่มตัวชี้นำด้วยการ

ไล่น้ำหนักของสีอ่อน - แก่ ผู้วิจัยได้เลือกใช้สีเขียวบนพื้นขาว เพราะเบอร์เรน (Birren 1938 : 109 - 110) สรุปไว้ว่า ถ้าต้องการใช้สีดึงดูดความสนใจสีที่ดีที่สุดคือสีค่าบนพื้นเหลือง รองลงไปคือสีเขียวบนพื้นขาว สีนกบนพื้นขาว และสีน้ำเงินบนพื้นขาว ตามลำดับ

4.1.7 นำภาพต้นแบบที่มีตัวชี้นำทั้ง 4 ชุด มา Copy เป็นสไลด์ ขนาดกรอบภาพ 2 นิ้ว $\times$ 2 นิ้ว จำนวน 48 ภาพ

4.1.8 นำภาพสไลด์ทั้งหมดให้นักเทคโนโลยีทางการศึกษา 5 ท่าน ทดลองภาพ ผลพิจารณาตัดสินความยาก 3 ใน 5

5. วิธีดำเนินการทดลอง

5.1 การจัดกลุ่มทดลองและการจัดห้องทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 4 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน ห้องทดลองเป็นห้องที่สามารถควบคุมแสงสว่างได้ จัดตั้งเครื่องฉายสไลด์และจอภาพให้อยู่ในลักษณะที่ไม่ก่อให้เกิดการบดบัง (keystone effect) และให้จอภาพอยู่ท่ามมุมเหมาะสมกับระดับสายตา ผู้ดูในระดับเดียวกันตลอดการทดลอง

5.2 การทดสอบผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้

ทำการทดสอบผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้ในห้องทดลองที่ละคน ทำเหมือนกันทุกกลุ่มการทดลอง โดยปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

5.2.1 เตรียมประสบการณ์เพื่อเป็นพื้นฐานในการทดสอบ โดยอธิบายให้ผู้ถูกทดสอบฟังว่า "ต่อไปนี้นักเรียนจะได้ดูภาพท่ากายบริหารบนจอ ซึ่งเป็นภาพที่แสดง การเคลื่อนไหวของมือ แขน ขา และเท้า ตัวอย่างเช่น การเคลื่อนไหวของมือและแขน (ผู้วิจัยแสดงท่าทางให้กลุ่มทดลองทำตาม) เอามือแนบลำตัว.....เอามือท้าวสะเอว.. กางแขนออก.....มือไขว้เหนือศีรษะ.....มือแตะตัวไหล่.....ส่วนในคานของขาและ เท้านั้นโค้งงอ ยืนเท้าชิด.....ก้าวเท้าออกมาด้านหน้า.....ก้าวออกมาด้านซ้าย..... ก้าวออกมาด้านขวา.....ก้าวเฉียงไปด้านหน้าซ้าย.....ก้าวเฉียงไปด้านหน้าขวา.. ก้าวถอยหลัง.....ถอยหลังเฉียงไปทางด้านซ้าย.....ถอยหลังเฉียงไปด้านขวา..... ไขว้เท้าขวาไปด้านหน้าซ้าย.....ไขว้เท้าซ้ายไปด้านขวา.....ไขว้เท้าขวาไปด้านหลัง ด้านซ้าย.....ไขว้เท้าซ้ายไปด้านหลังทางขวา"

5.2.2 ให้กลุ่มทดลองดูภาพตัวอย่าง

ฉายภาพตัวอย่างที่ 1 ของกลุ่มทดลองที่ 1 นักเรียนจะเห็นมีภาพ ซ้อนกันอยู่ 2 ภาพในท่าหนึ่ง ๆ ซึ่งในภาพหนึ่ง ๆ จะมีหมายเลขกำกับไว้ 1 และ 2 เพื่อ ชีบออกทิศทางของท่าทางไว้ หมายเลขที่ 1 เป็นท่าเริ่มต้น และหมายเลข 2 เป็นท่าสิ้นสุด ในท่านั้น ๆ

ฉายภาพตัวอย่างที่ 1 ของกลุ่มทดลองที่ 2 นักเรียนจะเห็นมีภาพ ซ้อนกันอยู่ 2 ภาพในท่าหนึ่ง ๆ ซึ่งในภาพหนึ่ง ๆ จะมีลูกศรชีบออกทิศทางของท่าทางไว้ ท่าที่อยู่โคนของลูกศรเป็นท่าเริ่มต้น ส่วนปลายลูกศรเป็นท่าสิ้นสุดในท่านั้น ๆ

ฉายภาพตัวอย่างที่ 1 ของกลุ่มทดลองที่ 3 นักเรียนจะเห็นมีภาพ ซ้อนกันอยู่ 2 ภาพในท่าหนึ่ง ๆ ซึ่งในภาพหนึ่ง ๆ จะมีเส้นชีบออกทิศทางของท่าไว้ ท่าเริ่มต้น ของท่าทางจะไม่มีเส้นของการเคลื่อนไหว ส่วนท่าแสดงการสิ้นสุดของท่าทางจะมีเส้นแสดง การเคลื่อนไหวประกอบ

ฉายภาพตัวอย่างที่ 1 ของกลุ่มทดลองที่ 4 นักเรียนจะเห็นมีภาพซ้อนกันอยู่ 2 ภาพในท่าหนึ่ง ๆ ซึ่งในภาพหนึ่ง ๆ จะมีสีอ่อน - แก่ ชีบออกทิศทางของท่าทางไว้ ท่าเริ่มต้นจะเป็นสีอ่อน ส่วนสีแก่หรือสีเข้มจะเป็นท่าสิ้นสุดในท่านั้น ๆ

(อธิบายที่ละกลุ่มทดลองพร้อมชี้ให้ดูบนจอภาพ)

ในการปฏิบัติครูจะให้ให้นักเรียนได้ดูภาพกายบริหารในท่าหนึ่ง ๆ เพียง 5 วินาทีเท่านั้น ครูจะปิดสไลด์แล้วให้นักเรียนหาคำภาพที่เห็นบนจอ โดยครูจะใช้คำสั่งว่า "เตรียม" ให้นักเรียนท่าท่าขึ้นเริ่มต้นและใช้คำสั่งว่า "ปฏิบัติ" ให้นักเรียนท่าท่าสิ้นสุดของท่าทางนั้น ๆ แต่ถ้านักเรียนยังทำไม่ไ้หรือไม่เข้าใจ ครูจะให้ดูภาพอีก 5 วินาที ท่าอย่างนี้จนกว่านักเรียนจะแสดงท่าทางได้ถูกต้อง แต่ไม่เกิน 10 ครั้ง

(ให้นักเรียนหาคำคำสั่งของยูวีจีย)

5.2.3 ให้กลุ่มทดลองดูภาพตัวอย่างที่ 2 5 วินาที สั่งว่า "เตรียม... ปฏิบัติ" ให้ผู้ทดสอบปฏิบัติตาม แจ้งผลการปฏิบัติให้ผู้ถูกทดสอบทราบ ถ้าผู้ทดสอบคนใดทำผิดหรือไม่เข้าใจให้ดูภาพใหม่อีก 5 วินาที ท่าเช่นนี้จนกว่าผู้ถูกทดสอบจะปฏิบัติได้ แต่ไม่เกิน 10 ครั้ง

5.2.4 ให้กลุ่มทดลองปฏิบัติจริง แต่ละกลุ่มเป็นรายบุคคล โดยดูภาพและแสดงท่าทางตาม เช่นเดียวกับข้อ 5.2.3 ผลที่ได้บันทึกลงในแบบบันทึกผลการเรียนรู้ และอัคราเร็วการเรียนรู้ และดำเนินการทดสอบไปจนกว่าจะครบ 10 ท่า

ตาราง 2 เวลาที่ใช้ในการแสดงท่าทางตาม ดังตารางต่อไปนี้

ภาพที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เวลา	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}

ผลการเรียนรู้คือความสามารถในการแสดงท่าทางตามภาพได้ถูกต้องตามขั้นตอน โดยใช้เวลาในการดูภาพไม่เกิน 5 วินาที หรือการทูลครั้งที่ 1 (วิจัย ลำไย 2525 : 65)

อัตราเร็วการเรียนรู้ถือเวลารวมในการดูภาพแต่ละครั้งจนกว่าจะสามารถแสดงท่าทางตามภาพได้ถูกต้องตามขั้นตอนในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเองทั้ง 4 กลุ่ม โดยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2521 ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการทดลองในวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2532

กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการทดลองในวันที่ 9 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2532

กลุ่มทดลองที่ 3 ทำการทดลองในวันที่ 10 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2532

กลุ่มทดลองที่ 4 ทำการทดลองในวันที่ 13 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2532

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหนึ่งทิศทางประกอบ (one-way analysis of variance) (ชูศรี วงศ์รักนะ 2525 : 145 - 162) วิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราเร็วในการเรียนรู้ของกลุ่มทั้ง 4 ถ้าพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติจะทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการของ Newman - Keuls test (ชูศรี วงศ์รักนะ 2525 : 162 - 172)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสังเกตท่าทางตามภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องด้วยตัวขึ้นนำ 4 รูปแบบ ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องที่มีตัวขึ้นนำด้วยตัวเลข ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องที่มีตัวขึ้นนำด้วยลูกศร ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องที่มีตัวขึ้นนำด้วยเส้น ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องที่มีตัวขึ้นนำด้วยการไล่น้ำหนักของสีก่อน - แก่

เพื่อให้การแปลความหมายและการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง
x_1	แทน	กลุ่มทดลองผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง โดยมีตัวขึ้นนำด้วยตัวอักษร
x_2	แทน	กลุ่มทดลองผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง โดยมีตัวขึ้นนำด้วยลูกศร
x_3	แทน	กลุ่มทดลองผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง โดยมีตัวขึ้นนำด้วยเส้น
x_4	แทน	กลุ่มทดลองผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง โดยมีตัวขึ้นนำด้วยการไล่น้ำหนักของสีก่อน - แก่

N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
K	แทน	จำนวนกลุ่มทดลอง
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังสองของอัตราเร็วการเรียนรู้
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของอัตราเร็วการเรียนรู้
df	แทน	degrees of freedom
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน F - distribution

การจัดกระทำข้อมูล

ภายหลังการทดลองและทดสอบผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มแล้ว ผู้วิจัยได้นำผลการเรียนรู้ที่บันทึกในแบบบันทึกผลการเรียนรู้อย่างเป็นทางการ มาจัดทำตาราง เพื่อการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ ดังนี้

ตาราง 3 แสดงจำนวนผู้ที่เรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยทั่วหน้า
4 รูปแบบ จากการดูภาพ 5 วินาที หรือการดูครั้งแรก

กลุ่มตัวอย่าง ภาพที่	x_1	x_2	x_3	x_4
1	7	8	7	9
2	13	15	11	16
3	7	10	10	11
4	3	6	7	10
5	13	13	14	14
6	6	6	7	5

ตาราง 3 (ต่อ)

กลุ่มตัวอย่าง ภาพที่	x_1	x_2	x_3	x_4
7	10	9	8	11
8	15	15	15	18
9	14	19	15	18
10	2	6	4	5
รวม	90	107	98	117

จากตาราง 3 ผู้ที่เรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยตัวชี้
 4 รูปแบบนั้น ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองจากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยมี
 ตัวชี้ช่วยการไล่น้ำหนักของสื่อนั้น - แม้ มีการเรียนรู้มากที่สุด รองลงมาคือภาพที่มี
 ตัวชี้ช่วยผู้ดูสร ภาพที่มีตัวชี้ช่วยเส้น และภาพที่มีตัวชี้ช่วยการลำดับตัวเลข
 ตามลำดับ แต่ยังไม่ทราบค่าความแตกต่าง จะแตกต่างกันทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงใช้วิธี
 การทดสอบแบบไค - สแควร์ (chi-square test) แสดงข้อมูลในตาราง 4

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแตกต่างของการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหว
 เนื่องด้วยตัวชี้วัด 4 รูปแบบ

กลุ่มตัวอย่าง ภาพที่	x_1	x_2	x_3	x_4	รวม
เกิดการเรียนรู้	90 (103)	107 (103)	98 (103)	117 (103)	412
ไม่เกิดการเรียนรู้	110 (84.5)	93 (84.5)	102 (84.5)	83 (84.5)	338
รวม	200	200	200	200	800

$$\chi^2 = 16.15^{**}$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 แสดงว่าผู้ที่เกิดการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหว
 เนื่องด้วยตัวชี้วัด 4 รูปแบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

($\chi^2 = 16.15 >$ ค่าวิกฤติของ χ^2 ใน χ^2 -Distribution $df=3$
 .01 = 11.34) โดยกลุ่มที่มีการเรียนรู้มากที่สุด คือ กลุ่มที่ทดสอบผลการเรียนรู้จากภาพ
 แสดงอาการเคลื่อนไหวเนื่องด้วยตัวชี้วัดด้วยการใช้น้ำหนักสีอ่อน - แก่ รองลงมาคือ
 กลุ่มที่ทดสอบผลการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวเนื่องด้วยตัวชี้วัดด้วยการ
 ใช้น้ำหนักสีเข้ม และโดยตัวชี้วัดด้วยการลำดับตัวเลข ตามลำดับ

ในท้ายที่สุดแล้วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวเนื่องด้วยตัวชี้วัด
 4 รูปแบบนั้น ผู้วิจัยได้นำอัตราเร็วการเรียนรู้ที่บันทึกในแบบบันทึกอัตราเร็วการเรียนรู้
 จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวเนื่องด้วยตัวชี้วัด 4 รูปแบบ มาจัดทำตารางค่าเฉลี่ย

อัตราเร็วการเรียนรู้ในตาราง 5

ตาราง 5 อัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยตัวชี้นำ

4 รูปแบบ จำนวน 10 ภาพ

กลุ่มตัวอย่าง ภาพที่	x_1	x_2	x_3	x_4
1	10.00	10.25	10.25	10.75
2	7.25	6.50	7.75	6.00
3	8.50	9.00	8.75	8.00
4	12.00	11.75	12.50	8.50
5	7.00	6.75	6.75	6.75
6	13.25	9.75	11.25	11.50
7	11.25	8.75	8.75	8.25
8	7.00	6.25	7.00	6.00
9	7.00	5.25	6.75	5.75
10	12.50	11.50	14.75	12.00
รวม	95.75	85.75	94.50	83.50

จากตาราง 5 ค่าผลรวมของค่าเฉลี่ยอัตราเร็วการเรียนรู้ ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยตัวชี้นำ 4 รูปแบบ ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองจากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยมีตัวชี้นำด้วยการไล่น้ำหนักของสีอ่อน - แก่ มีอัตราเร็วการเรียนรู้มากที่สุด รองลงมาคือภาพที่มีตัวชี้นำด้วยลูกศร ภาพที่มีตัวชี้นำด้วยเส้น และภาพที่มีตัวชี้นำ

ด้วยการลำดับตัวเลข ตามลำดับ แต่ก็ยังไม่ทราบค่าความแตกต่าง จะแตกต่างกันทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหนึ่งตัวประกอบ

(one-way analysis of variance) ทำการทดสอบในตาราง 6

ตาราง 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหนึ่งตัวประกอบของค่าเฉลี่ยอัตราเร็วการเรียนรู้ จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยตัวชี้ 4 รูปแบบ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	11.3	3	3.76	0.6245
ภายในกลุ่ม	216.7	36	6.02	
รวมทั้งหมด	228.0	39		

($F = 0.6245 < \text{ค่าวิกฤติของ } F \text{ ใน } F:\text{Distribution } \alpha .01 = 4.31$)

จากตาราง 6 แสดงว่าอัตราเร็วการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ อัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยตัวชี้ทั้ง 4 รูปแบบ ไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5

บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องด้วยตัวขึ้น 4 รูปแบบ คือ

1. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวขึ้น 4 ตัวลำดับตัวเลข
2. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวขึ้น 4 ตัวลูกศร
3. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวขึ้น 4 ตัวเส้น
4. ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวขึ้น 4 ตัวการไล่น้ำหนัก

ของสีอ่อน - แก่

สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

ผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องด้วยตัวขึ้น (cus) 4 รูปแบบ แตกต่างกัน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 115 โรงเรียน ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จำนวน 1 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวัดแจรงร้อน เขตราชบุรีบูรณะ ซึ่งมีนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 214 คน ดังนี้

1.1 สุ่มนักเรียนจากโรงเรียนวัดแจรงร้อน เขตราชบุรีมณเฑาะ จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 214 คน ให้เหลือจำนวน 80 คน โดยวิธีจับฉลาก

1.2 แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน โดยวิธีจับฉลาก ในการกำหนดกลุ่มทดลอง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 ภาพสไลด์แสดงเป็นภาพฉายเส้นแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง
ด้วยตัวชี้นำ 4 รูปแบบ คือ

ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยลำดับตัวเลข

ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยลูกศร

ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยเส้น

ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยการไล่

น้ำหนักของสีอ่อน - แก่

2.2 เครื่องฉายสไลด์ 1 เครื่อง จอรับภาพ และนาฬิกาจับเวลา

2.3 แบบบันทึกผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้ แสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยมีตัวชี้นำ (cus) 4 รูปแบบ

3. การดำเนินการทดลอง แบบแผนการทดลองครั้งนี้เป็นแบบ Post test only Control Group Design การทดลองกระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเองโดยให้

กลุ่มทดลองที่ 1 ทดสอบการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยลำดับตัวเลข

กลุ่มทดลองที่ 2 ทดสอบการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยลูกศร

กลุ่มทดลองที่ 3 ทดสอบการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยเส้น

กลุ่มทดลองที่ 4 ทดสอบการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพ
แสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้วัดด้วยการได้น้ำหนักของสื่ออื่น - แก่

ผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้บันทึกลงในแบบบันทึกผลการเรียนรู้
และอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันด้วยตัวชี้วัด

4 รูปแบบ แล้วนำผลไปวิเคราะห์เพื่อทดสอบด้วยวิธีการทางสถิติต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติคำนวณ
ค่าเปรียบเทียบอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันด้วยตัวชี้วัด
โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหนึ่งตัวประกอบ (one - way analysis of
variance)

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยปรากฏว่า ผลการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง
กันด้วยตัวชี้วัด (cus) 4 รูปแบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็น
ไปตามสมมุติฐานโดยที่ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้วัดด้วยการได้น้ำหนัก
ของสื่ออื่น - แก่ ให้ผลการเรียนรู้สูงที่สุด รองลงมาได้แก่ ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหว
ต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้วัดด้วยลูกศร ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้วัด
ด้วยเส้น และภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้วัดด้วยตัวเลข ตามลำดับ

ในทำนอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันด้วยตัวชี้วัด
(cus) 4 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ผลการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหว
ต่อเนื่องกันด้วยตัวชี้วัด (cus) 4 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
.01 ส่วนผลของอัตราเร็วการเรียนรู้จากภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันด้วยตัวชี้วัด
(cus) 4 รูปแบบ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่เสนอไปแล้วแสดงให้เห็นว่า ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง
ด้วยตัวขึ้น 4 รูปแบบนั้น ให้อผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
โดยภาพที่ใช้ตัวขึ้น 4 ตัวช่วยการไล่น้ำหนักของสีอ่อน - แก จะให้การเรียนรู้สูงสุด รองลงมาคือ
ภาพที่ใช้ตัวขึ้น 4 ตัวช่วยการไล่น้ำหนักของสีเข้ม และภาพที่ใช้ตัวขึ้น 4 ตัวช่วยการไล่ระดับตัวเลข
จากผลการวิจัยนี้เป็นเพราะการไล่น้ำหนักของสีอ่อน - แก เกิดการซ้อนทับกันของภาพ
ทำให้เกิดระยะเห็นจริงมากกว่าเดิม และยังช่วยทำให้เกิดความรู้สึกเคลื่อนไหวในทิศทาง
ได้ก็ ซึ่งตรงตามความนึกเห็นของ เอ็ดการ์ เดล (Edgar Dale. 1957 : 66)
กล่าวว่า ภาพสีจะช่วยให้เห็นจริงมากกว่าเดิม และทำให้ข้อเท็จจริงนั้นเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น
และสอดคล้องกับความนึกเห็นของ อารี สุทธิพันธุ์ (2521 : 100) ที่กล่าวว่า ภาพสีอ่อน - แก
ที่ต่างกันทำให้เกิดความรู้สึกเกี่ยวกับระยะใกล้ไกลต่อการเห็นของมนุษย์ และน้ำหนักของสี
มีส่วนให้เกิดความรู้สึกเคลื่อนไหว ส่วนภาพที่มีตัวขึ้น 4 ตัวช่วยการไล่น้ำหนักของสี
ตัวขึ้น 4 ตัวช่วยเส้น และการไล่ระดับตัวเลข เพราะความคุ้นเคยของผู้เรียนในเรื่องทิศทาง
ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ลูกศรมองทิศทางในชีวิตประจำวัน ซึ่งตรงกับทิศทางของ เฟลมมิง
และเลวี (Fleming and Levie. 1979 : 273) ได้สรุปไว้ว่า การใช้หลักการ
รับรู้และความคุ้นเคยทำให้เกิดการเรียนรู้ในด้านการมองได้ ส่วนภาพที่ใช้ตัวขึ้น 4 ตัวช่วยเส้น
ผู้เรียนอาจยังไม่คุ้นเคยกับภาพเคลื่อนไหวแบบนี้นัก เนื่องจากประสบการณ์เดิม จึงต้อง
อาศัยเวลาของการตีความหมายของภาพมากกว่าเดิม ส่วนภาพที่มีตัวขึ้น 4 ตัวช่วยการไล่ระดับ
ตัวเลข ผู้เรียนจะต้องใช้เวลาตีความหมายของภาพและพิจารณาตัวเลขซึ่งอยู่ด้านล่างของ
ภาพ เพื่อให้ทราบทิศทางของภาพ อาจไม่ทันพอที่จะถึงความสนใจ จึงทำให้เสียเวลา
ในการศึกษาภาพแต่ละภาพมากยิ่งขึ้น

ส่วนอัตราเร็วการเรียนรู้มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้
การวิจัยครั้งนี้ทราบว่า ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยมีตัวขึ้น 4 รูปแบบ ไม่มี

ความแตกต่างกันในคำอธิบายการเรียนรู้ ฉะนั้นตัวชี้นำทั้ง 4 รูปแบบนี้สามารถ
เลือกนำมาประกอบภาพประเภทนี้ได้ โดยให้พิจารณาตามความเหมาะสมของภาพและวัย
ของผู้เรียนจะทำให้ผู้ที่ดูภาพทั้งจุดสนใจไปยังส่วนที่ต้องการเน้นได้ถูกต้อง และรวดเร็ว
ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ วรพจน์ รอบรู้ (2531 : 38) และเพชร สายแสน
(2531 . 42)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในการสร้างภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง ผู้ผลิตภาพควรจะ
นำตัวชี้นำแบบใดแบบหนึ่งเข้าไปเป็นองค์ประกอบของภาพ เพื่อชี้นำทิศทางให้กับผู้เรียน
ได้เข้าใจและเกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ในการผลิตภาพประเภทนี้ของสื่อการเรียนการสอน
หนังสือ ตำราเรียน และเอกสารอื่น ๆ ที่ต้องการแสดงทักษะการเคลื่อนไหว

1.2 เวลาที่ใช้ในการดูภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวที่มีตัวชี้นำแบบต่าง ๆ
ควรพิจารณาถึงเวลาที่เหมาะสมของภาพว่ามีเนื้อหาการที่ความยากง่ายเพียงไร

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรที่จะนำการใช้ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องที่มีตัวชี้นำ
ทั้ง 4 รูปแบบ กับผู้เรียนที่มีอายุต่ำกว่านี้

2.2 ควรจะมีการวิจัยเกี่ยวกับจำนวนของภาพที่แทรกเข้าไปในภาพที่สำคัญ
โดยการใช้ตัวชี้นำประกอบกับภาพนั้น ๆ

2.3 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการใช้ตัวชี้นำมากกว่าหนึ่งรูปแบบมาผสม
ในภาพเดียวกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และอธิบายเร็วการเรียนรู้ในภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่อง
อย่างเหมาะสม

2.4 ควรจะได้มีการขยายขอบเขตของการวิจัยให้กว้างขวางยิ่งขึ้นใน
กลุ่มตัวอย่างที่มีความพร้อมทางการศึกษาที่ต่างกัน และระดับสมรรถภาพของสมองที่
ต่างกัน

បរិយាកាស

กำธร สถิรกุล. หนังสือและการพิมพ์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2515.

จักรรัตน์ สมตระกูล. การศึกษาเปรียบเทียบผลการรับรู้จากสไลด์ที่มีตัวชี้นำกับสไลด์ธรรมดา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

จินตนา ยันทรศาสตร์. อิทธิพลของภาพก่อนนิเทศต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515. อักษรานา.

จำเนียร ช่างโชติ. จิตวิทยาการรับรู้และการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2526.

จำเนียร ช่างโชติ และคนอื่น ๆ. จิตวิทยาการรับรู้และการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2523.

ชม ภูมิภาค. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2523.

_____. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร, 2524.

ชัยชัย โกมารทัต และประพัฒน์ ลักษณะพิสุทธิ์. พ. 203 - พ. 204 กระบี่ 1 - 2 หนังสืออ่านเพิ่มเติมเพื่อศึกษา, ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2521.

ชูศรี วงศ์รักนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : 2525.

นางพวง บุญรักษ์. ผลของภาพสีเหมือนจริง ภาพสีไม่เหมือนจริงและภาพขาวดำที่มีต่อการสร้างมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527. อักษรานา

บุญฤทธิ์ คงคาเพชร. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ โดยใช้เครื่องวัดความลึกแบบต่าง ๆ ในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อักสาเนา.

บุญเลิศ เอ่งฉ่อง. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้จาก ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง 4 รูปแบบ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519. อักสาเนา.

ประสงค์ นิ่มมา. เปรียบเทียบผลการใช้สไลด์ที่สร้างขึ้นจากภาพถ่าย ภาพวาดเหมือน ภาพลายเส้น เป็นทัศนวัสดุอุปกรณ์การสอนวิชาสังคมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2517. อักสาเนา.

ประสพ อิศรปริกา. ธรรมชาติและกระบวนการเรียนรู้. กรุงเทพฯ ๑ : กรุงเทพมหานคร, 2521.

เป็รื่อง กุมุท, กร. "การออกแบบหนังสือสำหรับเด็กกับการวิจัยบางประการ" เอกสาร งานสัปดาห์หนังสือแห่งชาติ 29 มีนาคม - 6 เมษายน 2523 ๗ ส่วนลุ่มนี้ คณะกรรมการจัดงานสัปดาห์หนังสือแห่งชาติ ประจำปี 2523.

_____. การวิจัยนวัตกรรมการสอน. กรุงเทพฯ ๑ . มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519. อักสาเนา.

เพชร สายเสน. ผลการรับรู้จากรูปแบบการนำเสนอสไลด์ต่อเนื่องที่มีการขึ้นนำ 3 วิธี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ . มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อักสาเนา

ไพฑูลย์ เพิ่มพูน. การศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียน ชั้นประถมศึกษาที่อาศัยการเพิ่มจำนวนเครื่องขึ้นนำควยค่า. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. อักสาเนา.

ไพโรจน์ เมาใจ. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาสุขศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยใช้สไลด์เทปประกอบการสอนวิธีต่าง ๆ.

ปริญญาโท นศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อักสาเนา.

_____. คู่มือการเขียนบทเรียนโปรแกรม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.

มนตรี แยมกลกร. การใช้เทคโนโลยีทางการสอนในห้องเรียน. สงขลา : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2526.

มานิก ทองจันทร์. การทดลองใช้สมุดคำกับภาพที่เขียนด้วยภาพถ่ายเส้น 3 แบบ ในวิชาสังคมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาโท นศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อักสาเนา.

วรพจน์ รอบรู้. การศึกษายอดของสไลด์ที่มีตัวขึ้นำก่อกำกันต่อการเรียนรู้ก้ำนแคนพหุททิในวิชาอุตสาหกรรมของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สังกัดกรมอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียง, ปริญญาโท นศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อักสาเนา.

วิชัย ลำไย. ผลการรับรู้ภาพที่มีพื้นภาพและเวลาในการเสนอต่าง ๆ กันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญาโท นศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อักสาเนา.

วารินทร์ สายโอบเอื้อ และสุณีย์ ชีรคากร. จิตวิทยาการศึกษา. ปทุมธานี : โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด, 2522.

วิบูลย์ ลีสุวรรณ. ศิลปะชาวบ้าน. กรุงเทพฯ ฯ : สุริยบรรณ, 2519.

วิบูลย์ศรี เวชรัตน. การศึกษาเปรียบเทียบผลการรับรู้ความลึกของภาพ 2 มิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เครื่องขึ้นแบบแนวเส้นขนานและการบังกัน. ปริญญาโท นศ.ม. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2516. อักสาเนา.

วิโชค มุกดามณี. "การเขียนภาพและการจัดรูปเล่มหนังสือเด็ก" รายงานการประชุม
ปฏิบัติการเขียนหนังสือสำหรับเด็ก, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 18 - 28
พฤษภาคม 2523.

วชิ แกรสงฆ์. การศึกษาแบบสีและขนาดของภาพประกอบแบบเรียนที่นักเรียนชั้นประถม
ศึกษาตอนปลายชอบ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๖ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร, 2514. อักสาเนา.

สมควร เป็นใจ. ผลการรับรู้การเคลื่อนไหวในภาพถ่าย 3 แบบ ของนักเรียน 3 ระดับ
การศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ ๖ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2525. อักสาเนา.

สมพงษ์ ศิริเจริญ และคนอื่น ๆ. คู่มือการใช้สื่อทัศนวัสดุ. กรุงเทพฯ ๖ : มงคลการพิมพ์,
2506.

สุชาติ จันทร์อม. จิตวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ ๖ : ไทยวัฒนาพานิช,
2523.

สุทัศน์ บุรีรักษ์. "เครื่องมือรองรับกล้องถ่ายภาพยนตร์." Photos & Grapho ปีที่ 2
ฉบับที่ 15

_____. "ภาพมัลติจรรยาของเอ็ดเกอร์กัน" Photo ปีที่ 2 ฉบับที่ 13

สุนันท์ จุฑะสร. การวิเคราะห์ความสำคัญของภาพประกอบหนังสือแบบเรียนที่มีก่อนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาตอนต้นในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ ก.ม. กรุงเทพฯ ๖ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2509. อักสาเนา.

สุวิธ แพนปิ่น. การศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3 จากการเรียนด้วยบทเรียนที่มีแค่ตัวอักษรประกอบด้วยภาพการ์ตูน
โครงร่างการ์ตูนล้อของจริง และการ์ตูนล้อของจริง. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ ๖ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2517. อักสาเนา.

แสง ปิ่นมณี. การศึกษาเปรียบเทียบเด็กไทยกับเด็กไทยเชื้อชาติจีนเพื่อผลการฝึกการ
รับรู้อารมณ์เป็นรูปและพื้นหลังเป็นรูปโดยใช้สไลด์ในระดับอนุบาล. วิทยานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ ๖ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515.
อัครสำเนา.

อนันต์ ศรีโสภณ. หลักการวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ ๖ : วัฒนาพานิช,
2527.

_____. ปรัชญาคิดปะ. เอกสารพิมพ์, ม.ป.ป.

อารี สุทธิพันธ์. การออกแบบ. กรุงเทพฯ ๖ : ไทยวัฒนาพานิช, 2521.

Berlyne, D.E., "Conditions of Prequestioning and Retention of Meaningful Material," Journal of Educational Psychology. 57 (3) : 128 - 132, 1966.

Bierstedt, Robert., and others. Text Material in education. Illionis, University of Illinois Press, 1955.

Birren, F. New Horizons in color. Reinhold, New York p : 109 - 110, 1956.

Bloomer, Richard. H. "Children's Preference and Responses as Related to Styles and Themes of Illustration," The Elementary School Journal. 60 : 334 March, 1960.

Clark, Cecil D. "Teaching Concepts in the Classroom" A Set Teaching Prescriptions Derived from Experimental Research. Journal of Education. p : 253 - 278, 1971.

Culbertson, H.M. "Words Vs. Pictures : Perceived impact and Connotative meaning," Journalism Quarterly. 51 : p : 226 - 237, 1974.

Dale, Edgar, Audio - Visual Method in Teaching. New York, Dryden Press. p : 534, 1957.

De Ceceo, John P., The Psychology of Learning and Instruction Educational Psychology. Englewood Cliffs, 1968.

Dondis, Donis A. A Primer of Visual Literacy. Cambridge Massachusetts : The MIT Press, p : 194, 1973.

Dwyer, Francis M. "The Effect of I.Q. Level on the Instructional Effectiveness of Black and White and Colour Illustration," A - V Communication Review. Spring, p : 49 - 61, 1976.

Kemp. Jerrold D., Planning and Producing Audio - Visual Materials. 136 p., 2nd.ed., Chandler Publishin Co., 1968.

Kinder, James S. Audio visual Material and Techniques. 2nd. ed., New York : American Book Company, p : 592, 1959.

Knowlton, James Q., "On the Definition of Picture," A - V Communication Review. Summer. 1966.

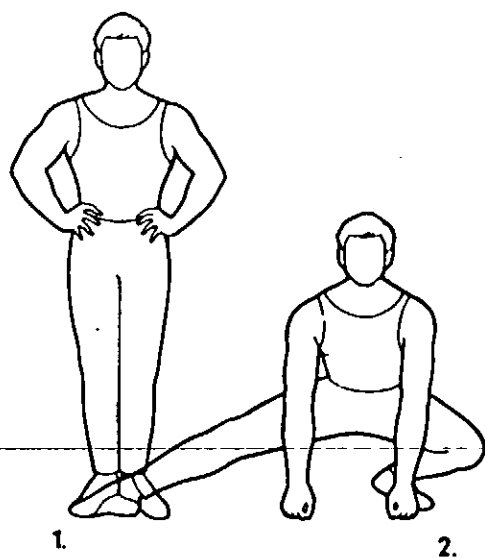
- Leith, G.O.M. Handbook of Programmed Learning. Birmingham University of Birmingham Edbaston, 15, 1966.
- Murdock, Tong and Nik Stuart. Gymnastics, A Practial guide for beginners. p : 104, 1980.
- Oho, W.A. Askov, E. "The role color in leanning and Instruction" Journal of Special Education. (2) : 155 - 168, 1968.
- Temisson, James C. "Duration of Visual Attention as a Function of an Adaptation to Stimulus Complexity," Dissertation Abstracts. 29 : 3520 - B. March, 1968.
- Tinker, Miles A. Legebility of Print. 3rd. ed., Iowa, Iowa State University Press, p : 329, 1969.
- Travers, F.M.W. (Ed) Research and Theosy Retater to Audio - Visual Information Transmision. University of Utuh, 1 July, 1964.
- Vernon, Magdalen Darothe. A Further Study of Visual Perception. the Syndies of the Combridge University Press, p : 289, 1954.
- Vernon, M.D. "The Value of Picterial Illustration" British Journal of Educational Technology. 23 : 6 November, 1960.
- Whipple, Gertrud. "Appraisal of the Interest Appeal of Illustration." The Elementary School Journal. 53 : p : 262 - 269 January, 1963.
- Williams. Catharine M. Learning from Picture. 2rd ed. Washington D.C. : NEA. 1968.
- Wittich, Walter A. and Charles F. Schuller. Instructional Technology. New York, Harper and Row, 1973.
- _____. Aduio - Visual Material. New York, 3nd ed., Harper and Brother, p : 357, 1957.

ကမ္ဘာ့စာပေ

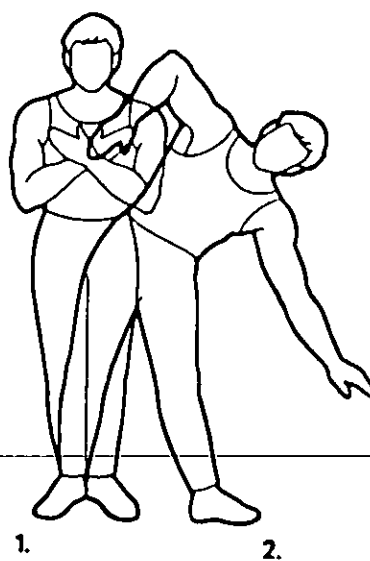
ภาคผนวก ก

ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยตัวหน้า 4 รูปแบบ

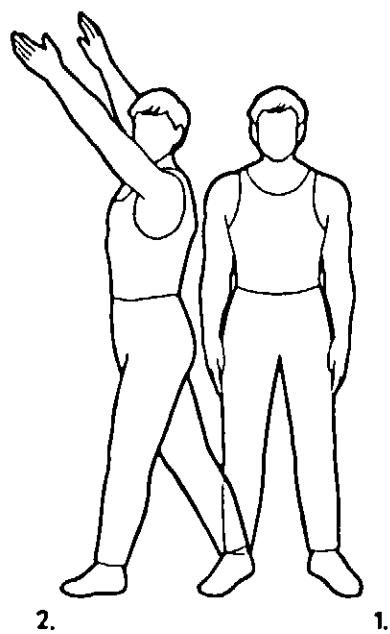
ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยตัวเลข



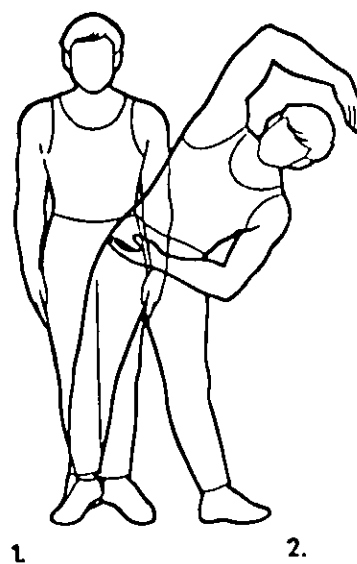
ตัวอย่างที่ 1



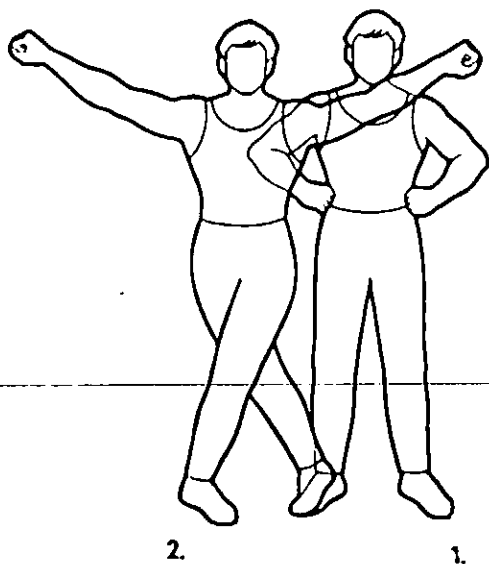
ตัวอย่างที่ 2



ภาพที่ 1



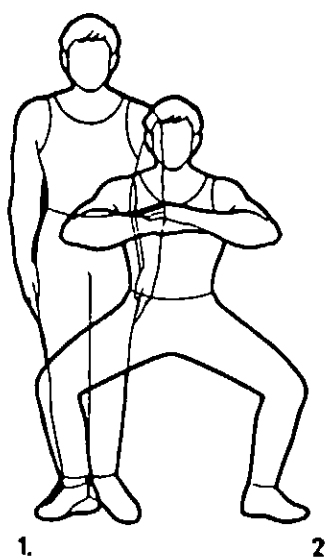
ภาพที่ 2



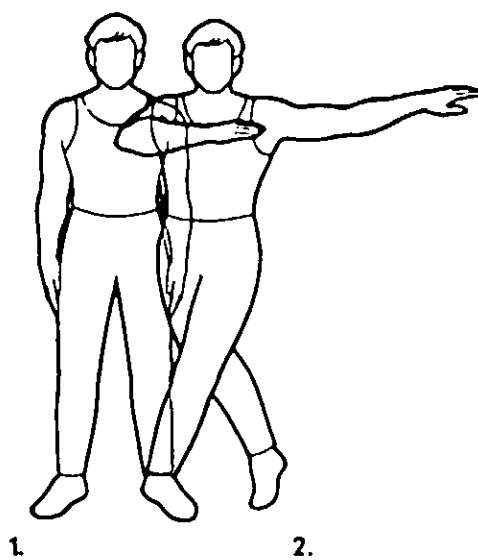
ภาพที่ 3



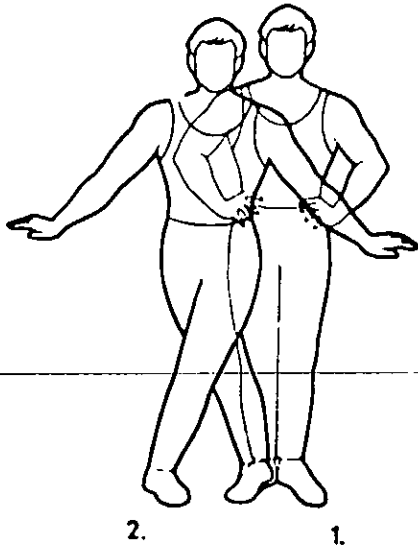
ภาพที่ 4



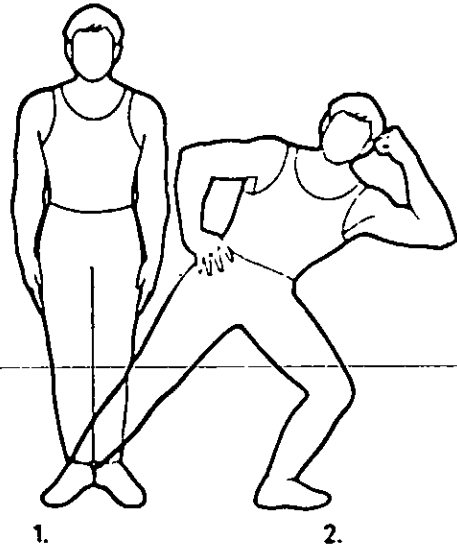
ภาพที่ 5



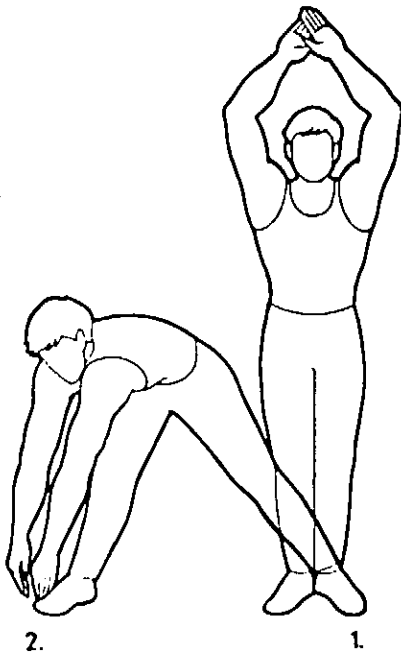
ภาพที่ 6



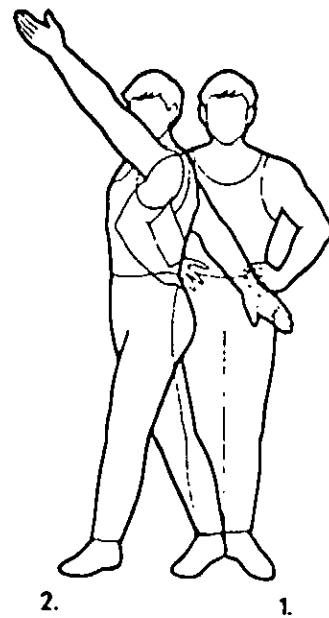
ภาพที่ 7



ภาพที่ 8

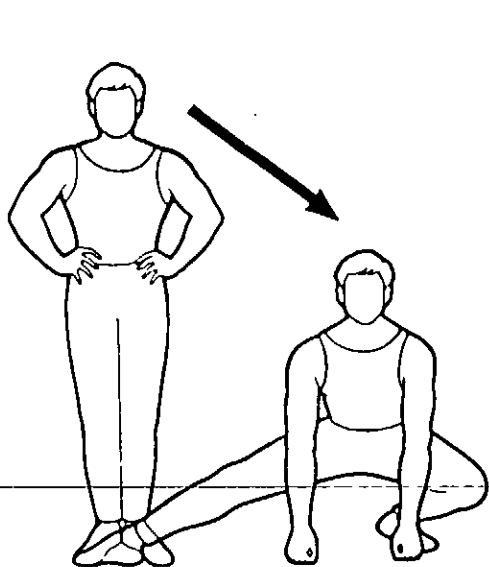


ภาพที่ 9

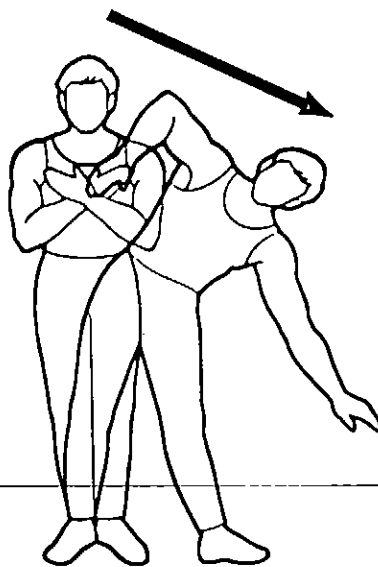


ภาพที่ 10

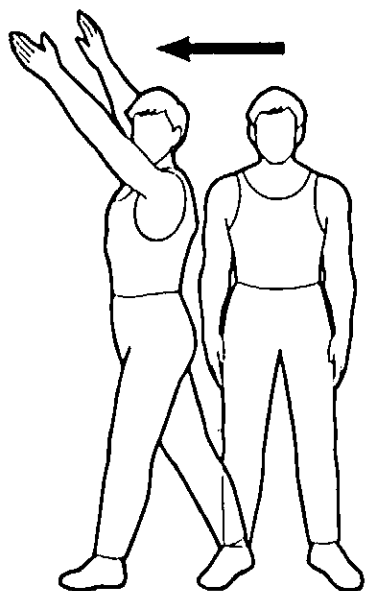
ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวท่อนเอวต่อเนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยลูกศร



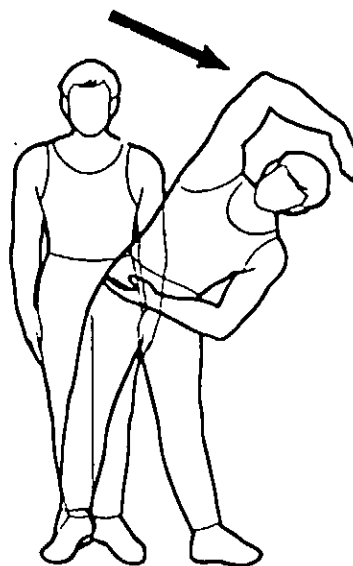
ตัวอย่างที่ 1



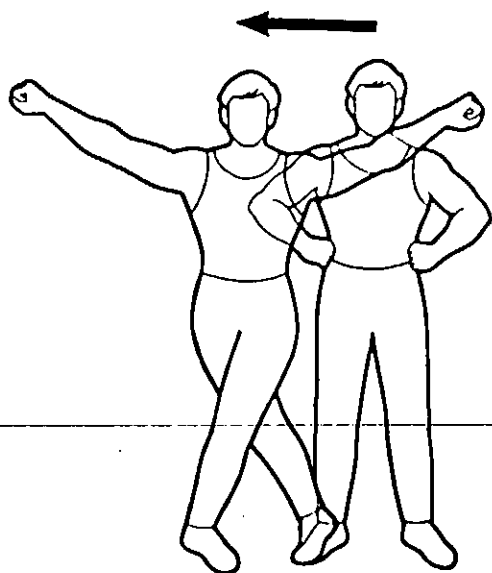
ตัวอย่างที่ 2



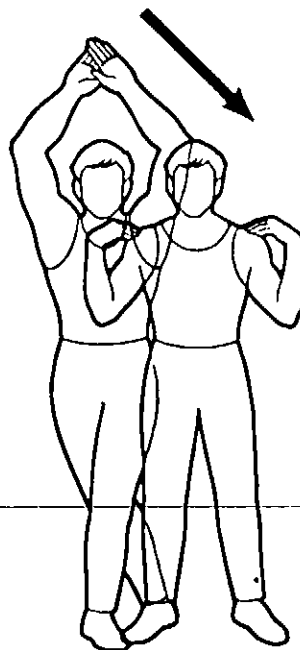
ภาพที่ 1



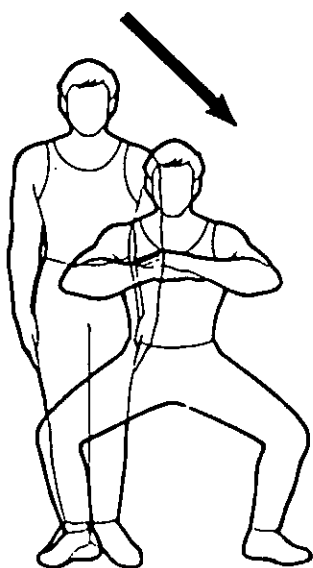
ภาพที่ 2



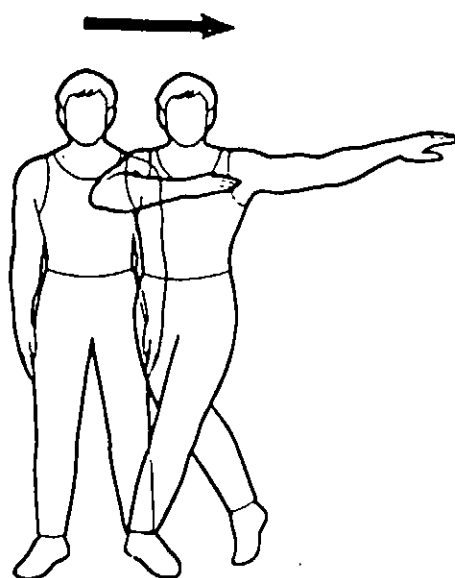
ภาพที่ 3



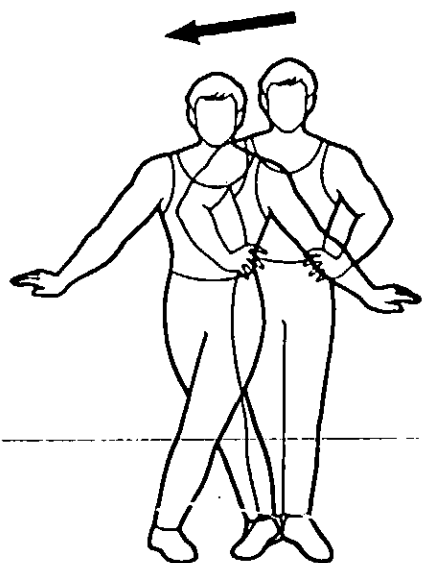
ภาพที่ 4



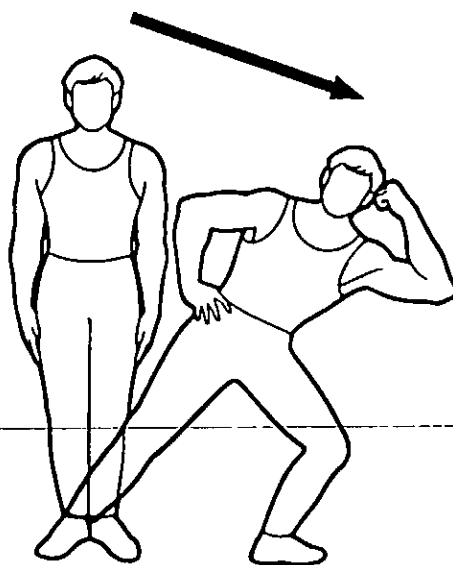
ภาพที่ 5



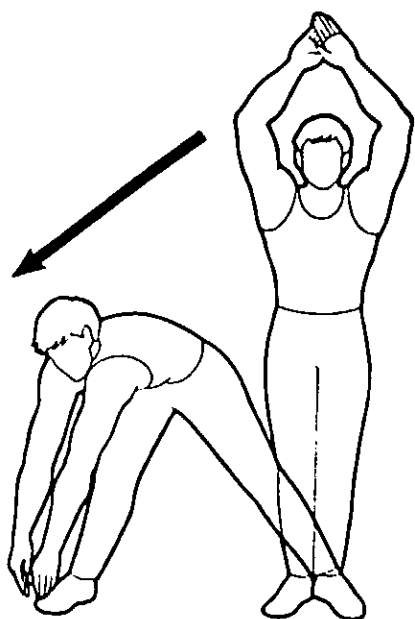
ภาพที่ 6



ภาพที่ 7



ภาพที่ 8

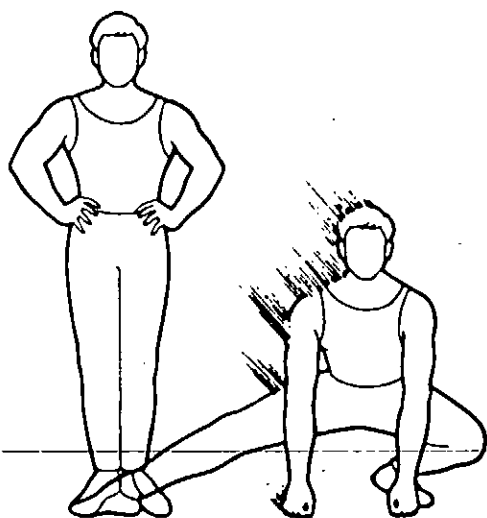


ภาพที่ 9



ภาพที่ 10

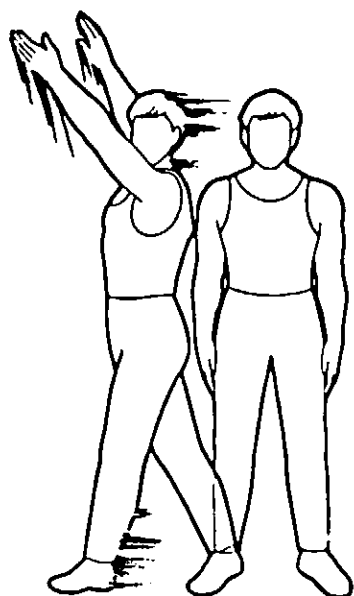
ภาพแสดงอาการ เคลื่อนไหวเนื่องกัน โดยมีตัวขึ้นนำด้วยเส้น



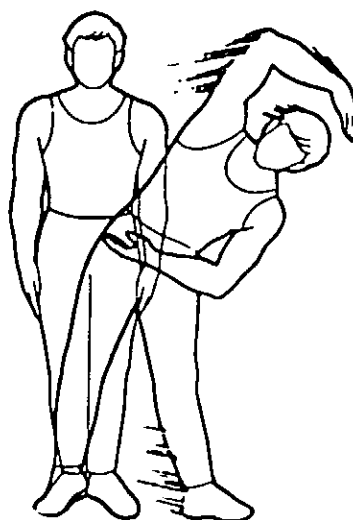
ตัวอย่างที่ 1



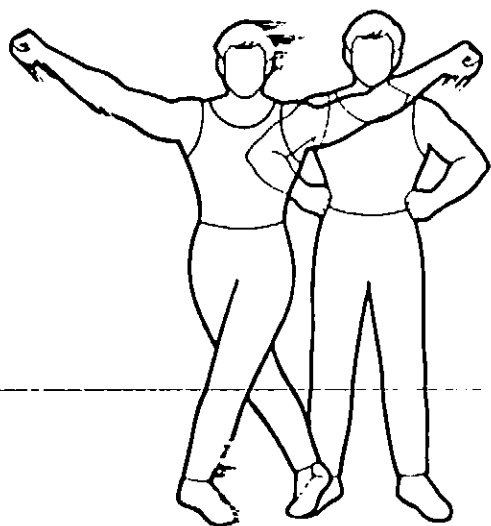
ตัวอย่างที่ 2



ภาพที่ 1



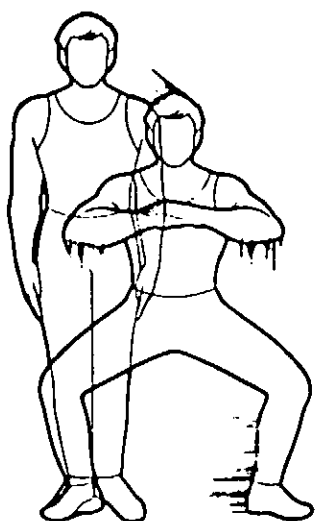
ภาพที่ 2



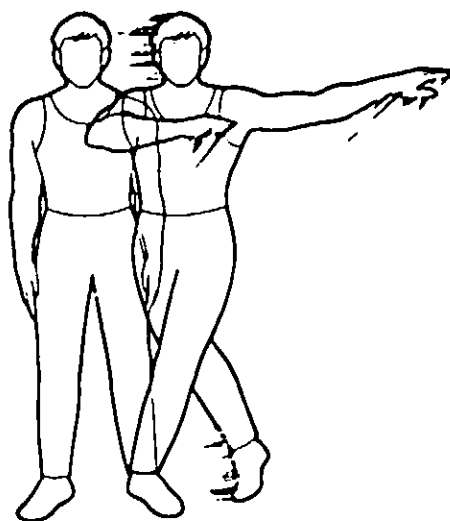
ภาพที่ 3



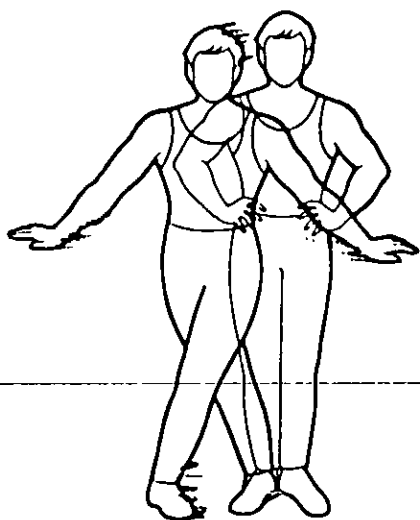
ภาพที่ 4



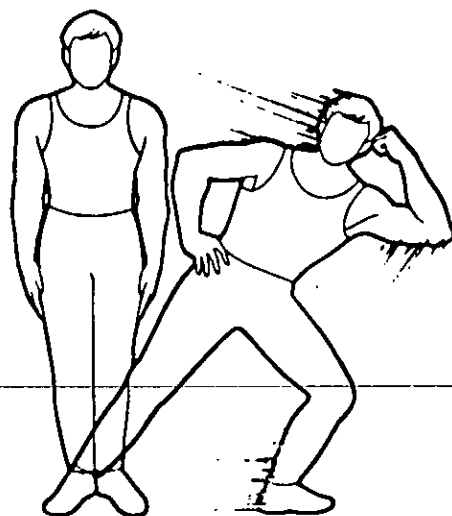
ภาพที่ 5



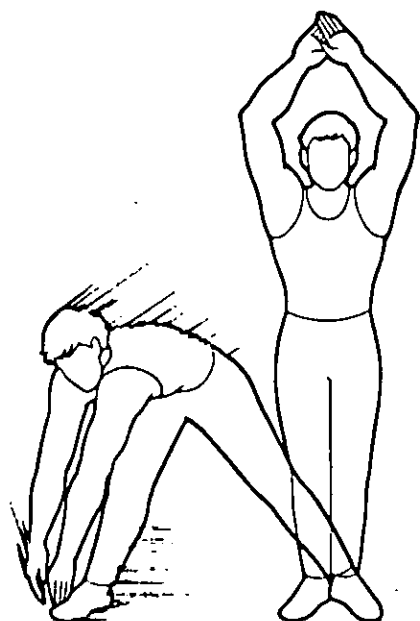
ภาพที่ 6



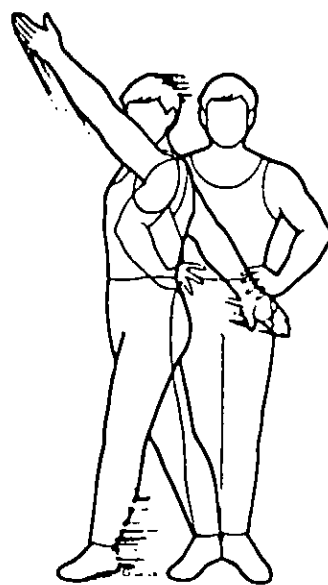
ภาพที่ 7



ภาพที่ 8

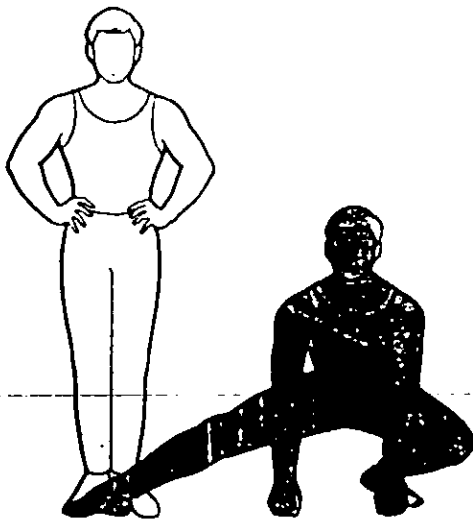


ภาพที่ 9

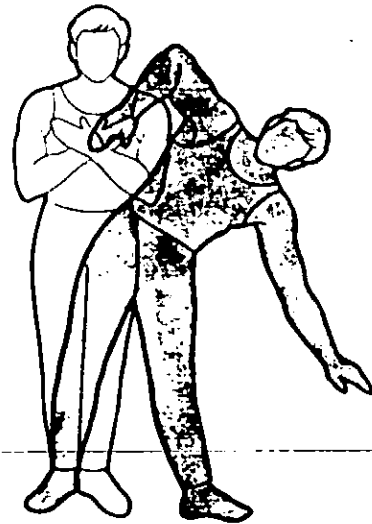


ภาพที่ 10

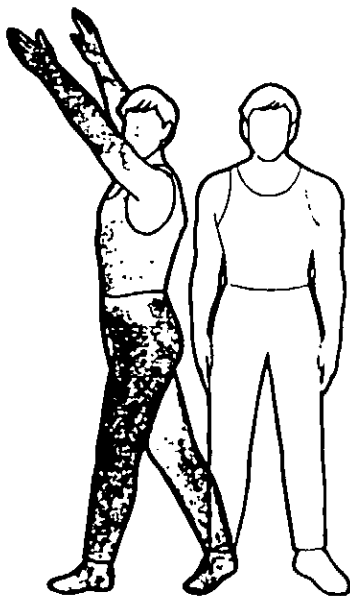
ภาพแสดงอาการ เคลื่อนไหวข้อ เนื่องกันโดยมีตัวชี้นำด้วยการได้น้ำหนักสื่อน - แก่



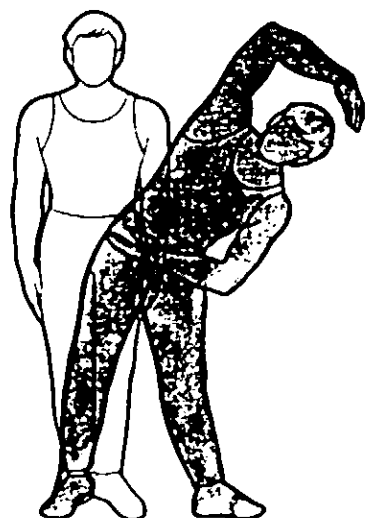
ตัวอย่างที่ 1



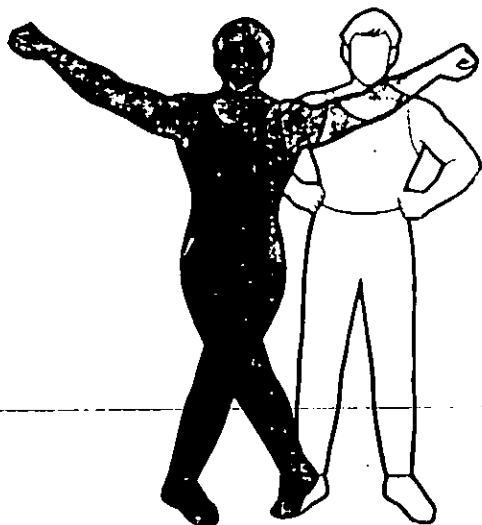
ตัวอย่างที่ 2



ภาพที่ 1



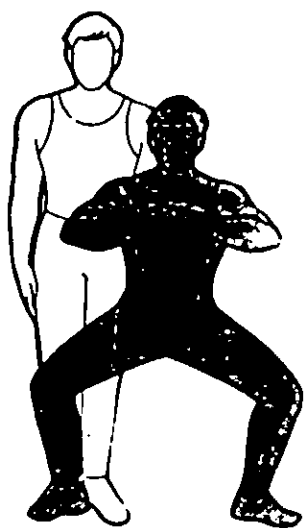
ภาพที่ 2



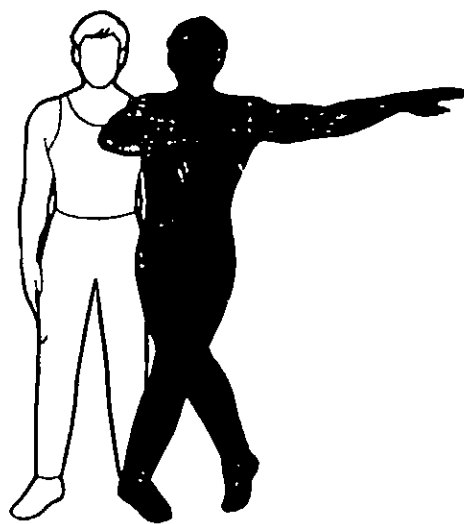
ภาพที่ 3



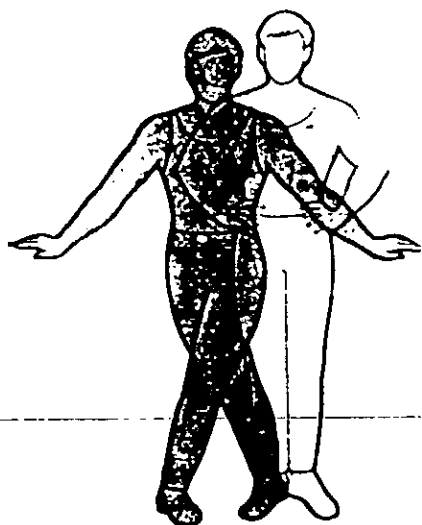
ภาพที่ 4



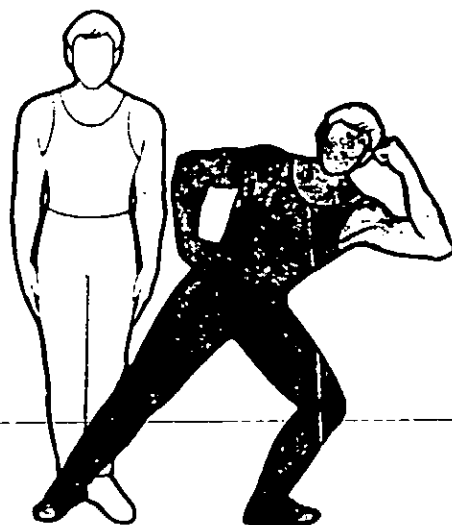
ภาพที่ 5



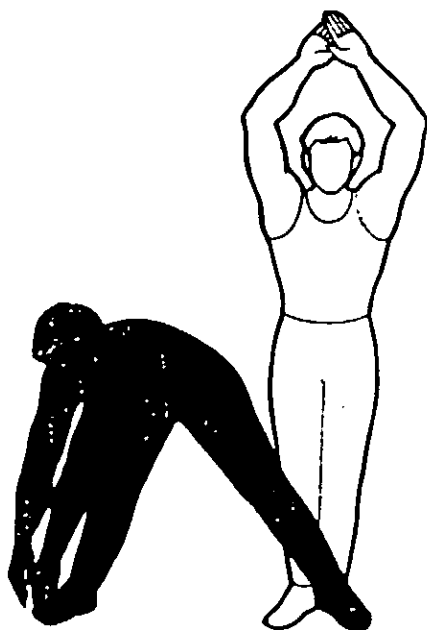
ภาพที่ 6



ภาพที่ 7



ภาพที่ 8



ภาพที่ 9



ภาพที่ 10

ภาคผนวก ข

แบบบันทึกผลการเรียนรู้และอัตราเร็วการเรียนรู้

ภาคผนวก ค

อัตราเร็วการเรียนรู้ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่องโดยตัวชี้นำ 4 รูปแบบ

ภาพที่ 1

คนที่	1 ลำดับตัวเลข	2 ถูกศร	3 เส้น	4 ไล่น้ำหนักสีอ่อน-แก่
1	15	5	5	5
2	10	10	5	10
3	10	10	10	40
4	5	5	5	5
5	10	5	15	5
6	15	5	10	15
7	10	15	5	15
8	5	10	5	5
9	20	10	10	5
10	15	10	5	10
11	5	5	20	10
12	15	5	10	5
13	5	15	15	5
14	5	35	15	15
15	5	5	10	5
16	10	10	5	10
17	5	5	30	15
18	10	10	10	15
19	10	10	5	15
20	15	20	10	5
รวม	200	205	205	215
เฉลี่ย	10.00	10.25	10.25	10.75

ภาพที่ 2

คนที่	1 ลำกับตัวเลข	2 ลูกศร	3 เส้น	4 ไล่น้ำหนักสื่อนอน-แก่
1	5	10	5	10
2	5	5	5	10
3	10	5	10	5
4	5	5	10	5
5	5	10	5	5
6	10	10	10	5
7	10	5	5	5
8	5	15	5	10
9	5	10	20	5
10	20	5	5	5
11	5	5	5	5
12	5	5	5	5
13	10	5	15	10
14	10	5	10	5
15	5	5	5	5
16	5	5	5	5
17	5	5	10	5
18	5	5	5	5
19	5	5	5	5
20	10	5	10	5
รวม	145	130	155	120
เฉลี่ย	7.25	6.50	7.75	6.00

ภาพที่ 3

คนที่	1 ลำกับหัวเลข	2 ลูกศร	3 เส้น	4 ไล่น้ำหนักสื่อนอน-แก่
1	5	5	10	5
2	5	10	5	5
3	15	10	5	10
4	10	20	5	5
5	10	10	20	10
6	5	5	10	10
7	15	10	15	5
8	5	5	5	5
9	10	20	5	10
10	15	5	5	5
11	10	10	15	5
12	5	10	5	5
13	10	10	10	20
14	10	20	10	10
15	5	5	5	15
16	5	5	5	5
17	5	5	15	10
18	5	5	10	5
19	5	5	5	5
20	15	5	10	10
รวม	170	180	175	160
เฉลี่ย	8.50	9.00	8.75	8.00

ภาพที่ 4

คนที่	1 ลำดับตัวเลข	2 ลูกศร	3 เส้น	4 ไล่น้ำหนักสีอ่อน-แก่
1	5	5	10	10
2	20	20	20	5
3	10	15	10	10
4	15	15	10	10
5	15	5	5	5
6	10	5	5	10
7	10	20	15	5
8	10	15	5	5
9	10	15	10	5
10	15	15	5	5
11	15	15	20	10
12	10	5	35	5
13	5	15	5	5
14	10	15	10	15
15	5	15	5	10
16	10	10	10	5
17	15	5	35	20
18	15	10	10	10
19	20	5	5	5
20	15	10	20	15
รวม	240	235	250	170
เฉลี่ย	12.00	11.75	12.50	8.50

ภาพที่ 5

คนที่	1 ลำกับตัวเลข	2 ลูกศร	3 เส้น	4 ไลน์น้ำหนักสื่อนอน-แก
1	5	5	5	5
2	5	5	5	10
3	10	5	5	5
4	5	5	5	5
5	5	10	15	5
6	5	5	5	10
7	5	10	5	5
8	5	10	10	5
9	5	10	5	10
10	5	5	5	5
11	10	5	5	5
12	15	5	5	5
13	10	5	5	5
14	5	5	10	5
15	10	5	10	5
16	5	10	5	15
17	5	10	5	10
18	10	10	5	10
19	5	5	10	5
20	10	5	10	5
รวม	140	135	135	135
เฉลี่ย	7.00	6.75	6.75	6.75

ภาพที่ 6

คนที่	1 ลำดับตัวเลข	2 ลูกศร	3 เส้น	4 ไล่น้ำหนักสีอ่อน-แก่
1	5	10	5	10
2	5	25	15	15
3	5	5	10	5
4	5	10	5	15
5	10	10	20	10
6	5	10	10	5
7	15	10	10	10
8	15	15	15	10
9	10	10	20	15
10	20	10	10	10
11	5	10	20	5
12	25	5	5	20
13	10	5	10	15
14	20	15	15	15
15	10	5	5	5
16	15	10	10	10
17	15	5	5	10
18	15	5	25	10
19	40	10	5	30
20	15	10	5	5
รวม	265	195	225	230
เฉลี่ย	13.25	9.75	11.25	11.50

ภาพที่ 7

คนที่	1 ลำกับทัวเลข	2 ลูกศร	3 เส้น	4 ไลน์หนักสีออน-แก
1	5	10	10	5
2	15	5	5	5
3	5	5	10	10
4	5	5	5	5
5	5	5	10	15
6	5	10	5	10
7	15	20	10	10
8	10	10	20	5
9	5	10	5	5
10	5	10	5	5
11	5	10	10	5
12	5	10	5	5
13	20	10	10	15
14	20	20	15	10
15	5	5	10	5
16	10	10	10	10
17	25	5	10	10
18	15	5	10	5
19	20	5	5	20
20	25	5	5	5
รวม	225	175	175	165
เฉลี่ย	11.25	8.75	8.75	8.25

ภาพที่ 8

คนที่	1 ลำดับตัวเลข	2 ลูกศร	3 เส้น	4 ไลน์น้ำหนักสีอ่อน-แก่
1	15	5	5	5
2	10	5	5	5
3	5	5	5	20
4	5	10	10	5
5	5	5	25	5
6	5	5	5	5
7	5	10	10	5
8	5	5	5	5
9	5	15	5	5
10	20	5	5	5
11	5	5	5	5
12	5	5	5	5
13	5	5	5	5
14	10	10	5	5
15	5	5	5	5
16	5	5	5	5
17	5	5	10	10
18	5	5	5	5
19	5	5	5	5
20	10	5	10	5
รวม	140	125	140	120
เฉลี่ย	7.00	6.25	7.00	6.00

ภาพที่ 9

คนที่	1 ลำดับตัวเลข	2 ลูกศร	3 เส้น	4 ไล่น้ำหนักสัออน-แก
1	5	5	5	5
2	5	5	15	5
3	5	5	15	15
4	10	10	10	5
5	5	5	5	5
6	15	5	5	5
7	5	5	5	5
8	5	5	5	5
9	5	5	5	5
10	15	5	5	5
11	5	5	5	5
12	5	5	5	5
13	5	5	5	5
14	10	5	5	10
15	5	5	5	5
16	5	5	10	5
17	5	5	10	5
18	5	5	5	5
19	10	5	5	5
20	10	5	5	5
รวม	140	105	135	115
เฉลี่ย	7.00	5.25	6.75	5.75

ภาพที่ 10

คนที่	1 ลำดับตัวเลข	2 ลูกศร	3 เส้น	4 ใต้น้ำหนักสีอ่อน-แก่
1	10	30	5	20
2	15	10	10	15
3	5	15	10	20
4	15	10	10	15
5	10	10	35	15
6	5	10	15	10
7	15	5	5	10
8	10	5	15	5
9	15	15	5	10
10	10	10	5	5
11	10	15	25	5
12	15	15	10	15
13	15	10	30	5
14	20	5	15	10
15	10	5	15	20
16	25	5	25	5
17	15	10	15	15
18	10	25	15	10
19	10	5	15	15
20	10	15	15	15
รวม	250	230	295	240
เฉลี่ย	12.5	11.50	14.75	12.00

ภาคผนวก ง

การคำนวณหาค่าความแตกต่างทางสถิติ

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยของอัตราเร็วการเรียนรู้ภาพแสดงอาการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง
โดยตัวชี้วัด 4 รูปแบบ ของ 4 กลุ่มทดลอง

ภาพที่	x_1		x_2		x_3		x_4	
	x_1	x_1^2	x_2	x_2^2	x_3	x_3^2	x_4	x_4^2
1	10.00	100.00	10.25	105.06	10.25	105.06	10.75	115.56
2	7.25	52.56	6.50	42.25	7.75	60.06	6.00	36.00
3	8.50	72.25	9.00	81.00	8.75	76.56	8.00	64.00
4	12.00	144.00	11.75	138.06	12.50	156.25	8.50	72.25
5	7.00	49.00	6.75	45.56	6.75	45.56	6.75	45.56
6	13.25	175.56	9.75	95.06	11.25	126.56	11.50	132.25
7	11.25	126.56	8.75	76.56	8.75	76.56	8.25	68.06
8	7.00	49.00	6.25	39.06	7.00	49.00	6.00	36.00
9	7.00	49.00	5.25	27.56	6.75	45.56	5.75	33.06
10	12.50	156.25	11.50	132.25	14.75	217.56	12.00	144.00
รวม	95.75	974.18	85.75	782.42	94.50	958.73	83.50	743.74

การคำนวณหาค่าความแตกต่างของอัตราเร็วการเรียนรู้ ใช้การวิเคราะห์
ความแปรปรวนแบบหนึ่งตัวประกอบ (one - way analysis of variance)

$$F = MS_b / MS_w$$

หา Correction term

$$\frac{(\sum x)^2}{N} = \frac{(95.75 + 85.75 + 94.50 + 83.50)^2}{40}$$

$$= \frac{(359.50)^2}{40}$$

$$= 3231$$

$$\text{หรือ } SS_b = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$= (916.8 + 735.3 + 893.0 + 697.2) - 3231$$

$$3242.3 - 3231 = 11.3$$

$$\text{หรือ } SS_t = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$= (974.18 + 782.42 + 958.73 + 743.74) - 3231$$

$$= 3459.07 - 3231$$

$$= 228.07$$

$$\text{หรือ } SS_w = SS_t - SS_b$$

$$= 228.07 - 11.3$$

$$= 216.77$$

$$MS_b = SS_b / K - 1 \quad \text{และ} \quad MS_w = SS_w / N - K$$

เมื่อ K เป็นจำนวนกลุ่ม และ N เป็นจำนวนข้อมูลทั้งหมด

$$MS_b = \frac{11.3}{4-1} = \frac{11.3}{3} = 3.76$$

$$MS_w = \frac{216.77}{40-4} = \frac{216.77}{36} = 6.22$$

$$\text{หาค่า } F = MS_b / MS_w$$

$$= \frac{3.76}{6.02}$$

$$= 0.6245$$

ค่า F ที่คำนวณได้ = 0.6245 มีค่าน้อยกว่าที่เปิดในตาราง = 4.31
 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายสุรพล ช่อสกุล บุญรักพันธุ์

เกิดวันที่ 15 สิงหาคม พุทธศักราช 2492

สถานที่เกิด อำเภอบางกอกน้อย จังหวัดธนบุรี

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 410 ซอยศรีสกุล 14 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย

ตำบลสำโรงใต้ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน นักวิชาการศึกษา 5

สถานที่ทำงานปัจจุบัน งานศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยี กองวิชาการ สำนักการศึกษา
กรุงเทพมหานคร 10600 โทร. 4376636

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2512 ปป.ช. จากโรงเรียนช่างศิลป์ กรมศิลปากร

พ.ศ. 2515 ปม.ช. จากโรงเรียนเพาะช่าง

พ.ศ. 2519 กศ.บ. (วิชาเอกศิลปศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร

พ.ศ. 2531 กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา)

จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร