

บรรณานุกรม



ภาษาไทย

กรรณิการ์ พวงเกษม. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง แรงลมและแรงน้ำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา ศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.

กำชัย ทองหล่อ. หลักภาษาไทย. พระนคร: โรงพิมพ์บำรุงสาส์น, 2509.

คณะนิติศาสตราจารย์โทเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2518. เทคโนโลยีทางการศึกษา สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: เจริญวิทย์การพิมพ์, 2519.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. "คำบรรยายในการสอนวิชา programmed Instruction." แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.

ฐะปะนีย์ นาครทรรพ. บันทึก ค้นคว้าภาษาไทย. พระนคร: กรุงเทพการพิมพ์, 2514.

_____. "วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม." เอกสารประกอบคำบรรยายวิชา Seminar in Thai Language Instruction ภาคเรียนต้น, 2518. (อัครสาเนา)

ดวงจันทร์ อินทร. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทย เรื่อง "คำประสม" สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา ศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

เคื่อนใจ ทองสำริด. บทเรียนสำเร็จรูป. แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.

- ฉนวน มุสิกะไชย. "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องสารเคมี ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนตาม ปกติ." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2519.
- ทวีพร เปี่ยมมาลัย. "เรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาเคมี ในระดับชั้น ป.กศ. โดยใช้แบบเรียน โปรแกรมกับการสอนตามปกติ." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2519.
- ทศนา เทียมเสมอ. อ้างถึงใน มาลี ตันติบุษย์. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การใช้สูตรหาพื้นที่สี่เหลี่ยม สำหรับชั้นประถมศึกษา ปีที่เจ็ด." วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.
- นิกร วรวิรักษ์. "การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนสะกดคำภาษาอังกฤษจากแบบเรียน โปรแกรมระหว่างแบบบอกคำตอบทันทีกับแบบบอกคำตอบล่าช้า ในระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515.
- นิตยา วิศาลการณ์ย์. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง ตัวสะกดภาษาไทย สำหรับชั้นประถมปีที่ 5." วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.
- บรรจบ พันธุเมธา. ลักษณะของภาษาไทย. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว 2514.

บรรณา รุทน์วีย์. "การสร้างและทดลองใช้แบบเรียนโปรแกรมสอนวิชาเคมีในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." ปริชญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2516.

บันทึกการเสด็จพระราชดำเนินพระราชทานกระแสพระราชดำริ เรื่อง ปัญหาการใช้คำไทย ในการประชุมทางวิชาการของชุมนุมภาษาไทย คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ 29 กรกฎาคม 2505.

บุญเหลือ เทพยสุวรรณ, ม.ล. ภาษาไทย - วิชาที่ถูกลืม. กรุงเทพฯ: กรุงเทพฯ การพิมพ์, 2520.

ประทีป สยามชัย. "บทเรียนสำเร็จรูป." ใน เรื่องน่ารู้ในวงการการศึกษา, หน้า 79-80. กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

_____. "บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Learning)." วารสารการศึกษา ผู้ใหญ่ 12 (พฤษภาคม - มิถุนายน 2518) : 13-14.

ประไพ เจริญฉลาด. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาหลักภาษาไทย เรื่อง "คำวิเศษณ์" สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." วิทยานิพนธ์ ปริชญามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.

ปรีชา คุณวัณลี. "การศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ." ปริชญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2516.

เป็รื่อง กุมุท. การตั้งจุดมุ่งหมายในการสอน. (กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2517).

- เป็รื่อง กุมท. "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป." เอกสารประกอบการเรียนวิชา
Multi Media Approach for Programmed Instruction ของนิสิต
ปริญญาโท สาขาโสตทัศนศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515.
- พงษ์ศักดิ์ ศรีภิรมย์. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทย เรื่อง "เสียง
ในภาษาไทย" สำหรับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง." วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2519.
- พลรัตน์ ลักษณะียนาวิน. "การทดลองสอนที่ชนิดิตโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูป."
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลง
กรณ์มหาวิทยาลัย, 2514.
- รศนา วิชฎานรัตน์. "บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "สำนวนไทย" สำหรับชั้นมัธยม
ศึกษาตอนต้น." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิต
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- วรรณารด วัชรราช. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทยเรื่อง "การอ่าน
เอาเรื่อง" สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนก
วิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
- วรรณษา เจียมทะวงษ์. "การศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิชาเลขคณิตในชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ."
วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515.
- วิจิตร ศรีสอาน. "เทคนิควิทยาทางการศึกษา." ใน ประมวลคำบรรยายในการ
อบรมครูใหญ่ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดที่ราชอาณาจักร รุ่นที่ 1,
หน้า 332-337. พระนคร: กรมการปกครอง, 2514.

- วิจิตร ศรีสอน. "เทคนิควิทยาทางการศึกษา." ใน ประมวลบทความเกี่ยวกับ
นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา, หน้า 119-125. พระนคร:
กรมวิชาการ, 2517.
- วิจิตร ภาณุพงศ์. โครงสร้างภาษาไทย : ระบบไวยากรณ์. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2520.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมสามัญศึกษา. หน่วยศึกษานิเทศก์. ประมวลการสอน
หมวดวิชาภาษาไทยตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518.
- _____. บทคัดย่องานวิจัยทางการศึกษา. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2513.
- _____. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2503. พระนคร: โรงพิมพ์
คุรุสภา, 2503.
- _____. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518.
- สถิตมาศ สีหลักษณ์. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทยเรื่อง "กาพย์"
สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนก
วิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.
- สมปราษฎ์ อัมมะพันธ์. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "คำแผลง" ในระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชา
มัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
- สมหญิง กลั่นศิริ. "การศึกษาแผนใหม่ : การสอนแบบโปรแกรม." วารสารศึกษา-
ศาสตร์ 1 ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (สิงหาคม 2518) :
84-91

- สุชน ช่วยเกิด. "การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาเคมี 1 บางหัวข้อในระดับ ป.กศ. สูง โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ." ปริชญานิพนธ์การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2518.
- สุนันท์ บัณฑิต. "บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องการสร้างและการเขียนโปรแกรม การสอน." คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- สุปราณี พงศ์ศิริ. "บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "โคลงสี่สุภาพ" ระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น." วิทยานิพนธ์ปริชญามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
- สุภา สุจิตพงษ์. "Programmed Instruction." ใน ประมวลบทความเกี่ยวกับ นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษา, หน้า 192-197. พระนคร: กรมวิชาการ, 2517.
- สุภาวดี ปัญญาภาส. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง คิวหาร่วมมาก สำหรับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6." วิทยานิพนธ์ปริชญามหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- สุรีย์ สุวรรณศรี. "โปรแกรมการสอน." คำบรรยายประกอบวิชา Seminar in Audio-Visual Communication แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513. (อัครสำเนา)
- สุวรรณ เอมประสิทธิ์. "การศึกษาเรื่องบทเรียนสำเร็จรูป." รายงานประกอบวิชา Individual Study. แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511.
- หรรษา นิลวิเชียร. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทยเรื่อง "โครงสร้าง ของประโยค" สำหรับประถมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริชญามหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

อนุমানราชชน, พระยา. นิรุกติศาสตร์. พระนคร: สำนักพิมพ์คลังวิทยา, 2515.

อรรถพ บัญจนอม. "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องไฟและ
เชื้อเพลิง ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการ
สอนตามปกติ." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-
วิโรฒ, 2518.

อาภรณ์ ทองจันทร์มูล. "บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง ประโยคในภาษาไทย สำหรับ
นักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาคอนกน." วิทยานิพนธ์ปริญญามหา-
บัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

อุทัย บุญประเสริฐ. "เทคโนโลยีทางการศึกษา." วารสารบัณฑิตวิทยาลัย 6
(มกราคม - มิถุนายน 2517) : 80-81.

อุปกิตศิลปสาร, พระยา. หลักภาษาไทย. พระนคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2507.

ภาษาอังกฤษ

Carpenter, C.R. and H.T. Fillmer. "A Comparison of Teaching
Machine and Programmed Text in the Teaching of Algebra
I," A.V. Communication Review 15 (Summer 1967): 192-193.

Barcus Delbert, Jayman, John L. and Johnson, Jame T. "Programming
Instruction in Elementary Spanish," Phi Delta Kappan
(6 : 269-272, 1963) : 1923.

Brown Jr., Robert O. "A Comparison Test of Test Score of Students
Using Programmed Instructional Material with Those of
Students Not Using Programmed Instruction Material," The
Research on Programmed Instruction. Washington: U.S.
Government Printing Office, 1962.

- Dessart, Donald Joseph. "A Study of Programmed Learning with Superior Eighth Grade Student," A.V. Communication Review 14 (Fall 1966) : 53-57.
- Dewal, O.S. "On Writing Frames," In A Handbook of Programmed Learning. ed. I J Petal et al. India: Anand Press, n.d. .
- Fine, Benjamin. Teaching Machine, New York: Sterling Publishing Co., 1962.
- Fry, Edward B. Teaching Machine and Programmed Instruction. New York: McGraw-Hill Book Co., 1963.
- Garatte, Henry E. Statistics in Psychology and Education. n.p. : Vakils Feffer and Simon Private., 1960.
- Gibbs, William E., Hunt, Donald L. and Fahrner, William F. "A Comparison Study of Conventional and Programmed Instruction in Bookkeeping," Journal of Education Research 61 (March 1968) : 320.
- Greetsinger, Cravin. "An Experimental Study of Programmed Instruction in Division of Fraction," A.V. Communication Review 16 (Spring 1968) : 87-90.
- Jacdo, Paul I., Maier, Milton H. and Stolurow, Lawrence M. A Guide to Evaluating Self Instructional Program. New York: Holt Rinehart and Winston, 1966.

- Kampwerth, Leonard Cornelius. "An Experimental Study of Programmed Tutoring for Reading Instruction of Mental Retardates," Dissertation Abstracts International 31 (May 1971) : 5888-A.
- Krishnamurtuy, V. "Styles in Programming," A Handbook of Programmed Learning, ed. I.J.Patel et al India: Anand Press, n.d..
- Leith, G.O.M. "Teaching by Machinery A Review of Research," A.V. Communication Review 14 (Summer 1966) : 135.
- Mager, Robert F. Preparing Instructional Objective. California: Pearson Publishes, 1962.
- Meadocroff, B.A. "Comparison of Two Methods of Using Programmed Learning," A.V. Communication Review 15 (Summer 1967): 186.
- Mullick, S.P.and Deval, O.S. "Methods of try-out for Programmed Learning Material" In A Handbook of Programmed Learning, ed. I.J.Patal et al, Gamdi-Anand, Gujarat State, India: Anand Press, n.d..
- Cadart, Richard. "A Programmed Approach to self-teaching of the French Verb System," Dissertation Abstracts International 31 (1937) : 5113-A.

Reed, Jurry E. and Hayman, John L. "An Experiment Involving Use of English 2600, An Automate Instruction Text," Journal of Education Research No. 2 (July 1962) :180-184.

Sacerdote, Luciana. Evaluation of Programmed Instruction, J. Chem Educ. 39 (1962) : 390.

Shram, Wilber. The Research on Programmed Instruction : An Annotated Bibliography, Washington D.C.: V.S. Government Printing Office, 1964.

Thomas, C.A. "The Writing of Frame," In Programmed Learning in Perspective, Chicago: Education Method, 1964.

White, Charl Colven. "The Use of Programmed Text of Remedial Mathematics Instruction in College," Dissertation Abstracts International 30 (1970) : 3373-A.

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบในแบบทดสอบ

ข้อที่	P_L	P_H	P	r
หน่วยที่ 1				
(30 ข้อ)				
1	.81	.99	.92	.52
2	.44	.89	.68	.51
3	.81	.96	.90	.34
4	.40	.85	.64	.48
5	.48	.78	.64	.32
6	.48	.78	.64	.32
7	.40	.70	.55	.31
8	.56	.96	.79	.57
9	.37	.63	.50	.26
10	.66	.85	.76	.25
11	.44	.85	.66	.45
12	.48	.74	.61	.28
13	.40	.92	.69	.58
14	.37	.74	.56	.38
15	.33	.66	.49	.33
16	.37	.59	.48	.22
17	.48	.96	.76	.66
18	.33	.70	.52	.37
19	.70	.85	.78	.21
20	.63	.99	.86	.66

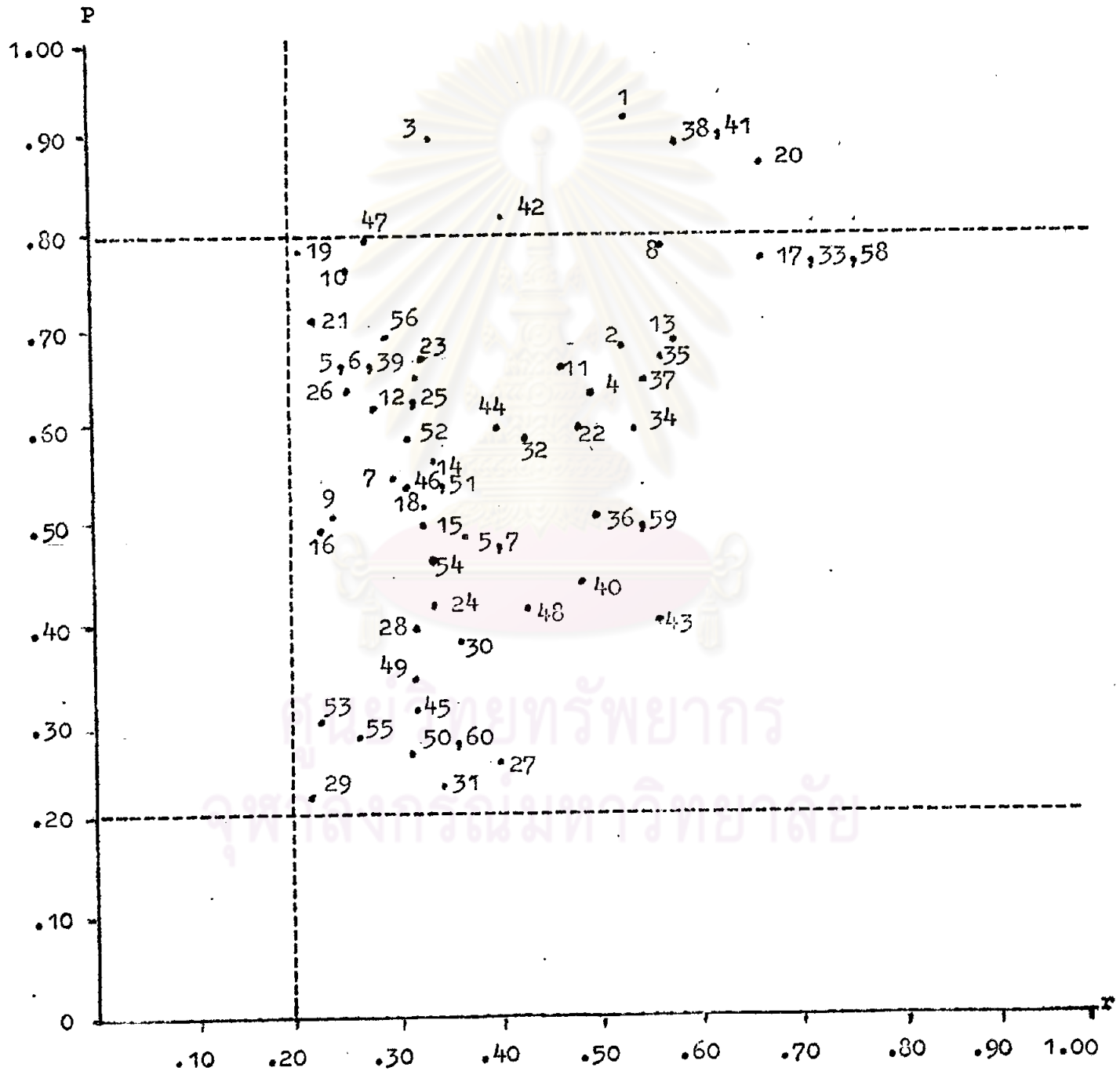
ตารางที่ 4 (ต่อ)

	ข้อที่	P_L	P_H	P	r
หน่วยที่ 1 (ต่อ)	21	.63	.81	.72	.22
	22	.37	.81	.60	.46
	23	.52	.81	.67	.32
	24	.26	.59	.42	.34
	25	.48	.74	.61	.28
	26	.51	.74	.63	.25
	27	.11	.44	.26	.41
	28	.26	.56	.40	.32
	29	.15	.30	.22	.21
	30	.22	.56	.38	.36
หน่วยที่ 2 (30 ข้อ)	31	.11	.37	.23	.35
	32	.37	.78	.58	.42
	33	.48	.96	.76	.62
	34	.33	.85	.60	.53
	35	.37	.89	.65	.56
	36	.26	.74	.50	.48
	37	.41	.89	.67	.53
	38	.74	.99	.90	.58
	39	.48	.78	.64	.32
	40	.22	.67	.44	.46
	41	.74	.99	.90	.58

ตารางที่ 4 (ต่อ)

	ข้อที่	P_L	P_H	P	r
หน่วยที่ 2	42	.67	.93	.82	.40
	(ต่อ)				
	43	.15	.70	.41	.56
	44	.41	.78	.60	.39
	45	.19	.48	.33	.32
	46	.37	.70	.54	.34
	47	.70	.89	.80	.28
	48	.22	.63	.42	.42
	49	.22	.52	.36	.32
	50	.15	.41	.27	.32
	51	.37	.70	.54	.34
	52	.41	.74	.58	.34
	53	.22	.41	.31	.22
	54	.30	.63	.46	.34
	55	.19	.41	.29	.26
	56	.56	.81	.69	.29
	57	.30	.67	.48	.37
	58	.48	.96	.76	.62
	59	.26	.74	.50	.48
	60	.15	.41	.27	.32

แผนภูมิที่ 1 จุดระคឹบความยาก (P) และอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ
ในแบบทดสอบ 60 ข้อ



ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการทำแบบทดสอบ

คะแนน	X	f	fX	X ²	fX ²
48 - 50	49	5	245	2401	12005
45 - 47	46	5	230	2116	10580
42 - 44	43	14	602	1849	25886
39 - 41	40	9	360	1600	14400
36 - 38	37	16	592	1369	21904
33 - 35	34	8	272	1156	9248
30 - 32	31	17	527	961	16337
27 - 29	28	10	280	784	7840
24 - 26	25	5	125	625	3125
21 - 23	22	8	176	484	3872
18 - 20	19	1	19	361	361
15 - 17	16	1	16	256	256
12 - 14	13	1	13	169	169
N = 100			3457		125983

การหาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

1. คำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนการทำแบบทดสอบ

$$\begin{aligned}
 \bar{X} &= \text{มัธยฐานเลขคณิตของคะแนนการทำแบบทดสอบ} \\
 &= \frac{\sum fX}{N} \\
 &= \frac{3457}{100} \\
 &= 34.57
 \end{aligned}$$

2. คำนวณค่าความแปรปรวนของคะแนนการทำแบบทดสอบ

$$\begin{aligned}
 s &= \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน} \\
 &= \sqrt{\frac{\sum fX^2}{N} - \left(\frac{\sum fX}{N}\right)^2} \\
 &= \sqrt{\frac{125983}{100} - \left(\frac{3457}{100}\right)^2} \\
 &= \sqrt{64.75} \\
 s^2 &= \text{ความแปรปรวนของคะแนนการทำแบบทดสอบ} \\
 s^2 &= 64.75
 \end{aligned}$$

3. การหาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้สูตรของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน 21 (Kuder Richardson 21) สูตรในการคำนวณเป็นดังนี้

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n \sigma_t^2 - M_t (n - M_t)}{\sigma_t^2 (n - 1)} \\
 &= \frac{60 \times 64.75 - 34.57 (60 - 34.57)}{64.75 (60 - 1)} \\
 &= \frac{3885 - 879.1151}{3820.25} \\
 &= \frac{3005.88}{3820.25} \\
 &= 0.7868
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ เรื่อง "ลักษณะของภาษาไทย" มีค่าเท่ากับ .78 ซึ่งนับว่ามีความเชื่อถืออยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 คะแนนการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียนบทเรียน (60 คะแนน)	คะแนนหลังเรียนบทเรียน (60 คะแนน)	คะแนนความก้าวหน้า d
1	45	56	11
2	37	56	19
3	40	57	17
4	44	57	13
5	44	56	12
6	35	57	22
7	47	58	11
8	42	56	14
9	27	54	27
10	35	57	22
11	44	55	11
12	42	57	15
13	43	57	14
14	24	50	26
15	36	53	17
16	40	51	11
17	42	59	17
18	32	51	19
19	39	52	20
20	38	54	16

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (60 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (60 คะแนน)	คะแนนความก้าวหน้า d
21	35	57	22
22	37	53	16
23	33	54	11
24	36	55	19
25	31	55	24
26	44	55	11
27	34	50	16
28	30	50	20
29	41	52	11
30	35	49	14
31	32	54	22
32	36	52	16
33	34	55	21
34	43	56	13
35	38	59	21
36	53	56	3
37	39	54	15
38	41	52	11
39	35	59	14
40	36	57	21

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียนบทเรียน (60 คะแนน)	คะแนนหลังเรียนบทเรียน (60 คะแนน)	คะแนนความก้าวหน้า d
41	40	56	16
42	32	52	20
43	40	54	14
44	39	56	17
45	39	56	17
46	45	58	13
47	48	57	9
48	38	53	15
49	42	59	17
50	33	52	19
51	50	59	9
52	36	56	20
53	45	57	12
54	40	53	13
55	49	56	7
56	34	53	19
57	35	49	14
58	35	57	22
59	36	54	18
60	36	53	17

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียนบทเรียน (60 คะแนน)	คะแนนหลังเรียนบทเรียน (60 คะแนน)	คะแนนความก้าวหน้า d
61	42	58	16
62	44	59	15
63	51	59	8
64	34	57	23
65	35	59	24
66	52	59	7
67	32	54	22
68	45	56	11
69	43	54	11
70	31	50	19
71	52	55	3
72	34	52	18
73	35	54	19
74	40	58	18
75	40	50	10
76	32	52	20
77	35	54	10
78	44	56	12
79	40	54	14
80	41	58	17

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียนบทเรียน (60 คะแนน)	คะแนนหลังเรียนบทเรียน (60 คะแนน)	คะแนนความก้าวหน้า d
81	42	50	8
82	52	59	7
83	24	53	29
84	47	56	9
85	42	60	18
86	46	57	11
87	50	54	4
88	45	55	10
89	39	55	16
90	44	57	13
91	50	54	4
92	36	59	23
93	44	60	16
94	48	60	12
95	41	59	18
96	48	60	12
97	40	58	18
98	37	55	18
99	30	57	27
100	30	57	27
คะแนนรวม	3961	5528	1554
คะแนนเฉลี่ย	39.61	55.28	15.54
ร้อยละของ -			
คะแนนเฉลี่ย	66.01	92.13	25.90

ตารางที่ 7 ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบก่อน
และหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

จำนวนคน N	คะแนนทดสอบก่อน เรียนบทเรียน	คะแนนทดสอบหลัง เรียนบทเรียน	คะแนนความ ก้ำกึ่ง (d)	d ²
100	3961	5528	1554	27008
ค่าเฉลี่ย	39.61	55.28	15.54	270.08

การทดสอบความมีนัยสำคัญ

1. ตั้งสมมุติฐาน : คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนเท่ากับคะแนน
เฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

2. คำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิตของผลต่าง (d)

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

$$d = \text{ผลต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน
บทเรียนแบบโปรแกรม}$$

$$\sum d = 1554$$

$$N = \text{จำนวนผู้เข้าทดสอบ} = 100 \text{ คน}$$

$$\bar{d} = \frac{1554}{100} = 15.54$$

3. คำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง ($S_{\bar{d}}$)

$$S.D._d = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง}$$

$$= \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left[\frac{\sum d}{N}\right]^2}$$

$$= \sqrt{270.08 - (15.54)^2}$$

$$= \sqrt{270.08 - 241.49}$$

$$= \sqrt{28.59}$$

$$= 5.35$$

$$S_{\bar{d}} = \text{ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง}$$

$$= \frac{S.D._d}{\sqrt{N-1}}$$

$$= \frac{5.35}{\sqrt{100-1}}$$

$$= 0.537$$

4. คำนวณอัตราส่วนวิกฤต (z)

$$\begin{aligned} z &= \frac{\bar{d}}{s_d} \\ &= \frac{15.54}{0.537} \\ &= 28.938 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 z จากตารางมาตรฐานมีค่า 2.58 ส่วน z ที่คำนวณได้มีค่า 28.938

ดังนั้น z ที่คำนวณได้ 28.938 $>$ 2.58 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และระดับอื่นที่ต่ำกว่า .01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติ

นางจูนีย์ เจริญท่า เกิดเมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม 2490 จังหวัดเพชรบูรณ์ สำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต (ภาษาไทย) จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2511 ปัจจุบัน ดำรงตำแหน่งอาจารย์ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยี และ อาชีวศึกษา วิทยาเขตพิษณุโลกพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย