



บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กาญจนา ผ่านสำแดง. "ผลของปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่มีต่อมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์  
 คำนวณสาร คำนวณปริมาณของของเหลว และค่านพื้นที่ของเด็กในช่วงอายุ  
 5-6 ปี." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- ไพฑูริย์ ลินลาวิทย์ และสำลี ทองชีว. การวิจัยทางการศึกษา : หลักและวิธีการ  
 สำหรับนักวิจัย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
 2527.
- เลขา ปิยะอัจฉริยะ. ผลของประสบการณ์การเล่นที่มีต่อการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย.  
รายงานการวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- วัลนิกา ฉลากวาง. "ความสามารถในการอนุรักษ์ความคิดเกี่ยวกับความยาว มวล-  
 สารและปริมาณของของเหลว โดยทำให้เกิดความขัดแย้งทางความคิด."  
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์-  
 มหาวิทยาลัย, 2522.
- สุภาพ วากเขียน. วิธีวิจัยและสถิติทางการวิจัยในศึกษาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:  
 สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2523.

ภาษาอังกฤษ

- Brainerd, Charles J. Piaget's Theory of Intelligence.  
 Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1978.
- Brainerd, C. J. and Allen, T. W. "Experimental Inductions of  
 Conservation of "First-order" Quantitative Invariants"  
Psychological Bulletin. 75 (1971) : 128-144.

- Bruner, J. S., Olver, R. R., Greenfield, P. M., et al. Studies in Cognitive Growth. New York: John Wiley & Sons, 1966 (a).
- Burns, S. M. and Brainerd, C. J. "Effect of Constructive and Dramatic Play on Perspective-taking in Very Young Children." Developmental Psychology 15 (1979) : 512-521.
- Cowan, Philip A. Piaget With Feeling: Cognitive, Social and Emotional Dimensions. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.
- Dansky, J. L. "Make Believe: A Mediator of the Relationship Between Play and Associative Fluency." Child Development 51 (1980) : 576-579. (a)
- Dansky, J. L. and Silverman, I. W. "Effects of Play on Associative Fluency in Preschool-aged Children." Developmental Psychology 9 (1973) : 38-43.
- Elkind, David. "Children Discovery of Conservation of Mass, Weight, Volume: Piaget Replication Study II." Research Reading in Child Psychology pp. 406-412. Edited David S. Palermo and Lewis P. Lipsitt. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1964.
- Emmerich, Walter, Cocking, Rodney R. and Sigel, Irving E. "Relationships Between Cognitive and Social Functioning in Preschool Children," Developmental Psychology 15 (1979) : 495-504.
- Endler, Norman S., Boulter, Lawrence R. and Classer, Harry. Contemporary Issues in Developmental Psychology. 2nd ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1976.

- Feitelson, D. and Ross, G. S. "The Neglected Factor-Play." Human Development 16 (1973) : 202-223.
- Fein Greta G. "Pretend Play: An Integrative Review." Child Development 52 (1981) : 1095-1118.
- Fink, Robert S. "Role of Imaginative Play in Cognitive Development." Psychological Reports 39 (1976) : 895-906.
- Flavell, John H. The Developmental Psychology of Jean Piaget. New York: D. Van Nostrand, 1963.
- \_\_\_\_\_. Cognitive Development. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc., 1977.
- Fogelman, K. R. Piagetian Tests for the Primary School. National Foundation for Educational Research in England and Wales, 1970.
- Frost, Joe L. and Klein, Barry L. Children's Play and Playgrounds. Allyn and Bacon, Inc., 1979.
- Ginsberg, Herbert and Opper, Sylvia. Piaget's Theory of Intellectual Development : An Introduction. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc., 1969.
- \_\_\_\_\_. Piaget's Theory of Intellectual Development. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc., 1979.
- Golomb, C. and Cornelius, C. B. "Symbolic Play and its Cognitive Significance." Developmental Psychology 13 (1977) : 246-252.
- Guthrie, K. and Hudson, L. M. "Training Conservation Through Symbolic Play: A Second Look." Child Development 50 (1979) : 1269-1271.

- Hamel, B. R. "On the conservation of liquids." Human Development 14 (1971) : 39-46.
- Hamel, B. R. and Rikson, O. M. "Identity, Reversibility, Verbal Rule Instruction and Conservation." Developmental Psychology 9 (1973) : 66-72.
- Inhelder, Barbel. "Some Aspects of Piaget's Genetic Approach to Cognition." Piaget and Knowledge pp. 22-40. Ed. by Han G. Furth. New Jersey: Prentice-Hall, 1969.
- Johnson, J. E. "Relations of Divergent Thinking and Intelligence Tests Scores With Social and Nonsocial Make-believe Play of Preschool Children." Child Development 47 (1976) : 1200-1203.
- Lovell, K. "Understanding Scientific Concept." Piaget Psychology and Education pp. 132-143. Ed. by Ved P. Varrna and Phillip Williams. London: Hodder and Stoughton, 1976.
- McCune-Nicolich, Lorraine. "Toward Symbolic Functioning: Structure of Early Pretend Games and Potential Parallels With Language." Child Development 52 (1981) : 785-797.
- Murray, Frank B. "Cognitive Conflict and Reversibility Training in the Acquisition of Length Conservation." Journal of Educational Psychology 59 (1968) : 82-87.
- Pepler, D. J. and Ross, H. S. "The Effects of Play on Convergent and Divergent Problem-Solving." Child Development 52 (1981) : 1202-1210.

- Piaget, J. Play Dreams and Imitations in Childhood. New York: Horton, 1962.
- Piaget, J. and Inhelder, B. "Intellectual Operations and Their Development." The Essential Piaget : An Interpretive Reference and Guide pp. 342-358. Ed. by Haward E. Gruber and J. Jacques Voneche. New York: Basic Books, Inc., 1977.
- Rubin, Kenneth H., Fein, Greta G. and Vandenberg Brain. Handbook of Child Psychology (Volume IV). New York: John Wiley & Sons, 1983.
- Russel, D. H. Children's Thinking. Boston: Gin & Company, 1965.
- Saltz, E., Dixon, D. and Johnson, J. "Training Disadvantaged Preschoolers on Various Fantasy Activities: Effects on Cognitive Functioning and Impulse Control." Child Development 48 (1977) : 367-380.
- Sternberg, Robert J. and Powell, Janet S. Handbook of Child Psychology (Volume III). New York: John Wiley & Sons, 1983.
- Sutton-Smith, Brain. "Theoretical Notes Piaget on Play: A Critique." Psychological Review 73 (1966) : 104-110.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )

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

เมื่อ  $\sum X$  แทนผลรวมของคะแนนทุกจำนวน  
 $N$  แทนจำนวนคนทั้งหมด

## 2. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$\text{สูตรที่ใช้ } S.D. = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

เมื่อ S.D. แทนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$  แทนผลรวมของคะแนนทุกจำนวน

$\sum X^2$  แทนผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละจำนวน

$N$  แทนจำนวนคนทั้งหมด

## 3. ค่าร้อยละ

$$\frac{\text{จำนวนคนในแต่ละระดับชั้น}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}} \times 100$$

## 4. การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneity)

$$\text{สูตรที่ใช้ } F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad (s_1^2 > s_2^2)$$

เมื่อ  $s_1^2$  แทนกลุ่มประชากรที่มีความแปรปรวนมาก

$s_2^2$  แทนกลุ่มประชากรที่มีความแปรปรวนน้อย

$$\text{โดยที่ } s_1^2 = \frac{1}{n_1 - 1} \left[ \sum x_1^2 - n_1 \bar{x}_1^2 \right]$$

เมื่อ  $n_1$  = จำนวนประชากรในกลุ่มที่มีความแปรปรวนมาก

$\sum x_1^2$  = ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง

$\bar{x}_1^2$  = ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ของกลุ่มที่มีความแปรปรวนมากยกกำลังสอง

$$\text{และ } s_2^2 = \frac{1}{n_2 - 1} \left[ \sum x_2^2 - n_2 \bar{x}_2^2 \right]$$

เมื่อ  $n_2$  = จำนวนประชากรในกลุ่มที่มีความแปรปรวนน้อย

$\sum x_2^2$  = ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง

$\bar{x}_2^2$  = ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ของกลุ่มที่มีความแปรปรวนน้อยยกกำลังสอง

## 5. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยการทดสอบค่าที (t-test)

### 5.1 สูตร t (Independent)

$$t = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\sqrt{s_p^2 \left( \frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B} \right)}}$$

เมื่อ  $t$  = ค่าทดสอบที (t-test)

$\bar{X}_A$  = ค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มทดลอง

$\bar{X}_B$  = ค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มควบคุม

$n_A$  = จำนวนคนในกลุ่มทดลอง

$n_B$  = จำนวนคนในกลุ่มควบคุม



$$s_p^2 = \frac{(n_A - 1) s_A^2 + (n_B - 1) s_B^2}{(n_A - 1) + (n_B - 1)}$$

โดย  $s_p^2$  = ความแปรปรวนรวม  
 $s_A^2$  = ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง  
 $s_B^2$  = ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม

### 5.2 สูตร t (Dependent)

$$t = \frac{\sqrt{n} [\bar{d}]}{s^d}$$

เมื่อ  $t$  = ค่าทดสอบที (t-test)  
 $\bar{d}$  = ค่าเฉลี่ยของคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบครั้งแรกและครั้งหลัง

$$s^d = \sqrt{\frac{1}{n-1} [\sum d^2 - n\bar{d}^2]}$$

โดย  $s^d$  = ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบครั้งแรกและการทดสอบครั้งหลัง

$\sum d^2$  = ผลรวมของคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบครั้งแรกและครั้งหลัง แต่ละจำนวนยกกำลังสอง

$\bar{d}^2$  = ค่าเฉลี่ยของคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบครั้งแรกและครั้งหลังยกกำลังสอง

## ภาคผนวก ข

## 1. การเล่นเกมของกลุ่มทดลอง

การเล่นซึ่ม้าอุปกรณ์

1. ไม้เท้า 2 อัน

วิธีการ

ผู้ดำเนินการทดลองบอกกับเด็กว่า "วันนี้เรามาเล่นซึ่ม้าไปเที่ยวกัน สมมติว่าไม้เท้า 2 อันนี้เป็นม้า หนูจะซึ่ม้าไปเที่ยวที่ไหนคะ"

ผู้ดำเนินการทดลองและนักเรียนซึ่ม้าเล่นกันไปสักครู่นึง ผู้ดำเนินการทดลองสร้างท่าเป็นทกลมและลูกขึ้นไม้ไหวจึงบอกเด็กว่า "หนูไปหาไม้เท้ามาให้ครูช่วยพยุงตัวลูกขึ้นหน่อย"

เมื่อเด็กหยิบไม้เท้าส่งให้ ผู้ดำเนินการทดลองถามโดยทำเสียงประหลาดใจว่า "นั่นมันเป็นม้าของหนู (ของเรา) ไม่ใช่หรือคะ"

เมื่อได้รับคำตอบจากเด็กแล้ว ผู้ดำเนินการทดลองถามเพิ่มเติมเพื่อให้เด็กอธิบายถึงลักษณะสมมติของไม้เท้า (ม้า) และลักษณะที่แท้จริง (ไม้เท้า)

ถ้าเด็กตอบไม่ได้ ผู้ดำเนินการทดลองจะอธิบายให้ฟังและถามให้เด็กอธิบายซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

การเล่นทำอาหารอุปกรณ์

1. ดินน้ำมันสีต่างกันหลาย ๆ ก้อน
2. กล้องโพลีสำหรับใส่อาหาร

### วิธีการ

ผู้ดำเนินการทดลองบอกกับเด็กว่า "วันนี้เราจะไปเที่ยวกัน เราจะเตรียมทำอาหารไปทานกันด้วย ใช้น้ำมันพวกนี้ทำ หนูอยากจะทำอาหารอะไรคะ"

ผู้ดำเนินการทดลองและเด็กช่วยกันทำอาหารประเภทต่าง ๆ ตามที่เด็กต้องการแล้วใส่กล่องโพลีไวนิล หลังจากเวลาผ่านไปสักครู่ ผู้ดำเนินการทดลองบอกกับเด็กว่า "ครูหิวจังเลย ครูขอทานอาหารก่อนนิกหนึ่งนะคะ"

ผู้ดำเนินการทดลองแสดงท่าทางจะทานอาหารนั้นจริง ๆ แล้วจะจกมองไปที่เด็กและชวนให้เด็กทานอาหารด้วยกัน ถ้าเด็กปฏิเสธที่จะทานอาหาร ผู้ดำเนินการทดลองจะถามถึงเหตุผล เพื่อให้เด็กอธิบายถึงลักษณะสมบัติของกินน้ำมัน (อาหารประเภทต่าง ๆ) และลักษณะที่แท้จริง (กินน้ำมัน) แต่ถ้าเด็กทำท่าจะทานกินน้ำมันจริง ๆ ผู้ดำเนินการทดสอบจะถามว่า "ทานไค้หรือคะ" และตั้งคำถามต่อไปเพื่อให้เด็กอธิบายถึงลักษณะสมบัติของกินน้ำมันและลักษณะที่แท้จริง

ถ้าเด็กตอบไม่ได้ ผู้ดำเนินการทดลองจะอธิบายให้ฟังและถามให้เด็กอธิบายซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

### การเล่นซื้อขายของ

#### อุปกรณ์

1. ของเล่น ไค้แก่ ตุ๊กตา รถ หุ่นยนต์ตัวเล็ก และโทรศัพท์
2. ยางลบ กบเหลาคินสอ
3. เศษกระดาษคัตเป็นแผ่นลักษณะคล้ายธนบัตรจำนวน 10 แผ่น
4. ฝาจุกขวดน้ำอัดลม 20 ฝา

### วิธีการ

ผู้ดำเนินการทดลองบอกกับเด็กว่า "วันนี้เรามาเล่นซื้อขายของกัน สมมติว่าฝาจุกขวดพวกนี้เป็นเหรียญ 1 บาทนะคะ กระดาษพวกนี้เป็นอะไรดีคะ" เมื่อได้รับคำตอบแล้ว ผู้ดำเนินการทดลองแสดงความเห็นด้วยกับเด็กแล้วกล่าวว่า "ครูเป็น

เจ้าของร้านนะคะ หนูจะซื้ออะไรที่ร้านของครูคะ" เด็กจะบอกสิ่งที่ต้องการซื้อและ  
ผู้ดำเนินการทดลองจะบอกราคากับเด็ก มีการให้เงินและทอนเงินกันตามลักษณะการ  
ซื้อขายจริง ๆ

ผู้ดำเนินการทดลองเล่นกับเด็กในลักษณะดังกล่าวเป็นเวลาสักครู่หนึ่งแล้ว  
จึงพูดกับเด็กว่า "ครูพูดมากแล้ว รู้สึกหิวน้ำมาก หนูเอาสตางค์ 2 บาทนี้ (หยิบฝาจาก  
ขวดให้เด็ก 2 ฝา) ไปซื้อน้ำให้ครูแก้วหนึ่งนะคะ"

ถ้าเด็กตอบว่า "เอาสตางค์นี้ไปซื้อน้ำไม่ได้ ผู้ดำเนินการทดลองจะถามถึง  
เหตุผลเพื่อให้เด็กอธิบายถึงลักษณะสมบัติของฝาจากน้ำอัดลม (เหรียญ 1 บาท) และ  
ลักษณะที่แท้จริง (ฝาจากขวดน้ำอัดลม) แต่ถ้าเด็กทำท่าจะไปซื้อน้ำจริง ๆ ผู้ดำเนินการ  
ทดลองจะถามโดยทำเสียงประหลาดใจ "หนูจะเอาสิ่งนี้ (ชี้ไปที่ฝาจากขวดน้ำอัดลม)  
ไปเป็นสตางค์ซื้อของได้จริง ๆ หรือคะ" และตั้งคำถามต่อไปเพื่อให้เด็กอธิบายถึง  
ลักษณะสมบัติของฝาจากขวดน้ำอัดลม และลักษณะที่แท้จริง

ถ้าเด็กตอบไม่ได้ ผู้ดำเนินการทดลองจะอธิบายให้ฟังและถามให้เด็กอธิบาย  
ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

### การเล่นหาเทียนให้โคราเอมอน

#### อุปกรณ์

1. ตุ๊กตาแมวโคราเอมอนสูง 6 นิ้ว
2. ฟองน้ำหนา  $1\frac{1}{2}$  นิ้ว กว้าง 5 นิ้ว และยาว 7 นิ้ว

#### วิธีการ

ผู้ดำเนินการทดลองแนะนำให้เด็กรู้จักกับตุ๊กตาแมวโดยถามว่า "หนูรู้จักตุ๊กตา  
ตัวนี้ไหมคะ มันชื่ออะไรคะ"

ผู้ดำเนินการทดลองและเด็กเล่นกับตุ๊กตาสักครู่หนึ่ง แล้วบอกว่า "โคราเอมอน  
ง่วงนอนแล้ว หนูหาอะไรบนโต๊ะมาเป็นเทียนให้โคราเอมอนนอนสบาย ๆ ซิคะ"  
(บนโต๊ะที่ทำการศึกษาทดลอง จะมีฟองน้ำวางอยู่)

ผู้ดำเนินการทดลองหันไปสนใจกับสิ่งอื่นสักครู่หนึ่งแล้วหันกลับมาถามเด็กว่า "ฟองน้ำอันนี้เป็นเตียงของโคราเอมอนใช่ไหมคะ" เมื่อเด็กตอบรับแล้วผู้ดำเนินการทดลองสร้างทำเป็นหยิบแก้วน้ำมาดื่ม แต่ทำน้ำตกลงบนโต๊ะ ผู้ดำเนินการทดลองบอกเด็กให้ช่วยหาสิ่งของมาเช็ดน้ำที่ตกลงบนโต๊ะ (ห้องทดลองเป็นห้องว่างมีแค่โต๊ะและม้านั่งเท่านั้น)

เมื่อเด็กหยิบฟองน้ำมาให้ ผู้ดำเนินการทดลองจะถามด้วยเสียงประหลาดกว่า "นั่นมันเป็นเตียงของโคราเอมอนไม่ใช่หรือคะ" เมื่อเด็กตอบแล้วผู้ดำเนินการทดลองถามเพิ่มเติมเพื่อให้เด็กอธิบายถึงลักษณะสมบัติของฟองน้ำ (เตียงนอน) และลักษณะที่แท้จริง (ฟองน้ำ)

ถ้าเด็กตอบไม่ได้ ผู้ดำเนินการทดลองจะอธิบายให้ฟังและถามให้เด็กอธิบายซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

### การ เล่นการ จักงาน เลี้ยง

#### อุปกรณ์

1. ไข่ม้วน
2. กลองกระต่ายไข่ม้วน เล็ก ๆ
3. เศษกระต่ายแข็ง
4. กรรไกร
5. ขนมห่าน

#### วิธีการ

ผู้ดำเนินการทดลองบอกกับเด็กว่าจะเล่นจักงานเลี้ยงกัน และถามเด็กว่า "หนูจะจักงานเลี้ยงอะไรดีคะ" เมื่อเด็กตอบแล้วผู้ดำเนินการทดลองบอกให้เด็กช่วยจัดโต๊ะสำหรับงานเลี้ยง โดยกล่าวว่า "สมมติให้ไข่ม้วนพวกนี้เป็นจานนะคะ"

ผู้ดำเนินการทดลองและเด็กช่วยกันวางจาน (ไข่ม้วน) เป็นที่ ๆ ไปตามโต๊ะ ต่อจากนั้นผู้ดำเนินการทดลองถามเด็กว่า "กลองกระต่ายพวกนี้เราสมมติให้เป็นอะไร"

ทีละ" เมื่อเด็กตอบแล้วผู้ดำเนินการทดลองและเด็กช่วยกันจัดกล่องกระดาษเป็นที่ ๆ เช่นเดียวกับใบไม้

ผู้ดำเนินการทดลองกล่าวขึ้นว่า "ยังไม่มีซ้อนเลย" แล้วบอกให้เด็กช่วยกันคัดกระดาษแข็งให้เป็นรูปซ้อนแล้วนำไปวางเป็นที่ ๆ เช่นเดียวกับใบไม้และกล่องกระดาษ ผู้ดำเนินการทดลองสร้างทำเป็นนิกอะไรบางอย่างขึ้นมาได้พร้อมทั้งพูดว่า "ครูลืมไปครูซื้อขนมเหนียวมาฝากหนูด้วย"

ผู้ดำเนินการทดลองหยิบขนมขึ้นมาแล้วบอกกับเด็กให้ไปหยิบซ้อนในงานเลี้ยงมาทานขนมด้วยกัน เมื่อเด็กปฏิเสธ ผู้ดำเนินการทดลองจะถามถึงเหตุผลเพื่อให้เด็กอธิบายถึงลักษณะสมบัติของกระดาษแข็ง (ซ้อน) และลักษณะที่แท้จริง (กระดาษแข็ง)

ถ้าเด็กตอบไม่ได้ ผู้ดำเนินการทดลองจะอธิบายให้ฟังและถามให้เด็กอธิบายซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

## 2. การเล่นเกมกลุ่มควบคุม



### การเล่นต่อภาพ

#### อุปกรณ์

1. ภาพสัตว์นำมาตัดเป็นชิ้นส่วนประมาณ 20-25 ชิ้น แล้วนำไปติดบนกระดาษแข็งอย่างดีเพื่อสะดวกในการหยิบจับเคลื่อนย้าย
2. กรอบไม้สำหรับใส่ชิ้นส่วนของภาพที่นำมาเรียงต่อกันเป็นภาพที่สมบูรณ์แล้ว

#### วิธีการ

1. ผู้ดำเนินการทดลองอธิบายวิธีการเล่นให้เด็กเข้าใจ และให้ดูภาพตัวอย่างต่าง ๆ ที่ก่อสร้างเรียบร้อยแล้ว
2. ให้เด็กเล่นต่อภาพภายในเวลาที่กำหนดให้ คือ 15 นาที

### การเล่นแผ่นรูป

#### อุปกรณ์

1. เหรียญสตางค์ 50 สตางค์ เหรียญ 1 บาท และเหรียญ 5 บาท
2. ฝากระป๋องที่มีเครื่องหมายการค้าและตัวอักษรเป็นตัวนูน
3. กระดาษและคินสอ

#### วิธีการ

1. ผู้ดำเนินการทดลองแนะนำให้เด็กรู้จักอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้เล่น และลักษณะพิเศษของอุปกรณ์นั้น เช่น มีรูปและตัวอักษรเป็นตัวนูน
2. ผู้ดำเนินการทดลองวางเหรียญ 1 บาท บนโต๊ะ แล้ววางกระดาษทับบนเหรียญ ใช้คินสอฝนจนกระทั่งรายละเอียดต่าง ๆ บนเหรียญ 1 บาท ปรากฏบนกระดาษอย่างชัดเจน
3. ผู้ดำเนินการทดลองให้เด็กฝนรูปของสิ่งเร้าที่ได้กล่าวถึงข้างต้นอย่าง

อิสระ

### การเล่นวาดภาพระบายสี

#### อุปกรณ์

1. กระดาษที่มีโครงภาพเป็นจุดและมีตัวเลขกำกับที่จุดต่าง ๆ 1 แผ่น
2. คินสอ และสีคินสอ

#### วิธีการ

1. ผู้ดำเนินการทดลองอธิบายวิธีการเล่น โดยบอกให้นักเรียนใช้คินสอโยงจุดต่าง ๆ ที่มีตัวเลขกำกับนั้นเข้าด้วยกันให้เป็นภาพ
2. เมื่อเด็กโยงภาพเสร็จแล้ว ผู้ดำเนินการทดลองถามเด็กว่าเป็นภาพอะไร
3. ผู้ดำเนินการทดลองแจกคินสอสีให้กับเด็กเพื่อให้ระบายสีภาพ

### การเล่นพับกระดาษ

#### อุปกรณ์

1. กระดาษสีขนาดต่าง ๆ กันหลายขนาด

#### วิธีการ

1. ผู้ดำเนินการทดลองแจกกระดาษให้เด็กและบอกให้เด็กพับเป็นรูปเรือจรวด โดยผู้ดำเนินการทดลองร่วมพับกับเด็กด้วย

### การเล่นต่อบล็อก

#### อุปกรณ์

1. บล็อก

#### วิธีการ

1. ผู้ดำเนินการทดลองอธิบายวิธีการเล่นให้เด็กเข้าใจ และให้เด็กเล่นนำบล็อกมาต่อให้มีรูปร่างตามที่กำหนด



## ภาคผนวก ค

1. คำอธิบายให้เหตุผลต่อการตัดสินใจห้าม โนทัศน์ทางการอนุรักษ์คำอธิบายให้เหตุผลต่อการตัดสินใจห้าม โนทัศน์ทางการอนุรักษ์ด้านความยาว

## 1. เหตุผลที่เป็นการอิงลักษณะเดิม (Identity)

1.1 เท่ากันเพราะตอนแรกเชือก, ไม้, คินสอ, ริบบิ้น ยาวเท่ากัน

อยู่แล้ว

1.2 เท่ากันเพราะไม้ไค้ตัด (เหลา) เชือก, ไม้, คินสอ ริบบิ้น ออกเลย

1.3 เท่ากันเพราะไม้ไค้เพิ่มความยาวของเชือก, ไม้, คินสอ, ริบบิ้น

เข้าไป

## 2. เหตุผลที่เป็นการทดแทน (Compensation)

2.1 เท่ากันเพราะเชือกเส้นหนึ่งยาว แต่เชือกอีกเส้นหนึ่งโค้งงอจึงสั้น

2.2 เท่ากันเพราะไม้แท่งหนึ่งยาว แต่ไม้อีกแท่งหนึ่งเป็นหยัก ๆ จึงสั้น

2.3 เท่ากันเพราะริบบิ้นเส้นหนึ่งยาว แต่ริบบิ้นอีกเส้นหนึ่งผูกเป็นโบว์

จึงสั้น

## 3. เหตุผลที่เป็นการคิดย้อนกลับ (Reversibility)

3.1 เท่ากันเพราะถ้าทำให้เชือก, ไม้, คินสอ, ริบบิ้น เป็นเหมือน

ตอนแรก ก็จะเท่ากัน

3.2 เท่ากันเพราะถ้าทำให้เป็นเส้นตรงเหมือนเดิมก็จะเท่ากัน

## 4. เหตุผลที่เป็นการรวมส่วนย่อยเข้าด้วยกัน (Additive Composition)

4.1 เท่ากันเพราะถ้านำไม้แท่งสั้น ๆ ทั้ง 4 แท่ง มาวางเรียงกัน

เป็นเส้นตรง ก็จะยาวเท่ากับไม้แท่งยาวอีกแท่งหนึ่ง

คำอธิบายให้เหตุผลต่อการตัดสินใจห้าม โนทัศน์ทางการอนุรักษ์ด้านมวลสาร

## 1. เหตุผลที่เป็นการอิงลักษณะเดิม (Identity)

1.1 เท่ากันเพราะตอนแรกแป้ง, คินน้ำมัน ทั้งสองก้อนแป้งเท่ากันอยู่แล้ว

- 1.2 เท่ากันเพราะไม่ได้เอาแป้ง, คินน้ำมัน ส่วนใดออกเลย
- 1.3 เท่ากันเพราะไม่ได้เพิ่มแป้ง, คินน้ำมัน เข้าไป
2. เหตุผลที่เป็นการทดแทน (Compensation)
  - 2.1 เท่ากันเพราะแป้งก้อนหนึ่งกลมอ้วน แป้งอีกก้อนหนึ่งผอมแคยาว
  - 2.2 เท่ากันเพราะคินน้ำมันก้อนหนึ่งกลมอ้วน คินน้ำมันอีกก้อนหนึ่งแบน แต่มีเนื้อที่มากกว่า
  - 2.3 เท่ากันเพราะคินน้ำมันก้อนหนึ่งกลมอ้วน คินน้ำมันอีกก้อนหนึ่งผอม แต่เป็นเครื่องหมายบวก
  - 2.4 เท่ากันเพราะแป้ง, คินน้ำมัน ก้อนกลมมีก้อนเคี้ยว แต่อีกก้อนถูกแบ่งเป็นหลายก้อน
3. เหตุผลที่เป็นการคิดย้อนกลับ (Reversibility)
  - 3.1 เท่ากันเพราะถ้าปั้นแป้ง, คินน้ำมัน ให้เป็นก้อนกลมเหมือนเดิม ก็จะเท่ากัน
  - 3.2 เท่ากันเพราะถ้านำแป้ง, คินน้ำมัน ก้อนเล็กมาปั้นเป็นก้อนกลมเหมือนเดิมก็จะเท่ากัน
4. เหตุผลที่เป็นการรวมส่วนย่อยเข้าด้วยกัน (Additive Composition)
  - 4.1 เท่ากันเพราะถ้านำแป้ง, คินน้ำมัน ก้อนเล็ก ๆ หลายก้อนนั้นมาปั้นรวมกัน ก็จะเท่ากับก้อนกลมอีกก้อนหนึ่ง

คำอธิบายให้เหตุผลต่อการตัดสินใจหาม โน้ตค้นทางการอนุรักษ์ค่านิยมของของเหลว

1. เหตุผลที่เป็นการอิงลักษณะเดิม (Identity)
  - 1.1 เท่ากันเพราะตอนแรกมีน้ำเท่ากันอยู่แล้ว
  - 1.2 เท่ากันเพราะไม่ได้เอาน้ำในแก้วไหนออก
  - 1.3 เท่ากันเพราะไม่ได้เติมน้ำเพิ่มเข้าไป
2. เหตุผลที่เป็นการทดแทน (Compensation)
  - 2.1 เท่ากันเพราะแก้วใบหนึ่งสูงแคผอม และแก้วอีกใบหนึ่งอ้วนแต่แค็ย
  - 2.2 เท่ากันเพราะแก้วใต้อูมมีใบเคี้ยว แต่แก้วเล็กมีหลายใบ

3. เหตุผลที่เป็นการคิดย้อนกลับ (Reversibility)

3.1 เท่ากันเพราะถ้าเทน้ำกลับคืนไปสู่แก้วใบเดิมก็จะเท่ากัน

4. เหตุที่เป็นการรวมส่วนย่อยเข้าด้วยกัน (Additive Composition)

4.1 เท่ากันเพราะถ้านำน้ำจากแก้วใบเล็ก ๆ 4 ใบ มาเทรวมกันใน  
แก้วใบใหญ่ก็จะเท่ากัน

2. กระดาษบันทึกคำตอบการทดสอบมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์

ชื่อ.....อายุ.....

ชั้น.....เพศ.....

การทดสอบครั้งที่.....

การอนุรักษ์	ความยาว		มวลสาร		ปริมาณของของเหลว	
	เท่า	ไม่เท่า	เท่า	ไม่เท่า	เท่า	ไม่เท่า
คำถาม						
ตอนที่ 1						
ประเภท ตอนที่ 2						
ทัศน ตอนที่ 3						
ตอนที่ 1						
ประเภท						
อธิบาย						
ตอนที่ 2						
ตอนที่ 3						



3. คะแนน โน้ตค้นทางการอนุรักษ์ด้านความยาว ค่านมวลสาร  
และค่าปริมาณของของเหลวของกุ่มทดลอง

ลำดับ ที่	เพศ	การทดสอบก่อน (Pretest)			รวม	การทดสอบครั้งหลัง (Posttest)			
		ความยาว	นมวลสาร	ปริมาณของ ของเหลว		รวม	ความยาว	นมวลสาร	ปริมาณของ ของเหลว
1	ญ	1	0	0	1	2	0	4	6
2	ช	2	0	1	3	2	2	0	4
3	ญ	0	0	0	0	2	4	4	10
4	ญ	0	0	2	2	2	0	0	2
5	ช	3	3	0	6	6	6	6	18
6	ช	0	0	1	1	0	4	1	5
7	ญ	2	0	2	4	2	2	2	6
8	ช	3	1	0	4	4	6	3	13
9	ช	1	0	0	1	2	0	0	2
10	ช	0	2	0	2	0	2	2	4
11	ญ	2	2	0	4	2	2	4	8
12	ช	2	0	1	3	2	4	0	6
13	ญ	1	2	2	5	1	2	2	5
14	ช	0	1	2	3	0	2	2	4
15	ช	0	3	0	3	6	6	2	14
16	ญ	0	1	0	1	2	0	6	8
17	ญ	0	1	0	1	0	0	0	0
18	ญ	0	0	0	0	2	0	2	4
19	ช	0	3	2	5	2	2	6	10
20	ญ	0	0	0	0	0	2	0	2

4. คะแนนโน้ตค้นทางการอนุรักษ์ด้านความยาว ด้านมวลสาร  
และด้านปริมาณของของเหลวของกลุ่มควบคุม

ลำดับ ที่	เพศ	การทดสอบก่อน (Pretest)			รวม	การทดสอบครั้งหลัง (Posttest)			รวม
		ความยาว	มวลสาร	ปริมาณของ ของเหลว		ความยาว	มวลสาร	ปริมาณของ ของเหลว	
1	ญ.	0	0	3	3	0	0	2	2
2	ญ.	2	0	0	2	2	0	0	2
3	ญ.	2	2	0	4	2	2	2	6
4	ช.	1	0	2	3	1	1	0	2
5	ช.	0	0	0	0	0	0	1	1
6	ญ.	0	0	2	2	0	0	0	0
7	ญ.	0	0	0	0	1	0	0	1
8	ช.	0	0	1	1	0	0	0	0
9	ญ.	0	0	2	2	0	0	2	2
10	ช.	0	0	0	0	2	0	3	3
11	ช.	0	2	1	3	0	2	2	4
12	ญ.	0	0	0	0	0	2	0	2
13	ญ.	0	0	0	0	1	0	2	3
14	ญ.	0	2	0	2	2	0	0	2
15	ญ.	0	0	0	0	0	0	0	0
16	ช.	3	3	1	7	3	3	3	9
17	ช.	0	0	0	0	0	0	0	0
18	ช.	1	2	1	4	2	2	0	4
19	ช.	2	0	0	2	2	0	0	2
20	ช.	0	1	0	1	1	1	1	3

5. คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนโน้ตค้นทางการอนุรักษ์แต่ละด้าน จากการทดสอบครั้งแรก (Pretest) และการทดสอบครั้งหลัง (Posttest) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ประเภทของกลุ่มตัวอย่าง มโนทัศน์ ทางการอนุรักษ์	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
	การทดสอบ ครั้งแรก		การทดสอบ ครั้งหลัง		การทดสอบ ครั้งแรก		การทดสอบ ครั้งหลัง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ด้านความยาว	0.85	1.06	1.95	1.69	0.55	0.92	0.95	0.97
ด้านมวลสาร	0.95	1.12	2.30	2.03	0.60	0.97	0.65	0.96
ด้านปริมาณของของเหลว	0.65	0.85	2.30	2.05	0.65	0.91	0.90	1.09

## ประวัติผู้เขียน

นางสาวเกษรา กำภูมิประเสริฐ เกิดเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ.2500 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีทางการศึกษามัธยมศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน เมื่อปีการศึกษา 2523 ปัจจุบันรับราชการเป็นอาจารย์ที่โรงเรียนยานนาวาศึกษาคุณ กรุงเทพมหานคร เข้าศึกษาระดับมัธยมศึกษาที่ ภาควิชา จิตวิทยา มัธยมศึกษาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2526

