

บรรณานุกรม



ภาษาไทย

กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. "อุปกรณ์การสอน." โครงการพัฒนาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2505 : 1-4

กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการจัดคอนุบาลศึกษา. กรุงเทพมหานคร . ครุสภา 2509 58-60

จรูญ วงศ์สายัณห์. "คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา." วารสารประชาศึกษา 1 (สิงหาคม 2511) : 4

ชวาล แพรรค์กุล. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพมหานคร . โรงพิมพ์อักษรบริการ, 2507

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. "ศูนย์การเรียน . แนวทางใหม่สำหรับการปฏิรูประบบห้องเรียน." วารสารครุศาสตร์ 3 (ตุลาคม 2516- มกราคม 2517) : 55.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว เนตรประเสริฐ และสุภา สิ้นสกุล. "ระบบสื่อการสอน." เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการระบบการสอนแผนจุฬา และระบบการสอนแบบศูนย์การเรียน. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. "ศูนย์การเรียนชุมชน" วารสารครุศาสตร์ 5 (ตุลาคม 2518) : 55-58

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. "ศูนย์การเรียน . แนวโน้มการวัดการศึกษา เพื่อมวลชนในอนาคต." วารสารศรีนครินทรวิโรฒ 10, 5 (ธันวาคม 2517) : 4

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. "แนวคิดในการผลิตชุดการสอน" เอกสารทางวิชาการนุกรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์,

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล.

แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์, 2519

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. "แนวคิดการวัดระบบพัฒนาการหลักสูตรและห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน." วารสารครุศาสตร์ 4 (พฤศจิกายน-ธันวาคม 2517) : 29-30

ชาญชัย อินทรสุวานนท์. "การสร้างชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน วิชา "ศิลปะ" ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2519

ประคอง กรรณสุต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ มหานคร . ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2517

ปรัชญา ใจสะอาด. "การสร้างชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน วิชา "ภูมิศาสตร์" ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2519

เป็รื่อง กุมุท. ดูทางในการนำเทคโนโลยีมาช่วยปรับปรุงคุณภาพของการศึกษาในระดับประถมศึกษา. พระนคร . โรงพิมพ์คุรุสภา, 2516

บัณฑิต ชื่นพัฒน์พงศ์. "การศึกษาดการสอนวิธีสร้างความคิดรวบยอดด้วยสื่อการสอนหลายชนิด (Multi-Media). ปริญญาโทการศึกษา มหามหาบัณฑิตวิทยาลัย การศึกษาประสานมิตร, 2515.

พวงรัตน์ วิเวกานนท์. "ประสบการณ์ของเด็กก่อนเข้าโรงเรียน" วารสาร ประชาศึกษา 24 (สิงหาคม 2515) : 13-14

เรื่องวิทย์ นนทะตา. "การสร้างชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน วิชาภาษาอังกฤษ 3 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย

- ลัดดา นีละมะณี. นวัตกรรมทางการศึกษา ศูนย์การเรียนรู้ระดับเด็กก่อนวัยเรียน
(กรุงเทพมหานคร . โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด กรมประชา
สงเคราะห์, 2520)
- วารีย์ ภัทรกุล. "การสร้างชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้วิชา"
การศึกษา 24.2 : การผลิตและการใช้อุปกรณ์การสอนในชั้นมัธยมศึกษา"
ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง." วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2519
- วนิดา นิมิเสมอ. "การสอนชีววิทยาแก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ในห้องเรียนแบบ
ศูนย์การเรียนรู้." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517
- ลำภา วรางกูร. "การบริหารและนิเทศงานโสตทัศนศึกษา." เอกสารประกอบการ
บรรยาย, แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2518
- สุนันท์ ปัทมาคม. "ชุดการสอน" นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา, รายงาน
การสัมมนาทางวิชาการนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษา, แผนกวิชา
โสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518
- สุนันท์ ปัทมาคม. "Principle of Media Dosed Individualized Instruction."
เอกสารประกอบคำบรรยาย, (แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.
- สุภา สิ้นสกุล. "การสร้างชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชา
ประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519

สุคใจ เห่งาไพโร. "การสร้างชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้วิชา
"หัตถศึกษา" ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ
มหาวิทยาลัย, 2519

โสตทัศนศึกษา, แผนก, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, เอกสารทางวิชาการ
เทคโนโลยีทางการศึกษา, 2517

สุโท เจริญสุข. จิตวิทยาการศึกษา (พระนคร. โรงพิมพ์อักษรบริการ, 2515) : 36

อิทธิพร ศรียมก. "การสร้างชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้วิชาสุขศึกษาเรื่อง "การศึกษา"
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศน
ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2519

ภาษาอังกฤษ

Brick Michael E., WLearning Center : The key to Personalized
Instruction, Audio-Visual Instruction, Vol.12 (October, 1967)

Beggs, David W., and Buffie, Edward G. Independent Study : Bold
New Venture. London : Indiana University Press, 1965.

Erickson, Carton W.H, Fundamental of Teaching with Audis-Visual
Technilogy. London : The Macmillan Company, Collier-
Macmillan Limited, 1970

Erickson, Carton W.H. Administrating Instruction Media Programmes
New York : The Macmillon Company, 1971.

Erickson, Carton W.H., and Curt, David H. Fundamental of Teaching
with Audio-Visual Technology. ๓d. ed New York : The
Macmillan Company, 1972

- Fenton, Edwin. The New Social Studies, New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc. 1967.
- Flournoy, Lovelia Pauline "Individual Instruction Mathematic for First Grade Children," Dissertation Abstracts. Vol 34, No 9 1974
- Garrett, Henry E. Terting for Teachers. (New York : American Book, Inc., 1959)
- Guildford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. New York : McGraw - Hill Book Company, Inc, 1950
- Glatthorn Allen A., "The Small Group Instruction, Encyclopedia of Education, (ed, Lee C. Deighton, VIII, 1971)
- Gerlach Vernon S. and Donald P. Ely, Teaching and Media : A Systemmatic Approach (New Jerrey : Englewood Cleffs, Prentice - Hall, Inc, 1971
- Hammock, Robert C. and Owing, Ralph S. Surpervising Instruction in Secondary School. New York : McGraw-Hill Book Company, Inc., 1955
- Herbert, Kohl R. The Open Classroom. London : Redwood Press Ltd. 1969.
- Langstaff, Ann Louis. "Development and Evatuation of an. Iuto-Instructional Media Dackage for Teacher Education." Dissertation Abstrack International, Vol.33, No.4., April 1973.

- Mecks, Elija Brace. "Learning Package Versus Conventional Method of Instruction." Dissertation Abstract, Vol.32 No.8., 1972.
- Medonald, Ellen Jean Baird. "The Development and Evaluation of a Set of Multi-Media Self Instructional Learning Activity Package for Use in Remedial English at an Urban Community College." "Dissertation Abstracts, Vol. 34, No.4 1973.
- Michaelis, John U., and Damas, Enoch. The Student Teacher in the Elementary School. 2d. ed. New Jersey : Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc., 1960.
- Moore, Arnold J. An Approach to Flexibility, Change and Innovation in Elementary and Secondary Organization. 2d. ed. New Jersey : Holt, Rinchart and Winston, Inc., 1971.
- Rigby Dovothy Suc, "The Effectiveness of Learning Activity Package Instruction Versus The Teacher-Dirccted Method of Teaching Intermediate College Typeruriting." "Dissertation Abstracts International, Vol.35. No.2., August 1974.
- Stepherson, J.M., and Evans, E.D. Development and Classroom Learning; An Introductory Psychology. New York : Holt Rinchart and Winston, Inc., 1973
- Whittier, Robert Henry. "Relationship of Learning Certer Expericree to Chang in Atitude and Achievement to Girls and Boys." Dissertation Abstracts, Vol, 34. No.1.,1973
- Wittch, Walter Arnd, and Schuller, Charles Francis. Audio-Visual Material : Their Nature and Use. New York : Harper Rors



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์หาอำนาจจำแนก และความยากง่ายของข้อทดสอบ

สูตร

$$Vi = \frac{R_h - R_L}{N_h}$$

$$Di = \frac{R_h + R_L}{N_h + N_L}$$

เมื่อ Vi = คำนวณความเชื่อถือได้ (Validity Index)
หรืออำนาจจำแนกนักเรียนเก่งหรือไม่เก่งออก
จากกัน จะมีค่า 0 (แยกได้น้อยที่สุด) ถึง 1
(แยกได้มากที่สุด)

Di = คำนวณความยากง่าย (Difficulty Index)
จะมีค่าตั้งแต่ 0 (ยากที่สุด) ถึง 1 (ง่ายที่สุด)

R_h = จำนวนนักเรียนที่ตอบคำถามถูกในกลุ่มได้คะแนนสูง

R_L = จำนวนนักเรียนที่ตอบคำถามถูกในกลุ่มได้คะแนนต่ำ

N_h = จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มได้คะแนนสูงคิดเป็น
50% ของจำนวนผู้ตอบทั้งหมด

N_L = จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มได้คะแนนต่ำคิดเป็น
50% ของจำนวนผู้ตอบทั้งหมด

ที่ 6 ตำราวิชาคำนวณ และ ตำนานเลขประจำตัว ของ ร้อยเอก หลวง

รัตนประสิทธิ์ 1 เรื่อง การหาค่ารวมตามวิธีของนักคณิตศาสตร์

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
10	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	29	30	30	30	29	29	29	29	29	29	29
22	27	25	24	24	24	25	22	22	23	25	22	23	20	23	24	20	20	12	12	17	18	13	13	13
52	57	53	54	54	54	54	52	52	53	53	52	53	50	52	54	50	50	46	46	46	47	42	42	42
8	3	7	6	6	6	7	8	8	7	7	8	7	10	6	6	10	10	12	12	12	11	16	16	16
.86	.95	.88	.90	.90	.90	.90	.86	.86	.88	.88	.86	.88	.85	.86	.90	.85	.83	.76	.76	.46	.78	.70	.70	.70
.27	.10	.23	.20	.20	.20	.23	.26	.26	.23	.23	.26	.23	.33	.20	.20	.33	.33	.40	.40	.40	.37	.53	.53	.53

จากตารางข้างบนนี้เห็นว่า ร้อยเอก หลวงรัตนประสิทธิ์ มีตำราวิชาคำนวณ ห้าเล่ม 18 หน้า
 , 4, 5, 6, 15, 17 ถ้าให้หาค่ารวมตามวิธีของนักคณิตศาสตร์ที่กล่าวไป ตารางนี้จะมีค่ามากกว่านี้

ตารางที่ 7

ค่าอำนาจจำแนกและความยากง่ายของข้อสอบ
ชุดการสอบที่ 2 เรื่องการเพิ่มขึ้นของสิ่งของ

ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R_h	30	30	30	29	30	29	30	28	27	28	25	26
R_L	14	12	19	48	21	18	20	18	19	15	18	12
$R_h + R_L$	44	42	49	47	51	47	50	47	46	43	33	48
$R_h - R_L$	16	18	11	11	11	11	10	11	12	13	17	14
D_i	.73	.70	.81	.78	.85	.78	.83	.78	.76	.71	.55	.80
V_i	.53	.60	.36	.36	.36	.36	.33	.36	.40	.43	.56	.46

จากตารางนี้จะเห็นว่า ข้อทดสอบส่วนมากอยู่ในระดับปานกลาง มีอำนาจจำแนกพอควร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๘ ค่าอำนาจจำแนกและความยากง่ายของข้อทดสอบ
 ชุดการสอบที่ 3 เรื่องการเพิ่มขึ้นของภาพ

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
R_{T_i}	29	30	30	30	30	30	30	30	30	29	30
R_{L_i}	25	24	24	18	24	23	21	15	17	13	9
$R_{T_i} + R_{L_i}$	55	54	54	48	54	53	51	45	47	42	39
$R_{T_i} - R_{L_i}$	5	6	6	12	6	17	9	15	13	16	21
Di	.91	.90	.90	.81	.90	.88	.85	.75	.78	.70	.65
V_i	16	.2	.2	.4	.2	.56	.3	.5	.43	.53	.7

จากตารางนี้จะเห็นว่า ข้อสอบส่วนมากง่าย มีอำนาจจำแนกพอควร ยกเว้นข้อ

2, 3, 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 ค่าอำนาจจำแนกและความยากง่ายของข้อทดสอบ
 ชุดการสอบที่ 4 เรื่องสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายบวก

ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R_h	30	30	30	30	29	29	30	28	29	28	26	29	28	25	27
R_L	27	27	22	22	22	21	19	22	14	18	17	17	18	11	7
$R_h + R_L$	57	57	52	52	51	50	49	50	43	46	43	46	46	36	34
$R_h - R_L$	3	3	8	8	7	8	21	6	15	10	9	12	10	14	20
Di	.95	.95	.86	.86	.85	.83	.81	.83	.71	.76	.71	.76	.76	.6	.56
V1	.1	.1	.26	.26	.23	.26	.7	.2	.5	.33	.3	.4	.33	.46	.66

จากตารางนี้จะเห็นว่า ข้อสอบมีความง่ายตามลำดับคือ ข้อที่ ๑ จะง่ายส่วนข้อท้ายจะยาก
 มีอำนาจจำแนกพอควร ยกเว้นข้อ 1,2,8

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ไรซ์คูธร คุเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)

$$r_H = \frac{\sigma^2_t - M(n - M)}{\sigma^2_t(n - 1)}$$

r_H = สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

x = คะแนนของแบบทดสอบ

n = จำนวนข้อสอบ

M = ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบ

σ^2_t = ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

$$= \frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N - 1)}$$

N = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

x_1 = คะแนนของข้อสอบชุดการสอบที่ 1

x_2 = คะแนนของข้อสอบชุดการสอบที่ 2

x_3 = คะแนนของข้อสอบชุดการสอบที่ 3

x_4 = คะแนนของข้อสอบชุดการสอบที่ 4

ผลการคำนวณหาความเชื่อมั่นของข้อสอบ ของชุดการสอบที่ 1, 2, 3, 4,

ชุดการสอบที่ 1 x_1

$$\begin{aligned}
 \sigma_t^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{60 \times 25743 - (1218)^2}{60(60-1)} \\
 &= \frac{1556580 - 1483524}{60 \times 59} \\
 &= \frac{73056}{3504} = 20.8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_H &= \frac{n \sigma_t^2 - M(n-M)}{\sigma_t^2(n-1)} \\
 &= \frac{24 \times 20.8 - 20.3(24-20.3)}{20.6 \times (24-1)} \\
 &= \frac{499.2 - 75.11}{473.6} \\
 &= \frac{424.09}{473.6} = .89
 \end{aligned}$$

ศูนย์วิจัยสุขภาพ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดการสอบที่ 2 x_2 s^2_t

$$= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

$$= \frac{60 \times 5566 - (540)^2}{60(60 - 1)}$$

$$= \frac{333960 - 301401}{60 \times 59}$$

$$= \frac{32559}{3540}$$

$$= 9.20$$

$$r_H = \frac{n s^2_t - M (n - M)}{s^2_t (n - 1)}$$

$$= \frac{12 \times 9.20 - 9.1 (12 - 9.1)}{9.20 (12 - 1)}$$

$$= \frac{110.4 - 26.30}{101.20}$$

$$= \frac{84.01}{101.20} = .83$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดการสอนที่ 3

 \bar{x}_3

$$\begin{aligned} \sigma^2_t &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{60 \times 5111 - (524)^2}{60(60-1)} \\ &= \frac{306660 - 274576}{3540} \\ &= \frac{32084}{3540} = 9.0 \end{aligned}$$

 r_H

$$\begin{aligned} &= \frac{n\sigma^2_t - M(n-M)}{\sigma^2_t - (n-1)} \\ &= \frac{11 \times 9.0 - 8.7(11-8.7)}{9 \times 10} \\ &= \frac{99 - 20.01}{90} \\ &= \frac{78.99}{90} = .87 \end{aligned}$$

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดการสอนที่ 4 x_4

$$\sigma_t^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

$$= \frac{60 \times 8720 - (698)^2}{60(60-1)}$$

$$= \frac{523200 - 487204}{60 \times 59}$$

$$= \frac{35996}{3540} = 10.1$$

$$r_H = \frac{n \sigma_t^2 - M(n-M)}{\sigma_t^2(n-1)}$$

$$= \frac{15 \times 10.1 - 11.6(15-11.6)}{10.1(15-1)}$$

$$= \frac{151.5 - 11.6 \times 3.4}{141.4}$$

$$= \frac{151.5 - 39.44}{141.4}$$

$$= \frac{112.06}{141.6} = .79$$

ศูนย์วิจัยฯ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบในการ
กำหนดค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน
(Kuder Richardson)

คนที่	x_1	x_2	x_3	x_4	x_1^2	x_2^2	x_3^2	x_4^2
1	24	12	11	15	576	144	121	225
2	24	12	11	14	576	144	121	196
3	21	9	9	13	441	81	81	169
4	14	11	11	7	196	121	121	49
5	19	12	11	11	361	144	121	121
6	22	10	10	15	484	100	100	225
7	15	6	3	5	225	36	8	25
8	22	12	11	15	484	144	121	225
9	13	4	7	7	169	16	49	49
10	19	7	11	10	361	49	121	100
11	12	8	3	4	144	64	9	16
12	24	6	5	9	576	36	25	81
13	24	4	11	11	576	16	121	121
14	24	4	6	14	576	25	36	100
15	24	8	11	12	576	64	121	144
16	21	10	9	15	441	100	81	225
17	24	12	11	11	576	144	121	121

ตารางที่ 10 การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบ (ต่อ)

คนที่	x_1	x_2	x_3	x_4	x_1^2	x_2^2	x_3^2	x_4^2
18	24	12	11	10	576	144	121	100
19	11	5	5	5	121	25	25	5
20	24	8	9	15	576	64	81	225
21	21	10	5	10	441	100	25	100
22	24	7	11	9	576	49	121	81
23	20	9	10	10	400	81	100	100
24	12	12	6	6	144	144	36	36
25	24	8	10	15	576	64	100	225
26	14	7	10	8	196	48	100	64
27	19	12	11	9	361	144	121	81
28	12	8	7	10	169	64	48	100
29	14	5	4	10	196	25	16	100
30	22	11	11	10	484	121	121	100
31	24	12	11	15	576	144	121	225
32	24	10	10	14	576	100	100	196
33	24	11	11	15	576	121	121	225
34	20	12	4	13	400	144	16	169
35	23	12	11	15	529	144	121	225
36	15	6	3	12	225	36	9	144
37	24	10	11	15	576	100	121	225

ตารางที่ 10 การหาค่าความเชื่อมั่นของ (Reliability) ของแบบสอบ (ต่อ)

คนที่	x_1	x_2	x_3	x_4^1	x_1^2	x_2^2	x_3^2	x_4^2
38	23	10	11	15	529	100	121	225
39	14	6	7	10	196	36	49	100
40	24	11	10	10	576	121	100	100
41	22	12	9	11	484	144	81	121
42	24	12	11	15	576	144	121	225
43	15	10	11	14	225	100	121	196
44	13	5	4	10	169	25	16	100
45	15	5	9	12	225	25	81	144
46	18	6	6	8	324	36	36	64
47	24	12	11	10	576	144	121	100
48	24	12	10	15	576	144	100	225
49	21	12	10	13	441	144	100	169
50	22	10	9	15	489	100	81	225
51	24	6	11	15	576	36	121	225
52	24	10	11	15	576	100	121	225
53	22	12	11	15	484	144	121	225
54	16	11	4	11	256	121	16	121
55	15	11	2	12	225	121	4	144
56	24	5	11	9	576	25	121	81

ตารางที่ 10 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบ (ต่อ)

คนที่	x_1	x_2	x_3	x_4	x_1^2	x_2^2	x_3^2	x_4^2
58	24	10	11	15	576	100	121	225
59	23	12	11	15	529	144	121	225
60	24	10	11	11	576	100	121	121
Σ	218	549	524	698	25943	5566	5111	8720
M	20.3	9.1	8.7	11.6				

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบความรู้เกี่ยวกับชุดการสอนที่ 1 เรื่องการเตรียมความพร้อมในการบวก โดยวิธีทดสอบความมีนัยสำคัญ ของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียนของกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนที่เรียนชุดการสอนสำหรับชั้นการเรียน จำนวน 30 คน

ลำดับที่	คะแนน ก่อนเรียน (I) = 24	คะแนน ฝึกปฏิบัติ 18	คะแนน หลังเรียน (F) = 24	d (F - I)	d ²
1	21	17	21	0	0
2	22	17	22	0	0
3	19	17	22	3	9
4	19	18	22	3	9
5	23	17	24	1	1
6	22	16	24	2	4
7	22	16	24	2	4
8	24	18	22	-2	4
9	24	17	21	-3	9
10	22	17	23	1	1

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบความรู้
เกี่ยวกับรูปการสนทนาที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนน ก่อนเรียน (I) = 24	คะแนน ฝึกปฏิบัติ 18	คะแนน หลังเรียน (F) = 24	d (F - I)	d ²
11	19	16	23	4	16
12	23	16	24	1	1
13	20	15	24	4	16
14	23	15	22	-1	1
15	23	15	22	-1	1
16	21	14	23	2	4
17	18	16	15	-3	8
18	20	16	24	4	16
19	24	14	24	0	0
20	23	17	24	1	1
21	23	17	24	1	1
22	24	17	24	0	0
23	21	16	22	1	1
24	21	16	23	2	4
25	21	17	24	3	9
26	20	17	23	3	9
27	18	15	23	5	25

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบความรู้
เกี่ยวกับชุดการสอนที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนน ก่อนเรียน : $(I) = 24$	คะแนน : 18	คะแนน หลังเรียน : $(F) = 24$	d (F-I)	d^2
29	22	16	21	-1	1
30	24	18	24	0	0
รวม	647	508	704	34	160
เฉลี่ย	21.5	16.9	23.4	1.13	
ร้อยละ	90	94	98	4.7	
"					

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตั้งสมมุติฐาน

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{N}$$

$$= \frac{34}{30}$$

$$= 1.13$$



S.D_d

$$= \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \frac{(\sum d)^2}{N}}$$

$$= \sqrt{\frac{160}{30} - (1.13)^2}$$

$$= \sqrt{5.3 - 1.28} = \sqrt{4.02}$$

$$= 2.00$$

$\sigma_{\bar{d}}$

$$= \frac{S.D_d}{\sqrt{N-1}} = \frac{2.00}{\sqrt{29}}$$

$$= \frac{2.00}{5.385}$$

$$= 0.37$$

t

$$= \frac{\bar{d}}{\sigma_{\bar{d}}}$$

$$= \frac{1.13}{0.37}$$

$$= 3.05$$

ขั้นแห่งความเอนเอียงระดับ $(N-1)$ คือ $(30-1) = 29$ ที่ระดับ

มีนัยสำคัญ 0.01 $df = 29$ มีค่า 2.76 t ที่กำหนดได้ $3.05 > 2.76$

ดังนั้นค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงกล่าว
 ได้ว่าการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับเรื่องเรียนแบบศูนย์การเรียนเรื่อง "การเตรียม
 ความพร้อมในการบวก" ทำให้นักเรียนมีความพร้อมในการบวกเพิ่มขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 คะแนนการทดสอบชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน
ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง การเพิ่มขึ้นของสิ่งของ โดยวิธีสอบความ
มีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

ลำดับที่	คะแนน ก่อนเรียน (I) = 12	คะแนน ฝึกปฏิบัติ 18	คะแนน หลังเรียน (F) = 12	d (F-I)	d ²
1	8	18	8	0	0
2	8	18	10	2	4
3	9	18	10	1	1
4	11	18	12	1	1
5	12	18	12	0	0
6	9	17	10	1	1
7	11	18	12	1	1
8	12	18	11	-1	1
9	11	18	12	1	1
10	12	18	12	0	0
11	7	18	12	5	25
12	8	18	12	4	16
13	11	18	10	-1	1
14	9	18	12	3	9
15	5	17	8	3	9

ตารางที่ 12 คะแนนการสอบชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน
ชุดการสอนที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนน ก่อนเรียน (I) = 12	คะแนน ฝึกปฏิบัติ 18	คะแนน หลังเรียน (F) = 12	d (F-I)	d ²
16	8	18	10	2	4
17	10	17	12	2	4
18	10	18	12	2	4
19	11	17	11	0	0
20	12	18	12	0	0
21	11	15	10	-1	1
22	10	18	10	0	0
23	11	16	11	0	0
24	11	18	12	1	1
25	9	14	11	2	4
26	12	18	12	0	0
27	10	18	12	2	4
28	11	18	12	1	1
29	9	18	12	3	9
30	10	7	10	0	0
รวม	296	525	324	33	103
เฉลี่ย	9.87	17.5	10.8	0.33	3.44

ตารางที่ 13 คะแนนการทดสอบรูปร่างสำหรับนักเรียนแบบศูนย์การ เรียม ชุดการ
 สอนที่ 3 เรื่อง การเพิ่มขึ้นของภาพ โดยวิธีทดสอบความมีนัยสำคัญของ
 ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อน เรียม บทเรียม และหลัง เรียมบทเรียม
 ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

คนที่	คะแนน ก่อนเรียม (I) = 11	คะแนนฝึก ปฏิบัติ 10	คะแนนหลัง เรียม (F) = 11	d (F-I)	d ²
1	11	8	11	0	0
2	10	8	11	1	1
3	10	8	11	1	1
4	11	8	11	0	0
5	9	8	11	2	4
6	8	8	11	2	4
7	8	8	11	2	4
8	11	8	11	0	0
9	10	8	11	1	1
10	9	9	11	2	4
11	11	9	11	0	0
12	9	9	9	0	0
13	9	9	11	2	4
14	11	9	10	1	1
15	8	9	10	2	4

ตารางที่ 13 คะแนนการทดสอบชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้
ชุดการสอนที่ 3 (คอ)

ลำดับที่	คะแนน ก่อนเรียน (I) = 15	คะแนน ฝึกปฏิบัติ 21	คะแนน หลังเรียน 15	d (F - I)	d ²
17	11	9	11	0	0
18	9	9	11	1	1
19	10	9	11	0	0
20	10	8	11	1	1
21	7	8	10	3	9
22	11	8	11	0	0
23	10	8	11	1	1
24	9	8	11	2	4
25	10	8	11	1	1
26	10	8	10	0	0
27	11	8	11	0	0
28	9	8	10	1	1
29	10	8	9	-1	1
30	9	8	11	2	4
รวม	289	248	306	26	52
เฉลี่ย	9.6	8.3	10.2	.86	

ตารางที่ 14 คะแนนการทดสอบชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน
ชุดการสอนที่ 4 เรื่อง สัญลักษณ์หรือเครื่องบวก โดยวิธีทดสอบความมีนัย
สำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนบทเรียน และหลังเรียน
บทเรียนของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน (I) = 15	คะแนน ฝึกปฏิบัติ 21	คะแนน หลังเรียน (F) = 15	d (F - I)	d ²
1	12	15	14	2	2
2	9	14	13	4	16
3	10	20	15	5	25
4	14	19	15	1	1
5	13	16	14	1	1
6	13	21	15	2	4
7	9	20	15	6	36
8	12	13	15	3	9
9	10	14	9	-1	1
10	12	19	14	2	4
11	12	10	15	3	9
12	15	17	15	0	0
13	14	16	15	0	0
14	15	16	15	0	0
15	11	15	15	4	16

ตารางที่ 14 คะแนนการทดสอบชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้
ชุดการสอนที่ 4 เรื่อง สัญลักษณ์หรือเครื่องหมายวง (ต่อ)

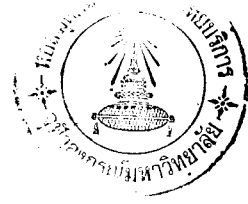
คนที่	คะแนน ก่อนเรียน (I) = 15	คะแนน ฝึกปฏิบัติ 21	คะแนน หลังเรียน (F) = 15	d (F - I)	d ²
17	14	17	15	1	1
18	15	11	15	0	0
19	15	13	13	-1	4
20	15	21	15	0	0
21	14	19	15	1	1
22	15	19	12	-1	9
23	15	18	15	0	0
24	15	17	15	0	0
25	9	20	14	5	25
26	15	18	15	0	0
27	14	18	14	0	0
28	7	19	13	7	49
29	11	11	10	-1	1
30	15	20	15	0	0
รวม	397	561	424	41	217
เฉลี่ย	13.2	18.7	14.1	1.36	
ร้อยละ	88	89	94	9.0	

ตารางที่ 15 สรุปผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของชุดการสอนทั้ง 4 ชุด

ชุดการสอนที่ 2	ชุดการสอนที่ 3	ชุดการสอน 4
มัธยิมเลขคณิตของผลต่าง \bar{d}	$= 1.1 \quad \bar{d} = .86$	$\bar{d} = 1.36$
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลต่าง ($S.D_d$)	$= 1.48 \quad S.D_d = 1$	$S.D_d = 2.32$
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของผลต่าง ($\sigma_{\bar{d}}$)	$= .27 \quad \sigma_{\bar{d}} = .18$	$\sigma_{\bar{d}} = .43$
อัตราส่วนวิกฤต t	$= 4.0 \quad t = 4.7$	$t = 3.15$

ขั้นแห่งความเป็นอิสระ ($N - 1$) คือ $30 - 1 = 29$ ที่ระดับ
ความมีนัยสำคัญ 0.01 df 29 t มีค่า 2.76 ที่คำนวณได้ทั้ง 3 หน่วย
มีค่า 4.0, 4.7 และ 3.15 ตามลำดับ t มีความมากกว่า 2.76 ดังนั้น ค่าเฉลี่ย
คะแนนแต่ละหน่วยก่อนทดลอง และการทดลองต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่า
นักศึกษาที่เรียน ชุดการสอนสำหรับห้อง เรียนแบบศูนย์การเรียน แล้วมีความรู้เกี่ยวกับ
เนื้อหาที่เรียน เพิ่มขึ้น

หมายเหตุ ชุดการสอนที่ 2 ปรมายถึง ข้อทดสอบ เรื่องการเพิ่มขึ้นของสิ่งของ
ชุดการสอนที่ 3 หมายถึง ข้อทดสอบ เรื่องการเพิ่มขึ้นของสภาพ



270

ประวัติการศึกษา

นางสาวบุษบัน สุนทรศารทูล เกิดวันที่ 10 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2497
ที่กรุงเทพมหานคร วุฒิมัธยมศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี
การศึกษา 2519

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย