

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

#### หนังสือ

เบอร์รี่ เจ. วอดส์เวทท์. ทฤษฎีพัฒนาการทางความคิดของพ็อลเจท์. แปลโดย ดวงเดือน  
คำลัตรีภัทร. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร, 2520.

#### วิทยานิพนธ์

กาญจนา กิมพร. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน เรื่อง ปริมาตร ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตรกับ  
นักเรียนที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์  
มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

เพ็ญศิริ ฐิติกุล. "การศึกษา เปรียบเทียบพัฒนาการด้านสิ่งก่การอนุรักษ์สิ่งสารและความ  
สามารถในการแก้ปัญหาของเด็กไทยในเมืองและชนบทจังหวัดน่าน." วิทยานิพนธ์  
การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,  
2522.

มณี เลิศบุญานุช. "มโนทัศน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เกี่ยวกับความทรงจำของความยาว  
พื้นที่ และปริมาตร." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

วิชัย ชำนิ. "การเปรียบเทียบพัฒนาการด้านมโนภาพเกี่ยวกับการอนุรักษ์จำนวนและการบวก  
จำนวนของเด็กในเมืองใหญ่กับเด็กชนบท." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต  
ภาควิชาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519.

ศิริสุดา พิสิษฐ์ศักดิ์. "ผลของปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่มีต่อการยึดตนเองเป็นศูนย์กลางของเด็กไทย."

วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

ลมหมาย เกียงพูนวงศ์. "ความคิดแบบอนุรักษ์ตามทฤษฎีของพือาเจท์ของเด็กไทยต่างระดับอายุ

และสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

ลู่พล บุญทรง. "พัฒนาการของเด็กไทยทางด้าน การสร้างมโนภาพเกี่ยวกับการคงอยู่ของสัตว์."

ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.

อัญชลี สรียาภรณ์. "การตรวจสอบข้อค้นพบจากงานวิจัยของออปเปอริ์เกี่ยวกับพัฒนาการทาง

เข้าวัยปัญญาของเด็กไทย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.

### ภาษาอังกฤษ

#### Books

Bower, T.G.R. Human Development, San Francisco : Freeman and Company, 1979.

Brainerd, Charles J. Piaget's Theory of Intelligence. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, 1978.

Bryant, Peter. Perception and Understanding in Young Children : An Experimental Approach. London : Basic Books Inc., 1974.

- Copeland, R.W. How Children Learn Mathematics : Teaching Implication of Piaget's Research. 3d. ed. New York : Macmillan Company, 1979.
- Cowan, Philip A. Piaget With Feeling : Cognitive, Social and Emotional Dimensions. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1978.
- Crain, William C. Theories of Development : Concept and Applications. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1980.
- Damon, W. "Exploring Children's Social Cognition." Cognitive Development : Frontiers and Possible Futures, pp. 154-175 Edited by John H. Flavell & Lee Ross, London : Cambridge University Press, 1981.
- 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.
- Fife, Frieda and Barker, Robert A. "Effects of Socioeconomic Status on Conservation in Young Children." Introduction to Experimental Psychology, New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1974.
- Flavell, John H. The Developmental Psychology of Jean Piaget. New York : D. Van Nostrand, 1963.

- Furth, Hans G. Piaget for Teachers. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1970.
- Ginburg, Herbert and Opper, Sylvia. Piaget's Theory of Intellectual Development : An Introduction. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1969.
- \_\_\_\_\_. Piaget's Theory of Intellectual Development. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1979.
- Gordon, Ira J. Human Development : A Transactional Perspective. New York : Harper & Row, 1975.
- Inhelder, Barbel. "Some Aspects of Piaget's Genetic Approach to Cognition." Piaget and Knowledge, pp. 22-40. Edited by Han G. Furth. New Jersey : Prentice-Hall, 1969.
- Johnson, R.C. and Medinnus, G.R. Child Psychology : Behavior and Development. 3d. ed. New York : John Wiley & Sons, 1974.
- Lovell, K. "Understanding Scientific Concepts." Piaget, Psychology and Education, pp. 132-143 Edited by Ved P. Varma and Phillip Williams. London : Hodder and Stoughton, 1976.
- McNeil, Elton B. The Psychology of Being Human. New York : Harper & Row, 1974.
- Minium, Edward W. Statistical Reasoning in Psychology and Education. New York : John Wiley, 1978.

- Osser, Harry. "Conceptual Development." Perspective in Child Psychology : Research and Review, pp. 389-426 Edited by Thomas, D. Spencer and Norman Kass. New York : McGraw-Hill, Inc., 1970.
- Phillips, J. Piaget's Theory : A Primer. San Francisco : Freeman and Company, 1981.
- Piaget, J and Inhelder, B. "Intellectual Operations and Their Development." The Essential Piaget : An Interpretive Reference and Guide, pp. 342-358 Edited by Howard E. Gruber and J. Jacques Voneche. New York : Basis Books, Inc., 1977.
- Pinard, A. and Laureau, M. "Stage in Piaget's Cognitive Developmental Theory : Exegesis of a Concept." Studies in Cognitive Development, pp. 121-170 Edited by David Elkind and John H. Flavell. New York : Oxford University Press, 1969.
- Russel, D.H. Children's Thinking. Boston : Gin & Company, 1965.
- Sigel, E.I. Cognitive Development From Childhood to Adolescence : A Constructivist Perspective. New York : Holt Rinehart and Winston, 1977.
- Sheppard, J.L. "From Intuitive Thought to Concrete Operations." Cognitive Development : Research Based on a Neo-Piagetian Approach, pp. 316-348 Edited by J. A. Keats, K.F. Collis and G.S. Halford. New York : John Wiley & Sons, 1978.

Smart, S.M. and Smart, C.R. School-Age Children : Development and Relationships. New York : Macmillan Company, 1973.

Tamburrini, J. "Some Educational Implication of Piaget's Theory." Jean Piaget : Consensus and Controversy. pp. 309-325 Edited by Sohan and Celia Modgil. New York : Holt, Rinehard and Winston, 1982.

Wheatley, G.H. "Conservation, Cardination and Counting as Factors in Mathematics Achievement." pp. 103-116. Piagetian Research Edited by Sohan Modgil. New York : NEER Publishing Company, 1973.

Winer, B.J. Statistical Principle in Experimental Design. New York 2 d : McGraw-Hill, Inc., 1971.

#### Thesis

Opper, Sylvia. Intellectual Development in Thai Children. Doctorial Thesis. Faculty of Graduate School of Cornell University, 1971.

#### Articles

Botvin, G.J. and Murray, F.B. "The Efficacy of Peer Modeling and Social Conflict in the Acquisition of Conservation." Child Development. 46 (1975) : 769-799.



- Dasen, P.R. "Concrete Operational Development in three Culture,"  
Journal of Cross-Cultural Psychology, 6 (1975) : 156-170.
- Emler, N. and Valiant, G. "Social Interaction and Cognitive  
Conflict in the Development of Spatial Coordination Skills."  
British Journal of Psychology, 73 (1982) : 295-303.
- Gaudia, G. "Race, Social Class and Age of Achievement of Conservation  
on Piaget's Tasks." Developmental Psychology, 6 (1972) :  
158-165.
- Ham, Anna Lois Sackett. "An Investigation of Piagetian Conservation  
Abilities in Young Children." Dissertation Abstract,  
32 (1971) : 1915 A.
- Kooistra, William H. "Developmental Trends in the Attainment of  
Conservation, Transitivity and Relation in the thinking of  
Children : A Replication and Extension of Piaget's  
Ontogenetic Formulations," Dissertation Abstracts, 14 (1978) :  
674-682.
- Lloyd, B.B. "Studies of Conservation with Yoruba Children of Differing  
Ages and Experience." Child Development, 42 (1971) :  
415-428.
- Lovell, K. and Ogilvie, E. "A Study of Conservation of Substance  
in Junior School Child." The British Journal of Educational  
Psychology, 30 (1960) : 109-118.

- Miller, S.A. and Brownell, C.A. "Peer, Persuasion and Piaget :  
Dyadic Interaction between Conservations and Nonconservers."  
Child Development, 46 (1975) : 992-997.
- Murray, F.B. "Acquisition of Conservation Through Social Interaction."  
Developmental Psychology, 6 (1972) : 1-6.
- Niyiti, Raphael M. "The Development of Conservation in the Meru Childrn  
of Tanzania." Child Development, 42 (1976) : 1122-1129.
- Peisach, E. "Relationship between Knowledge and Use of Dimensional  
Language and Achievement of Conservation." The Journal of  
Developmental Psychology, 9 (1973) : 189-197.
- Pratoomraj, S. and Johnson, R.C. "Kinds of Questions and Typs of  
Conservation Tasks as Related to Children's Conservation  
Responses." Child Development, 37 (1966) : 343-353.
- Radin, D.R. and Moan, C.E. "Peer Interaction and Cognitive Development."  
Child Development, 42 (1971) : 1685-1699.
- Silverman, I.W. and Geringer, E. "Dyadic Interaction and Conservation  
Induction : A Test of Piaget's Equilibration Model." Child  
Development, 44 (1973) : 815-820.
- Silverman, I.W. and Stone, J.M. "Modifying Cognitive Functioning  
Through Participation in a Problem-Solving Group." Journal  
of Educational Psychology, 63 (1972) : 603-608.
- Valiant, G., Glachan, M. and Emler, N. "The Stimulation of Cognitive  
Development Through Co-Operotive Task Performance." British  
Journal of Educational Psychology, 52 (1982) : 281-288.





ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่ามัธยัมเลขคณิต (Mean)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  = มัธยัมเลขคณิต

$\sum X$  = ผลรวมของคะแนนทุกจำนวน

$N$  = จำนวนคนทั้งหมด

2. การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

เมื่อ  $SD$  = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$  = ผลรวมของคะแนนทุกจำนวน

$\sum X^2$  = ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละจำนวน

$N$  = จำนวนคนทั้งหมด

3. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-Way Analysis of Variance with Repeated Measures) (Winer, 1971 : 261-268)

$$\text{สูตรที่ใช้ 1} = \frac{G^2}{nk}$$

$$2 = \sum X^2$$

$$3 = \sum T_j^2/n$$

$$4 = \sum P_i^2/K$$

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	หมายเหตุ
ระหว่างบุคคล (Between People)	(4)-(1)	n-1	$\frac{(4)-(1)}{n-1}$		(1) = $\frac{G^2}{Kn}$
ภายในกลุ่ม (Within People)	(2)-(4)	n(K-1)	$\frac{(2)-(4)}{n(k-1)}$	$\frac{MS(tr.)}{MS(Res.)}$	(2) = $\sum X^2$
ปัจจัย (Treatment)	(3)-(1)	K-1	$\frac{(3)-(1)}{K-1}$		(3) = $\frac{\sum T_i^2}{n}$
ส่วนที่เหลือ (Residual)	(2)-(3)-(4) +(1)	(n-1)(K-1)	$\frac{(1)+(2)-(3)-(4)}{(n-1)-(K-1)}$		(4) = $\frac{\sum P_i^2}{K}$
รวม (Total)	(2)-(1)	Kn-1			

- เมื่อ  $G^2$  = กำลังสองของผลรวมของคะแนนทั้งหมด
- $\sum X^2$  = ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละจำนวน
- $\sum T_j^2$  = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนในแต่ละแนวตั้ง (Column)
- $\sum P_i^2$  = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนในแต่ละแนวนอน (Row)
- K = จำนวนแถวตามแนวนอน (Row)
- n = จำนวนแถวตามแนวตั้ง (Column)

4. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างมัธยัมเลขคณิต โดยการทดสอบค่าที (t-test)

4.1 สูตร t (Independent) (Minium, 1978 : 495)

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{\sum X^2 + \sum Y^2}{(n_X - 1) + (n_Y - 1)} \cdot \left( \frac{1}{n_X} + \frac{1}{n_Y} \right)}}$$

เมื่อ t = ค่าทดสอบที (t-test)

$\bar{X}$  = มัธยัมเลขคณิตของคะแนนจากการทดสอบโน้ตค้นทางการอนุรักษ์  
ของกลุ่มทดลอง

$\bar{Y}$  = มัธยัมเลขคณิตของคะแนนจากการทดสอบโน้ตค้นทางการอนุรักษ์  
ของกลุ่มควบคุม

$\sum X^2$  = ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบและมัธยัมเลขคณิตจาก  
การทดสอบโน้ตค้นทางการอนุรักษ์ของกลุ่มทดลอง

$\sum Y^2$  = ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบและมัธยัมเลขคณิต  
จากการทดสอบโน้ตค้นทางการอนุรักษ์ของกลุ่มควบคุม

$n_X$  = จำนวนคนในกลุ่มทดลอง

$n_Y$  = จำนวนคนในกลุ่มควบคุม

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 4.2 สูตร t (Dependent)

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{S_{\bar{X}}^2 + S_{\bar{Y}}^2 - 2r_{XY} S_{\bar{X}} S_{\bar{Y}}}}$$

เมื่อ	t	=	ค่าทดสอบที (t-test)
	$\bar{X}$	=	มัธยัมเลขคณิตของคะแนนจากการทดสอบมโนทัศน์ทางการ อนุรักษ์ 3 ด้านของการทดสอบครั้งแรก (Pretest)
	$\bar{Y}$	=	มัธยัมเลขคณิตของคะแนนจากการทดสอบมโนทัศน์ทางการ อนุรักษ์ 3 ด้านของการทดสอบครั้งหลัง (Posttest)
	$S_{\bar{X}}$	=	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบ ครั้งแรก
	$S_{\bar{Y}}$	=	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบ ครั้งหลัง
	$r_{XY}$	=	ค่าสหสัมพันธ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

1. เกณฑ์ในการให้คะแนนและเกณฑ์ในการตัดสิน

การทดสอบโมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ทั้งสามด้านคือ ด้านมวลสาร ด้านปริมาณของของเหลวและด้านพื้นที่ การให้คะแนนกระทำเหมือนกันคือยึดถือตามการให้คะแนนของพินิจซึ่งคำตอบแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ (Elkind, 1964 : 406-412)

1. คำตอบที่มาจากคำถามประเภทให้ตัดสิน ถ้าผู้รับการทดสอบตอบ "เท่ากัน" หรือ "เท่า" จะได้ 1 คะแนน แต่ถ้าตอบว่า "ไม่เท่ากัน" หรือ "ไม่เท่า" จะได้ 0 คะแนน
2. คำตอบที่มาจากคำถามประเภทให้อธิบายหรือเป็นการให้เหตุผล ถ้าเด็กตอบหรืออธิบายเหตุผลได้ถูกต้องจะได้ 1 คะแนน แต่ถ้าอธิบายหรือให้เหตุผลไม่ถูกต้องตามเกณฑ์จะได้ 0 คะแนน เกณฑ์ซึ่งถือเป็นคำอธิบายหรือเป็นการให้เหตุผลถูกต้องจะยึดเกณฑ์ดังต่อไปนี้

2.1 การอธิบายให้เหตุผลที่เป็นการอ้างลักษณะเดิม (Identity) หมายถึง การให้เหตุผลที่แสดงว่าของที่เท่ากัน เมื่อไม่ได้มีการเติมส่วนใดเข้าไปหรือเอาส่วนใดออกมาของสองสิ่งนั้นก็ยังคงเท่ากัน

2.2 การอธิบายให้เหตุผลที่เป็นการชดเชย (Compensation) หมายถึงการอธิบายให้เหตุผลที่แสดงว่าถ้ามีส่วนใดขาดหรือหายไปจะต้องมีส่วนอื่นเข้ามาเพิ่มเติมแทนที่ส่วนที่หายไปนั้น

2.3 การอธิบายให้เหตุผลที่เป็นการทวนกลับ (Reversibility) หมายถึงการอธิบายให้เหตุผลที่แสดงว่ามีการคิดย้อนกลับไปสู่จุดเริ่มต้นหรือย้อนกลับไปสู่จุดสุดท้ายอีก

2.4 การอธิบายให้เหตุผลที่เป็นการรวมส่วนย่อยเข้าด้วยกัน (Additive-composition) หมายถึงการให้เหตุผลโดยคิดถึงส่วนย่อยทุก ๆ ส่วนที่มาจกส่วนใหญ่เมื่อรวมกันเข้าก็เท่ากับส่วนใหญ่อันนั้น



คำอธิบายหรือเหตุผลภายหลังจากคำตอบที่เป็นการตัดสินจากการทดสอบโน้ตค้น  
ทางการอนุรักษ์แต่ละด้าน เป็นดังนี้

คำอธิบายหรือเหตุผลจากการทดสอบโน้ตค้นทางการอนุรักษ์ด้านมวลสาร

เหตุผลที่เป็นการอิงลักษณะเดิม (Identity)

1. เพราะตอนแรกแป้งล่องก่อนมันเท่ากันอยู่แล้ว
2. เท่ากันเพราะไม่ได้เอาแป้งส่วนไหนออกอีกเลย
3. เท่ากันเพราะไม่ได้เพิ่มแป้งเข้าไปอีกแต่อย่างใด

เหตุผลที่เป็นการทดแทน (Compensation)

1. เท่ากันเพราะแป้งก้อนหนึ่งกลมอ้วนแต่แป้งอีกก้อนหนึ่งยาวแต่ผอม
2. เท่ากันเพราะแป้งก้อนหนึ่งกลมมีก้อนเดียวแต่อีกก้อนถูกแบ่งออกไปเป็นหลายก้อน

เหตุผลที่เป็นการคิดย้อนกลับ (Reversibility)

1. เท่ากันเพราะถ้าปั้นแป้งก้อนที่เป็นไส้กรอกให้เป็นก้อนกลม ๆ เหมือนเดิมก็จะมีเยอะเท่ากัน
2. เท่ากันเพราะถ้าเอาแป้งทั้งก้อนปั้นกลับคืนเป็นก้อนกลมเหมือนเดิมก็เท่ากัน

เหตุผลที่เป็นการรวมส่วนย่อยเข้าด้วยกัน (Additive Composition)

- เท่ากันเพราะถ้าเอาแป้งก้อนเล็ก ๆ หลายก้อนนั้นปั้นรวมกันก็จะเท่ากับอันกลมซึ่งเท่ากับอีกก้อนหนึ่ง

คำอธิบายหรือเหตุผลจากการทดสอบโน้ตค้นทางการอนุรักษ์ด้านปริมาตรของของเหลว

เหตุผลที่เป็นการอิงลักษณะเดิม (Identity)

1. เท่ากันเพราะตอนแรกมีน้ำเท่ากัน 2 แก้วอยู่แล้ว เทใส่แก้วสูงก็ยังคงเท่ากัน

2. เท่ากันเพราะไม่ได้เอาน้ำในแก้วไหนออก
3. เท่ากันเพราะไม่ได้เทน้ำเพิ่มเข้าไปอีกเลย
4. เท่ากันเพราะตอนแรกมีน้ำเท่ากันถ้าแบ่งใส่แก้วเล็กก็ยังคงเท่ากันเหมือนเดิม

#### เหตุผลที่เป็นการทดแทน (Compensation)

1. เท่ากันเพราะแก้วใบหนึ่งอ้วนแต่เตี้ยกว่า ส่วนแก้วอีกใบหนึ่งสูงแต่ยาวผอม  
สูงใส่น้ำได้เยอะเท่ากัน
2. เท่ากันเพราะแก้วมีใบเล็กแต่มีแก้วหลายใบ อีกแก้วหนึ่งอ้วนใหญ่กว่าแต่มีใบเดียว

#### เหตุผลที่เป็นการคิดย้อนกลับ (Reversibility)

1. เท่ากันเพราะถ้าเทน้ำจากแก้วใบเล็ก 4 ใบ คือนกลงใบเดิมมันก็จะเท่ากัน
2. เท่ากันเพราะถ้าเทน้ำในแก้วผอมสูงคือนกลงในแก้วใบเดิมก็จะเท่ากัน

#### เหตุผลที่เป็นการรวมส่วนย่อยเข้าด้วยกัน (Additive Composition)

- เท่ากันเพราะถ้าเอาน้ำจากแก้วใบเล็ก ๆ 4 ใบ มาเทรวมกันใส่ในแก้วใบใหญ่  
ก็จะได้เยอะเท่ากับอีกแก้วหนึ่ง

#### คำอธิบายหรือเหตุผลจากการทดลองโมโนที่ค้นทางการอนุรักษ์ด้านพื้นที่

#### เหตุผลที่เป็นการอิงลักษณะเดิม (Identity)

1. เท่ากันเพราะแต่เดิมวัวมีหญ้าสีเขียวกินเท่ากัน จะย้ายบ้านไปอยู่ไหนก็ยังคงมีกิน  
เท่าเดิม เพราะเป็นพื้นหญ้าอันเดิม
2. เท่ากันเพราะว่ามันมีหญ้าเท่ากันเหมือนเดิม มีวัว 1 ตัวเท่ากัน มีบ้าน 2 หลังเท่ากัน
3. เท่ากันเพราะเดิมมันเป็นสามเหลี่ยมเท่ากันถ้าตัดออกก็ยังคงเท่ากัน

#### เหตุผลที่เป็นการทดแทน (Compensation)

1. เพราะว่าวัวมันเดินไปกินหญ้าตรงที่บ้านย้ายออกไป
2. เท่ากันเพราะว่าหญ้ามีหนึ่งมันเหลือยาว ๆ แต่แคบ อีกที่หนึ่งมันกว้างแต่ว่า  
สั้นกว่า จึงมีกินเท่ากัน

3. เท่ากันเพราะสามเหลี่ยมอันหนึ่งใหญ่กว่าสามเหลี่ยมอีกอันเล็กกว่าแต่ว่ามี 2 อัน ถ้าเอาประกอบกันก็เท่ากับอันใหญ่

เหตุผลที่เป็นการคิดย้อนกลับ (Reversibility)

1. เท่ากันเพราะถ้าย้ายบ้านกลับไปเติมอีกมันก็จะเท่ากัน ย้ายออกมาตั้งใหม่ก็ยังคงเท่า
2. เท่ากันเพราะถ้าเอาสามเหลี่ยมมาประกอบกันคืนก็จะเท่ากันเหมือนเดิม

เหตุผลที่เป็นการรวมส่วนย่อยเข้าด้วยกัน (Additive Composition)

- เท่ากันเพราะถ้าเอาสามเหลี่ยมอันเล็กที่ถูกตัดออก 2 อันรวมกันจะได้เท่ากับสามเหลี่ยมอันใหญ่

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. กระดาษบันทึกคำตอบการทดสอบมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์

ชื่อ \_\_\_\_\_ อายุ \_\_\_\_\_ ปี \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_

เพศ \_\_\_\_\_ โรงเรียน \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_

สารอนุรักษ์	มวลสาร		ปริมาณของของเหลว		พื้นที่	
	เท่า	ไม่เท่า	เท่า	ไม่เท่า	เท่า	ไม่เท่า
คำตอบ คำถาม						
ให้ตัดสิน	ตอนที่ 1					
	ตอนที่ 2					
ให้อธิบาย	ตอนที่ 1					
	ตอนที่ 2					



## 4. คะแนนกลุ่มทดลอง

ลำดับ	เพศ	Pretest			รวม	Posttest			รวม
		มวล	ปริมาณ	พื้นที่		มวล	ปริมาณ	พื้นที่	
1	ด.ช.	1	0	1	2	4	2	2	8
2	ด.ช.	0	1	1	2	2	2	4	8
3	ด.ช.	1	1	1	3	4	2	2	8
4	ด.ญ.	1	1	1	3	4	1	4	9
5	ด.ญ.	1	1	0	2	2	4	2	8
6	ด.ญ.	0	0	0	0	4	2	0	6
7	ด.ญ.	2	1	2	5	4	4	4	12
8	ด.ญ.	2	1	2	5	4	4	4	12
9	ด.ช.	0	0	0	0	4	4	4	12
10	ด.ญ.	1	2	2	5	4	4	4	12
11	ด.ญ.	0	0	0	0	2	4	0	6
12	ด.ญ.	0	0	0	0	4	4	2	10
13	ด.ญ.	0	0	0	0	4	4	4	12
14	ด.ญ.	0	0	1	1	4	4	4	12
15	ด.ญ.	1	1	1	3	4	4	4	12
16	ด.ช.	2	2	1	5	4	4	2	10
17	ด.ญ.	1	2	1	4	4	4	4	12
18	ด.ช.	1	2	2	5	4	4	4	12
19	ด.ช.	0	0	0	0	4	4	4	12
20	ด.ช.	0	0	0	0	2	3	4	9
21	ด.ญ.	0	0	0	0	4	4	4	12
22	ด.ญ.	1	0	0	1	4	4	4	12



ลำดับ	เพศ	Pretest			รวม	Posttest			รวม
		มวล.	ปริมาณ.	พื้นที่		มวล.	ปริมาณ.	พื้นที่	
23	ด.ช.	1	0	0	1	4	4	4	12
24	ด.ช.	2	1	2	5	4	4	4	12
25	ด.ญ.	0	1	0	1	4	4	4	12
26	ด.ช.	0	0	0	0	4	4	4	12
27	ด.ญ.	1	1	1	3	4	4	4	12
28	ด.ช.	0	1	1	2	4	4	4	12
29	ด.ช.	1	2	2	5	4	2	4	10
30	ด.ช.	1	1	2	4	4	4	4	12
รวม		21	22	24	67	102	106	112	320

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ลำดับที่	เพศ	Pretest			รวม	Posttest			รวม
		มวล.	ปริมาณ.	พื้นที่		มวล.	ปริมาณ.	พื้นที่	
21	ด.ช.	2	1	2	5	2	2	2	6
22	ด.ญ.	0	0	1	1	0	0	0	0
23	ด.ญ.	0	0	0	0	0	0	0	0
24	ด.ญ.	0	0	0	0	0	0	0	0
25	ด.ญ.	0	0	0	0	0	0	0	0
26	ด.ญ.	0	0	0	0	0	0	0	0
27	ด.ญ.	0	1	1	2	0	0	0	0
28	ด.ช.	2	2	1	5	0	0	0	0
29	ด.ญ.	0	1	1	2	2	2	0	4
30	ด.ญ.	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม		19	18	21	58	25	24	23	72



ศูนย์วิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับที่	เพศ	Pretest			รวม	Posttest			รวม
		มวล.	ปริมาณ	พื้นที่		มวล.	ปริมาณ	พื้นที่	
1	ต.ญ.	4	4	4	12	4	4	4	12
2	ต.ช.	4	4	2	10	4	4	2	10
3	ต.ช.	4	4	4	12	4	4	4	12
4	ต.ญ.	4	4	2	10	4	4	4	12
5	ต.ญ.	2	4	4	10	4	4	4	12
6	ต.ช.	4	4	4	12	4	4	4	12
7	ต.ญ.	4	4	2	10	4	4	4	12
8	ต.ญ.	4	4	2	10	4	4	4	12
9	ต.ญ.	4	2	4	10	4	4	4	12
10	ต.ญ.	4	2	4	10	4	4	4	12
11	ต.ญ.	4	2	4	10	4	4	4	12
12	ต.ญ.	4	4	4	12	4	4	4	12
13	ต.ช.	4	4	4	12	4	4	4	12
14	ต.ช.	4	4	4	12	4	4	4	12
15	ต.ช.	4	3	2	9	4	4	4	12
16	ต.ญ.	4	4	2	10	4	4	4	12
17	ต.ญ.	4	4	2	10	4	4	4	12
18	ต.ญ.	4	2	4	10	4	4	4	12
19	ต.ญ.	4	2	4	10	4	4	4	12
20	ต.ญ.	4	2	4	10	4	4	4	12
21	ต.ช.	4	4	4	12	4	4	4	12
22	ต.ช.	4	4	2	10	4	4	4	12

ลำดับที่	เพศ	Pretest			รวม	Posttest			รวม
		มวล.	ปริมาณ	พื้นที่		มวล.	ปริมาณ	พื้นที่	
23	ด.ช.	4	4	4	12	4	4	4	12
24	ด.ญ.	4	4	4	12	4	4	4	12
25	ด.ญ.	4	4	4	12	4	4	4	12
26	ด.ช.	4	4	4	12	4	4	4	12
27	ด.ช.	4	4	4	12	4	4	4	12
28	ด.ญ.	4	2	4	10	4	4	4	12
29	ด.ญ.	4	4	4	12	4	4	4	12
30	ด.ช.	4	4	2	10	4	4	4	12
รวม		118	103	102	323	120	120	118	358

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7. ตัวอย่างการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของเด็กจากเทพบันทึกเสียง  
การอนุรักษ์มวลสาร

ตอนที่ 1

ตอนที่ 1

- เธอว่าเท่ากันไหม... เค้าว่าไม่เท่ากันนะ... อันนี้มันน้อย อันนี้มีเยอะกว่า
- เค้าว่าเท่ากันนะ... อันนี้เป็นวงกลมอยู่ไข่ไหม... แล้วเราก็ตายังไข่ไหม เเอาออกมาแบบนี้ก็เท่ากันสิ
- แต่อันนี้มันแบน ๆ... มันไม่เหมือนไข่ไหม
- ก็อันนี้ของเรามันไม่กลม แต่ว่าเท่ากันนะ... แต่ก่อนมันใหญ่ ๆ และ 3 อัน มันเท่ากันแล้วคุณครูให้เรา
- เอาปั้นมันก็กลมนะ... มันก็เท่า

ตอนที่ 2

- เค้าว่าเท่ากันนะ
- แต่เค้าว่าไม่เท่าหรอก... ก็ดูสิ อันนี้ก้อนเดียว... อันนี้มี 4 อัน
- ถ้าเราเอามารวมกันละ... ก็เท่า
- ก็มันมีอยู่ 4 อัน รวมกันมันก็เยอะ ๆ สิ
- ไข่ไหม ๆ ตอนนั้นคุณครูทำให้เท่าแล้ว... แล้วเอาออกใจ แบบนี้... แบบนี้แบ่งให้แล้วก็ เป็นของพวกเรานั่นเองใจ
- ก็อันนี้เหลืออันเล็ก
- จันปั้นยังจะเท่าไหม... นี่ ๆ... เท่ารีบล่า... เท่ากันเลย
- เท่า ๆ



การอนุรักษ์ปริมาณของของเหลว

ตอนที่ 1

- เท่าแน่ ๆ
- ไม่เท่า
- เท่าสิ
- ไม่เท่าหรอก อันเล็กมันเยอะ... มีหลายอัน
- ถ้าเอากลับเหมือนอันนี้... ก็เท่าอยู่ดี... เทดู... ฝั่ง เท่าไหม
- เท่า ๆ ก็อันนี้มันหลายใบเล็ก... ถ้ารวมกันก็เท่า... ไซ
- ไซแล้ว ไซแล้ว เทกลับก็เหมือนกับตอนแรกใจ

ตอนที่ 2

- เท่านะ
- ไม่เท่าหรอก... ถ้วยนี้โตกว่า
- แต่ว่าตอนนั้นมันน้ำเยอะเหมือนใจ... แล้วคุณครูก็ใส่ใบนี้... ก็เป็นแบบนี้
- แต่ในขวดน้ำก็สูงกว่า... สิบดูฝั่ง
- ไม่... ก็ขวดนี้มันอ้วนน้อยกว่าถ้วยใจ... ดูนะ ฝั่ง ๆ ถ้วยอ้วนกว่า น้ำก็เลบบานออก ในขวดน้ำก็เลยเยอะ แต่ก็เท่ากัน
- เอาเทคืนดีกว่า...
- เห็นไหม ๆ เท่ารีเปิ้ล... เทลงถ้วยอีก
- เท่าแล้ว... เท่าจริง ๆ

การอนุรักษ์พื้นที่

ตอนที่ 2

- เท่าไหม
- ไม่เท่า

- แต่เค้าว่าเท่านั้นนะ... แต่ก่อนมันมีที่ติดเท่านั้น... ครูลีบ้านนี้เท่า... นี้ก็เท่า อันนี้ก็เหมือนกัน... ย้ายที่นั่นก็เท่าอยู่ดี
- มันไม่เท่าหรอก... ไม่เท่าอยู่ดี
- ก็ถ้าเราเอาไว้อย่างนี้ละ มันก็เท่าใช่เปล่า... เอาคืนมาก็เป็นแบบนี้
- เอากลับมาที่เดิมสิ... เท่า... เท่าสินะ

### ตอนที่ 1

- อันนี้ครูตัดออกไปแล้ว... ก็ไม่เท่าเดิม
- เท่าสิ... ก็อันนี้ทำแบบนี้ก็เท่ากับอันนี้ใช่ไหม... ตัดออกยังไงก็เท่าอยู่ดี
- ก็อันนี้มี 2 อัน... นี้อันเดียว
- แต่ก่อนมันเท่านี้มา... ก็เอามาประกอบกันสิ... นี้ไง... เท่าไหมล่ะ
- ฮือ เท่า

### การอนุรักษ์มวลสาร

### ข้อที่ 2

#### ตอนที่ 1

- ตอบเท่านั้นะเธอ
- เค้าว่าไม่เท่านั้น
- ลองทำเป็นกลม ๆ แบบนี้สิมันก็เหมือน
- ก็มันมีเยอะกว่า... นี้อันนี้
- มันเหมือนกันนะ 3 อัน แล้วครูเอาให้ปั้นใหม่ ก็เอามาปั้นคนละอันแบบนี้
- ไร... ถ้าปั้นเป็นวงกลม... แบบนี้ก็ต่อเท่าเดิม

#### ตอนที่ 2

- เท่ารีเปล่าละ
- เอ... อาจจะไม่เท่านั้น
- ก็ดูสิ อันนี้มะเขือ... ขมพู แล้วพวกนี้ ทำยังไงก็เท่าเอาใส่กันแล้วก็เท่า
- ก็มันมีเยอะนะ

- มันเหมือนกันอยู่แล้ว... แต่นี่เป็น 4 อัน แล้วมันรวมกันก็เท่าอยู่
- เท่า... เท่า ถ้าเอาเป็นกลุ่ม ๆ ก็เป็นเท่า... แบบนี้

### การอนุรักษ์ปริมาณของของเหลว

#### ตอนที่ 1

- เท่า... เพราะเท่ากันนี่... เทลใส่ก็ยิ่งเท่า
- อันนี้เยอะกว่า... จะเท่าได้อย่างไร... น้อยกว่า... ก็ไม่เท่า... ไม่เท่าหรอก
- เท่ากันสิ... เท่ากัน... เพราะอันนี้มันเทลี่เหมือนกันไปไหม... น้มนก็เท่ากัน
- ไม่เท่าอยู่ดี
- เท่า... ก็ดูสิ... น้... ทำงก็เท่าเพราะถ้าเทลี่คืนมันก็เท่าไปไหมละ...  
เทอ... น้ ๆ ใจ
- เค้าก็ว่าเท่าแล้ว

#### ตอนที่ 2

- เท่าสินะ... เธอ
- เค้าว่าไม่เท่า
- ก็อันนี้ไปไหม... เทลี่... ทำยัง งงก็จะเท่าทั้งนั้น
- น้มนอ้นนะ... ก็เยอะนะ
- ถ้าเราทำให้มันอยู่เหมือนกัน... "ก็เท่าไปไหมละ... เอานี้เทลี่น้มนก็เหมือน...  
ไปไหมละ... เทอริเปล่า  
ไป

### การอนุรักษ์พื้นที่

#### ตอนที่ 1

- ไม่เท่า 2 อันรวมกันก็เยอะกว่า
- เท่า... ก็ตอนนั้นเป็นอย่างี้... ยังงี้... เอ๊ะ ต่ออย่างไร... เอาประกอบกันนี้ แบบนี้...  
มันเป็นส่วนเดิม

- อันนี้เยอะกว่านี้... ก็มันมีเยอะเป็นสองนะ
- ตอนนั้นเป็นแบบนี้... เหมือนกันรีเปล่าละ ครูตัดออกก็ได้เท่าสิ เอามาใส่ไว้แบบนี้... เหมือนเดิมไหม

### ตอนที่ 2

- เท่า
- ไม่เท่า
- เท่า
- ไม่เท่านะ... อู๊... นี่อันนี้กว้างกว่า
- เท่า เพราะว่า ครูเอาไว้อย่างนี้ นี่ ๆ ย้ายไปยังจี้ แล้วยังงี้ก็เท่า
- แต่อันนี้มันไม่ได้ย้ายนะ มันก็เปลี่ยนแบบนั้น
- มันเท่ากันไหมละ ก็มีเท่าเดิมละสิ อันนี้ อันนี้ ทำยังไง... ก็เอาคืนมาก็เป็นแบบเท่า ๆ ...แบบนี้เห็นรีเปล่า
- คิดก่อน ๆ เอ... เท่า ๆ

### ตอนที่ 3

#### การอนุรักษ์มวลสาร

#### ตอนที่ 1

- เท่านะ... ตอนนั้นมันเท่า
- แต่มันไม่เท่า... เพราะอันนี้มันมีเยอะกว่า นี่ก็เยอะมันยาว ๆ ด้วย
- ก็ตอนแรกคุณครูให้มันกลมเหมือนกัน 3 อันใจ... ตอนนั้น... แล้วเราก็กินแบบนี้... แบบนี้ นี่ ๆ
- ใช่ ๆ แต่ก่อนเท่ากันนะ

#### ตอนที่ 2

- เอา 4 อันนี้ปั้น ได้เท่ากันเลยนะ
- แต่มันมีเยอะกว่า... น้อย ไม่เท่าหรอก

- ก็คุณครูแบ่งแล้ว ตอนแรก ๆ แล้วนี่ก็ทำงานยาว นี่เรออิน เอารวมกันนี่... นี่
- นั่นแหละมันก็ได้เยอะกว่า
- ถ้าปั้นรวมกันก็เหมือนตอนนั้นไง
- เอ โข่ ๆ ก็เท่ากับอันนี้... ทำกลม ๆ

### การอนุรักษ์ปริมาณของของเหลว

#### ตอนที่ 1

- ได้ว่ามันเท่ากันนะ
- ไม่เท่าแน่ ๆ
- ตอนแรกทำเป็นขวดกลม ๆ แล้วเรามาทำขวดเล็ก ๆ อย่างนี้... อย่างนี้ก็เท่าสิ
- ก็มันอ้วนเยอะกว่า
- ก็มันอยู่ในนี้เท่ากันตอนแต่ก่อนโข่ไหม้ละ เขาแบ่งใส่นี้ ก็ยังเท่าสิ
- เข้าใจ... เข้าใจแล้ว อันนี้กับอันนี้ใส่ที่มันก็เท่าสินะ

#### ตอนที่ 2

- น้ำในนี้เยอะกว่า
- เท่ากันนะ มันต้องเท่ากัน
- อันนี้ก็มันอ้วนเยอะกว่า ใส่น้ำก็เยอะกว่าสิ
- แต่ 2 ขวดนี้มันเท่ากันนะ ตอนที่ยังไม่ได้เท
- แต่ว่าอันนี้มันเตี้ยกว่า
- ก็มันใส่ได้กว้างกว่า... น้ำก็เท่าสิ... เทใส่ในนี้ก็เท่ากันโข่ไหม้
- เออ... โข่ ๆ

การอนุรักษ์พื้นที่

ตอนที่ 1

- เท่านั้น
- ไม่เท่าหรือ...มันตัดแล้วใช่ไหม มันจะเท่าได้ยังไงละ
- เท่าสิ
- ไม่เท่า เพราะครุตัดออกแล้ว พวกนี้มันจะต้องน้อยกว่า
- เอาก็ถ้าเราเอามาประกอบกันละ... ก็เท่าสิ... ฝั่งไหน... ตอนนั้นมันเป็นแบบนี้แล้วครุก็เอาตัดออก... ยังไงก็เท่าสิ

ตอนที่ 2

- บ้านนี้มันที่ดินเยอะ... อันนี้เหลือน้อยนะ
- มันเท่า ๆ เพราะบ้านก็เท่า... อันนี้ก็มี 4 อัน อันนี้ก็มี 4 อัน ก็เท่าสิ... มันมีสี่เหลี่ยมเท่า ๆ ด้วย
- แต่อันนี้ครุย้ายบ้าน... ก็ไม่เท่า
- แต่มันเท่าไหมละ... ย้ายใส่แบบนี้... มันก็ต้องเท่าอยู่ดี... มันมีเท่าผืนนา
- ใช่... ถ้าย้ายกลับก็ต้องเท่าอีก

ตอนที่ 4

การอนุรักษ์มวลสาร

ตอนที่ 1

- เท่า... อันนี้กับอันนี้มันเท่ากัน
- ไม่เท่า... ไม่เท่า
- เท่าเพราะมันเยอะเท่ากัน
- มันยาว ๆ ก็ไม่เท่าสิ
- ก็เอาใส่กัน ขึ้นเป็นกลม ๆ ที่ครุเอาให้ตอนนั้นมันเท่ากัน 3 อัน มันก็จะเป็นแบบนี้... ถ้าเราขึ้น
- ให้เค้าขึ้นดูนะ... เป็นกลม ๆ ก็จะทำเอง... ฝั่ง



ตอนที่ 2

- เท่าไหม
- เค้าว่าก็ไม่เท่า มันมีเยอะนะ มันยาว ๆ ด้วย
- แต่ตอนนั้นมันเท่า ๆ กัน 2 อันอยู่ แล้วครูก็ดึงออก เอาให้มันได้คนละแบบนี้
- จะเท่าได้อย่างไร
- ก็ถ้ามันสั้นนี้เป็นกลม ๆ มันก็ต้องเท่า ๆ แน่ ๆ --- ดูสิ... ดูสิ
- เค้าก็ปั้นเท่ากันได้

การอนุรักษ์ปริมาณของของเหลวตอนที่ 1

- เตยว่าเท่านะ
- เค้าก็ว่าเท่า ไข่... มันเท่า ฝึเท่าอันนี้นะเตย
- ไข่... มันเหมือนกันแต่แรกแล้ว เทใส่อันเล็กลงก็ยิ่งเท่า เทคืนก็เท่านะ... นะ

ตอนที่ 2

- อันนี้มันมีน้ำเยอะเท่ากันนะ
- ไม่เท่า ๆ
- ถ้าเราทำแบบนี้เราก็จะทำได้เท่าอีก... แบบนี้เลยใจ
- ไม่เท่า ก็อันนี้มันมีเยอะกว่า... มีตั้งเยอะ
- ก็มันอยู่ในขวดนี้ เค้าใส่แบบเป็นถ้วยก็เท่ากัน... ทำแบบนี้... ทำแบบนี้ เท่าไหมล่ะ
- เท่า ๆ

การอนุรักษ์พื้นที่ตอนที่ 1

- สองอันนี้รวมกันเยอะกว่านะ
- มันเท่านะ... เท่ากับอันนี้ดูดี ๆ สิ ตอนนั้นมันเป็นแบบนี้ .. อันนี้แบบนี้

- แล้วอันนี้ก็ถูกตัดออกไป ก็เส็กลงนะ
- ไม่... ก็เราเอามาใส่กันนะสิ... ทำเหมือนเดิม
- มันก็รวมได้เยอะกว่า อันนี้มีอันเดียว
- ทำไม... ก็เยอะเท่า ๆ ... มันเท่ากันอยู่แล้วนะ ต่อกันก็ต้องเท่า
- ก็ใช่ ๆ เรารวมกันจะกลายเป็นอันใหญ่แบบนี้

### ตอนที่ 2

- เคี้ยวที่เหลือที่กินไม่เท่า
- แต่เคี้ยวเท่า
- ไม่เท่าหรอก
- ก็อันนี้มันเป็นบ้าน... อันนี้ก็ เป็นบ้าน บ้านหลังนี้อยู่... อันนี้ก็หักออกไป อันนี้ก็ย้ายมา มันก็เท่า
- เท่าได้ไง ี่ ๆ อันนี้กว้าง ๆ อันนี้แคบ ๆ กว่า
- ก็ดูสิ... ทำไมมันถึงเท่า... ี่ทำแบบนี้ถึงเท่า ทำยาว ๆ ก็เท่าเหมือนกัน แหม... ก็มันเหลือที่กินเยอะเท่ากัน อะไร ๆ มันก็เท่ากันนะ สับดูสิ
- ถ้าย้ายกลับไป เอ๊ะมันก็คงจะเท่า เท่า ๆ มันเหลืออยู่ตรงนี้ด้วย

### คู่ที่ 5

#### การอนุรักษ์มวลสาร

### ตอนที่ 1

- เท่า
- ไม่เท่า
- เท่าสิ... ถ้าทำเป็นวงกลมก็เท่า... แต่ถ้าทำแบบนี้มันจะยาว ๆ ออก
- อ้อ... ต้องเอามารวมกัน... เท่านะ อันนี้เป็นยาว ๆ ต้องทำแบบเดิม
- ใช่ มันก็เหลือเท่าใช่ไหมละ

ตอนที่ 2

- เท่า มันเยอะเท่ากัน
- ไม่เท่า... ที่มันเล็กกว่า
- เท่าแน่ ๆ
- ไม่เท่า... ไม่เชื่อ
- ก็นายไม่เห็นรี เมื่อก็ครูเอาดินน้ำมันมา 2 ก้อน ก้อนนั้นครูก็แบ่งให้พวกเราไว้ แล้วเราก็ปั้นได้คนละ 2 ก้อน
- มันจะเท่าได้รี ก็อันนี้ทั้งหมดมันเยอะ ๆ
- ทำดู ๆ นายปั้นเอาไว้ ทำเป็นกลม ๆ ... มันก็เป็นกลม ๆ เหมือนก่อน ๆ
- เท่า ๆ เพราะว่ามันผล่อมกันจึงเท่า... ปั้นเป็นกลม ๆ

การอนุรักษ์ปริมาณของของเหลวตอนที่ 1

- ขวดนี้มันเยอะกว่า อันนี้มันเล็กนะ
- แต่มันเอาใส่กัน 2 อันก็เท่ากันนี่
- มันมีเยอะกว่าอันนี้
- น้ำในขวด 2 ขวดเทใส่ก็เท่ากับอันใหญ่ลิ ก็ตอนแรกมันเท่าอยู่ ตอนที่ยังไม่เทออกใจ... เทใส่ลิ
- เทคืนดูใหม่ ครูบอกว่าให้เทได้... เท่าแล้ว ๆ
- พอรวมกันแล้วก็เท่ากันใช่ไหมละ
- เท่าอยู่แล้ว

ตอนที่ 2

- ก็มันอยู่ในขวดนี้ เทน้ำใส่ก็เท่า
- ถ้วยมันใหญ่ ๆ มันก็ใส่ได้เยอะ ๆ ลิ

- แต่น้ำในขวดก็สูงกว่า มันเทลงแบบนี้ก็ได้น้ำเตี้ยลงเหมือนเดิม
- เราก็เอาน้ำในถ้วยเทใส่ขวดดูสิ... พิสูจน์ ๆ
- ไป ใส่คืนดูก็ได้... จะเท่าไหม
- เท่านั้น... ไข่มันก็เยอะ ๆ ถ้าครูเทนี้ไปด้วยก็เยอะเท่า ๆ กัน

### การอนุรักษ์พื้นที่

#### ตอนที่ 1

- ขำว่าไม่เท่านะ
- แต่ขำว่ามันเท่านะ
- ก็ดูสิ... ทำไมจะไม่รู้ นี่ก็ต้องเยอะกว่า
- ก็มัน... มันเท่า แล้วเอามาแบ่งดู มันก็ต้องเหลือเท่ากัน
- ไม่ใช่ ๆ นี่แบบนี้กับแบบนี้ก็ได้เยอะ
- กระจายมันเท่ากัน แล้วก็แบ่งออกถ้ามารวมกันก็เท่า
- ไม่เท่า อันนี้มันเป็นสี่เหลี่ยมต่อแบบนี้ แต่อันนี้ได้เยอะกว่า
- ก็กระจายมันเหมือนกัน... ตอนที่ยังเท่า แล้วตัดออกก็เท่า
- นายต่อดูสิ... ทำยังไงก็เป็นอันเดิม
- ทำดูก็ได้... มันต้องมีเบื้องหลัง... นี่ยังงี้ก็เท่า เดิม ต้องทำรวมยังงี้... สิ่งเท่า

#### ตอนที่ 2

- ไม่เท่านะ
- เท่า... ดูนะ
- บอกว่าไม่เท่า... ก็ไม่เท่าสิ บ้านนี้ต่อแบบนี้แล้วอันกว่า บ้านนี้มันไม่ได้เปลี่ยนก็มีเหลือน้อยกว่า
- เท่าสิ ก็อันนี้มันมีที่ดินอยู่ี่ อันนี้ก็มีอยู่ตรงนี้ มันแทนกัน มันก็กว้างเท่ากัน
- เออ... ถ้าอันนี้มันเอาชิ้นก็เท่านั้น ที่ดินมันเท่า ที่กว้างมันก็เยอะเท่า
- ใช่... ที่ดินก็เหลือเท่า ๆ

### ประวัติผู้เขียน

นางสาวกาญจนา ผ่านลำแดง เกิดเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม พ.ศ. 2503 จบการศึกษาจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม วิชาเอกภาษาอังกฤษ เมื่อ พ.ศ. 2525 และเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทสาขาจิตวิทยาการศึกษา เมื่อปีการศึกษา 2526



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย