

บรรณานุกรม

การประถมศึกษา, กอง. "การออกข้อสอบเพื่อใช้ในโรงเรียน" จุลสารเพื่อประกอบการศึกษา ฉบับที่ ๑. พระนคร: สัมพันธกิจการ, ๒๕๐๔.

วิชาการ, กรม. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไปเล่มที่ ๑. พระนคร: ครูสภา, ๒๕๐๗.

. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไปเล่มที่ ๒. พระนคร: ครูสภา, ๒๕๐๗.

การฝึกหัดครู, กรม. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พ.ศ. ๒๕๐๔. พระนคร: หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๐๔.

จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์. "ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของเด็กที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ ในภาคการศึกษา ๑." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๐๗. (อัครสำเนา)

ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ ๒. พระนคร: อักษรนิติสน, ๒๕๐๗.

พิทักษ์ รักภพลเดช. "นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์". วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ, ๑๐ (พฤษภาคม, ๒๕๑๒), ๑.

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. "ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาชีววิทยาทั่วไปของนิสิตชั้นปีที่ ๒ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ปีการศึกษา ๒๕๑๐". วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๑๒. (อัครสำเนา)

บุญส่ง นิยมสิทธิ์. "ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ในจังหวัดปราจีนบุรี". วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๑๒. (อัครสำเนา)

บุญเงิน อัครถาวร. การเตรียมการสอนและการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อม. ธนบุรี: บรรหาร, ๒๕๐๗.

สายหยุด จำปาทอง และบุษดิน อัครดารา. การผลิตรายการ. พระนคร: โครงการพัฒนาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, ๒๕๐๔.

Burnett, R.W. Teaching in the Secondary School. New York: Holt, Rinehart and Winston Inc., 1957.

Brown Stanley B. " Science Information and Attitude Possessed by Selected Elementary School Pupils, " Science Education. 39 (February, 1955.), 57 - 59.

Dewey, John. Intelligence in the Modern World. New York: Modern Library, 1939.

Edwards, Allen L. Experimental Design in Psychological Research. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1960.

Fan, Chung, Teh. Item Analysis Table. Princeton: Educational Testing Service, 1952.

Garrett, Henry E. Statistics in Psychology and Education. 3d ed. Bombay: Vakils Feffer and Simons, PVT. Ltd., 1965.

Gerberich, J.R. and others. Measurement and Evaluation in the Modern School. New York: David Mackay Co., 1962.

Guildford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. New York: Mc Graw-Hill Book Company, Inc., 1956.

Henry, Nelson B. Rethinking Science Education. Chicago: The University of Chicago, 1960.

Kerlinger, Fred N. Foundations of Behavioral Research. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc, 1964.

Lindquist E.F. Educational Measurement and Evaluation. Washington D.C.: American Council on Education, 1951.

..... • Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education. Boston: Houghton Mifflin Company, 1956.

Mc Nemar, Quinr, Psychological Statistics. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1962.

Michael, Adragua C. "Prediction of Achievement in Junior High School General Science, " Science Education. 39 (March, 1953.), 108 - 109.

Owens, L.H. " The Ability to Recognize and Apply Scientific Principle in New Situation: An Experimental Investigation in High School Biology and Chemistry, " Science Education. 39(October, 1951.), 207 - 13.

Raksapoldet, Bitak. A Survey of Science Programs in Selected State Teachers Colleges. New York: University of New York, 1961.

ภาคผนวก ก.

การหาความเชื่อถือได้ (Reliability) ของข้อทดสอบความยาวหางนก
ภายใน (Internal Consistency Method) โดยใช้สูตรของ คูคเกอร์ ริชาร์ดสัน ที ๒๑
(Kuder Richardson 21)

$$R_{XX} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{X}^2 (n-1)}{n S_X^2} \right]$$

$$R_{XX} = \text{ค่าความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบ}$$

$$n = \text{จำนวนข้อทดสอบ}$$

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

$$S_X^2 = \text{ค่าความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง}$$

แบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ชุดที่ ๑

$$\sum X = 6164 \quad \bar{X} = 61.64$$

$$\sum X^2 = 395210$$

$$(\sum X)^2 = 37994896 \quad N = 100$$

$$S_X^2 = \frac{1}{N} \sum X^2 - \left(\frac{\sum X}{N} \right)^2$$

$$= \frac{1}{100} \times 395210 - \frac{37994896}{10000}$$

$$= .01 \times 395210 - 3799.4896$$

$$= 3952.10 - 3799.4896$$

$$= 152.5108$$

$$r_{XX} = \frac{100}{100-1} \left[1 - \frac{61.64 (100 - 61.64)}{100 \times 152.5108} \right]$$

$$= 1.01 \left[1 - \frac{61.64 \times 38.36}{15251.08} \right]$$

$$= 1.01 \left[1 - \frac{236451.04}{15251.08} \right]$$

$$= 1.01 [1 - .1550] = 1.01 [.8450] = .8585$$

แบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ชุดที่ ๒

$$\begin{aligned}
 \sum X &= 5718 & \bar{X} &= 57.18 \\
 \sum X^2 &= 353458 & (\sum X)^2 &= 32695524 \\
 s^2 &= \frac{1}{N} \sum X^2 - \left(\frac{\sum X}{N} \right)^2 \\
 &= .01 \cancel{353458} - \left(\frac{32695524}{10000} \right) \\
 &= 3534.58 - 3269.5524 \\
 &= 265.0276 \\
 r_{XX} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{X}(n - \bar{X})}{n s_X^2} \right] \\
 &= 1.01 \left[1 - \frac{57.18 (100 - 57.18)}{100 \cancel{265.0276}} \right] \\
 &= 1.01 \left[1 - \frac{(57.18 \cancel{42.82})}{26502.76} \right] \\
 &= 1.01 \left[1 - \frac{2448.4476}{26502.76} \right] \\
 &= 1.01 (1 - .09238) \\
 &= 1.01 (.90762) \\
 &= .9166962
 \end{aligned}$$

แบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ชุดที่ ๑ และชุดที่ ๒ รวมกัน

$$\begin{aligned}
 n = 200 \quad \sum X &= 11882 & \bar{X} &= \frac{11882}{100} = 118.82, \quad \sum X^2 = 1459498 \\
 s^2 &= \frac{1}{100} \cancel{1459498} - 14118.1924 \\
 &= 14594.98 - 14118.1924 \\
 &= 476.7876 \\
 r_{XX} &= \frac{200}{199} \left[1 - \frac{118.82 (200 - 118.82)}{200 \cancel{476.7876}} \right]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 1.005 \left[1 - \frac{(118.82 \neq 81.18)}{95357.5200} \right] \\
 &= 1.005 \left[1 - \frac{9645.8076}{95357.5200} \right] \\
 &= 1.005 \left[1 - .1011 \right] \\
 &= 1.005 \neq .8989 \\
 &= .90339
 \end{aligned}$$

ค่าความแม่นยำ (Validity) ของข้อทดสอบควยวิธีหาค่าความแม่นยำเชิงเปรียบเทียบ (Concurrent Validity) โดยใช้อันดับเฉลี่ย (Grade) วิชาวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้รับขณะที่เรียนอยู่ในวิทยาลัยครูเป็นเกณฑ์ (Criteria)

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{XY} = \text{ค่าความแม่นยำของแบบทดสอบ}$$

$$N = \text{จำนวนกลุ่มประชากรตัวอย่าง}$$

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

$$\sum Y = \text{ผลรวมของคะแนนเฉลี่ย (Grade) วิชาวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้รับ}$$

$$\sum XY = \text{ผลรวมของผลคูณของคะแนนจากแบบทดสอบแต่ละชุดกับอันดับเฉลี่ย (Grade) วิชาวิทยาศาสตร์}$$

$$\sum X^2 = \text{ผลรวมของกำลังสองของคะแนนจากแบบทดสอบแต่ละชุด}$$

$$\sum Y^2 = \text{ผลรวมของกำลังสองของอันดับเฉลี่ย (Grade) วิชาวิทยาศาสตร์}$$

ค่าความแม่นยำเชิงเปรียบเทียบ (Concurrent Validity) ของแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ชุดที่ ๑

$$\sum X = 6164 \quad \sum X \sum Y = 1486880.08$$

$$\sum Y = 241.22$$

$$\sum X^2 = 395210$$

$$\sum Y^2 = 616.2384$$

$$(\sum X)^2 = 37994896$$

$$\sum XY = 15429.44$$

$$r_{XY} = \frac{(100 \times 15429.44) - (6164 \times 241.22)}{\sqrt{[(100 \times 395210) - (37994896)][(100 \times 616.2384) - (58187.0884)]}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1542944 - 1486880.08}{\sqrt{[(39521000 - 37994896)][61623.84 - 58187.0884]}} \\
&= \frac{56063.92}{\sqrt{1526204 \times 3436.75}} \\
&= \frac{56063.92}{\sqrt{5245181597.00}} \\
&= \frac{56063.92}{72423.62} = .77
\end{aligned}$$

การวัดความแม่นยำตรงเชิงเปรียบเทียบ (Concurrent Validity) ของแบบทดสอบวิชา
วิทยาศาสตร์ ชั้นที่ ๒

$$\begin{aligned}
\Sigma X &= 5718 & \Sigma Y &= 241.22 \\
\Sigma X^2 &= 353458 & (\Sigma X)^2 &= 32695524 \\
\Sigma Y^2 &= 616.2384 & (\Sigma Y)^2 &= 58187.0884 \\
\Sigma XY &= 14455.70 \\
\Sigma X \Sigma Y &= 1379295.96 \\
r_{XY} &= \frac{100 \times 14455.70 - 1379295.96}{\sqrt{[(100 \times 353458) - 32695524][100 \times 616.2384]}} \\
&= \frac{66274.040}{\sqrt{(2650276 \times 3436.752)}} \\
&= \frac{66274.040}{\sqrt{9108341343.552}} = \frac{66274.040}{95437.68} \\
&= .69442
\end{aligned}$$

ค่าความแปรปรวนเชิงเปรียบเทียบ (Concurrent Validity) ของแบบทดสอบทั้ง ๒ ชุด
รวมกัน

$$R_{1.23}^2 = \frac{r_{12}^2 + r_{13}^2 - 2r_{12}r_{13}r_{23}}{1 - r_{23}^2}$$

r_{12} = สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ชุดที่ ๑ กับคะแนน
อันดับเฉลี่ย (Grade) วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน = .๗๗

r_{13} = สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ชุดที่ ๒ กับคะแนน
อันดับเฉลี่ย (Grade) วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน = .๖๙

r_{23} = สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ชุดที่ ๑ และชุดที่ ๒
= .๖๘

$$R_{1.23}^2 = \frac{.77^2 + .69^2 - (2 \times .77 \times .69 \times .64)}{1 - .64^2}$$

$$= \frac{.5929 + .4761 - (.68006)}{1 - .4096}$$

$$= \frac{1.0690 - (.6800)}{.5904}$$

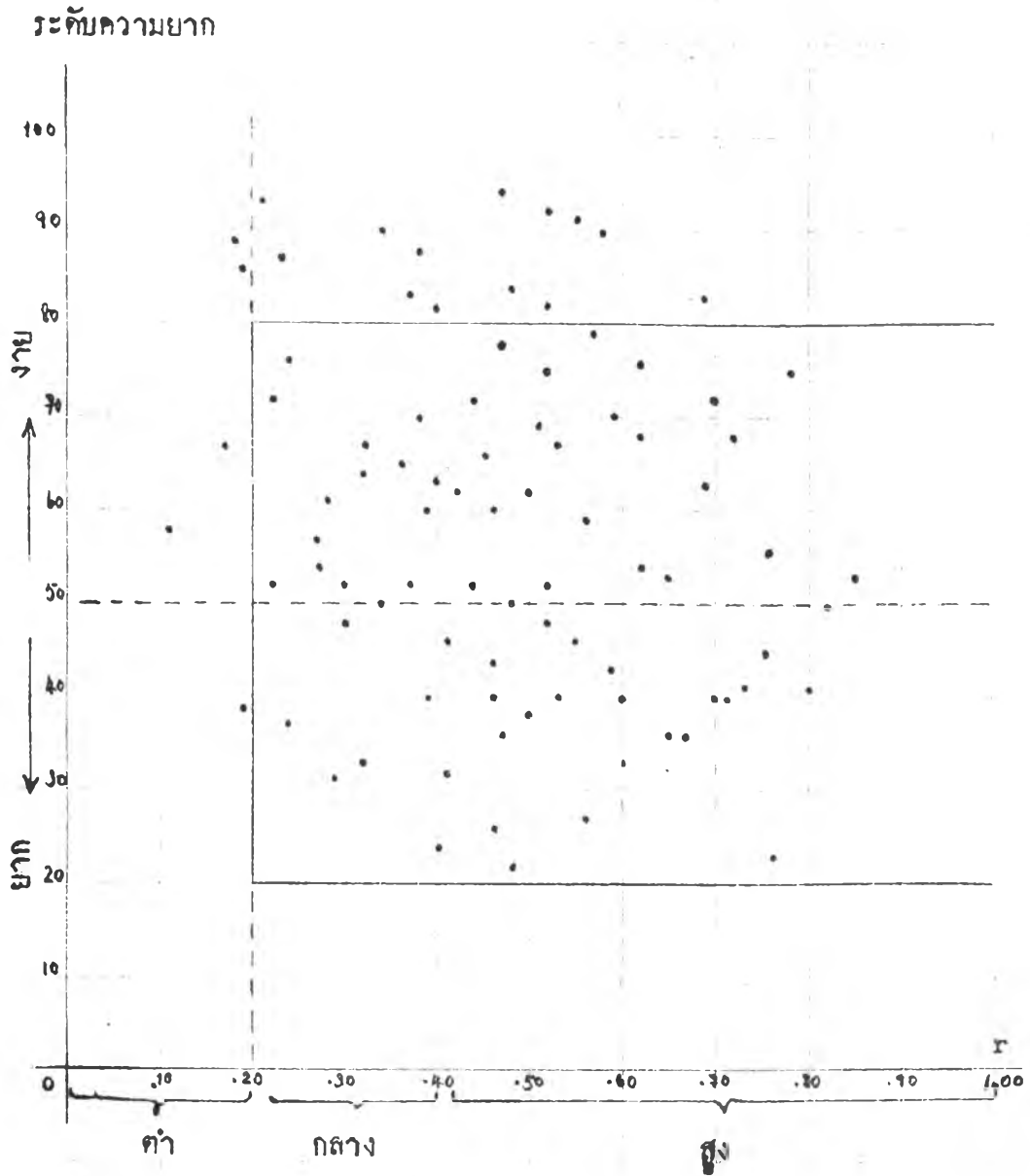
$$= \frac{.3890}{.5904} = .658$$

$$R_{1.23}^2 = .658$$

$$R_{1.23} = .8111 = .81$$

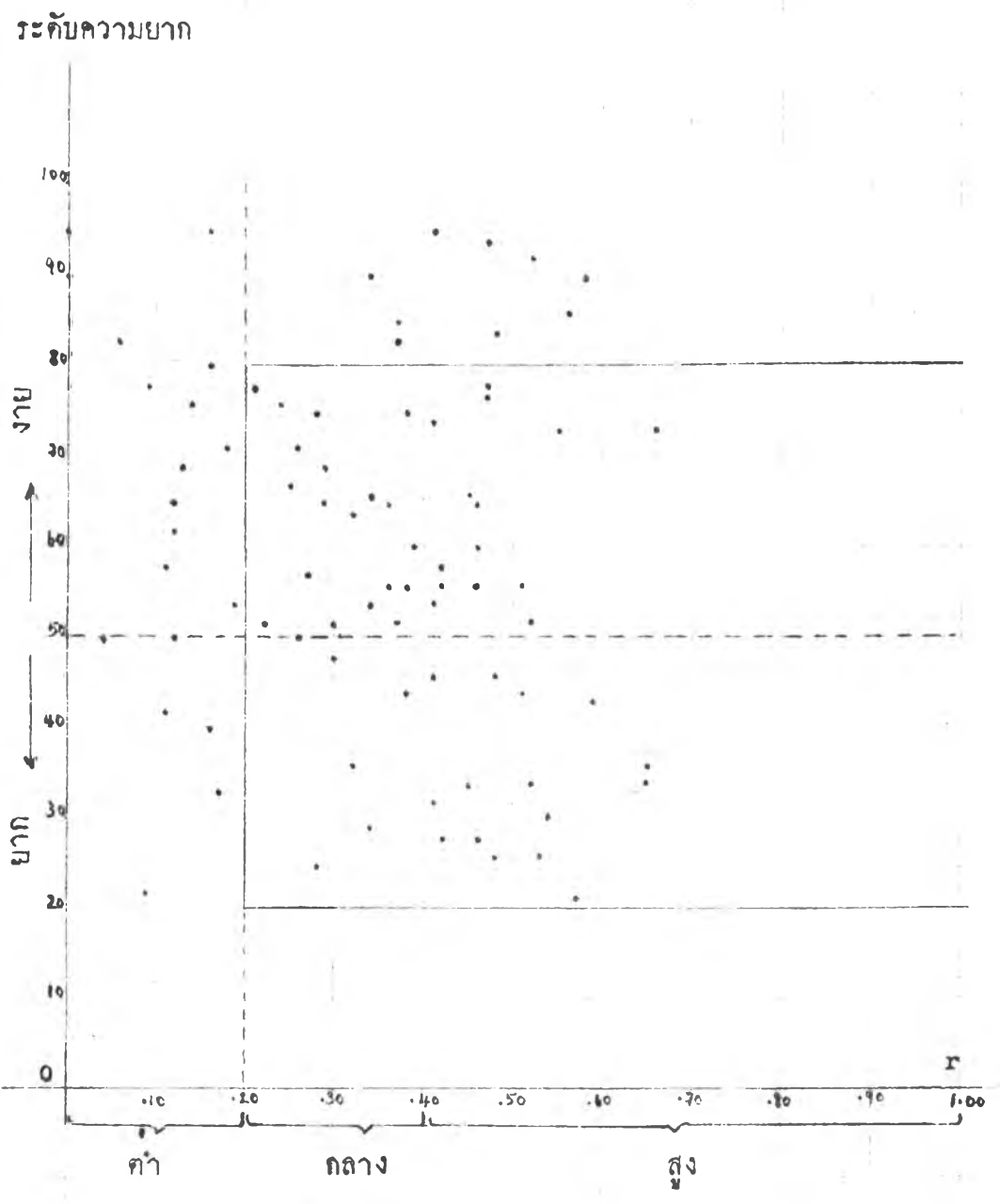
ภาคผนวก ข.

จุดกราฟแสดงคุณภาพของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ชุดที่ ๑



r = อำนาจจำแนก

รูปกราฟแสดงคุณภาพของแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ ชุดที่ ๒



r = อำนาจจำแนก

ประวัติการศึกษา

นางสาว อารีย์ พรุฑุทพงศ์ ได้รับปริญญาการศึกษาบัณฑิต (เกียรตินิยม) จากวิทยาลัยวิชาการศึกษา ปทุมวัน เมื่อ ปี พ.ศ. ๒๕๐๘ เข้ารับราชการในกรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ เมื่อวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๐๙ ในตำแหน่งอาจารย์ตรีวิทยาลัยครูนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

เขาเป็นนิสิตบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในแผนกวิชาวิจัยการศึกษา เมื่อวันที่ ๑๖ มิถุนายน ๒๕๑๒

ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง อาจารย์โทวิทยาลัยครูนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์