

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรมสามัญศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. รายงานการวิจัยสภาพการรู้หนังสือของผู้จบชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2512.

_____. รายงานการวิจัยสัมฤทธิ์ผลการจัดการศึกษาภาคบังคับ. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์การศาสนา, 2516.

กรมอาชีวศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครูสำหรับผู้ใช้หนังสือเรียนด้วยตนเอง.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515.

กองการประถมศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษา 2515-2519.
(อัครสำเนา).

กองการศึกษาประชาบาล, กรมการปกครอง, กระทรวงมหาดไทย. สถิติจำนวนห้องเรียน
และจำนวนครู ปี 2518. (อัครสำเนา).

กระทรวงศึกษาธิการ, บทคัดย่อของงานวิจัยทางการศึกษา. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา,
2513.

จรรยา วงศ์สายัณห์. ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. พระนคร:
โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. "พัฒนาเครื่องช่วยสอนและการสอนแบบโปรแกรม," เอกสารประกอบคำ
บรรยายวิชา Programmed Instruction แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาคต้น ปีการศึกษา 2516. (อัครสำเนา).

เคโซ สอนานนท์. จิตวิทยาทั่วไป. พระนคร: โรงพิมพ์โอเคียนส์โตร์, 2510.

เดือนใจ ทองสำริต. "บทเรียนสำเร็จรูป," รายงานประกอบการศึกษาวิชา Individual study ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2515. แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (อัครสำเนา).

นิกร วรวิทย์. "การเปรียบเทียบผลการเรียนสะกดคำภาษาอังกฤษจากการเรียนแบบโปรแกรม ระหว่างแบบบอกคำตอบซ้ำในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี พิษณุโลก." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515. (อัครสำเนา).

นิตติปริญาโท, แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, "เทคโนโลยีทางการศึกษา เล่ม 1, มีนาคม, 2518.

นัยวัฒน์ เทียมทิพร. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องคำบุรพบท สำหรับชั้นประถมศึกษา ตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. (อัครสำเนา).

บรรจง ชูสกุลชาติ. การแก้ปัญหาการขาดแคลนครูในท้องถิ่นกั้นการและปัญหาการขาดแคลนครูในประเทศไทย. พระนคร: โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2514.

ประคอง กรรณสุต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พระนคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2515.

ประทีป สยามชัย. "บทเรียนสำเร็จรูป," ประชาศึกษา, ปีที่ 19 (สิงหาคม, 2510).

_____. "บทเรียนสำเร็จรูป," เรื่องนารีในวงการการศึกษา. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2510.

_____. "บทเรียนสำเร็จรูป," ชุมชนวิชาการ. พระนคร: สหกรณ์ชายส่ง, 2510.

ปรีชา คุณวัลลี. "การศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติ." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515. (อัครสำเนา).

เป็รื่อง กุมุท. ดูทางที่จะนำเทคโนโลยีมาใช้ปรับปรุงคุณภาพของการศึกษา. วิทยาลัยวิชา-
การศึกษา ประสานมิตร, 2515.

_____ . "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป," คู่มือประกอบการเรียนวิชา Multi-Media
Approach for Programmed Instruction. วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร.
(อัครสำเนา).

พรวิไล อภิญญาธาดา. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องคุณภาพประโยคในภาษาอังกฤษ
สำหรับระดับประกาศนียบัตร การศึกษาชั้นสูง." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต
แผนกมัธยม คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. (อัครสำเนา).

พรเลขา ทูลารักษ์ และคณะ. "เทคนิคการสอนใหม่ ๆ" การมัธยมศึกษาวิ นิต รายงาน
ประกอบการสัมมนาวิชา Practicum in Secondary School แผนกมัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. (อัครสำเนา).

พลรัตน์ ลักษณะียนาวิน. "การทดลองสอนที่ชคณิตโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูป." ปรินญาณินพนธ์
ครุศาสตร์มหาบัณฑิต แผนกโสตทัศนศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2514. (อัครสำเนา).

พจน์ น้อยแสงศรี. "ทฤษฎีใหม่ในการเรียนการสอนภาษาที่ 2," วารสารรวมคำแหง, ปีที่ 1,
ฉบับที่ 4 (มกราคม, 2518).

ยาใจ ชัยคณานุกูล. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษ เรื่องคำคุณศัพท์
เปรียบเทียบขึ้นกว่าโดยการเติมปัจจัย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7." วิทยานิพนธ์
ครุศาสตร์มหาบัณฑิต แผนกประถมศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย 2517. (อัครสำเนา).

อิงยง คัมภีร์. "รายงานการศึกษาเรื่องบทเรียนสำเร็จรูป" รายงานประกอบการเรียน
วิชา Independent Study. แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย, 2515. (อัครสำเนา).

ล้วน สายยศและอังคณา กันดิรัตน์กานนท์. สถิติวิทยาทางการศึกษา. พระนคร: โรงพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช, 2515.

วิจิตร ศรีสอาด. "บทบรรณาธิการ," วารสารครุศาสตร์, ปีที่ 2 ฉบับที่ 1-2 (ธันวาคม,
2514-มีนาคม 2515).

_____. "เทคนิควิทยาการศึกษา," ศูนย์ศึกษา, ปีที่ 16 (กันยายน-ตุลาคม 2512).

วีรยุทธ วิเชียรโชติ. "การปฏิรูปการศึกษาเพื่อการพัฒนาประเทศ," วารสารสภาการศึกษา
แห่งชาติ ปีที่ 6 ฉบับที่ 10 (มิถุนายน, 2515).

วรรณ เจียมทะวงษ์. "การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเลขคณิต ชั้นประถม
ปีที่ 5 ระหว่างการใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ." ปริญญาานิพนธ์การ
ศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515. (อัสสำเนา).

สามัญศึกษา, กรม. คู่มือครูวิธีสอนภาษาอังกฤษชั้นประถมปีที่ 7. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์
คุรุสภา, 2510.

สินธุ์ ทวงทอง. "สถาบันศูนย์สอนภาษาอังกฤษ," เสรีภาพ, ฉบับที่ 9 สำนักข่าวสารอเมริกัน.

สุภา ภูงคกุล. "Programmed Instruction," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและ
เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515.

สุภาพ วาดเขียน. "ปริญาเอกทางการศึกษากับการพัฒนาประเทศ." วารสารวิจัย. ปีที่ 5
ฉบับที่ 3 (มิถุนายน, 2517).

สุวรรณ เอมประคิษฐ์. "การศึกษาเรื่องบทเรียนสำเร็จรูป," รายงานประกอบวิชา
Individual Study แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหา-
วิทยาลัย, ปีการศึกษา 2511.

สมพงษ์ ศิริเจริญ. "ข้อคิดและการจัดบริการโสตทัศนวัสดุของสถานศึกษาฝึกหัดครู," เอกสาร
สัมมนาผู้อำนวยการและผู้อำนวยการ. พระนคร: กรมการฝึกหัดครู, 2517.

เสาวนิตย์ ออสุวรรณา. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษ เรื่องการใช้
คำกริยาให้ถูกต้องตามประธาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2517"
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกมัธยมศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2517. (อัครสำเนา).

อุคม มุ่งเกษม. "การทดลองใช้เครื่องสอนประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษในระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 7." วิทยานิพนธ์วิทยาลัยศึกษาศาสตร์ศึกษา ประสานมิตร, 2513.
(อัครสำเนา).

เอกวิทย์ ณ ถลาง. "ปัญหาการประถมศึกษาบางประการที่อาจจะแก้ไขได้ด้วยนวัตกรรมและ
เทคโนโลยีการศึกษา," เอกสารประกอบวิชาสัมมนาปัญหาการประถมศึกษา.
แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515. (อัครสำเนา).

ภาษาอังกฤษ

Banghart, Frank W., and Others. "An Experimental Study of Programmed
Versus Traditional Elementary School Mathematics," The
Arithmetics Teachers, Vol. 10 (April, 1963).

Barcus, Delbert and Others. "Programmed Instruction in Elementary
Spanish," Phi Delta Kappan. No. 6 (March, 1963), 269-272.

Burrow, Coulthard H. The Oxford English Course For Thailand Book I,
II, III. Bangkok: Kurusapha Press, Illustrated by Douglas
Hall, 1970.

- Calvin, Allen D. Programmed Instruction. Indiana: Indiana University Press, 1969.
- Clark, William H. Achievement in Elementary Grammar Under Programmed and Conventional Instruction. New York: McGraw-Hill Book Co., 1964.
- Deterline, William A. An Introduction to Programmed Instruction. New Jersey: Prentice Hall, 1962.
- Espich, James E. Developing of Programmed Instruction Materials: A Handbook for Program Writers. California: Fearon Publishers Inc., 1967.
- Fine, Benjamine. Teaching Machines. New York: Sterling Publishing Co., Inc., 1962.
- Fry, Edward B. Teaching Machine and Programmed Instruction. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1963.
- Garrett, Henry E. Testing for Teachers. New York: American Book Company, 1959.
- Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1965.
- Howatt, Anthony P.R. Programmed Learning and the Language Teacher. London: Longmans, Green and Co., Ltd., 1969.

- Jacobs, Paul I., and Others. A Guide to Evaluating Self-Instructional Programs. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1966.
- Kenneth, Richmond W. The Concept of Educational Technology. London: Weidenfield and Nielson, 1970.
- Kersh, Bert Y. "Programming Classroom Instruction," Teaching Machine and Programmed Instruction II: Data and Directions. Edited by Robert Glaser. Washington D.C.: Association for Educational Communications and Technology, 1965.
- Kibler, Robert J., Barker, Larry L. and Miles, David T. Behavioral Objectives and Instruction. Boston: Allyn and Bacon, 1970.
- Leadham, John, Programmed Learning in the Schools. Edited by Derick Unwin and John Leadham. London: Richard Clay, The Chaucer Press, Ltd., 1967.
- Leith, G.O.M. A Handbook of Programmed Learning. Birmingham: Robert Cunningham and Sons Ltd., 1966.
- Mager, Robert F. Preparing Instructional Objectives. California: Fearon Publishers Palo Alto, 1962.
- Marilyn, Miller Prince, and Cusey, John P. "Programmed Instruction Help Teach Spanish Grammar," The Modern Language Journal. 56(January-December), 1972.

Ofiesh, Gabriel D., and Meier Henry. Wesley C. (ed.) Trend in Programmed Instruction: Papers from the First Annual Convention of the National Society for Programmed Instruction U.S.A. The National Education Association, 1964.

Ornstein, Jacob, Euton, Ralph W. and Mueller, Theodore H. Programmed Instruction and Educational Technology in Language Teaching Field. Edited by Dr. Robert C. Lygton. Philadelphia: The Center for Curriculum Development, 1971.

Rawntree, Dereck. Basically Branching. London: Macdonald & Co., 1966.

Reed, Jerry E., and Hayman, John L. "An Experiment Involving Use of English 2600: An Automated Instruction Text," Journal of Educational Research, 2(July, 1962), 476-484.

Reid, R.L. Teaching Machines and Programming. Bristol: Western Printing Service Ltd., 1964.

Schramm, Wilbur. Programmed Instruction: Today and To-morrow Printed by The Fund of the Advancement of Education Library of Congress, 1962.

Shipley and Others. A Synthesis of Teaching Methods. Toronto: Company of Canada Limited, 1964.

Silberman, Robert E. How to Write a Program. Massachusetts: Carlisle Publishers, Inc., 1970. (Unpaged).

Stolurow, L.M. Teaching by Machine. Washington: United States Government Printing Office, 1961.

Thomas C.A. and Others. Programmed Learning in Perspectives' A Guide to Programmed Writing. Illinios: Educational Methods, Inc., 1964.

Tiansame, Tisana. "A proposal For a Programmed Approach to Teaching Vocabulary and Spelling Skills in English As a Second Language For the Fifth Grade in Chulalongkorn Demonstration School, Thailand." Unpublished Master's Thesis, Chico State College, 1970.

Whalley, Noel. A Guide to the preparation of Teaching Programmes
Unknown: Teaching Programmes., Ltd, 1966.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อทดสอบบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษ

เรื่อง การใช้คำนาม

สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

คำสั่ง จงเขียน X ทับบนอักษร a, b, c หรือ d ที่เห็นว่าไม่ใช่พวกเดียวกัน (จากข้อ ๑ - ๓)

ตัวอย่าง

- | | |
|--------|----------|
| a. dog | b. cat |
| c. rat | d. chair |

ข้อ d. เป็นข้อที่ไม่ใช่พวกเดียวกัน เพราะ dog, cat, rat, เป็นชื่อสัตว์เลี้ยง ส่วน chair เป็นชื่อสิ่งของ

1. a. pen b. pencil
- c. book d. boy
2. a. boy b. ant
- c. girl d. man
3. a. ant b. dog
- c. elephant d. rubber

จากข้อ ๔ - ๕ เลือก X ทับข้อที่ถูกต้อง

4. Singular noun (นามเอกพจน์)
- a. pens b. dogs
- c. window d. rulers

5. ข้อใดเป็นเอกพจน์
- a. one girl. b. two boys.
- c. three ants. d. six eggs.

6. This is an _____
- a. eggs. b. books.
- c. arm. d. chair.

7. That is a _____
- a. keys. b. water.
- c. leg. d. eye.

8. Plural nouns (นามพหูพจน์) คือ
 a. chair b. dog
 c. table d. doors
9. ข้อใดเป็นพหูพจน์
 a. one boy b. a desk.
 c. four pencils. d. an egg.
10. These are _____
 a. meat. b. a window.
 c. rubbers d. an elephant.
11. คำว่าที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะคือ
 a. eye b. arm
 c. egg d. desk
12. คำว่าที่ขึ้นต้นด้วยสระคือ
 a. book b. window
 c. rubber d. elephant
13. This is _____ key.
 a. a b. an
 c. a or b d. ไม่ต้องเติม
14. Is it _____ dog?
 a. a b. an
 c. a or b d. ไม่ต้องเติม
15. That is _____ desk.
 a. a b. an
 c. a or b d. ไม่ต้องเติม
16. This is _____ Orange.
 a. a b. an
 c. a or b d. ไม่ต้องเติม

36. Please draw _____ house.

(โปรดวาดรูปบ้านหลังที่ครูชี้)

a. a

b. the

c. The

d. ไม่ตองเติม



37. These are _____ pens. _____ pens are on the table.

a. A ,the

b. the, The

c. The , The

d. ไม่ตองเติม , The

38. _____ chairs under the tree are theirs.

a. a

b. an

c. The

c. the

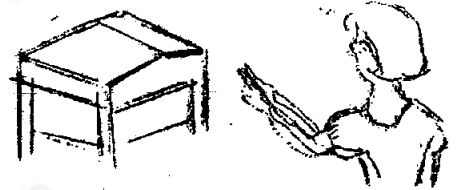
39. Pull _____ desk. (ดึงตัวที่ครูชี้)

a. a

b. an

c. the

d. ไม่ตองเติม



40. _____ tea in this cup is hot.

a. A

b. An

c. The

d. ไม่ตองเติม

ศูนย์วิทยพัชการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนก ข.

ตารางที่ 1 ค่าระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบ 45 ข้อ

ข้อที่	P	D
1	93.33	0
2	78.33	.23
3	88.33*	.23
4	90.00	.07
5	60.00	.40
6	91.67	.17
7	88.33*	.23
8	83.33*	.20
9	75.00	.30
10	85.00	.17
11	83.33	.33
12	90.00	.20
13	40.00	.53
14	85.00	.30
15	91.67	.17
16	33.33	.53
17	41.67	.23
18	50.00	.40
19	66.67	.60
20	51.67	.70

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อที่	P	D
21	71.67	.50
22	75.00	.50
23	96.67	0
24	80.00	.33
25	88.33*	.23
26	88.33*	.23
27	48.33	.57
28	46.67	.60
29	48.33	.50
30	85.00*	.30
31	53.33	.57
32	53.33	.33
33	35.00	.50
34	56.67	.33
35	28.33	.17
36	51.67	.17
37	45.00	.43
38	66.67	.40
39	80.00	.27
40	58.33	.37
41	76.67	.40
42.	18.33*	.23

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อที่	P	D
43	5.00*	.10
44	55.00	.30
45	57.67	.50

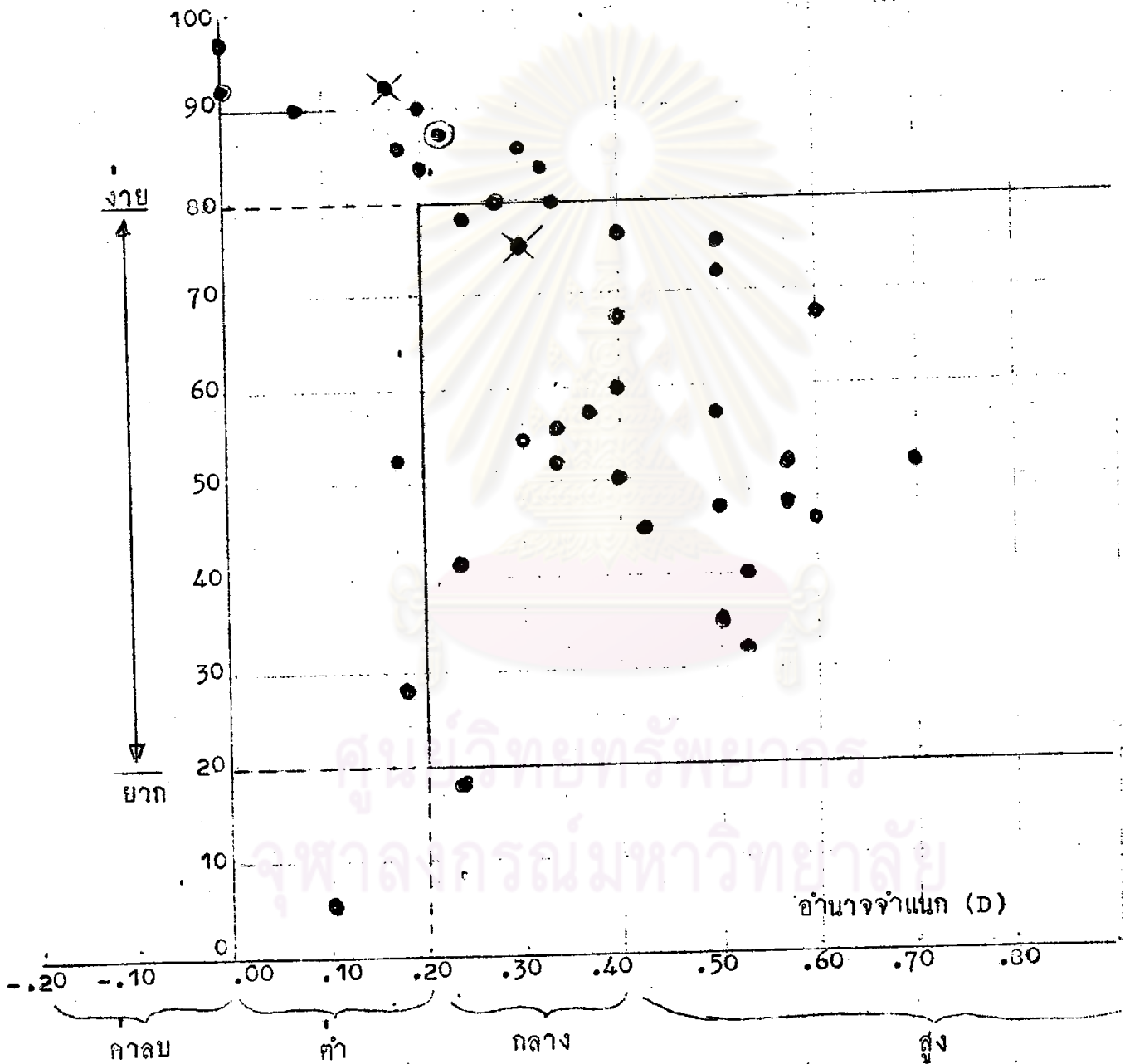
หมายเหตุ ข้อที่มีเครื่องหมาย * คือข้อที่นำไปปรับปรุงก่อนใช้ทดสอบจริง ผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้ง 45 ข้อ เลือกเป็นข้อทดสอบจริงเพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบเรียนแบบโปรแกรมจำนวน 40 ข้อ จากนั้นนำข้อสอบบางข้อไปปรับปรุง แล้วนำข้อสอบทั้ง 40 ข้อไปทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 110 คน เพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของข้อสอบ โดยใช้สูตร คูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson 21) ได้ค่าความเที่ยง 0.88 นับว่าอยู่ในเกณฑ์ดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนวค ค.

จุดกราฟแสดงอำนาจจำแนกและระดับความยาก

ระดับความยาก (P)



หมายเหตุ

- ⊗ = ซ้ำ 2 ครั้ง
- ⊙ = ซ้ำ 4 ครั้ง

ผนวก ๑.

การทดสอบเพื่อหาความเที่ยง (Reliability) ของข้อสอบ

X	f	fX	X ²	fX ²
40	1	40	1600	1600
39	2	78	1521	3042
38	4	152	1444	5776
37	5	185	1369	6845
36	7	252	1296	9072
35	6	210	1225	7350
34	3	102	1156	3468
33	6	198	1089	6534
32	5	160	1024	5120
31	6	186	961	5766
30	9	270	900	8100
29	8	232	841	6728
28	3	84	784	2352
27	3	81	729	2187
26	3	78	676	2028
25	7	175	625	4375
24	4	96	576	2304
23	3	63	529	1587
22	2	44	484	968

X	f	fX	X ²	fX ²
21	2	42	441	882
20	3	60	400	1200
19	4	76	361	1444
18	3	54	324	972
17	2	34	289	578
15	4	60	225	900
12	1	12	144	144
11	2	22	121	242
10	2	20	100	200

$$\sum fX = 3066$$

$$\sum fX^2 = 91764$$

สูตร

$$M = \frac{\sum fX}{N}$$

$$N = 110$$

$$\sum fX = 3066$$

แทนค่าในสูตร

$$M = \frac{3066}{110}$$

$$= 27.87$$

การหาค่าความแปรปรวน (Variance) ใช้สูตร

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

แทนค่า

$$s_t^2 = \frac{110 \times 91764 - (3066)^2}{110(110-1)}$$

$$= \frac{10094040 - 9400356}{11990}$$

$$= \frac{693684}{11990}$$

$$= 57.86$$

$$s_t^2 = 57.86$$

การหาค่าเฉลี่ยของคะแนน

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

$$= \frac{3066}{110}$$

$$= 27.87$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของข้อสอบ ใช้สูตร

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

$$\text{แทนค่า} = \frac{40 \times 57.86 - 27.87(40 - 27.87)}{57.86(40 - 1)}$$

$$= \frac{2314.40 - 27.87(12.13)}{57.86 \times 39}$$

$$= \frac{2314.40 - 338.06}{2256.54}$$

$$= \frac{1976.34}{2256.54}$$

$$r_{tt} = 0.8758$$

$$= 0.88$$

ความเที่ยงของแบบสอบคือ 0.88

จากการคำนวณทางสถิติหาค่าความเที่ยงของแบบสอบได้ 0.88 ซึ่งนับว่า

สูงพอ

ผนวก จ.

ตารางที่ 2 ผลการทดลองแบบกลุ่มเล็ก

นักเรียนคนที่	คะแนนก่อนเรียน บทเรียน	คะแนนหลังเรียน บทเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า	จำนวนค่าตอบ ที่ถูกต้อง
1	25	38	13	368
2	20	32	12	360
3	18	34	16	368
4	20	35	15	370
5	19	34	15	354
6	10	21	11	348
7	27	36	9	365
8	35	39	4	360
9	35	40	5	370
10	23	31	8	337
รวม	232	340	108	3600
คะแนนเฉลี่ย	23.2	34.00	10.80	36.00
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	58.00	85.00*	27.00	95.238*

ผนวก ฉ.

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนการทำแบบสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียน
แบบโปรแกรม ในการทดลองภาคสนามจำนวน 100 คน

ลำดับ ที่	คะแนนก่อนเรียน คะแนนเต็ม 40	คะแนนหลังเรียน คะแนนเต็ม 40	คะแนนความ ก้าวหน้า	คะแนนความก้าวหน้า ยกกำลังสอง
1	3	30	27	729
2	4	25	21	441
3	6	23	17	289
4	6	20	14	196
5	6	20	14	196
6	6	19	13	169
7	7	29	22	484
8	7	30	23	529
9	7	30	23	529
10	7	30	23	529
11	8	23	15	225
12	8	40	32	1024
13	9	28	19	361
14	9	20	11	121
15	9	20	11	121
16	9	26	17	289
17	9	30	21	441
18	9	31	22	484

ลำดับ ที่	คะแนนก่อนเรียน คะแนนเต็ม 40	คะแนนหลังเรียน คะแนนเต็ม 40	คะแนนความ ก้าวหน้า	คะแนนความก้าวหน้า ยกกำลังสอง
19	9	40	31	961
20	10	30	20	400
21	10	36	26	676
22	10	34	24	576
23	10	30	20	400
24	11	30	19	361
25	11	39	28	784
26	11	25	14	196
27	11	30	19	361
28	11	35	24	576
29	12	38	26	676
30	12	27	15	225
31	12	30	18	324
32	13	30	17	119
33	13	40	27	729
34	13	35	22	484
35	13	27	14	196
36	13	27	14	196
37	14	35	21	441
38	14	27	13	169
39	14	27	13	169
40	14	40	26	676

ลำดับ ที่	คะแนนตอนเรียน คะแนนเต็ม 40	คะแนนหลังเรียน คะแนนเต็ม 40	คะแนนความ ก้าวหน้า	คะแนนความก้าวหน้า ยกกำลังสอง
41	14	38	24	576
42	14	30	16	256
43	14	29	15	225
44	14	30	16	256
45	14	38	24	576
46	15	38	23	529
47	15	38	23	529
48	15	35	20	400
49	15	34	19	361
50	15	35	20	400
51	15	39	24	576
52	16	38	22	484
53	17	38	21	441
54	17	37	20	400
55	17	38	21	441
56	17	38	21	441
57	17	38	21	441
58	18	35	17	289
59	18	37	19	361
60	18	34	16	256
61	18	38	20	400
62	18	30	12	144

ลำดับ ที่	คะแนนก่อนเรียน คะแนนเต็ม 40	คะแนนหลังเรียน คะแนนเต็ม 40	คะแนนความ ก้าวหน้า	คะแนนความก้าวหน้า ยกกำลังสอง
63	19	32	13	169
64	19	38	19	361
65	19	30	11	121
66	19	39	20	400
67	19	26	7	49
68	19	36	17	289
69	19	32	13	169
70	19	37	18	324
71	19	38	19	361
72	20	36	16	256
73	20	38	18	324
74	20	36	16	256
75	20	34	14	196
76	20	34	14	196
77	20	35	15	225
78	21	38	17	289
79	21	40	19	361
80	21	38	17	289
81	21	38	17	289
82	21	35	14	196
83	21	35	14	196
84	22	35	13	169

ลำดับ ที่	คะแนนก่อนเรียน คะแนนเต็ม 40	คะแนนหลังเรียน คะแนนเต็ม 40	คะแนนความ ก้าวหน้า	คะแนนความก้าวหน้า ยกกำลังสอง
85	22	33	11	121
86	22	35	13	169
87	22	37	15	225
88	23	40	17	289
89	23	37	14	196
90	23	37	14	196
91	24	37	13	169
92	24	38	14	196
93	24	40	16	256
94	24	40	16	256
95	24	39	15	225
96	25	38	13	169
97	25	40	15	225
98	26	40	14	196
99	26	40	14	196
100	27	40	13	169
รวม	1,564	3,362	1,798	34,372
เฉลี่ย	15.64	33.62	17.98	
เฉลี่ย %	39.10	84.05*	44.95	

กรอบที่	ปีที่																			จำนวน ครั้งที่พบ ที่จุด				
		79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96		97	98	99	100
2	-1																							97
	-2																							96
	-3																							96
3	-1	X								X		X						X						82
	-2	X								X		X						X						82
	-3	X								X		X						X						82
4		X								X		X						X						90
5										X		X						X						91
6	-1																	X						96
	-2																	X						93
	-3																	X						92
7	-1																	X						88
	-2																	X						96
	-3																	X						95
8	-1																	X						91
	-2																	X						96
	-3																	X						97
9	-1																	X						96
	-2																	X						94
	-3																	X						93
11		X						X	X	X		X						X						81
12	-1																							97
	-2																							97
13	-1																							100
	-2																							100
14													X											94
16	-1	X								X		X	X											97
	-2	X								X		X	X											91
17	-1																							94
	-2																							97
	-3																							97
	-4	X																			X			98
	-5	X																						87
18												X	X											94
19												X	X											96
20												X	X											99
22		X																						92
23																		X						94
24																		X						94
25	-1																							92
	-2																							96
26	-1						X																	98
	-2						X																	96
27	-1																	X						98
	-2																	X						98
	-3																	X						97
	-4																	X						98
28	-1																	X						98
	-2																	X						96

<div style="display: inline-block; transform: rotate(-45deg);"> 715021 71 715021 71 </div>	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
54 -2										X	X									X						
55										X	X									X						
56 -1																										
-2																										
57 -1	X							X													X					
-2	X																				X					
-3	X	X																								
58 -1																										
-2	X																									
-3																										
-4																										
-5																										
-6	X																									
-7	X																									
-8																										
-9																										
.59 -1	X						X				X										X	X		X		
-2																									X	X
-3																										
-4	X																				X					
-5	X																									
60 -1	X																									
-2	X																									
-3																					X					
-4																					X					
-5																										
61 -1													X	X	X	X	X	X	X	X						
-2													X	X	X	X	X	X	X	X						
-3													X	X	X	X	X	X	X	X						
-4													X	X	X	X	X	X	X	X						
-5													X	X	X	X	X	X	X	X						
-6													X	X	X	X	X	X	X	X						
-7	X							X					X	X	X	X	X	X	X	X						
-8													X	X	X	X	X	X	X	X						
-9													X	X	X	X	X	X	X	X						
-10													X	X	X	X	X	X	X	X						
62 -1													X	X	X	X	X	X	X	X						
-2													X	X	X	X	X	X	X	X						
-3													X	X	X	X	X	X	X	X						
63 -1																					X	X				
-2																					X	X				
-3			X																							
64																										
65 -1																					X	X				
-2																					X	X				
66			X										X													X
67 -1	X																				X					
-2	X																				X					

ต.น.ท. กร.ต.น.ท.	1																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
67	-3	X	X									X		X			X		X							
	-4	X				X							X	X				X	X	X			X			
	-5		X						X		X		X	X				X				X				
	-6				X	X				X		X	X										X			
	-7				X	X				X		X	X											X		
	-8				X	X			X	X		X	X							X						
	-9				X	X				X	X		X	X					X				X			
	-10	X	X						X	X			X	X				X					X			
68	-1					X	X						X				X					X				
	-2		X			X	X	X					X				X					X				
	-3					X	X	X		X			X				X					X				
	-4		X			X	X	X		X			X				X					X				
	-5		X	X		X	X	X					X				X					X				
69	-1		X	X		X	X	X										X				X				
	-2		X	X		X	X	X										X				X				
	-3		X	X		X	X	X										X				X				
	-4		X	X		X	X	X										X				X				
	-5		X	X		X	X	X										X				X				
70	-1		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-2		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-3		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-4		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-5		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-6		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-7		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-8		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-9		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-10		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-11		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-12		X	X		X	X	X		X							X				X					
71	-1		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-2		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-3		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-4		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-5		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-6		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-7		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-8		X	X		X	X	X		X							X				X					
72	-1		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-2		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-3		X	X		X	X	X		X							X				X					
73	-1		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-2		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-3		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-4		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-5		X	X		X	X	X		X							X				X					
	-6		X	X		X	X	X		X							X				X					
75			X	X		X	X	X		X							X				X					

<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">79</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">81</td> <td style="text-align: center;">82</td> <td style="text-align: center;">83</td> <td style="text-align: center;">84</td> <td style="text-align: center;">85</td> <td style="text-align: center;">86</td> <td style="text-align: center;">87</td> <td style="text-align: center;">88</td> <td style="text-align: center;">89</td> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;">91</td> <td style="text-align: center;">92</td> <td style="text-align: center;">93</td> <td style="text-align: center;">94</td> <td style="text-align: center;">95</td> <td style="text-align: center;">96</td> <td style="text-align: center;">97</td> <td style="text-align: center;">98</td> <td style="text-align: center;">99</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> </table>		79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">79</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">81</td> <td style="text-align: center;">82</td> <td style="text-align: center;">83</td> <td style="text-align: center;">84</td> <td style="text-align: center;">85</td> <td style="text-align: center;">86</td> <td style="text-align: center;">87</td> <td style="text-align: center;">88</td> <td style="text-align: center;">89</td> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;">91</td> <td style="text-align: center;">92</td> <td style="text-align: center;">93</td> <td style="text-align: center;">94</td> <td style="text-align: center;">95</td> <td style="text-align: center;">96</td> <td style="text-align: center;">97</td> <td style="text-align: center;">98</td> <td style="text-align: center;">99</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> </table>		79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">79</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">81</td> <td style="text-align: center;">82</td> <td style="text-align: center;">83</td> <td style="text-align: center;">84</td> <td style="text-align: center;">85</td> <td style="text-align: center;">86</td> <td style="text-align: center;">87</td> <td style="text-align: center;">88</td> <td style="text-align: center;">89</td> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;">91</td> <td style="text-align: center;">92</td> <td style="text-align: center;">93</td> <td style="text-align: center;">94</td> <td style="text-align: center;">95</td> <td style="text-align: center;">96</td> <td style="text-align: center;">97</td> <td style="text-align: center;">98</td> <td style="text-align: center;">99</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> </table>	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
		79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																															
79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																	
79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																	
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">79</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">81</td> <td style="text-align: center;">82</td> <td style="text-align: center;">83</td> <td style="text-align: center;">84</td> <td style="text-align: center;">85</td> <td style="text-align: center;">86</td> <td style="text-align: center;">87</td> <td style="text-align: center;">88</td> <td style="text-align: center;">89</td> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;">91</td> <td style="text-align: center;">92</td> <td style="text-align: center;">93</td> <td style="text-align: center;">94</td> <td style="text-align: center;">95</td> <td style="text-align: center;">96</td> <td style="text-align: center;">97</td> <td style="text-align: center;">98</td> <td style="text-align: center;">99</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> </table>	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">79</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">81</td> <td style="text-align: center;">82</td> <td style="text-align: center;">83</td> <td style="text-align: center;">84</td> <td style="text-align: center;">85</td> <td style="text-align: center;">86</td> <td style="text-align: center;">87</td> <td style="text-align: center;">88</td> <td style="text-align: center;">89</td> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;">91</td> <td style="text-align: center;">92</td> <td style="text-align: center;">93</td> <td style="text-align: center;">94</td> <td style="text-align: center;">95</td> <td style="text-align: center;">96</td> <td style="text-align: center;">97</td> <td style="text-align: center;">98</td> <td style="text-align: center;">99</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> </table>	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">79</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">81</td> <td style="text-align: center;">82</td> <td style="text-align: center;">83</td> <td style="text-align: center;">84</td> <td style="text-align: center;">85</td> <td style="text-align: center;">86</td> <td style="text-align: center;">87</td> <td style="text-align: center;">88</td> <td style="text-align: center;">89</td> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;">91</td> <td style="text-align: center;">92</td> <td style="text-align: center;">93</td> <td style="text-align: center;">94</td> <td style="text-align: center;">95</td> <td style="text-align: center;">96</td> <td style="text-align: center;">97</td> <td style="text-align: center;">98</td> <td style="text-align: center;">99</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> </table>	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100		
79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																	
79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																	
79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																	
67	- 3																						90																																															
	- 4																						90																																															
	- 5																						90																																															
	- 6																						94																																															
	- 7																						95																																															
	- 8											X									X	X	90																																															
	- 9																					X	90																																															
	- 10																						90																																															
	68	- 1																						96																																														
		- 2											X	X										89																																														
- 3												X	X										90																																															
- 4									X				X	X									89																																															
- 5																							86																																															
69	- 1																						94																																															
	- 2																						92																																															
	- 3																						89																																															
	- 4																						89																																															
	- 5																						91																																															
70	- 1																						90																																															
	- 2																						90																																															
	- 3																						90																																															
	- 4																						90																																															
	- 5																						89																																															
	- 6																						88																																															
	- 7																						85																																															
	- 8																						85																																															
	- 9																						93																																															
	- 10																						90																																															
	- 11																						87																																															
	71	- 1																						89																																														
- 2																							86																																															
- 3																							86																																															
- 4																							99																																															
- 5																							84																																															
- 6																							86																																															
- 7																							95																																															
- 8																							86																																															
72	- 1																						85																																															
	- 2																						80																																															
	- 3																						90																																															
	- 4																						91																																															
	- 5																						89																																															
73	- 1																						90																																															
	- 2																						94																																															
	- 3																						94																																															
	- 4																						89																																															
	- 5																						89																																															
	- 6																						91																																															
75	- 5																						90																																															
	- 6																						97																																															
	- 7																						90																																															

กรงนก นก		นก																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
134	- 6		X	X	X		X						X		X						X							
	- 7		X	X	X								X		X						X							
	- 8		X	X	X		X						X		X						X							
	- 9		X	X	X		X						X		X						X							
	- 10		X	X	X		X						X		X						X							
135	- 1			X									X															
	- 2			X									X															
	- 3		X				X				X		X		X						X							
	- 4		X				X				X		X		X						X							
	- 5		X				X				X		X		X						X							
	- 6		X				X				X		X		X						X							
	- 7		X	X	X		X						X		X													
	- 8		X	X	X		X						X		X													
	- 9		X	X	X		X						X		X						X							
	- 10		X	X	X		X						X		X						X							

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีรวม	คน	ปี		คน		ปี		คน		ปี		คน		ปี		คน		ปี		คน		ปี		คน		ปี		คน		ปี		คน		ปี		คน		ปี		คน	
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52														
134	- 6	X															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	- 7						X										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	- 8																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	- 9																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	- 10																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
135	- 1	X															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	- 2						X										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	- 3																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	- 4		X														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	- 5						X										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	- 6																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	- 7	X															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	- 8	X				X											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	- 9				X												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	- 10					X											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรอสมท	คนท	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
		134	- 6																								
	- 7																X										
	- 8								X	X																X	
	- 9							X	X	X			X														
	- 10							X	X	X																	
135	- 1																										
	- 2																										
	- 3								X	X			X														
	- 4								X	X			X								X						
	- 5												X				X			X	X	X					
	- 6																		X	X	X	X					
	- 7							X												X	X	X				X	
	- 8																										
	- 9																			X	X	X					
	- 10												X							X	X	X					

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรงนก คอก	คอก	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	จำนวน ไก่ตอม ที่ลูก
134	- 6													X										89
	- 7									X														90
	- 8																							89
	- 9																							89
	- 10									X			X											88
135	- 1																							97
	- 2																							96
	- 3											X	X											90
	- 4										X	X	X		X									96
	- 5									X	X													90
	- 6			X						X	X		X	X										88
	- 7			X						X	X		X	X										86
	- 8									X	X													90
	- 9																							88
	- 10												X											90

จำนวนไก่ตอมที่ลูก 32,056 ข๑
 ไก่ตอมทั้งหมด 35,100 ข๑
 ร้อยละเฉลี่ยของไก่ตอมที่ลูก 91.33

หมายเหตุ เครื่องหมาย X หมายถึงไก่ตอมที่นักเรียน ตอมมีย๑.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผนวก ช.

การคำนวณเพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

สมมุติฐาน : คะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนบทเรียน เท่ากับ
คะแนนเฉลี่ยของการสอบหลังเรียนบทเรียนแบบ โปรแกรม

คำนวณมัธยิม เลขคณิตของผลต่าง (\bar{a})

$$\text{มัธยิม เลขคณิตของผลต่าง} = \frac{\sum a}{N}$$

มัธยิม เลขคณิตของผลต่าง ระหว่างคะแนนก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียน

$$\bar{a} = \frac{1798}{100} = 17.98$$

คำนวณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง

$$\begin{aligned} S.D. a &= \sqrt{\frac{\sum a^2}{N} - \left(\frac{\sum a}{N}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{34372}{100} - \left(\frac{1798}{100}\right)^2} \\ &= \sqrt{343.72 - 323.28} \\ &= \sqrt{20.44} \\ &= 4.52 \end{aligned}$$

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง

$$\begin{aligned} \sqrt{s} &= \frac{S.D.d}{\sqrt{N-1}} \\ &= \frac{4.52}{\sqrt{99}} \\ &= \frac{4.52}{9.95} \\ &= 0.45 \end{aligned}$$

ค่าขนาดตัวแปรส่วนวิฤติ

$$\begin{aligned} z &= \frac{\bar{d}}{\sqrt{s}} \\ &= \frac{17.98}{0.45} \\ &= 39.96 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 z มีค่า 2.58 ถ้า z ที่คำนวณได้มีค่า 39.96
 \therefore ค่า z ที่คำนวณได้ 39.96 > 2.58 จึงมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการสอบก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียน
 แบบโปรแกรมต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงอาจกล่าวได้ว่า โดยเฉลี่ยแล้วการเรียนบทเรียน
 แบบโปรแกรมทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

ผนวก ๗.

หลังจากผู้วิจัยได้ทำการทดลองชั้นภาคสนามแล้วยังได้พบข้อบกพร่องต่าง ๆ ซึ่งควรได้รับการแก้ไขดังนี้ คือ

1. รูปภาพประกอบในบทเรียนนี้ควรได้รับการแก้ไข เช่น F. 1, F. 18 ควรทำให้ภาพชัดเจนกว่านี้ นอกจากนั้นถ้ามีภาพประกอบมาก ๆ จะช่วยให้เด็กเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

2. ในกรอบเฉลยของ F. 2 ควรเรียงคำศัพท์ให้เป็นหมวด

<u>เดิม</u>		<u>ใหม่</u>	
woman	cat	woman	boy
pen	boy	hen	cat
hen	ruler	pen	ruler

หรือคำตอบอื่น ๆ

3. F. 3 นักเรียนทำผิดมากมักเติมว่า boy ใช้เรียกชื่อเด็กชาย ซึ่งความจริงต้องการให้เติม คน ดังนั้น จึงแก้ไขคำพูดใหม่ว่า

boy เป็นคำนามที่ใช้เรียกชื่อ _____

dog เป็นคำนามที่ใช้เรียกชื่อ _____

book เป็นคำนามที่ใช้เรียกชื่อ _____

4. F. 11 ควรเพิ่มคำขยายให้มากขึ้น เดิมเราทราบมาแล้วว่า boy, pencil, dog เป็นคำประเภท แก่เป็น เราทราบมาแล้วว่าคำที่ใช้เรียกชื่อคน สัตว์ สิ่ง-ของ เช่น boy, dog, pencil เป็นคำ _____

5. F. 28 ควรแก้คำสังใหม่ครั้งนี้ นักเรียนพิจารณาคุณค่านาม 2 ฝ่ายที่ใหม่ แล้วศึกษาคำศัพท์ที่ตรงกับแต่ละฝ่าย เติมลงในช่องว่าง

- เพิ่มกรอบเฉลยอีกว่า และคำอื่น ๆ เพราะนักเรียนบางคนอาจไม่เติมคำตามเฉลย

6. F. 35 แก้ไขคำสังจากเดิม ข้างหน้าค่านามเหล่านี้คือคำอะไร เป็นข้างหน้าค่านามเหล่านี้มีคำอะไรนำหน้า _____

7. คำตอบควรอยู่ในกรอบเฉลยซึ่งอยู่ในระดับเดียวกับกรอบบทเรียน เพราะนักเรียนไม่เคยชินกับการตรวจคำตอบซึ่งอยู่ในกรอบเฉลยที่อยู่ในระดับต่ำลงมา

8. จากตารางวิเคราะห์บทเรียน ผลปรากฏว่ากรอบสรุปของตอนที่ 1, 2 มีอัตราความผิดสูงกว่าร้อยละ 10 แสดงว่า ตอนที่ 1, 2 ยังจะต้องได้รับการปรับปรุง

9. F. 120 ซึ่งเป็นกรอบฝึกหัดการใช้ The นักเรียนตอบถูกโดยเฉลี่ย 98-99% แต่ F. 121 ซึ่งเป็นกรอบสรุปของตอนที่ 3 นักเรียนทำผิดมาก อาจเป็นเพราะว่าคำสังไม่ชัดเจน จึงแก้เป็น เราเติมคำ article _____ ลงหน้าค่านามนับได้และค่านามที่นับไม่ได้ เมื่อเราต้องการ ชื่อเฉพาะนามนั้น ๆ

10. จากตารางวิเคราะห์บทเรียน พบว่า ตอนที่ 3 ซึ่งเป็นการสอนเรื่องการใช้ The นักเรียนสามารถทำถูกเป็นส่วนมาก ซึ่งแสดงว่าบทเรียนตอนที่ 3 มีประสิทธิภาพในการสอนตามจุดมุ่งหมาย

11. จากตารางวิเคราะห์บทเรียน พบว่า F. 134, F. 135 ซึ่งเป็นกรอบทดสอบความเข้าใจสิ่งที่เรียนมาแล้วทั้งหมด นักเรียนส่วนมากทำถูก ซึ่งแสดงว่า เมื่อนักเรียนได้ผ่านการฝึกมามากจึงสามารถใช้ articles a, an, the ได้ถูกต้องยิ่งขึ้น ซึ่งถ้าได้รับการปรับปรุงแก้ไขดังกล่าวข้างต้น บทเรียนคงจะมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

12. เนื่องจากบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้ บรรจุเนื้อหาดีมาก แบบฝึกหัดก็มีมาก ถ้าหากผู้ที่นำไปใช้จะคัดคอนไปใช้เป็นตอน ๆ ก็จะช่วยทำให้นักเรียนไม่เบื่อ เช่น จะสอนเรื่องการใช้ article a ก็คัดคอนเฉพาะกรอบที่สอนเรื่องการใช้ article a พร้อมทั้งแบบฝึกหัด ไปสอนคงจะทำให้การเรียนภาษาอังกฤษได้รับความสำเร็จตามความมุ่งหมาย

ประวัติการศึกษา

- ชื่อ นางสาวสมพิศ สุขวิฑูรย์
- วุฒิ วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สุขศึกษา) ปีการศึกษา 2510
ประกาศนียบัตรชั้นสูง สาขาวิชาประถมศึกษา แผนกวิชาประถมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย ปีการศึกษา 2515
- ประวัติการทำงาน พ.ศ. 2505 ครูตรีโรงเรียนศรีเชียงใหม่ อ. ศรีเชียงใหม่
จังหวัดหนองคาย
- พ.ศ. 2506 ครูตรีโรงเรียนโกมลวิทยาคาร อ. ท่าบ่อ
จังหวัดหนองคาย
- ปัจจุบัน ดำรงตำแหน่งครูโท โรงเรียนโกมลวิทยาคาร
และช่วยราชการอยู่ที่โรงเรียนวัดค่าน้ำสำโรง
อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ



ศูนย์วิทยุ โทรทัศน์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย