

บรรณานุกรม

- กรรณิการ พวงเกษม. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องแรงลม แรงน้ำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๖. (อัครสำเนา)
- เฉลิม แสงวามัน, รศ. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง การคูณและการหาร เศษส่วนสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๗. (อัครสำเนา)
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. คำบรรยายการสอนวิชา Programmed Instruction. แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาคปลาย ปีการศึกษา ๒๕๑๕.
- เทียนใจ ทองสำริด. "บทเรียนสำเร็จรูป, "รายงานประกอบการศึกษาวิชา Individual Study. แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ภาคต้น ปีการศึกษา ๒๕๑๕. (อัครสำเนา)
- ทีศนา แคมมณี. คำบรรยายการสอนวิชา Programmed Instruction. แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาคปลาย ปีการศึกษา ๒๕๑๕.
- นิกร วรวิรักษ์. "การเปรียบเทียบผลการเรียนสะกดคำภาษาอังกฤษจากบทเรียนแบบโปรแกรม ระหว่างบอกคำตอบทันทีกับแบบบอกคำตอบล่าช้า." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๑๕. (อัครสำเนา)
- บรรจง ชูสกุลชาติ. "การแก้ปัญหาการขาดแคลนครูในท้องถิ่นกั้นดาร และปัญหาการขาดแคลนครูในประเทศไทย. พระนคร : สำนักพิมพ์พัฒนาพานิช, ๒๕๑๔ .

- ประกอบ กรรณสูต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๔.
- ประทีป สยามชัย. "แบบเรียนสำเร็จรูป, "เรื่องบ้านในวงการศึกษ. พระนคร
กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, หน้า ๒๒๑.
- ปรีชา คุณวลี. "การเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยใช้บทเรียน
แบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติ. "ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๑๕. (อักสำเนา)
- เป็รื่อง กุมท. "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป, "คู่มือการสอนวิชา Multi - Media
Approach for Programmed Instruction.
พระนคร: วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๑๕.
- เป็รื่อง กุมท. "การตั้งจุดมุ่งหมายในการสอน, "แบบเรียนโปรแกรม.
พระนคร : โรงพิมพ์มิตรสยาม, ๒๕๑๒.
- พิมพ์ใจ สิทธิสุรศักดิ์. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องผลของความร้อนสำหรับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ "วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๖. (อักสำเนา)
- พลรัตน์ ลักษณะินาวิน. "การทดลองสอนพีชคณิตโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูป"
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
๒๕๑๔. (อักสำเนา)
- ยิ่งยง คັນมณี. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่องปลา สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕."
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
๒๕๑๗. (อักสำเนา)
- วรรณ เจริญทะวงษ์. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเลขคณิต
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ระหว่างการใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ."
ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๑๕.
(อักสำเนา)

- วิชาการ, กรม กระทรวงศึกษาธิการ. แบบเรียนสำเร็จรูป : A Programmed Textbook พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๑๕.
- วิชาการ, กรม กระทรวงศึกษาธิการ. แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕.
พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๑๖, หน้า ๑๑๑.
- วิชาการ, กรม กระทรวงศึกษาธิการ. แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖
พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๑๖, หน้า ๑๗๖.
- วิชาการ, กรม กระทรวงศึกษาธิการ. ประมวลความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๑๕.
- วิจิตร ศรีสะอาด. "เทคนิควิทยาทางศึกษาศาสตร์" ศูนย์ศึกษา. ๘ - ๑๐ (กันยายน - ตุลาคม ๒๕๑๒), หน้า ๒๑ - ๓๑.
- วิศิษฐ์ ประจวบเหมาะ. "ชี้แจงการเพิ่มของประชากร ๓% เด็ก ๗๖ ช่วยเข้าโรงเรียนมากขึ้น," สยามรัฐ, ๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๑๗, หน้า ๓.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. "ขนาดพอดีของประชากร," วารสารครุศาสตร์ ๓,๑ (ธันวาคม ๒๕๑๕ - มกราคม ๒๕๑๖), หน้า ๕๖.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. บทคัดย่องานวิจัยทางการศึกษา. พระนคร โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๑๓.
- อาชีวศึกษา, กรม กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครูสำหรับผู้ใช้นั่งโต๊ะเรียนด้วยตนเอง.
พระนคร : กรรกฎาคม ๒๕๑๕. (อัดสำเนา)
- อุดม มุ่งเกษม. "การทดลองใช้เครื่องสอนประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗." ปริญาการศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๑๓. (อัดสำเนา)
- Barcus, Belbert, Hayman, John L., and Johnson, James T. "Programming Instruction in Elementary Spanish," Phi Delta Kappan. 44 : 269 - 272 (June, 1963), pp.92 - 97.

- Brown, Robert O. Jr. "A Comparison Test of Test Scores of Using Programmed Instruction Materials," The Research on Programmed Instruction. Washington: U.S. Government Printing Office, 1964.
- Carpenter, C.R. and Fillmer, H.T. "A Comparison of Teaching Machines and Programmed Text in The Teaching of Algebra I," A V Communication Review. 15 (Summer, 1967), pp.192-193.
- Dessart, Donald Joseph. "A Study of Programmed Learning with Superior Eighth Grade Students," A V Communication Review. 14(Fall, 1961).
- Eigan, Lewis D. " High School Students Reaction to Programmed Instruction," Phi Delta Kappan. 1963
- Fine, Benjamin. Teaching Machines. New York: Sterling Publishing Co., Inc., 1962.
- Fry, Edward B. Teaching Machine and programmed Instruction. New York : McGraw-Hill Book Company, Inc., 1965.
- Greetsinger, Cavin. " An Experimental Study of Programmed in Division of Fraction," A V Communication Review. 16 (Spring, 1968) pp.87-90.
- Gibbs, William E. Haut, Donald L. and Fahrner, William F. " A Comparative Study Conventional and Programmed Instruction in Bookkeeping" The Journal of Education Research. 61 (September-August, 1967-1968),p.320.

Leith, G.O.M.E. "Teaching by Machinery: A Review Research,"
A V Communication Review. 14 (Summer 1966).

Mager, Robert F. Preparing Objectives of Programmed Instruction. Sanfransisco, California : Fearon Publisher, Inc., 1962.

Meadcroft, B.A. "Comparison of Two Methods of Using Programmed Learning," A V Communication Review. 13 (Winter 1965), P.126.

Randolph, Paul E. "An Experiment in Programmed Instruction in Junior High School," A V Communication Review. 13 (Winter 1965), p.149.

Read, Jerry E., and Hayman, John L. "An Experiment Involving Use of English 2600 : An Automated Instruction Test," Journal of Educational Research. V2(July 1962), p.180.

Tisana Tiensame. "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 Thesis for Master of Arts in Education, Chico State College, 1970.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผนวก ก.

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ
ต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ

๑. ค่าเฉลี่ยของคะแนนจำนวนจากสูตร^๑

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

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ยของคะแนน}$$

$$\sum X = \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

$$N = \text{จำนวนของคะแนนทั้งหมด}$$

๒. ความแปรปรวนของคะแนน (Variance) จำนวนจากสูตร^๒

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

$$s_t = \text{ความแปรปรวนของคะแนนจากการทดลอง}$$

$$fX = \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

$$N = \text{จำนวนคนในกลุ่มที่ใช้ทดลอง}$$

^๑ ประคอง กรรณสูต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. (พระนคร : ไทยวัฒนา
พานิช ๒๕๑๕), หน้า ๔๐.

^๒ J.P. Guilford. Fundamental Statistics in Psychology
and Education. (New York : McGraw - Hill Book Company,
Inc., 1965), p. 91.

๓. การหาสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ (r_{tt}) ของแบบทดสอบ
ใช้สูตรของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson 21)^๓

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

r_{tt} = สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
 n = จำนวนข้อคำถามของแบบทดสอบ (Item)
 M_t = ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด (Total Mean)
 σ_t^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด (Total Variance)
 σ_t^2 = $\frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

^๓Henry E. Garrett. Statistics in Psychology and Education. (Vakils Feffer and Simsons Private Ltd., 1966), p.341.

๔. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างของคะแนนของนักเรียน
ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน โดยการทดสอบค่าซี (Z - test)^๔

$$z = \frac{d}{\sigma_d}$$

d แทนคะแนนเฉลี่ยของผลต่าง

σ_d แทนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของคะแนน

ทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนซึ่งหาได้จากสูตร

$$\sigma_d = \frac{S.D. \cdot d}{\sqrt{N - 1}}$$

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้งหมด

S.D. d = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างของคะแนนทดสอบ
ครั้งแรกกับครั้งหลัง

$$S.D. \cdot d = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}} = \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2$$

$\sum d$ = ผลรวมของผลต่างของคะแนนทดสอบครั้งแรกกับครั้งหลัง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

^๔ ประคอง วรรณสุต. เรื่องเดิม, หน้า ๘๒ - ๘๔.

ผนวก ข.

การหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้

๑. การหาค่าความแปรปรวน (Variance) ไขสูตร

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

$$\sigma_t^2 = \frac{3626300 - 3381921}{100(100-1)}$$

$$= \frac{244379}{9900} = 24.685$$

ความแปรปรวนของคะแนน (σ_t^2) จากการทดลอง = 24.69

๒. การหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้จากสูตรของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน 21
(Kuder Richardson 21)

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

$$= \frac{30 \times 24.69 - 18.39 (30 - 18.39)}{24.68 (30 - 1)}$$

$$= \frac{740.70 - 213.51}{715.72}$$

$$r_{tt} = .74$$

แบบทดสอบจะมีความเชื่อถือได้สูงขึ้น เมื่อ r_{tt} ใกล้ 1

ในที่นี้ $r_{tt} = .74$ แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นชุดนี้มีความเชื่อถือได้ในระดับสูง

ค่า ตอบ	นสร.																										
	ก	ข	ค	ด	จ	ฉ	ช	ซ	ญ	อ	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔	๑๕	๑๖	๑๗	๑๘	๑๙	๒๐	๒๑	๒๒	๒๓	๒๔	๒๕	
๑๒๖.๑																											
๑๒๖.๒																											
๑๒๖.๓																											
๑๒๗.๑																											
๑๒๗.๒																											
๑๒๗.๓																											
๑๒๗.๔																											
๑๒๘																											
๑๒๙																											
๑๓๐.๑																											
๑๓๐.๒																											
๑๓๑																											
๑๓๒																											
๑๓๓																											
๑๓๔																											
๑๓๕																											
๑๓๖																											
๑๓๗																											
๑๓๘																											
๑๓๙																											
๑๔๐.๑																											
๑๔๐.๒																											
รวมค่า																											
ตอบถูก	๒๔๕	๒๔๕	๒๔๖	๒๔๖	๒๔๕	๒๔๓	๒๔๖	๒๔๗	๒๓๘	๒๓๘	๒๓๘	๒๓๘	๒๔๖	๒๔๕	๒๔๗	๒๔๓	๒๔๖	๒๔๗	๒๔๖	๒๔๗	๒๔๖	๒๔๖	๒๔๗	๒๔๖	๒๔๕	๒๔๖	

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

น.ร. คำ ตอบ																					
	๒๒	๒๓	๒๔	๓๐	๓๑	๓๒	๓๓	๓๔	๓๕	๓๖	๓๗	๓๘	๓๙	๔๐	๔๑	๔๒	๔๓	๔๔	๔๕	๔๖	
๑๒๒.๑																					
๑๒๒.๒																					
๑๒๒.๓																					
๑๒๓.๑																					
๑๒๓.๒																					
๑๒๓.๓																					
๑๒๓.๔																					
๑๒๔																					
๑๒๕																					
๑๓๐.๑																					
๑๓๐.๒																					
๑๓๑																					
๑๓๒																					
๑๓๓																					
๑๓๔																					
๑๓๕																					
๑๓๖																					
๑๓๗																					
๑๓๘																					
๑๓๙																					
๑๔๐.๑																					
๑๔๐.๒																					
รวมคำ ตอบถูก																					

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่า ตอบ	น.ส.ศ.													
	๕๑	๕๒	๕๓	๕๔	๕๕	๕๖	๕๗	๕๘	๕๙	๖๐	๖๑	๖๒	๖๓	๖๔
๑๒๖.๑														
๑๒๖.๒														
๑๒๖.๓														
๑๒๗.๑														
๑๒๗.๒														
๑๒๗.๓														
๑๒๗.๔														
๑๒๘														
๑๒๘														
๑๓๐.๑														
๑๓๐.๒														
๑๓๑														
๑๓๒														
๑๓๓														
๑๓๔														
๑๓๕														
๑๓๖														
๑๓๗														
๑๓๘														
๑๓๙														
๑๔๐.๑														
๑๔๐.๒														
รวมค่า ตอบถูก	๒๕๑	๒๕๒	๒๕๓	๒๕๔	๒๕๕	๒๕๖	๒๕๗	๒๕๘	๒๕๙	๒๖๐	๒๖๑	๒๖๒	๒๖๓	๒๖๔

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าตอบแทน ตอบท	บุรุษ																	รวม ตอบ บุรุษ
	๒๖	๒๗	๒๘	๒๙	๓๐	๓๑	๓๒	๓๓	๓๔	๓๕	๓๖	๓๗	๓๘	๓๙	๔๐	๔๑	๔๒	
๑๒๖.๑																		๕๙
๑๒๖.๒																		๕๗
๑๒๖.๓																		๕๖
๑๒๗.๑																		๕๖
๑๒๗.๒																		๕๖
๑๒๗.๓																		๕๐
๑๒๗.๔																		๕๐
๑๒๘																		๕๐
๑๒๙																		๕๖
๑๓๐.๑																		๕๖
๑๓๐.๒																		๕๖
๑๓๑																		๕๖
๑๓๒																		๕๖
๑๓๓																		๕๖
๑๓๔																		๕๖
๑๓๕																		๕๐
๑๓๖																		๕๖
๑๓๗																		๕๖
๑๓๘																		๕๖
๑๓๙																		๕๖
๑๔๐.๑																		๑๐๐
๑๔๐.๒																		๑๐๐
รวมค่า ตอบทุก	๒๓๖	๒๓๗	๒๓๘	๒๓๙	๒๔๐	๒๔๑	๒๔๒	๒๔๓	๒๔๔	๒๔๕	๒๔๖	๒๔๗	๒๔๘	๒๔๙	๒๕๐	๒๕๑	๒๕๒	๒๕๓
																		๒๓๕๕๕

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 รายงานจำนวนค่าตอบทุก ๒๓๕๕๕ เหนี่ยวนาคเป็นร้อยละ ๕๕.๕๕
 หมายถึง / หมายถึงค่าตอบที่ผิด

ผนวก ง.

ตารางที่ ๗ แสดงผลของคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนบทเรียน
แบบโปรแกรมและคะแนนการทำบทเรียนแบบโปรแกรม

นักเรียน เลขที่	คะแนน เรียนบทเรียน	คะแนนหลัง เรียนบทเรียน	คะแนน ก้าวหน้า	จำนวน คำตอบถูก
๑	๑๙	๓๐	๑๑	๒๔๘
๒	๑๙	๓๐	๑๑	๒๔๕
๓	๑๘	๓๐	๑๒	๒๔๖
๔	๑๘	๒๙	๑๑	๒๔๖
๕	๑๘	๒๗	๙	๒๔๘
๖	๑๘	๒๘	๑๐	๒๔๓
๗	๑๗	๓๐	๑๓	๒๔๖
๘	๑๗	๒๙	๑๒	๒๔๗
๙	๑๗	๒๘	๑๑	๒๓๙
๑๐	๑๗	๒๗	๑๐	๒๒๙
๑๑	๑๗	๒๙	๑๒	๒๓๘
๑๒	๑๖	๒๙	๑๓	๒๓๘
๑๓	๑๖	๒๘	๑๒	๒๔๖
๑๔	๑๖	๒๘	๑๒	๒๔๕
๑๕	๑๖	๓๐	๑๔	๒๔๗
๑๖	๑๖	๒๗	๑๑	๒๔๗
๑๗	๑๖	๒๕	๙	๒๔๓
๑๘	๑๖	๓๐	๑๔	๒๔๗
๑๙	๑๕	๒๗	๑๒	๒๔๖

นักเรียน เลขที่	คะแนนก่อน เรียนบทเรียน	คะแนนหลัง เรียนบทเรียน	คะแนน ก้าวหน้า	จำนวน คำตอบถูก
๒๐	๑๕	๒๗	๑๒	๒๔๐
๒๑	๑๕	๒๘	๑๓	๒๓๗
๒๒	๑๕	๒๕	๑๐	๒๔๗
๒๓	๑๕	๒๖	๑๑	๒๔๖
๒๔	๑๕	๒๙	๑๔	๒๔๗
๒๕	๑๕	๒๖	๑๑	๒๓๖
๒๖	๑๔	๓๐	๑๖	๒๔๒
๒๗	๑๔	๒๘	๑๔	๒๔๖
๒๘	๑๔	๒๖	๑๒	๒๔๖
๒๙	๑๔	๒๔	๑๐	๒๔๗
๓๐	๑๔	๒๗	๑๓	๒๔๓
๓๑	๑๔	๓๙	๑๕	๒๓๙
๓๒	๑๔	๒๕	๑๑	๒๔๒
๓๓	๑๔	๒๖	๑๒	๒๓๖
๓๔	๑๔	๒๗	๑๓	๒๓๒
๓๕	๑๓	๒๙	๑๖	๒๓๒
๓๖	๑๓	๒๘	๑๕	๒๔๒
๓๗	๑๓	๒๖	๑๓	๒๔๗
๓๘	๑๓	๒๖	๑๓	๒๔๓
๓๙	๑๓	๒๔	๑๑	๒๓๖
๔๐	๑๓	๒๖	๑๓	๒๔๗
๔๑	๑๓	๒๙	๑๖	๒๔๕
๔๒	๑๓	๒๕	๑๒	๒๔๔

นักเรียน เลขที่	คะแนนก่อน เรียนบทเรียน	คะแนนหลัง เรียนบทเรียน	คะแนน ก้าวหน้า	จำนวน คำตอบถูก
๔๓	๑๓	๒๘	๑๕	๒๔๓
๔๔	๑๓	๒๗	๑๔	๒๓๙
๔๕	๑๒	๒๓	๑๑	๒๔๓
๔๖	๑๒	๒๘	๑๖	๒๔๕
๔๗	๑๒	๒๔	๑๒	๒๔๐
๔๘	๑๒	๒๔	๑๒	๒๓๓
๔๙	๑๒	๒๗	๑๕	๒๔๒
๕๐	๑๒	๒๘	๑๖	๒๔๗
๕๑	๑๒	๒๙	๑๗	๒๔๑
๕๒	๑๒	๒๒	๑๐	๒๓๘
๕๓	๑๒	๒๘	๑๖	๒๓๓
๕๔	๑๒	๒๕	๑๒	๒๓๙
๕๕	๑๓	๒๘	๑๖	๒๑๑
๕๖	๑๒	๒๕	๑๓	๒๔๐
๕๗	๑๒	๒๔	๑๒	๒๓๕
๕๘	๑๒	๒๖	๑๔	๒๔๑
๕๙	๑๑	๒๗	๑๖	๒๑๘
๖๐	๑๑	๒๕	๑๔	๒๓๕
๖๑	๑๑	๒๖	๑๕	๒๔๑
๖๒	๑๑	๒๖	๑๕	๒๔๓
๖๓	๑๑	๒๙	๑๘	๒๓๖
๖๔	๑๑	๒๔	๑๓	๒๔๐

นักเรียน เลขที่	คะแนนก่อน เรียนบทเรียน	คะแนนหลัง เรียนบทเรียน	คะแนน ก้าวหน้า	จำนวน คำตอบถูก
๖๕	๑๑	๒๘	๑๗	๒๓๘
๖๖	๑๑	๒๕	๑๕	๒๓๘
๖๗	๑๑	๒๖	๑๕	๒๒๗
๖๘	๑๑	๒๕	๑๕	๒๓๘
๖๙	๑๐	๒๗	๑๗	๒๓๘
๗๐	๑๐	๒๖	๑๖	๒๓๕
๗๑	๑๐	๒๗	๑๗	๒๓๕
๗๒	๑๐	๒๕	๑๕	๒๒๖
๗๓	๑๐	๒๕	๑๕	๒๓๕
๗๔	๑๐	๒๗	๑๗	๒๒๒
๗๕	๑๐	๒๗	๑๗	๒๓๕
๗๖	๑๐	๒๕	๑๕	๒๓๖
๗๗	๙	๒๖	๑๗	๒๓๗
๗๘	๙	๒๕	๑๗	๒๓๘
๗๙	๙	๒๕	๑๕	๒๓๗
๘๐	๙	๒๗	๑๘	๒๓๗
๘๑	๙	๒๖	๑๗	๒๓๘
๘๒	๙	๒๕	๑๖	๒๓๘
๘๓	๙	๒๘	๑๘	๒๑๑
๘๔	๙	๒๕	๑๕	๒๒๕
๘๕	๙	๒๓	๑๕	๒๓๘
๘๖	๙	๒๒	๑๕	๒๓๘
๘๗	๙	๒๖	๑๘	๒๓๖

นักเรียน เลขที่	คะแนนก่อน เรียนบทเรียน	คะแนนหลัง เรียนบทเรียน	คะแนน ก้าวหน้า	จำนวน คำตอบถูก
๘๘	๘	๒๗	๑๙	๑๗๕
๘๙	๘	๒๕	๑๗	๒๒๗
๙๐	๗	๒๓	๑๖	๒๓๓
๙๑	๗	๒๓	๑๖	๒๒๕
๙๒	๗	๒๑	๑๔	๒๓๓
๙๓	๗	๒๕	๑๘	๒๒๓
๙๔	๗	๒๐	๑๓	๒๑๑
๙๕	๗	๑๘	๑๑	๒๑๕
๙๖	๖	๒๔	๑๘	๒๑๗
๙๗	๖	๒๓	๑๗	๑๙๕
๙๘	๖	๒๕	๑๙	๒๐๔
๙๙	๕	๑๙	๑๔	๑๘๐
๑๐๐	๕	๒๐	๑๕	๒๑๒
รวม	๑๒๐๘	๒๖๑๑	๑๔๐๓	๒๓๕๕๘
คะแนนเฉลี่ย	๑๒.๐๘	๒๖.๑๑	๑๔.๐๓	๒๓๕.๕๘
ร้อยละ	๔๐.๒๗	๘๗.๐๓	๔๖.๗๖	๕๔.๙๙

ผนวก จ.

การคำนวณเพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบ
ก่อนเรียน และหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

๑. ตั้งสมมุติฐานว่า ไม่มีความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบ
ก่อนเรียน และหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ($H_0 : \mu_1 = \mu_2$)

๒. คำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตของผลต่าง (\bar{d})

$$\begin{aligned}\bar{d} &= \frac{\sum d}{N} \\ &= \frac{1403}{100} \\ &= 14.03\end{aligned}$$

๓. คำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง ($S.D.d$)

$$\begin{aligned}S.D.d &= \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{20324}{100} - \left(\frac{14.03}{100}\right)^2} \\ &= \sqrt{203.24 - 196.84} \\ &= \sqrt{6.40} \\ &= 2.529 \\ &= 2.53\end{aligned}$$

ประวัติการศึกษา

ชื่อ

นายบุญทรง สังข์ทอง

วุฒิการศึกษา

การศึกษามัธยมศึกษา

วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร

ปีการศึกษา ๒๕๑๒

เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาโทสาขาวิชาประถมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา ๒๕๑๖



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย