

บรรณานุกรม

กือ สวัสดิพานิชย์. "เทคโนโลยีทางการศึกษา." ใน ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรม และเทคโนโลยีการศึกษา, หน้า 83-87. กรมวิชาการ, บรรณาธิการ. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2517.

กำชัย ทองหล่อ, หลักภาษาไทย. พิมพ์ครั้งที่ 3. ชาญรี: โรงพิมพ์ไทยเทอคธรรม, 2513.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. "การปฏิรูปแผนการศึกษาแห่งชาติ." วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับพิเศษ (มีนาคม 2519), บทนำ.

จรูญ วงศ์สายัณฑ์. "เทคโนโลยีทางการศึกษา." ใน ประมวลบทความเกี่ยวกับ นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา, หน้า 26-35. กรมวิชาการ, บรรณาธิการ. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2517.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะอักษรศาสตร์, ชุมนุมภาษาไทย พ.ศ. 2508. รายงานการประชุมสัมมนาครุภาษาไทย ม.ศ. 4-5. พระนคร: ชุมนุมภาษาไทย 2508.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, บัณฑิตวิทยาลัย. คู่มือการพิมพ์วิทยานิพนธ์. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย, 2520.

จำนงค์ ทองประเสริฐ. ภาษาไทยเล่ม 1 (ท. 401-ท.402) กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, 2520.

ชวาล แพร่สกุล. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2516.

ฐะปะนีย์ นาคกรรพ. "การเขียนจุดมุ่งหมายของการสอนวิชาภาษาไทย." เอกสารประกอบคำบรรยายวิชา Seminar in Thai Language Instruction. พระนคร: แผนกมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519. (อัครสาเนา)

_____ . "การสอนหลักภาษาไทย." เอกสารประกอบคำบรรยายวิชา Seminar in Thai Language Instruction. พระนคร: แผนกมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519. (อัครสาเนา)

_____ . "ความมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในการสอนหลักภาษา." เอกสารประกอบคำบรรยายวิชา Seminar in Thai Language Instruction. พระนคร: แผนกมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519. (อัครสาเนา)

ดวงจันทร์ อินทร. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทยเรื่อง คำประสม สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. (อัครสาเนา)

นิตยา วิศาลการณ์. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง ตัวสะกดในภาษาไทย สำหรับประถมศึกษาปีที่ 5." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515. (อัครสาเนา)

นิโคลัส เบนเนท. การศึกษาในประเทศด้อยพัฒนา. แปลโดย อรรถพ พงษ์วาท. พระนคร: กรุงเทพมหานครพิมพ์, 2517.

บรรจบ พันธุเมธา. บาลี สันสกฤตในภาษาไทย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2520.

_____ . ภาษาต่างประเทศในภาษาไทย. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาภาษาไทย และภาษาตะวันออก คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2520.

- บรรจบ พันธุมธา. ลักษณะภาษาไทย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย
รามคำแหง, 2518.
- บี อาร์ บูเกดสกี. จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. แปลโดย สมควร อภัยพันธ์
พระนคร: โรงพิมพ์ของสภาสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2513.
- บุญรักษ์ บุญยะเขตมาลา. "พระราชกรณียกิจใน 25 ปี." ใน พระมหากษัตริย์คุณ
ต่อประชาชน และพระราชกรณียกิจใน 25 ปี, หน้า 105-222. คณะ
กรรมการจัดงานพระราชพิธีรัชดาภิเษก : บรรณาธิการ. พระนคร:
โรงพิมพ์สำนักนายกรัฐมนตรี, 2514.
- บุญเหลือ เทพยสุวรรณ, ม.ล. ภาษาไทยวิชาที่ถูกลืม. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว, 2518.
- ประคอง กรรณสูต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช, 2517.
- ประคอง ผลไพฑูริย์. "การสำรวจความคิดเห็นที่มีต่อภาษาไทยของนิสิตอักษรศาสตร์
ปีที่ 2 พ.ศ. 2502." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ-
มหาวิทยาลัย, 2502. (อัดสำเนา)
- ประทีป สยามชัย. "บทเรียนสำเร็จรูป." วารสารการศึกษาผู้ใหญ่ 12 (พฤษภาคม-
มิถุนายน 2518) : 13-14.
- _____. "บทเรียนสำเร็จรูป." วารสารประชาศึกษา 19 (สิงหาคม 2510) :
3-10.

- ประไพ เจริญฉลาด. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทยเรื่อง คำวิเศษณ์ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520. (อัดสำเนา)
- ประสิทธิ์ กาพย์กลอน. การศึกษาภาษาไทยตามแนวภาษาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2516.
- เป็รื่อง ฤกษ์. "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป." คู่มือการเรียนวิชา Multi-Media Approach for Programmed Instruction. พระนคร: สาขาโสตทัศนศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515.
- เทคนิคการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม. พระนคร: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519.
- พงษ์ศักดิ์ ศรีภิรมย์. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง เสียงในภาษาไทย สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519. (อัดสำเนา)
- พลรัตน์ ลักษณีนาวิน. "การทดลองสอนพีชคณิตโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514. (อัดสำเนา)
- พิเชษฐ์ ศรีวรรณกุล. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องการเปลี่ยนสถานะของสสาร สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ด." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. (อัดสำเนา)

- ไพโรจน์ เบาลี. คู่มือการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม. พระนคร: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มศว. ประสานมิตร, 2520.
- ไพโรจน์ อูปหงส์ และคนอื่น ๆ. แบบฝึกหัดเชิงพฤติกรรมการใช้ภาษา หลักภาษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, 2518.
- รัตนา วิชยานรัตน์. "บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องสำนวนไทย สำหรับมัธยมศึกษาตอนต้น." วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. (อัครสำเนา)
- รัตนา ศิริพานิช. ตำราเรียนด้วยตนเองเรื่องการวิเคราะห์ข้อสอบ. กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพมหานครการพิมพ์, 2520.
- เรืองอุไร กุศลลาชัย. ภาษาไทยตอน 2 (หลักภาษา) พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2512.
- วรรณารด วัชรราช. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทยเรื่องการอ่านเอาเรื่อง สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5." วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. (อัครสำเนา)
- วางแผนการศึกษา, กอง. รายงานสภาพปัจจุบันทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: กองวางแผนงาน, 2513.
- วิจิตร ศรีสะอ้าน. "บทบรรณาธิการ." วารสารครุศาสตร์ 1-2 (ธันวาคม 2514 - มีนาคม 2515) : 5-8.
- สมชาติ ศิริวงศ์. "ปัญหาการเรียนการสอนวิชาภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนช่างกลวิทยา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2519." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519. (อัครสำเนา)

- สมปราชญ์ อัมมะพันธุ์. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทยเรื่อง คำแผลง
ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
แผนกมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. (อัคร-
สำเนา)
- สถิตมาศ สีหลิทธิ. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทยเรื่อง ภาพ
สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนก
มัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520. (อัครสำเนา)
- ลีปพนธ์ เกตุทัต. "บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาการศึกษา."
ใน ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา, หน้า 1-14.
กรมวิชาการ, บรรณาธิการ. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว,
2517.
- สุขุม เกษมสันต์, ม.ร.ว. คำแนะนำในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนในภาษาไทย.
นครหลวงกรุงเทพธนบุรี: สถาบันวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย,
2515.
- สุชา จันทน์เอม. การวิจัยการศึกษา. พระนคร: สำนักพิมพ์แพรวพิทยา, 2515.
- สุนันท์ ปัทมาคม. "บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรงเรื่องชนิดของโปรแกรม."
เอกสารประกอบคำบรรยายวิชา Programmed Instruction. กรุงเทพ-
มหานคร: แผนกโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2520.
- สุทธีวงศ์ พงศ์ไพบูลย์. บาลี สันสกฤตที่สัมพันธ์กับภาษาไทย. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2517.

สุทธิวงศ์ พงศ์ไพบูลย์. หลักภาษาไทย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2505.

สุปราณี พงศ์ไพบูลย์. "บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องโคลงสี่สุภาพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

สุภา สุจริตพงศ์. "Programmed Instruction." ใน ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา, หน้า 194-197. กรมวิชาการ, บรรณาธิการ. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2517.

เสนีย์ ปราโมช, ม.ร.ว. ศิลาจารึกของพ่อขุนรามคำแหง. พระนคร: ศิริมิตรการพิมพ์, 2517.

เสนีย์ วิลาวรรณ. แบบฝึกหัดภาษาไทย หลักและการใช้ภาษาไทย ท 504 กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2520.

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และ เอนกกุล กรීแสง. หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์, 2519.

ศิริบุรณ์ ศรีสุวรรณ และคนอื่น ๆ. ทฤษฎีการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2520.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. บทคัดย่องานวิจัยทางการศึกษา. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2513.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมสามัญศึกษา หน่วยศึกษานิเทศก์. ประมวลการสอนหมวดวิชาภาษาไทยตามหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2518. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2519.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมวิชาการ, สำนักงานทดสอบทางการศึกษา. วัตถุประสงค์
เชิงพฤติกรรมวิทยาวังคัมภีร์ภาษาไทย ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย
พุทธศักราช 2518. พระนคร: สำนักงานทดสอบทางการศึกษา, 2519.

हररषष ढलवलเชयर. "การสร้งบรเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทยเร่อง โครงสร้ง
ของประโยค ในระคัมประถมศีกษาคอนปลาย." วิทยาลัยพนธ์ปรญญามหาบัณฑิต
แผนกประถมศีกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2518, (อค์-
สำเนา)

อนันต์ อ่วมศาสตร์ และ เนาวรตัน อ่วมศาสตร์. หลักภาษาไทย ป.ก.ศ. พระนคร:
สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2517.

อนูมานราชชน, พระยา. นุกรคศีกษาศตร์ ภาค 1. พระนคร: โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น,
2510.

_____. นุกรคศีกษาศตร์ ภาค 2. พระนคร: โรงพิมพ์ไทยรุ่งเร่อง, 2499.

อากรณั ทองจันทรมูล. "การสร้งบรเรียนแบบโปรแกรมเร่อง ศัวสะกคภาษาไทย
สำหรับประถมศีกษาปีที่ 5." วิทยาลัยพนธ์ปรญญามหาบัณฑิต แผนกประถมศีกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2517. (อค์สำเนา)

BIBLIOGRAPHY

Brown, James W.; Lewis, Richard B.; and Harclerod, Fred F.
A.V. Instruction Media and Method. New York: McGraw
Hill Book Co., 1969.

Bugelski, B.R. Psychology of Learning Applied to Teaching.
New York: The Bobbs - Merrill Co., 1971.

- Caldwell, Robert Mackinley. "A Comparison of a Programmed Text and a Computer Band Display Unit to Teach Reading Skills to Semi-Literate Adolescents." Dissertation Abstracts International 35 (1974) : 1491A-1492A.
- Campeau, Peggie L. "Selective Review of the Results of Research on the Use of Audio Visual Media to Teach Adults." A.V. Communication Review 22 (Spring 1974) : 5-40.
- Cardart-Richard, Odette Marie-Helene. "A Programmed Approach to Self-teaching of the French Verb System." Dissertation Abstracts International 31 (1971) : 5113-A.
- Dessart, Delbert Joseph. "A Study of Programmed Learning with Superior Eight Grade Students." A.V. Communication Review 14 (Fall 1966) : 424-425.
- Deterline, William A. An Introduction to Programmed Instruction. Englewood Cliffs: Prentice Hall Inc., 1962.
- Fry, Edward B. Teaching Machines and Programmed Instruction. New York: McGraw Hill Book Co., 1963.
- Garrett, Henry E. Statistics in Psychology and Education. Bombay: Vakils, Feffer and Simons Private Ltd., 1967.
- Gibbs, William E.; Hunt, Donald L.; and Fahrner, William F. "A Comparative Study of Conventional and Programmed Instruction in Bookkeeping." The Journal of Education Research 61 (September-August 1967-68) : 320-323.

- Harley, Barry. "Programmed Instruction." In A Synthesis of Teaching Method, pp. 147-160. Edited by Barry Harly, Sydney: McGraw-Hill Book Co., 1973.
- Hawatt, Anthony P.R. Programmed Learning and the Language Teacher. London: Longmans, Green and Co., Ltd., 1969.
- Leith, G.O.M. "Teaching by Machinery : A Review of Research." A.V. Communication Review 14 (Summer 1966) : 275.
- Mager, Robert F. Preparing Instructional Objectives. California: Fearon Publishers Palo Atto, 1962.
- Mucller, Theodore H. "Programmed Language Instruction : Help for the Linguistically Underprivileged." The Modern Language Journal 52 (January-December 1968) : 79-84.
- Prince, Marilyn Miller; and Cusey, John P. "Programmed Instruction Help Teach Spanish Grammar." The Modern Language Journal 56 (January-December 1972) : 491-492.
- Schramm, Wilbur, Editor. The Research on Programmed Instruction An Annotated Bibliography. Washington: U.S. Government Printing Office, 1964.
- Scriven, Michael. "The Case for and Use of Programmed Texts." In Programmed Instruction : Bold New Venture, pp. 3-36. Edited by Allen D. Calvin. London: Indiana University Press, 1971.

Tobias, Sigmund. "The Effect of Sequerence and Familiarity with Subject Matter in Achievement from Programmed Instruction." A.V. Communication Review 20 (Fall 1972) : 346.

Tucker, Allen C. "The Effects of Rule Presentation on the Learning of Certain Artificial Grammatical Structures." Dissertation Abstracts International 31 (August 1970) : 687-A.

Williams, Harold Henry. "An Experiment in Programmed Instruction." Dissertation Abstracts International 36 (December 1972) : 2700-A.

Wittich, Walter Arno; and Schuller, Charles Francis. Audio - Visual Materials : Their Nature and Use. 4th ed. Tokyo: John Weather Hill, Inc., 1968.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 ระดับความยาก (P) และอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ
34 ข้อ

ข้อที่	ระดับความยาก (P)	อำนาจจำแนก (D)
<u>หน่วยที่ 1</u>		
1	.68	.5
2	.71	.28
3	.64	.28
4	.57	.43
5	.68	.36
6	.75	.36
7	.54	.36
8	.57	.71
9	.61	.36
10	.71	.43
11	.54	.5
12	.36	.28
13	.64	.28
14	.61	.5
15	.68	.5
16	.78	.28
17	.5	.43
18	.75	.36
19	.71	.43
20	.36	.57
21	.46	.36
22	.54	.43
<u>หน่วยที่ 2</u>		
1	.64	.43
2	.68	.5
3	.68	.36
4	.64	.43
5	.32	.36
6	.78	.28
7	.46	.5
8	.39	.71
9	.78	.43
10	.46	.36
11	.64	.28
12	.64	.43



ศูนย์วิทยุทันตกรรม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สูตรการคำนวณหาค่าความยาก (P) และอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ

$$\text{ความยาก (P)} = \frac{R_u + R_l}{N_u + N_l}$$

$$\text{อำนาจจำแนก (D)} = \frac{R_u - R_l}{N_u} \quad (\text{ในกรณีที่ } N_u = N_l)$$

R_u = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_l = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

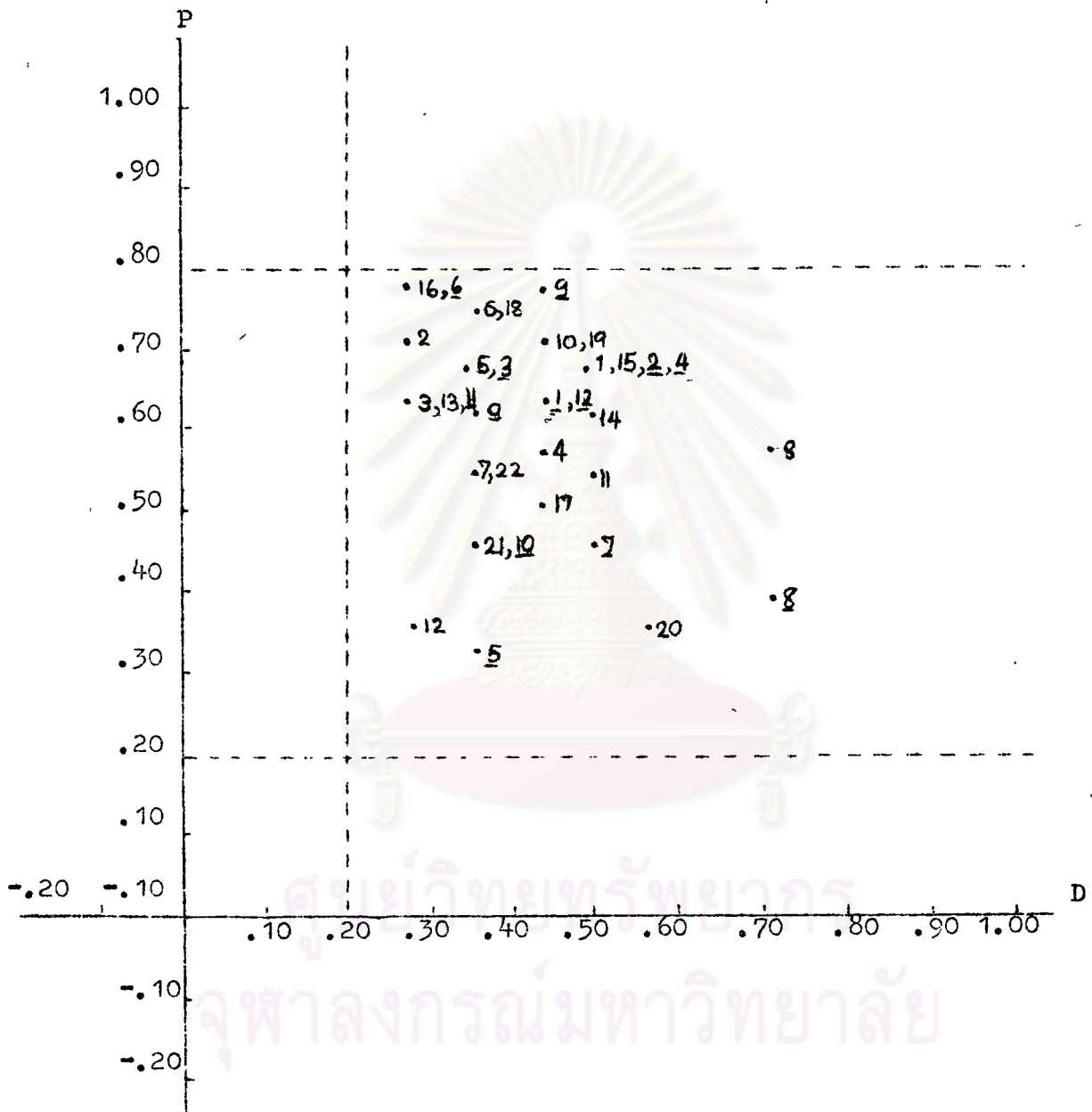
N_u = จำนวนผู้ที่เข้าสอบในกลุ่มสูง

N_l = จำนวนผู้ที่เข้าสอบในกลุ่มต่ำ

แบบทดสอบที่ใช้ได้ ควรจะมีระดับความยากตั้งแต่ .2 ถึง .8 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 เป็นต้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 1 จุดระคับความยาก (P) และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ .34 ข้อ



หมายเหตุ 1,2,3,...หน่วยที่ 1
1,2,3,...หน่วยที่ 2

ตารางที่ 2 คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบทดสอบ 34 ข้อ จากคะแนนการทำแบบทดสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปทุมวิไลจังหวัดปทุมธานี จำนวน 50 คน

X	F	FX	FX ²
31	2	62	1922
29	2	58	1682
28	1	28	784
27	6	162	4374
26	1	26	676
25	12	300	7500
24	5	120	2880
23	1	23	529
20	2	40	800
19	2	38	722
18	1	18	324
17	2	34	578
16	3	48	768
14	2	28	392
13	4	52	676
12	2	24	288
10	2	20	200
N = 50		1081	25095

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum FX^1}{N} \\ &= \frac{1081}{50} \\ &= 21.62\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{s.d.} &= \sqrt{\frac{\sum FX^2}{N} - \frac{(\sum FX)^2}{N^2}} \\ &= \sqrt{\frac{25095}{50} - \frac{1081^2}{50^2}} \\ &= \sqrt{501.9 - 467.42} \\ &= \sqrt{34.48}\end{aligned}$$

$$\text{s.d.}^2 = 34.48$$

หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน 21³

(Kuder Richardson 21)

$$\text{ความเที่ยงของแบบทดสอบ} = \frac{NS_t^2 - \bar{X}(N - \bar{X})}{(N - 1) s_t^2}$$

¹ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (พระนคร: ไทวณิชนา-พานิช, 2517), หน้า 40.

²เรื่องเดียวกัน, หน้า 51.

³สุชา จันทน์เอม, การวิจัยการศึกษา (พระนคร: สำนักพิมพ์แพรวพินทยา, 2515) หน้า 179.

$$\begin{aligned}
 N &= \text{จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ} = 34 \\
 S.D.^2 &= \text{ความแปรปรวนของคะแนนการทดสอบ} = 34.48 \\
 \bar{X} &= \text{มัธยฐานเลขคณิตของคะแนนการทดสอบ} = 21.62 \\
 R_{tt} &= \frac{34 \times 34.48 - 21.62(34 - 21.62)}{(34 - 1)34.48} \\
 &= \frac{1172.32 - 267.66}{1137.84} \\
 &= .795 \\
 &= .80
 \end{aligned}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 คะแนนการทดสอบก่อนและหลัง เรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

นักเรียนคนที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน	คะแนนทดสอบ หลังเรียนบทเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า
1	21	34	13
2	19	28	9
3	12	31	19
4	8	26	18
5	9	25	16
6	10	25	15
7	16	30	14
8	15	21	12
9	23	34	11
10	12	34	22
11	18	30	12
12	7	26	19
13	15	32	17
14	13	30	17
15	20	32	12
16	12	30	18
17	19	34	15
18	17	31	14
19	15	30	15
20	25	34	9
21	16	28	12
22	17	30	13
23	21	34	13
24	20	33	13
25	16	30	14
26	27	34	7
27	18	33	15
28	20	32	12
29	18	28	10
30	12	28	16
31	14	29	15
32	12	30	18
33	14	34	20
34	19	31	12
35	14	27	13
36	21	32	11
37	21	31	10
38	20	33	13
39	17	34	17
40	20	34	14

ตารางที่ 3 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน	คะแนนทดสอบ หลังเรียนบทเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า
41	15	31	16
42	15	30	15
43	16	31	15
44	13	33	20
45	13	29	16
46	17	29	12
47	13	27	14
48	16	31	15
49	12	31	19
50	14	28	14
51	19	33	14
52	14	32	18
53	20	34	14
54	15	28	13
55	16	29	13
56	14	29	15
57	18	33	15
58	11	28	17
59	12	27	15
60	18	31	13
61	16	27	11
62	15	34	19
63	19	27	8
64	19	34	15
65	18	30	12
66	20	29	9
67	18	28	10
68	14	28	14
69	13	30	17
70	23	34	11
71	18	30	12
72	19	33	14
73	17	34	17
74	16	30	14
75	16	29	13
76	16	27	11
77	12	25	13
78	16	29	13
79	17	34	17
80	10	30	20
81	21	35	12

ตารางที่ 3 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน	คะแนนทดสอบ หลังเรียนบทเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า
82	16	31	15
83	18	31	13
84	16	29	13
85	18	30	12
86	11	27	16
87	20	34	14
88	23	33	10
89	19	30	11
90	17	29	12
91	24	34	10
92	19	34	15
93	12	30	18
94	11	33	22
95	20	34	14
96	19	29	10
97	17	33	16
98	12	28	16
99	14	28	14
100	19	33	14
คะแนนรวม	1642	3057	1415
คะแนนเฉลี่ย	16.42	30.57	14.15
รอยละของ คะแนนเฉลี่ย	48.29	89.91	41.61

ตารางที่ 4 แสดงค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อน
เรียนบทเรียนและ หลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

จำนวนคน	ผลบวกของคะแนน ทดสอบก่อนเรียน	ผลบวกของคะแนน ทดสอบหลังเรียน	ผลบวกของคะแนน ความก้าวหน้า	ผลบวกของคะแนน ความก้าวหน้าแต่ละตัว
	บทเรียน ΣI	บทเรียน ΣF	Σd	ยกกำลังสอง Σd^2
	1642	3057	1415	20854
100	$\frac{(\Sigma I)}{N} = 16.42$	$\frac{(\Sigma F)}{N} = 30.57$	$\frac{(\Sigma d)}{N} = 14.15$	$\frac{(\Sigma d^2)}{N} = 208.54$

วิธีทดสอบความมีนัยสำคัญ

ของความแตกต่างระหว่างการทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

- ตั้งสมมุติฐานว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างการทดสอบก่อนเรียนบทเรียนเท่ากับ
คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

$$H_0 : U_1 = U_2$$

- คำนวณมัธยฐานเลขคณิตของผลต่าง

$$\bar{d} = \text{มัธยฐานเลขคณิตของผลต่าง}$$

$$= \frac{\Sigma d}{N} = 14.15$$

$$d = \text{ผลต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนบทเรียน
แบบโปรแกรมและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม}$$

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

3. คำนวณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง

$$\begin{aligned} \text{ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง } S.D_d &= \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2} \\ &= \sqrt{208.54 - (14.15)^2} \\ &= \sqrt{8.32} \\ &= 2.89 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_d &= \frac{S.D_d}{\sqrt{N-1}} \\ &= \frac{2.89}{\sqrt{100-1}} \\ &= \frac{2.89}{9.95} \\ &= 0.29 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \text{ คำนวณอัตราส่วนวิกฤต (Z)} &= \frac{d}{\sigma_d} \\ &= \frac{14.15}{0.29} \\ &= 48.79 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01 จากตารางมาตรฐาน Z มีค่า = 2.58

$$Z \text{ ที่คำนวณได้} = 48.79 > 2.58$$

แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนบทเรียน-แบบโปรแกรมต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตารางที่ 5 (ต่อ)

คนที่ กรอม	คนที																									ตอบ ถูก
	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	
46.1																										25
46.2																										25
46.3																										25
46.4																										25
46.5																										25
46.6																										25
46.7				X																						24
46.8				X																						24
47																										25
48.1																										25
48.2																				X						24
48.3		X			X	X														X						22
49.1																										25
49.2									X	X																23
51.1									X	X																23
51.2												X							X			X				23
52.1												X														24
52.2										X																24
52.3		X																								24
52.4																										25
52.5																										25
53.1																										24
53.2									X			X														23
53.3		X																								24
53.4																										25
54.1								X																		24
54.2																										25
54.3																										25
54.4																										25
54.5																										25
54.6																										25
54.7																										25
54.8																										25
54.9																										25
54.10																										25
54.11																										25
55.1																			X							24
55.2																			X							24
55.3																										25
55.4				X																		X				23
55.5				X																			X			23
55.6				X																				X		23

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบ	คนที																									ตอบ ถูก
	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	
15.1				X																						24
15.2				X																						24
17.1														X												24
17.2														X												25
18.1														X												24
18.2														X												25
19																										25
20.1																										25
20.2																										25
22.1																										25
22.2																										25
22.3																		X								24
23.1																			X							25
23.2				X																						24
25	X									X									X							22
27										X																25
29										X												X	X	X		21
30.1						X																X	X	X		23
30.2						X																				24
30.3						X																				25
32.1																										25
32.2																										25
34																										25

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กลุ่มที่ 2

กรอบ	คนที																									ตอบ ถูก
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
1												X														24
3						X									X	X										22
4.1											X	X									X					22
4.2											X	X									X					24
5																				X						24
6				X					X																	23
7																										25
8.1																									X	24
8.2																								X	X	24

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบ คนท.	คนท.																									ทอปป ถูก
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
10										X																24
12																										25
13																										25
14																										25
15.1																										25
15.2						X															X					23
15.3																										25
16		X																								24
18		X				X				X										X						21
20																		X		X						24
21.1																										25
21.2																										25
21.3																										25
23										X																24
25.1																										25
25.2																		X								24
25.3																										25
26.1																	X							X		23
26.2		X				X		X		X			X					X	X	X						18
27.1						X																				24
27.2																										25
29.1																										25
29.2																										25
30.1																										25
30.2																										25
30.3																										25
30.4																										25
31																										25
32.1																	X			X						23
32.2																	X									24
32.3										X																24
32.4																										25
33.1										X																24
33.2						X																				24
33.3						X		X							X											22
33.4						X		X														X				22
34.1																										25
34.2																										25
34.3																										25
34.4							X																	X		23
34.5										X													X			23
35																										25
37.1																	X							X		23

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบ คนท.	คนท.																										ตอบ ถูก	
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50			
37.2																	X										24	
37.3																												25
37.4								X	X																			23
37.5																				X								24
38																												25
39.1																												25
39.2																												25
40.1																												25
40.2				X																								24
40.3																												25
40.4																												25
41.1									X																			24
41.2																												25
41.3																						X						24
42.1																												25
42.2																												25
42.3																												25
43.1																												25
43.2																												25
43.3																												25
44.1																												25
44.2	X																											24
44.3																												25
44.4																												25
45.1																												25
45.2																												25
45.3																												25
45.4																												25
45.5							X	X		X	X	X									X	X		X	X			19
45.6			X				X	X		X	X	X									X	X		X	X			20
45.7	X						X	X		X	X	X										X	X		X	X		22
45.8	X						X	X		X	X	X									X	X		X	X			20
46.1																												25
46.2																												25
46.3																												25
46.4																												25
46.5																												25
46.6																												25
46.7													X	X														24
46.8													X	X														24
47							X																					24
48.1																				X	X		X					23
48.2										X									X	X		X			X			21

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบ \ คนที่	คน																										ตอบ ถูก
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
22.2																											25
22.3						X																					24
23.1																											25
23.2																											25
25								X	X	X				X					X								20
27																											25
29			X			X		X	X				X						X								19
30.1																		X	X						X	X	23
30.2								X									X	X	X						X	X	22
30.3						X		X									X	X		X				X		X	20
32.1																											25
32.2																											25
34						X	X												X								22

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กลุ่มที่ 3

กรอบ \ คนที่	คน																									ตอบ ถูก
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
1			X																	X			X	X		21
3			X																			X	X			23
4.1		X		X						X									X							21
4.2						X					X															23
5	X																									24
6		X				X						X					X	X	X	X						19
7	X												X				X		X		X					21
8.1								X			X															23
8.2	X																									24
10																										25
12																										25
13										X																24
14				X																						24
15.1																					X	X				24
15.2																					X	X				24
15.3																										25
16																										25
18						X																	X			23

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบ	คนที										ตอบ ถูก	
	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85		
10.3												24
10.4												25
10.5									X	X		23
10.6									X	X		24
10.7	X	X									X	20
10.8	X							X				23
10.9												25
10.10												25
10.11		X						X	X			21
10.12							X	X	X	X		22
11		X						X	X			22
12.1											X	24
12.2											X	24
13								X				24
14.1											X	24
14.2											X	24
15.1											X	25
15.2												25
17.1	X	X								X	X	20
17.2												25
18.1										X		23
18.2											X	25
19												25
20.1							X	X				23
20.2							X	X		X		23
22.1								X				24
22.2												25
22.3										X		24
23.1					X						X	22
23.2					X						X	22
25		X					X	X	X			20
27								X		X	X	23
29							X	X		X	X	20
30.1				X							X	23
30.2				X				X			X	21
30.3										X	X	23
32.1					X							23
32.2					X					X		23
34			X							X		24

หมายเหตุ เครื่องหมาย X หมายถึงคำตอบที่ตอบผิด

ตารางที่ 6 จำนวนผู้ตอบบทเรียนถูกในแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดเป็นร้อยละของ
กลุ่มตัวอย่างประชากร 100 คน

กรอบที่ / กลุ่มที่	1	2	3	4	รวม
1	24	24	21	21	90
3	25	22	23	21	91
4.1	24	22	21	20	87
4.2	23	24	23	24	94
5	24	24	24	23	95
6	21	23	19	21	84
7	24	25	21	22	92
8.1	24	24	23	22	93
8.2	25	24	24	21	94
10	24	24	25	24	97
12	25	25	25	25	100
13	22	25	24	25	96
14	25	25	24	25	99
15.1	25	25	24	25	99
15.2	24	23	24	25	96
15.3	24	25	25	24	98
16	24	24	25	24	97
18	24	21	23	25	93
20	25	24	21	24	94
21.1	24	25	25	25	99

ตารางที่ 6 (ต่อ)

กรอบที่ / กลุ่มที่	1	2	3	4	รวม
21.2	25	25	25	25	100
21.3	25	25	25	25	100
23	24	24	23	23	94
25.1	24	25	22	24	95
25.2	24	24	25	24	97
25.3	24	25	24	25	98
26.1	24	23	25	23	95
26.2	20	18	22	23	83
27.1	24	24	22	22	92
27.2	23	25	23	23	96
29.1	25	25	25	25	100
29.2	25	25	25	24	99
30.1	25	25	25	25	100
30.2	25	25	25	25	100
30.3	25	25	25	25	100
30.4	25	25	25	25	100
31	25	25	24	25	99
32.1	24	23	25	24	96
32.2	25	24	25	25	99
32.3	25	24	24	24	97

ตารางที่ 6 (ต่อ)

กรอบที่ / กลุ่มที่	1	2	3	4	รวม
32.4	25	25	25	25	100
33.1	24	24	23	21	92
33.2	24	24	24	24	96
33.3	20	22	22	18	82
33.4	21	22	22	24	89
34.1	25	25	25	24	99
34.2	25	25	25	25	100
34.3	25	25	25	24	99
34.4	25	23	25	25	98
34.5	22	23	20	23	88
35	25	25	25	25	100
37.1	25	23	25	24	97
37.2	25	24	25	25	99
37.3	25	25	25	25	100
37.4	24	23	24	25	96
37.5	24	24	25	24	97
38	24	25	24	24	97
39.1	25	25	25	25	100
39.2	25	25	25	24	99
40.1	25	25	24	25	99
40.2	25	24	24	25	98

ตารางที่ 6 (ต่อ)

กลุ่มที่ กรอบที่	1	2	3	4	รวม
40.3	25	25	24	25	99
40.4	24	25	25	25	99
41.1	25	24	25	25	99
41.2	25	25	24	24	98
41.3	22	24	24	24	95
42.1	25	25	25	25	100
42.2	25	25	24	25	99
42.3	24	25	24	24	97
43.1	25	25	25	25	100
43.2	25	25	25	25	100
43.3	25	25	25	24	99
44.1	25	25	25	25	100
44.2	25	24	25	25	99
44.3	24	25	25	25	99
44.4	24	25	25	25	99
45.1	24	25	25	25	99
45.2	25	25	25	24	99
45.3	25	25	25	24	99
45.4	25	25	25	25	100
45.5	18	19	20	20	77

ตารางที่ 6 (ต่อ)

กรอบที่ / กลุ่มที่	1	2	3	4	รวม
45.6	21	20	19	20	80
45.7	19	22	19	22	82
45.8	18	20	17	19	74
46.1	25	25	25	25	100
46.2	25	25	25	25	100
46.3	25	25	25	24	99
46.4	25	25	25	24	99
46.5	25	25	24	25	99
46.6	25	25	24	25	99
46.7	24	24	24	25	97
46.8	24	24	24	25	97
47	25	24	24	23	96
48.1	25	23	24	25	97
48.2	24	21	21	22	88
48.3	22	21	18	20	81
49.1	25	25	25	25	100
49.2	23	25	25	25	98
51.1	23	24	24	24	95
51.2	23	25	24	24	96
52.1	24	24	25	24	97
52.2	24	19	25	22	90

ตารางที่ 6 (ต่อ)

กรอบที่ / กลุ่มที่	1	2	3	4	รวม
52.3	24	23	24	24	95
52.4	25	22	25	24	96
52.5	25	24	24	24	97
53.1	24	25	25	25	99
53.2	23	25	25	22	96
53.3	24	25	25	25	99
53.4	25	25	25	24	99
54.1	24	25	25	25	99
54.2	25	25	25	25	100
54.3	25	25	25	25	100
54.5	25	25	25	25	100
54.6	25	24	25	24	98
54.7	25	25	25	25	100
54.8	25	25	25	25	100
54.9	25	25	25	25	100
54.10	25	25	25	25	100
54.11	25	24	25	24	98
55.1	24	24	25	22	95
55.2	24	22	24	24	94
55.3	25	24	24	25	98
55.4	23	24	24	25	96

ตารางที่ 6 (ต่อ)

กรอบที่ / กลุ่มที่	1	2	3	4	รวม
55.5	23	25	25	23	95
55.6	23	24	25	25	98
55.7	25	25	25	25	100
55.8	25	25	25	25	96
57.1	24	21	24	24	94
57.2	24	22	23	23	95
57.3	24	25	24	25	98
58.1	25	25	25	25	99
58.2	24	24	24	25	98
58.3	25	25	23	25	97
2	25	24	24	24	98
4	24	25	25	25	99
5.1	25	25	25	25	100
5.2	24	25	25	25	99
6.1	25	25	25	25	100
6.2	25	25	25	25	100
6.3	25	23	23	24	95
7.1	25	25	25	25	100
7.2	24	22	25	24	95
7.3	25	25	25	25	100

ตารางที่ 6 (ต่อ)

กรอบที่ / กลุ่มที่	1	2	3	4	รวม
8.1	25	25	25	25	100
8.2	25	24	25	24	98
8.3	25	25	25	25	100
9.1	23	24	18	22	87
9.2	22	24	20	21	87
9.3	24	23	22	25	94
10.1	25	25	25	24	99
10.2	25	25	25	25	100
10.3	25	24	25	24	98
10.4	25	23	24	25	97
10.5	22	22	24	23	91
10.6	23	24	23	24	94
10.7	23	20	23	20	86
10.8	24	22	25	23	94
10.9	25	23	25	25	98
10.10	24	24	25	25	98
10.11	22	18	18	21	79
10.12	23	23	21	22	98
11	24	25	25	22	96
12.1	25	25	25	24	99

ตารางที่ 6 (ต่อ)

กรอบที่ / กลุ่มที่	1	2	3	4	รวม
12.2	25	25	25	24	99
12.3	25	25	25	24	99
13	25	25	25	24	99
14.1	25	25	25	24	99
14.2	25	25	25	24	99
15.1	24	25	25	25	99
15.2	24	25	25	25	99
17.1	24	20	21	20	85
17.2	25	25	25	25	100
18.1	24	23	24	23	94
18.2	25	25	24	25	99
19	25	25	25	25	100
20.1	25	25	25	23	98
20.2	25	25	23	23	96
22.1	25	25	25	24	99
22.2	25	25	25	25	100
22.3	24	24	23	24	95
23.1	25	25	23	22	95
23.2	24	25	23	22	94
25	22	20	22	20	84

ตารางที่ 6 (ต่อ)

กรอบที่ / กลุ่มที่	1	2	3	4	รวม
27	25	25	25	22	97
29	21	19	18	20	78
30.1	23	23	25	23	94
30.2	24	22	25	21	92
30.3	25	20	22	23	90
32.1	25	25	25	23	98
32.2	25	25	25	23	98
34	25	22	25	24	96

รวมค่าตอบที่ถูกทั้งหมด 18,446 คำตอบ
 นักเรียน 1 คน ตอบถูกโดยเฉลี่ย 184.46 "
 นักเรียน 1 คน ตอบถูกโดยเฉลี่ยร้อยละ 96.07

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวบุปผา อินทรารุช เกิดเมื่อวันที่ 17 เมษายน พ.ศ. 2497 ที่จังหวัด
แพร่ สำเร็จการศึกษา ใ้คุณศึกษาศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2) จากจุฬาลงกรณ-
มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2518



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย