

บรรณานุกรม

หนังสือไทย

ชัยพร วิชชาวุธ. การวิจัยเชิงจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร : บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2522.

อุ้มพร ยงกิตติกุล. การวัดทางจิตวิทยา : เบื้องต้น. ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

อุษาดี เจริญฉลาด. การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์รุ่งวัฒนา, 2521.

นิภา ศรีไพโรจน์. สถิติประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม, 2524.

ประคอง กระณสุด. สถิติค่าสัตรีประยุกต์สำหรับครู. กรุงเทพมหานคร : บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2520.

พรรณี อุทัย. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : บริษัทวรรณวิถีดการพิมพ์ จำกัด, 2522.

ไพบุลย์ เทวรักษ์ "จิตกับเวลา" วารสารอาจารย์จิตวิทยา 1 (มีนาคม-มิถุนายน 2523) : 36-37.

รัชนี คบคงสันติ "พัฒนาการของมโนภาพในการอนุรักษ์จำนวนในเด็กวัยก่อนเข้าเรียน" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.

วิชากร, กรม. "หลักสูตรประถมศึกษา 2521" กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการ 2520.

____. "หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น" กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการ 2525.

____. "หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย" กรุงเทพมหานคร : กรมวิชาการ 2525.

อนันต์ จันทร์ทวี และคนอื่น ๆ. เอกสารการประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์. สาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2524.

แอน อนาคตาซี. การตรวจสอบเชิงจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร . บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2519.

Books

Boker, Suson. Answer book of science. London : Hamlyn, Inc. 1975.

Brainerd, Charles J. Piaget's theory of Intelligence. Engle Wood Cliffs, New Jersey 07632 : Prentice-Hall Inc., 1978.

Cowan, Philip A. Piaget with feeling. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1978.

Elkind, David and Weiner, Irving B. Development of the Child. New York : John Wiley & Sons Inc., 1978.

Flavell, J.H. The Development Psychology of Jean Piaget. New Jersey : Van Nostrand Company Inc., 1963.

Ginsburg, Herbert and Opper, Sylvia. Piaget's theory of Intellectual Development and Introduction. New Jersey : Prentice Hall, Inc. Englewood, 1969.

Henry, Maier W. Three Theories of Child Development. (Revised Ed.) New York : Horper and Raw Publishers, 1969.

Janet, Moursand P. Learning and the Learner. Belmont California: Woodworth Publishing Company Inc., 1976.

Piaget, J. The Child's Conception of Time, Translated by A. J. Pomerans. New York : An Intext Publisher, 1969.

_____. The Child's Conception of Movement and Speed, Translated by G.E.T. Holloway and M.J. Mackenzic. New York : An Intext Publisher, 1970.

Piaget, Jean and Barbel Inhelder. Mental Imagery in the Child. London : Routledge and Kegan Paul, 1971.

Sund, Robert B. Piaget for Educators. Columbus Ohio : Charles E. Merrill Publishing Company, 1976.

Weiner, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. 2d ed. New York : McGraw-Hill Book Co., 1971.

Articles

Berndt, Thomas J. and Wood, David J. "The Development of Time Concepts Through Conflict Based on a Primitive Duration Capacity." Child Development. 45(1974) : 825-828.

Elkind, David. "Quantity Conception in Junior and Senior High School Student." Child Development. 32 (September 1961) : 551-560.

Levin, Iris. "The Development of Time Concepts in Young Children : Reasoning about Duration." Child Development. 48 (1977) : 435-444.

_____. Israeli, Etziona and Darom Epharaim. "The Development of Time Concepts in Young Children : The Relations between Duration and Succession." Child Development. 49 (1978) : 755-764.

_____. "Interference of Time-Related and Unrelated Cues with Duration Comparisons of Young Children : Analysis of Piaget's formulation of the Relation of Time and Speed." Child Development. 50(1979) : 469-477.

Levin, Iris. Gilat, Izhak and Zilniker Tamar. "The Role of Cue Saliency in the Development of Time Concepts : Duration Comparisons in Young Children." Development Psychology. V.16 N.6(1980) : 661-671.

Strauss, Sidney and Ilan, Joseph. "Length Conservation and Speed Concepts : Organization Disequilibrium Training Between Concepts." Journal of Educational Psychology. V.67 N.4 (1975) : 470-477.

Siegler, Robert S. and Richards, Dean D. "Development of Time, Speed and Distance Concepts." Development Psychology. 15(1979) : 288-298.

Schmid, Jeannie. "The Understanding of Relative Speeds, Distances and Durations of Movement." Development Psychology. V.17 N.4 (1981) : 490-493.

ภาคผนวก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คะแนนเฉลี่ย (Mean)

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad \bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

$$\bar{X} = \text{คะแนนเฉลี่ย}$$

$$\Sigma X = \text{ผลรวมของคะแนน}$$

$$N = \text{จำนวนคนทั้งหมด}$$

2. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division)

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

$$\text{S.D.} = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$

$$\Sigma X^2 = \text{ผลรวมของกำลังสองของคะแนน}$$

$$\Sigma X = \text{ผลรวมของคะแนน}$$

$$N = \text{จำนวนคนทั้งหมด}$$

3. ค่าสัมพัทธ์จากผลคูณของคะแนนแบบเพียร์สัน (Person's Product-moment Correlation coefficient)

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad r_{xy} = \frac{N \Sigma X_i Y_i - (\Sigma X_i) (\Sigma Y_i)}{\sqrt{[N \Sigma X_i^2 - (\Sigma X_i)^2] [N \Sigma Y_i^2 - (\Sigma Y_i)^2]}}$$

$$r_{xy} = \text{ค่าสัมพัทธ์แบบเพียร์สัน}$$

$$\Sigma X_i Y_i = \text{ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนมโนทัศน์แต่ละคู่}$$

$$\Sigma X_i, \quad \Sigma Y_i = \text{ผลรวมของคะแนนแต่ละมโนทัศน์}$$

$$\Sigma X_i^2, \quad \Sigma Y_i^2 = \text{ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละมโนทัศน์}$$

$$N = \text{จำนวนคนทั้งหมดที่ตอบปัญหาแต่ละมโนทัศน์}$$

4. การวิเคราะห์ความแปรปรวน 3 ทางแบบวัดซ้ำ (Three-factor Experiment with repeated Measure (case II))

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad MS = \frac{SS}{df}$$

$$F = \frac{MS_{\text{treat}}}{MS_{\text{error}}}$$

MS = ส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squares)

SS = ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
(Sum of Squares)

df = degree of freedom

F = อัตราส่วนความแปรปรวน

A = เพศ

B = ระดับการศึกษา

C = ประเภทโน้ตค้น

P = จำนวนเพศ

q = จำนวนระดับการศึกษา

r = จำนวนประเภทโน้ตค้น

n = จำนวนคนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

G^2 = (ผลรวมของคะแนนทุกกลุ่มตัวอย่างและทุกประเภท
โน้ตค้น)²

ΣX^2 = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนทั้งหมด

ΣP_m^2 = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนที่ติดแต่ละคนได้
ทุกมโน้ตค้น

แหล่งความแปรปรวน	SS	df
<u>Between Subjects</u>	<u>(10)-(1)</u>	npq-1
A (เพศชาย-เพศหญิง)	(3)-(1)	p-1
B (ระดับการศึกษา)	(4)-(1)	q-1
AB	(6)-(3)-(4)+(1)	(p-1)(q-1)
Subj. W. groups (error (between))	(10)-(6)	pq (n-1)
<u>Within Subjects</u>	<u>(2)-(10)</u>	npq (r-1)
C (ประเภทหนังสือ)	(5)-(1)	r-1
AC	(7)-(3)-(5)+(1)	(p-1) (r-1)
BC	(8)-(4)-(5)+(1)	(q-1) (r-1)
ABC	(9)-(6)-(7)-(8)+(3)+(4)+(5)-(1)	(p-1) (q-1) (r-1)
Cx subj. W. groups (error (within))	(2)-(9)-(10)+(6)	pq (n-1) (r-1)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการคำนวณคือ

$$\begin{aligned}
 (1) &= G^2/npqr \\
 (2) &= \Sigma x^2 \\
 (3) &= \Sigma A_i^2/nqr \\
 (4) &= \Sigma B_j^2/npr \\
 (5) &= \Sigma C_k^2/npq \\
 (6) &= \Sigma (A_i B_j)^2/nr \\
 (7) &= \Sigma (A_i C_k)^2/nq \\
 (8) &= \Sigma (B_j C_k)^2/np
 \end{aligned}$$

$$(9) = (A_i B_j C_k)^2 / n$$

$$(10) = P_m^2 / r$$

5. การวิเคราะห์ผลการทดลองของปฏิสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์แต่ละคู่ (Test of Simple main effects)

$$F = \frac{(A_1 B_j - A_2 B_j)^2}{2nr \text{ MS}_{\text{error}} \text{ (between)}}$$

$$F = \frac{(B_1 C_k - B_2 C_k)^2 \cdot (r)}{2np (\text{MS}_{\text{error}} \text{ (between)} + (r-1) \text{ MS}_{\text{error}} \text{ (within)})}$$

$$F = \frac{(B_j C_1 - B_j C_2)^2}{2np (\text{MS}_{\text{error}} \text{ (within)})}$$

ประวัติผู้เขียน

นางสาวชนิษฐา อังศ์ธรรมรัตน์ เกิดวันศุกร์ที่ 28 ตุลาคม 2498 ที่อำเภอ
อุ้มแล่ง จังหวัดนครสวรรค์ ได้รับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (ศึกษาศาสตร์) จาก
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ใน พ.ศ. 2520 เข้ารับราชการเป็นอาจารย์ 1 ระดับ 3
วันที่ 31 มกราคม 2521 ที่โรงเรียนวัดอรุณอัมรินทร์ราชวาล์ ปัจจุบันรับราชการเป็น
อาจารย์ 1 ระดับ 4 ที่โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม

