



ภาษาไทย

ไชศรี วรชกวิชา. "การสร้างแบบทดสอบความพร้อมในการอ่าน และการศึกษาความพร้อมในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ ๑ บางโรงเรียนในภาคการศึกษา ๑". วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, ๒๕๐๗.

จิตต์โส ฌรุงรัตน์. "การสร้างแบบทดสอบความพร้อมที่จะเรียนอ่านทางบ้านความสามารถในการแยกเสียงที่ได้ยิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ ๑". วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยาการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, ๒๕๐๕.

จุง - เต ฟาน. ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ. พิมพ์ในประเทศไทย โดยได้รับอนุญาตจาก E.T.S. แห่งสหรัฐอเมริกา. พระนคร : วัฒนาพานิช, ๒๕๑๘.

จूरีย์ ทองเวส. "การศึกษาความรู้ศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ แผนกวิทยาศาสตร์ ที่ใช้หนังสือตามหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๑๓ ของโรงเรียนมัธยมแบบประสม". วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, ๒๕๑๗.

จำรัส อานามนารถ. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนประเภทศ-นิยมตรีวิชาการศึกษาปีที่ ๒ กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๕". วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, ๒๕๑๗.

ชัยบุษย์ บุญยสวัสดิ์. "การสร้างแบบทดสอบความพร้อมในการอ่านด้านความสามารถจำแนกด้วยตาสำหรับเด็กก่อนเข้าเรียน". วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๖.

ชาว. แพร่ตฤณ. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ ๓ ฉบับปรับปรุง พระนคร : วัฒนาพานิช, ๒๕๐๘.

ชุมพร ยงกิตติกุล และ ประคอง วรรณสุต. การสอนและการวัดผลการศึกษา. ฝ่ายวิชาการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘.

ดาวรัตน์ ว่องวิทย์การ. "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเข้าใจภาษาอังกฤษกับความ  
สามารถในการแสดงออกทางภาษาอังกฤษ ของนิสิตชั้นปีที่ ๓ ที่เรียนวิชาภาษาอังกฤษ  
เป็นวิชาเอก". วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, ๒๕๑๕.

นฤมล ภัทรภาณุ. "การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ไวยากรณ์อังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ ๓ ในโรงเรียนมัธยมแบบประสมในกรุงเทพมหานคร". วิทยานิพนธ์ปริญญามหา  
บัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๖.

บัณฑิตวิทยาลัย, คณะ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์ พ.ศ. ๒๕๑๗.  
พระนคร : สมาคมสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย, ๒๕๑๗.

ประคอง วรรณสุต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๕.

พรณี ชูหทัย. "การสร้างและทดลองใช้แบบทดสอบความพร้อมในการอ่านด้านความสามารถแยก  
เสียงที่ได้ยิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑". วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนก  
วิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๓.

พยอเม เมฆขุนทด. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการฟังกับความเข้าใจโครง-  
สร้างความหมายของศัพท์และความสามารถในการจำแนกเสียงภาษาอังกฤษ ของนิสิต  
ปีที่ ๓ วิชาเอกภาษาอังกฤษ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา  
๒๕๑๖". วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, ๒๕๑๗.

สมประสงค์ สถาปิตานนท์. "การสร้างแบบทดสอบเขียนสะกดคำประถมปีที่ ๑ และศึกษาผลสัมฤทธิ์  
ในการเขียนสะกดคำของนักเรียนใน ๑๑ โรงเรียน ในภาคการศึกษา ๑". วิทยานิพนธ์  
ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร,  
๒๕๐๗.

สหัส สุระเคชะ. "การสร้างแบบทดสอบความถนัดในการเรียนสำหรับนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษา  
และความถนัดในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา". วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยาลัย  
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, ๒๕๐๘.

#### ภาษาอังกฤษ

Allen, Harold B. (ed.) Teaching English as a Second Language. New York: McGraw-Hill Book Company, 1965.

Allen, Harold B. and Campbell, Russell N. (ed.) Teaching English as a Second Language. Montreal: McGraw-Hill Publishing Company, 1972.

Buros, Oscar K. (ed.) The Fifth Mental Measurements Yearbook. New Jersey: The Gryphon Press, 1959.

Buros, Oscar K. (ed.) The Sixth Mental Measurements Yearbook. New Jersey: The Gryphon Press, 1965.

Buros, Oscar K. (ed.) The Seventh Mental Measurements Yearbook. New Jersey: The Gryphon Press, 1972.

Davies, Alan. (ed.) Language Testing Symposium. London: The Oxford University Press, 1970.

Diller, Karl Conrad. Generative Grammar, Structural Linguistics, and Language Teaching. Massachusetts: Newbury House Publishers, 1971.

Dreher, Barbara. and Larkins, James. "Non-Semantic Auditory Discrimination", The Modern Language Journal, LVI(April, 1972), 227.

- Fowler, Mary Elizabeth. The Teaching Language. New York: McGraw-Hill Book Company, 1965.
- Gronlund, Norman E. Measurement and Evaluation in Teaching. New York: The McMilan Co., 1967.
- Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. New York: McGraw-Hill Book Co., 1965.
- Hammerly, Hecter. "Recent Methods and Trends in Second Language Teaching", The Modern Language Journal. LV(December, 1971), 499.
- Harris, David P. Testing English as a Second Language. New York: McGraw-Hill Book Co., 1969.
- Jackson, Stephen. A Teacher's Guide to Tests and Testing. London: Longmans, Green and Co., Ltd., 1968.
- Lado, Robert. Language Testing. London: Longmans, Green and Co. Ltd., 1961.
- Marshall, John Clark and Wesley, Hales Loyde. (ed.) Essentials of Testing. Massachusetts: Addison - Wesley Publishing Co., 1972.
- McKenzie, Gary R. "Testing: Proceed With Caution!", The Elementary School Journal. IX(Feb., 1976), 267.
- Mehrens, William A and Lehmann, Irvin J. Standardized Tests in Education. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1969.

- Palmer, Leslie and Spolsky, Bernard. (ed.) Papers on Language Testing 1967 - 1974. Washington, D.C. 20057: Georgetown Univ., TESOL 455 Navils Bld., 1975.
- Remmers, H.H. A Practical Introduction to Measurement and Evaluation. New York: Harper & Brothers Publishers, 1965.
- Rivers, Wilga M. Teaching Foreign - Language Skills. Chicago: The University of Chicago Press, 1972.
- Thorndike, Robert L. and Hagen, Elizabeth. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. New York: Wiley International Edition, 1969.
- Thorndike, Robert L. (ed.) Educational Measurement. Washington: American Council on Education, 1971.
- Travers, Robert M.W. How to Make Achievement Tests. New York: The Odyssey Press, 1950.
- Valette, Rebecca M. Modern Language Testing. New York: Harcourt, Brace & World Inc., 1967.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแบบสอบ

เนื้อหาจากแบบเรียน JILAP Stage I. (red and green series)

คำนาม	books, beans, a bandage, a cut, a chair, a coat, a hen, fish, legs, a pen, a pencil, the river, a tie, things, a table
คำกริยา	to help, to have, to get, have got, can, to eat, to fish, to swim, to buy, to give, to stop, to take, to hop, to wear, to do, to run, to see, to reach
บุพบท	under, at
คำกริยา+ บุพบท	to take off, to go to, to run up, to shoot with
คำวิเศษณ์	red, black, green, yellow, next, some, now
นาฬิกา	a quarter past ..., a quarter to ...
อนาคตกาล	soon, will
ปฏิเสธ	not
สันธาน	but, and
ปรจจฉาสรรพนาม	what, when, where, how many
จำนวน	2, 4, 5, 6, 7, 8



เนื้อหาจากแบบเรียน The Oxford English Course for Thailand Book II

คำนาม	bowls, plates, people, breakfast, dinner, floor, a shirt, shorts, pictures, money, rice, water, a pan, a stove, waves, fruits, flowers, a hat, a pen, a blouse, a skirt, a tea - pot, teeth, a ship, food, shoes, legs
คำกริยา	to have, to get, to give, to fly, to go, to put, to wear, to use, to dry, to see, to grow, can, to pour, to swim, to clean, to eat, to want, to buy
บุพบท	in, from, on
คำกริยา +บุพบท	to see with, to smell with
คำวิเศษณ์	green, yellow, red, blue, some, hot
นาฬิกา	....minutes past...., half past...
เวลา	at 8:00 o'clock, at 3:00 o'clock
อนาคตกาล	will
ปฏิเสธ	no
สันธาน	and
ปรุจฉาสรรพนาม	what, when, where, how many
จำนวน	2, 3, 4, 5, 7, 9

เนื้อหาจากแบบเรียน JILAP Stage I (blue series), Stage II (tan series) และแบบเรียน The Oxford English Course for Thailand Book III

คำนาม	a bus, a book, fruit, food, a house, breakfast, hair, a piece of paper, mother, the rain, a hat, a school, hens, fish, a letter, an umbrella, a log, a parcel, the field, a market, beans, a towel, money
คำกริยา	to want, to walk, to give, to get, to have to eat, to work, to do, to study, to brush, to buy, to wash, to read, to go, to feed, must, to fly, to come, to write, to grow
บุพบท	in, in front of, at the side of
คำกริยาบุพบท	to walk to, to get on, to swim to, to send to, to go to, to be made of
บุพบท+คำนาม	at school, at home, at work
คำวิเศษณ์	some, a lot of, a little, yesterday, today, sick, thirsty, now, best, tallest, big, small
เวลา	for 3 hours, for 2 hours
ปฏิเสธ	not
สันธาน	but, before, after
พจน์สรรพนาม	what, when, which, where, who
จำนวน	a half of 40, a quarter of 20

ภาคผนวก ข.

การคำนวณค่าสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง สอบ

## แบบสอบ J II A และ J II B

## แบบสอบ J II A

## ๑. มัชฌิมเลขคณิต

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

$$\sum fX = ๕๓๖$$

$$N = ๑๒๑$$

$$\bar{X} = \frac{๕๓๖}{๑๒๑}$$

$$= ๔.๔๖๐$$

## ๒. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

$$\sum fX^2 = ๓๑๘๔$$

$$\sum fX = ๕๓๖$$

$$N = ๑๒๑$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{๓๑๘๔}{๑๒๑} - (๔.๔๖๐)^2}$$

$$= \sqrt{๒๖.๓๑๔ - ๒๒.๖๕๓}$$

$$= \sqrt{๓.๖๕๓}$$

$$= ๑.๘๑๒$$

๓. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานฐานของมัชฌิมเลขคณิต

$$\sigma_m = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}$$

$$\sigma = ๑.๘๑๒$$

$$n = ๑๒๑$$

$$\sigma_m = \frac{๑.๘๑๒}{\sqrt{๑๒๑-๑}}$$

$$= \frac{๑.๘๑๒}{๑๐.๘๕๔}$$

$$= .๑๗๔$$

๔. ความเชื่อถือได้ของแบบสอย (ใช้สูตรที่ ๒๑ ของคู่มือการวิจัยการค้น)

$$r_{21} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\bar{X}(n-\bar{X})}{n(S.D.)^2} \right]$$

$$n = ๑๕$$

$$\bar{X} = ๔.๓๖๐$$

$$S.D. = ๑.๘๑๒$$

$$r_{21} = \frac{๑๕}{๑๕-๑} \left[ 1 - \frac{๔.๓๖๐(๑๕-๔.๓๖๐)}{๑๕(๑.๘๑๒)^2} \right]$$

$$= \frac{๑๕}{๑๔} \left[ 1 - \frac{๔๔.๓๕๒}{๕๔.๘๕๕} \right]$$

$$= ๑.๐๗๑ ( 1 - .๘๐๘ )$$

$$= ๑.๐๗๑ ( .๑๙๒ )$$

$$= .๑๑๔$$

๕. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

$$\sigma_{\text{meas}} = \sigma \sqrt{1 - r}$$

$$\sigma = ๑.๘๑๒$$

$$r = .๑๑๘$$

$$\sigma_{\text{meas}} = ๑.๘๑๒ \sqrt{๑ - .๑๑๘}$$

$$= ๑.๘๑๒ \sqrt{.๘๘๑}$$

$$= ๑.๘๑๒ (.๙๓๘)$$

$$= ๑.๗๘๓$$

๖. การแก้ไขค่าความเชื่อถือได้ (ใช้สูตรของสเปียร์แมน บราวน์)

$$r_{tt} = \frac{n(r)}{1 + (n-1)r}$$

$$n = \frac{๕๐}{๑๕} = ๓.๓๓$$

$$r = .๑๑๘$$

$$r_{tt} = \frac{๓.๓๓ (.๑๑๘)}{๑ + (๓.๓๓ - ๑) (.๑๑๘)}$$

$$= \frac{.๓๘๖}{๑.๒๗๗}$$

$$= .๓๑๐$$

แบบสอบ J II B

๑. มัชฌิมเลขคณิต

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

$$\sum fX = ๕๒๒$$

$$N = ๑๒๑$$

$$\bar{X} = \frac{๕๒๒}{๑๒๑}$$

$$= ๔.๓๑๘$$

๒. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

$$\sum fX^2 = ๒๖๘๓$$

$$\sum fX = ๕๒๒$$

$$N = ๑๒๑$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{๒๖๘๓}{๑๒๑} - (๔.๓๑๘)^2}$$

$$= \sqrt{๒๒.๑๓๓ - ๑๘.๖๑๐}$$

$$= \sqrt{๓.๕๒๓}$$

$$= ๑.๘๘๓$$

๓. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยิมเลขคณิต

$$\sigma_m = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}$$

$$\sigma = ๑.๘๘๗$$

$$n = ๑๒๑$$

$$\sigma_m = \frac{๑.๘๘๗}{\sqrt{๑๒๑-๑}}$$

$$= \frac{๑.๘๘๗}{๑๐.๕๕๔}$$

$$= .๐๘๑$$

๔. ค่าความเชื่อถือได้ของแบบสอบ (คู่มือฯ วิชารักษัน สูตรที่ ๒๑)

$$r_{21} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\bar{X} (n-\bar{X})}{n (S.D.)^2} \right]$$

$$n = ๑๕$$

$$\bar{X} = ๔.๓๑๔$$

$$S.D. = ๑.๘๘๗$$

$$r_{21} = \frac{๑๕}{๑๕-๑} \left[ ๑ - \frac{๔.๓๑๔ (๑๕ - ๔.๓๑๔)}{๑๕ (๑.๘๘๗)^2} \right]$$

$$= \frac{๑๕}{๑๔} \left[ ๑ - \frac{๔.๓๑๔ (๑๐.๖๘๖)}{๑๕ (๓.๕๖๓)} \right]$$

$$= \frac{๑๕}{๑๔} \left[ ๑ - \frac{๔๖.๐๙๘}{๕๓.๔๕๓} \right]$$

$$= ๑.๐๗๑ (๑ - .๘๖๒)$$

$$= ๑.๐๗๑ (.๑๓๘)$$

$$= .๑๔๗$$



๕. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

$$\sigma_{\text{meas}} = \sigma \sqrt{1 - r}$$

$$\sigma = ๑.๘๘๗$$

$$r = .๑๔๗$$

$$\sigma_{\text{meas}} = ๑.๘๘๗ \sqrt{๑ - .๑๔๗}$$

$$= ๑.๘๘๗ \sqrt{.๘๕๓}$$

$$= ๑.๘๘๗ (.๙๒๓)$$

$$= ๑.๗๔๑$$

๖. การแก้ไขค่าความเชื่อถือได้ (แบบสเปียร์แมน บรานน์)

$$r_{tt} = \frac{n(r)}{1 + (n-1)r}$$

$$n = \frac{๕๐}{๑๕} = ๓.๓๓$$

$$r = .๑๔๗$$

$$r_{tt} = \frac{๓.๓๓ (.๑๔๗)}{๑ + (๓.๓๓ - ๑)(.๑๔๗)}$$

$$= \frac{.๔๘๘}{๑.๓๖๒}$$

$$= .๓๖๔$$

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากผลคูณของคะแนนของแบบสอบ JII A และ JII B

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \\
 N &= 121 \\
 \sum X &= 576 \\
 \sum Y &= 522 \\
 \sum X^2 &= 3946 \\
 \sum Y^2 &= 2683 \\
 \sum XY &= 2539 \\
 r_{XY} &= \frac{121 (2539) - (576)(522)}{\sqrt{[121 (3946) - (576)^2] [121 (2683) - (522)^2]}} \\
 &= \frac{306299 - 300672}{\sqrt{(346226 - 331296)(326081 - 272484)}} \\
 &= \frac{5957}{\sqrt{(14930)(53597)}} \\
 &= \frac{5957}{(2739.276)(231.747)} \\
 &= \frac{5957}{63492.068} \\
 &= .094
 \end{aligned}$$



ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐานเลขคณิตของแบบสอบ

J II A และ J II B

$$\sigma_{dm} = \sqrt{\sigma_{m_1}^2 + \sigma_{m_2}^2 - 2 r_{XY} \sigma_{m_1} \sigma_{m_2}}$$

$$\sigma_{m_1} = .๑๗๔$$

$$\sigma_{m_2} = .๐๘๑$$

$$r_{XY} = .๑๐๕$$

$$\sigma_{dm} = \sqrt{(.๑๗๔)^2 + (.๐๘๑)^2 - 2(.๑๐๕)(.๑๗๔)(.๐๘๑)}$$

$$= \sqrt{.๐๓๐ + .๐๐๘ - .๐๐๓}$$

$$= \sqrt{.๐๓๕}$$

$$= .๑๘๘$$

อัตราส่วนวิกฤต ของแบบสอบ J II A และ J II B

$$z \text{ ratio} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{dm}}$$

$$\bar{X}_1 = ๔.๓๖๐$$

$$\bar{X}_2 = ๔.๓๑๔$$

$$\sigma_{dm} = .๑๘๘$$

$$z = \frac{๔.๓๖๐ - ๔.๓๑๔}{.๑๘๘}$$

$$= ๒.๓๕๘$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕  $z = ๑.๙๖$

มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

แบบสอบ O II A และ O II B

แบบสอบ O II A

๑. มีชดภูมิเลขคณิต

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

$$\sum fX = 650$$

$$N = 100$$

$$\bar{X} = \frac{650}{100}$$

$$= 6.50$$

๒. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

$$\sum fX^2 = 2376$$

$$\sum fX = 650$$

$$N = 100$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{2376}{100} - (6.50)^2}$$

$$= \sqrt{23.76 - 42.25}$$

$$= \sqrt{3.51}$$

$$= 1.87$$

๓. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมีซิมิลเลขคณิต

$$\sigma_m = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}$$

$$\sigma = ๑.๘๕๔$$

$$n = ๑๐๐$$

$$\sigma_m = \frac{๑.๘๕๔}{\sqrt{๑๐๐ - ๑}}$$

$$= \frac{๑.๘๕๔}{๙.๙๕๔}$$

$$= .๑๘๐$$

๔. ค่าความเชื่อถือได้ของแบบสอม (คูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ ๒๑)

$$r_{21} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\bar{X}(n-\bar{X})}{n(S.D.)^2} \right]$$

$$n = ๑๕$$

$$\bar{X} = ๘.๕๐$$

$$S.D. = ๑.๘๕๔$$

$$r_{21} = \frac{๑๕}{๑๕-๑} \left[ ๑ - \frac{๘.๕๐(๑๕-๘.๕๐)}{๑๕(๑.๘๕๔)^2} \right]$$

$$= \frac{๑๕}{๑๔} \left[ ๑ - \frac{๘๗.๒๕}{๕๓.๘๕} \right]$$

$$= ๑.๐๓๑ (๑ - .๘๓๓)$$

$$= ๑.๐๓๑ (.๑๖๗)$$

$$= .๑๗๑$$

๕. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

$$\sigma_{\text{meas}} = \sigma \sqrt{1 - r}$$

$$\sigma = ๑.๘๘๘$$

$$r = .๑๗๑$$

$$\sigma_{\text{meas}} = ๑.๘๘๘ \sqrt{๑ - .๑๗๑}$$

$$= ๑.๘๘๘ \sqrt{.๘๒๙}$$

$$= ๑.๘๘๘ (.๙๑๐๖)$$

$$= ๑.๗๒๕$$

๖. การแก้ไขค่าความเชื่อถือได้ (แบบสเปียร์แมน บรรานัน)

$$r_{tt} = \frac{n(r)}{1 + (n-1)r}$$

$$n = \frac{๕๐}{๑๕} = ๓.๓๓$$

$$r = .๑๗๑$$

$$r_{tt} = \frac{๓.๓๓ (.๑๗๑)}{๑ + (๒.๓๓) (.๑๗๑)}$$

$$= \frac{.๓๓๖}{๑.๓๐๘}$$

$$= .๓๓๖$$

แบบสอบ O II B

๑. มัชฌิมเลขคณิต

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

$$\sum fX = ๔๕๓$$

$$N = ๑๐๐$$

$$\bar{X} = \frac{๔๕๓}{๑๐๐}$$

$$= ๔.๕๓$$

๒. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

$$\sum fX^2 = ๒๔๓๑$$

$$\sum fX = ๔๕๓$$

$$N = ๑๐๐$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{๒๔๓๑ - (๔.๕๓)^2}{๑๐๐}}$$

$$= \sqrt{๒๔.๓๑ - ๒๐.๓๐}$$

$$= \sqrt{๔.๐๑}$$

$$= ๒.๐๑๐$$

๓. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยิมเลขคณิต

$$\sigma_m = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}$$

$$\sigma = ๒.๐๒$$

$$n = ๑๐๐$$

$$\sigma_m = \frac{๒.๐๒}{\sqrt{๑๐๐-๑}}$$

$$= \frac{๒.๐๒}{๙.๙๕๔}$$

$$= .๒๐๓$$

๔. ความเชื่อถือได้ของแบบสอย (คูเคอร์ ริชาร์คสัน สูตรที่ ๒๑)

$$r_{21} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\bar{X} (n-\bar{X})}{n (S.D.)^2} \right]$$

$$n = ๑๕$$

$$\bar{X} = ๔.๕๓$$

$$S.D. = ๒.๐๒$$

$$r_{21} = \frac{๑๕}{๑๕-๑} \left[ ๑ - \frac{๔.๕๓ (๑๕ - ๔.๕๓)}{๑๕ (๒.๐๒)^2} \right]$$

$$= \frac{๑๕}{๑๔} \left[ ๑ - \frac{๔๕.๘๔๖}{๖๐.๑๕} \right]$$

$$= ๑.๐๓๖ (๑ - .๘๒๘)$$

$$= ๑.๐๓๖ (.๑๗๒)$$

$$= .๑๘๔$$



๕. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

$$\sigma_{\text{meas}} = \sigma \sqrt{1-r}$$

$$\sigma = ๒.๐๒$$

$$r = .๑๘๘$$

$$\sigma_{\text{meas}} = ๒.๐๒ \sqrt{๑ - .๑๘๘}$$

$$= ๒.๐๒ \sqrt{.๘๑๒}$$

$$= ๒.๐๒ (.๙๐๓)$$

$$= ๑.๘๒๔$$

๖. การแก้ไขค่าความเชื่อถือได้ (แบบสเปียร์แมน บรานน์)

$$r_{tt} = \frac{n(r)}{1 + (n-1)r}$$

$$n = \frac{๕๐}{๑๕} = ๓.๓๓$$

$$r = .๑๘๘$$

$$r_{tt} = \frac{๓.๓๓ (.๑๘๘)}{๑ + (๓.๓๓)(.๑๘๘)}$$

$$= \frac{.๖๑๒}{๑.๖๓๘}$$

$$= .๓๖๘$$

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากผลคูณของคะแนน ของแบบสอบ O II A และ O II B

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

$$N = 100$$

$$\sum X = 450$$

$$\sum Y = 487$$

$$\sum X^2 = 2046$$

$$\sum Y^2 = 2479$$

$$\sum XY = 2307$$

$$r_{XY} = \frac{100 (2307) - (450)(487)}{\sqrt{[100 (2046) - (450)^2] [100 (2479) - (487)^2]}}$$

$$= \frac{230700 - 218550}{\sqrt{(204600 - 202500)(247900 - 237169)}}$$

$$= \frac{12150}{\sqrt{(22100)(10721)}}$$

$$= \frac{12150}{(148.672)(330.227)}$$

$$= \frac{12150}{49087.69}$$

$$= .247$$

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างค่าของมัธยัมเลขคณิต ของแบบสอบ

O II A และ O II B

$$\begin{aligned} \sigma_{dm} &= \sqrt{\sigma_{m_1}^2 + \sigma_{m_2}^2 - 2 r_{XY} \sigma_{m_1} \sigma_{m_2}} \\ \sigma_{m_1} &= .๑๕๐ \\ \sigma_{m_2} &= .๒๐๓ \\ r_{XY} &= .๑๘๕ \\ \sigma_{dm} &= \sqrt{(.๑๕)^2 + (.๒๐๓)^2 - 2 (.๑๘๕) (.๑๕) (.๒๐๓)} \\ &= \sqrt{.๐๓๖ + .๐๔๑ - ๐.๑๔} \\ &= \sqrt{.๐๖๓} \\ &= .๒๕๐ \end{aligned}$$

อัตราส่วนวิกฤต ของแบบสอบ O II A และ O II B

$$\begin{aligned} z \text{ ratio} &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{dm}} \\ \bar{X}_1 &= ๕.๕๗ \\ \bar{X}_2 &= ๕.๕ \\ \sigma_{dm} &= .๒๕๐ \\ z &= \frac{๕.๕๗ - ๕.๕}{.๒๕๐} = \frac{.๐๗}{.๒๕๐} \\ &= ๑.๘๘ \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕  $z = ๑.๙๖$

ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

## แบบสอบ JO III A และ JO III B (โรงเรียนวัดธาตุทอง)

## แบบสอบ JO III A

๑. มัชฌิมเลขคณิต

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

$$\sum fX = ๘๘๘$$

$$N = ๑๑๒$$

$$\bar{X} = \frac{๘๘๘}{๑๑๒}$$

$$= ๘.๐๖๒$$

๒. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

$$\sum fX^2 = ๒๒๐๑$$

$$\sum fX = ๘๘๘$$

$$N = ๑๑๒$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{๒๒๐๑}{๑๑๒} - (๘.๐๖๒)^2}$$

$$= \sqrt{๑๘.๖๕๑ - ๖๖.๕๘๘}$$

$$= \sqrt{๓.๑๕๒}$$

$$= ๑.๗๗๕$$

๓. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยิมเลขคณิต

$$\begin{aligned} \sigma_m &= \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}} \\ \sigma &= ๑.๗๗๕ \\ n &= ๑๑๒ \\ \sigma_m &= \frac{๑.๗๗๕}{\sqrt{๑๑๒-๑}} \\ &= \frac{๑.๗๗๕}{๑๐.๕๓๕} \\ &= .๑๖๘ \end{aligned}$$

๔. ค่าความเชื่อถือได้ของแบบสอบ (คูเคอร์ ริชาร์คสัน สูตรที่ ๒๑)

$$\begin{aligned} r_{21} &= \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\bar{X}(n-\bar{X})}{n(S.D.)^2} \right] \\ n &= ๑๕ \\ \bar{X} &= ๔.๐๖๒ \\ S.D. &= ๑.๗๗๕ \\ r_{21} &= \frac{๑๕}{๑๕-๑} \left[ ๑ - \frac{๔.๐๖๒(๑๕-๔.๐๖๒)}{๑๕(๑.๗๗๕)^2} \right] \\ &= \frac{๑๕}{๑๔} \left[ ๑ - \frac{๔๔.๔๓๐}{๔๗.๒๘๑} \right] \\ &= \frac{๑๕}{๑๔} (๑ - .๙๓๘) \end{aligned}$$

$$= 0.079 (0.069)$$

$$= 0.065$$

๕. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

$$\sigma_{\text{meas}} = \sigma \sqrt{1 - r}$$

$$\sigma = 0.075$$

$$r = 0.065$$

$$\sigma_{\text{meas}} = 0.075 \sqrt{1 - 0.065}$$

$$= 0.075 \sqrt{0.935}$$

$$= 0.075 (0.967)$$

$$= 0.073$$

๖. การแก้ไขค่าความเชื่อถือได้ (แบบสเปียร์แมน บราวน์)

$$r_{tt} = \frac{n(r)}{1 + (n-1)r}$$

$$n = \frac{50}{0.5} = 100$$

$$r = 0.065$$

$$r_{tt} = \frac{100(0.065)}{1 + (100 - 1)(0.065)}$$

$$= \frac{0.215}{0.969}$$

$$= 0.222$$

แบบสอบ JO III B

๑. มีชดิมเลขคณิต

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

$$\sum fX = ๕๕๖$$

$$N = ๑๑๒$$

$$\bar{X} = \frac{๕๕๖}{๑๑๒}$$

$$= ๔.๙๖๕$$

๒. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

$$\sum fX^2 = ๓๐๓๒$$

$$\sum fX = ๕๕๖$$

$$N = ๑๑๒$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{๓๐๓๒}{๑๑๒} - (๔.๙๖๕)^2}$$

$$= \sqrt{๒๗.๑๒๘ - ๒๓.๗๒๕}$$

$$= \sqrt{๓.๔๐๓}$$

$$= ๑.๘๑๗$$

๓. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิต

$$s_m = \frac{s}{\sqrt{n-1}}$$

$$s = ๑.๘๑๓$$

$$n = ๑๑๒$$

$$s_m = \frac{๑.๘๑๓}{\sqrt{๑๑๒ - ๑}}$$

$$= \frac{๑.๘๑๓}{๑๐.๕๓๕}$$

$$= ๐.๑๘๑$$



๔. ค่าความเชื่อถือได้ของแบบสอบ (คูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ ๒๑)

$$r_{21} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\bar{X}(n-\bar{X})}{n(S:D.)^2} \right)$$

$$n = ๑๕$$

$$\bar{X} = ๘.๘๓๕$$

$$S:D. = ๑.๘๑๓$$

$$r_{21} = \frac{๑๕}{๑๕-๑} \left( 1 - \frac{๘.๘๓๕(๑๕-๘.๘๓๕)}{๑๕(๑.๘๑๓)^2} \right)$$

$$= \frac{๑๕}{๑๔} \left( 1 - \frac{๘๘.๓๕๘}{๕๘.๘๕๓} \right)$$

$$= ๑.๐๓๒ (๑ - .๘๘๘)$$



$$= 0.0029 \text{ (} 0.002 \text{)}$$

$$= 0.002$$

๕. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

$$\sigma_{\text{meas}} = \sigma \sqrt{1 - r}$$

$$\sigma = 0.693$$

$$r = 0.002$$

$$\sigma_{\text{meas}} = 0.693 \sqrt{1 - 0.002}$$

$$= 0.693 \sqrt{0.998}$$

$$= 0.693 \text{ (} 0.693 \text{)}$$

$$= 0.693$$

๖. การแก้ไขค่าความเชื่อถือได้ (แบบสเปียร์แมน บราวน์)

$$r_{tt} = \frac{n(r)}{1 + (n-1)r}$$

$$n = \frac{50}{15} = 3.33$$

$$r = 0.002$$

$$r_{tt} = \frac{3.33(0.002)}{1 + (3.33 - 1)(0.002)}$$

$$= \frac{0.00666}{1.00666}$$

$$= 0.662$$

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากผลคูณของคะแนนของแบบสอบถาม JO III A และ JO III B

(ร.ร. วิชาคหกิจ)

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

N = ๑๑๒

$\sum X$  = ๕๕๕

$\sum Y$  = ๕๕๖

$\sum X^2$  = ๒๒๐๑

$\sum Y^2$  = ๓๐๗๒

$\sum XY$  = ๒๒๗๐

$$r_{XY} = \frac{๑๑๒ (๒๒๗๐) - (๕๕๕) (๕๕๖)}{\sqrt{[๑๑๒ (๒๒๐๑) - (๕๕๕)^2] [๑๑๒ (๓๐๗๒) - (๕๕๖)^2]}}$$

$$= \frac{๒๕๒๖๐ - ๒๕๕๓๐}{\sqrt{(๒๖๕๕๒ - ๒๐๗๒๕)(๓๔๖๐๖ - ๒๕๘๑๖)}}$$

$$= \frac{๕๘๐}{\sqrt{(๓๘๘๗) (๘๘๙๐)}}$$

$$= \frac{๕๘๐}{(๑๙๘.๓๑๓) (๒๙๘.๓๕๘)}$$

$$= \frac{๕๘๐}{๕๗๕๘.๘๒๖}$$

= ๐.๑๓๖

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของแบบสอบ JO III A และ JO III B (ร.ร. วิชาดุทอง)

$$\begin{aligned} \sigma_{dm} &= \sqrt{\sigma_{m_1}^2 + \sigma_{m_2}^2 - 2 r_{XY} \sigma_{m_1} \sigma_{m_2}} \\ \sigma_{m_1} &= .๑๖๘ \\ \sigma_{m_2} &= .๑๘๑ \\ r_{XY} &= .๑๓๖ \\ \sigma_{dm} &= \sqrt{(.๑๖๘)^2 + (.๑๘๑)^2 - 2 (.๑๓๖)(.๑๖๘)(.๑๘๑)} \\ &= \sqrt{.๐๒๘ + .๐๓๒ - .๐๐๘} \\ &= \sqrt{.๐๕๒} \\ &= .๒๒๘ \end{aligned}$$

อัตราส่วนวิกฤตของแบบสอบ JO III A และ JO III B (ร.ร. วิชาดุทอง)

$$\begin{aligned} z \text{ ratio} &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{dm}} \\ \bar{X}_1 &= ๘.๘๙๕ \\ \bar{X}_2 &= ๘.๐๖๒ \\ \sigma_{dm} &= .๒๒๘ \\ z &= \frac{๘.๘๙๕ - ๘.๐๖๒}{.๒๒๘} = \frac{.๘๓๓}{.๒๒๘} \\ &= ๓.๕๖๕ \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕  $z = ๑.๘๖$   
มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

แบบสอบ JO III A และ JO III B (โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

แบบสอบ JO III A

๑. มัชฌิมเลขคณิต

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

$$\sum fX = 660$$

$$N = 100$$

$$\bar{X} = \frac{660}{100}$$

$$= 6.60$$

๒. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

$$\sum fX^2 = 4400$$

$$\sum fX = 660$$

$$N = 100$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{4400}{100} - (6.60)^2}$$

$$= \sqrt{44.00 - 43.56}$$

$$= \sqrt{0.44}$$

$$= 0.66$$

๓. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยิมเลขคณิต

$$\sigma_m = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}$$

$$\sigma = ๒.๐๑๖$$

$$n = ๑๓๖$$

$$\sigma_m = \frac{๒.๐๑๖}{\sqrt{๑๓๖ - ๑}}$$

$$= \frac{๒.๐๑๖}{๑๑.๖๑๘}$$

$$= .๑๗๓$$

๔. ค่าความเชื่อถือได้ของแบบสอบ (คูเคอร์ วิชารักษ์สัน สูตรที่ ๒๑)

$$r_{21} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\bar{X} (n-\bar{X})}{n (S.D.)^2} \right]$$

$$n = ๑๕$$

$$\bar{X} = ๕.๘๓๕$$

$$S.D. = ๒.๐๑๖$$

$$r_{21} = \frac{๑๕}{๑๕ - ๑} \left[ ๑ - \frac{๕.๘๓๕ (๑๕ - ๕.๘๓๕)}{๑๕ (๒.๐๑๖)^2} \right]$$

$$= \frac{๑๕}{๑๔} \left[ ๑ - \frac{๕๕.๓๕๕}{๖๐.๕๘๘} \right]$$

$$\begin{aligned}
 &= 9.092 (1 - .206) \\
 &= 9.092 (.794) \\
 &= .206
 \end{aligned}$$

๕. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

$$\sigma_{\text{meas}} = \sigma \sqrt{1 - r}$$

$$\sigma = 2.096$$

$$n = .206$$

$$\sigma_{\text{meas}} = 2.096 \sqrt{1 - .206}$$

$$= 2.096 \sqrt{.794}$$

$$= 2.096 (.891)$$

$$= 1.874$$

๖. การแก้ไขค่าความเชื่อถือได้ (แบบสเปียร์แมน บราวน์)

$$r_{tt} = \frac{n(r)}{1 + (n-1)r}$$

$$n = \frac{50}{.95} = 52.63$$

$$r = .206$$

$$r_{tt} = \frac{52.63 (.206)}{1 + (52.63 - 1)(.206)}$$

$$= \frac{10.842}{1.965} = .552$$

แบบสอบ JO III B

๑. มีจุดนิยมเลขคณิต

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

$$\sum fX = ๓๓๓$$

$$N = ๑๓๖$$

$$\bar{X} = \frac{๓๓๓}{๑๓๖}$$

$$= ๕.๓๙๓$$

๒. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

$$\sum fX^2 = ๔๕๓๕$$

$$\sum fX = ๓๓๓$$

$$N = ๑๓๖$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{๔๕๓๕}{๑๓๖} - (๕.๓๙๓)^2}$$

$$= \sqrt{๓๖.๕๘๐ - ๓๒.๖๓๘}$$

$$= \sqrt{๓.๙๔๒}$$

$$= ๑.๙๘๕$$

๓. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ  $\bar{X}$  (เลขคณิต)

$$\sigma_m = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}$$

$$\sigma = ๑.๘๘๕$$

$$n = ๑๓๖$$

$$\sigma_m = \frac{๑.๘๘๕}{\sqrt{๑๓๖-๑}}$$

$$= \frac{๑.๘๘๕}{๑๑.๖๑๘}$$

$$= .๑๖๖$$



๔. ค่าความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม (คูเคอร์ วิชาร์คสัน สูตรที่ ๒๑)

$$r_{21} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\bar{X}(n-\bar{X})}{n(S.D.)^2} \right]$$

$$n = ๑๕$$

$$\bar{X} = ๕.๗๖๓$$

$$S.D. = ๑.๘๘๕$$

$$r_{21} = \frac{๑๕}{๑๕-๑} \left[ 1 - \frac{๕.๗๖๓(๑๕-๕.๗๖๓)}{๑๕(๑.๘๘๕)^2} \right]$$

$$= \frac{๑๕}{๑๔} \left( 1 - \frac{๕๓.๐๕๖}{๕๘.๑๓๓} \right)$$

$$= ๑.๐๗๑ (๑ - .๘๘๗)$$



$$= 0.0076 \text{ (.00๓)}$$

$$= .990$$

๕. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

$$\sigma_{\text{meas}} = \sigma \sqrt{1 - r}$$

$$\sigma = 0.222$$

$$r = .990$$

$$\sigma_{\text{meas}} = 0.222 \sqrt{1 - .990}$$

$$= 0.222 \sqrt{.010}$$

$$= 0.222 \text{ (.๒๒๓)}$$

$$= 0.2๓๑$$

๖. การแก้ไขค่าความเชื่อถือได้ (แบบสเปียร์แมน บราวน์)

$$r_{tt} = \frac{n(r)}{1 + (n-1)r}$$

$$n = \frac{50}{0.5} = ๓.๓๓$$

$$r = .990$$

$$r_{tt} = \frac{๓.๓๓ (.990)}{1 + (๓.๓๓ - 1)(.990)}$$

$$= \frac{.๓๓๖}{.๓๓๖}$$

$$= ๑.๒๕๖$$

$$= .๒๕๑$$

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากผลคูณของคะแนนของแบบสอบ JO III A และ JO III B

(ร.ร.สาธิตเกษร)

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

N = ๑๓๖

$\sum X$  = ๖๖๓

$\sum Y$  = ๓๓๓

$\sum X^2$  = ๓๓๕๕

$\sum Y^2$  = ๕๕๓๕

$\sum XY$  = ๓๕๕๕

$$r_{XY} = \frac{๑๓๖ (๓๕๕๕) - (๖๖๓)(๓๓๓)}{\sqrt{[๑๓๖ (๓๕๕๕) - (๖๖๓)^2] [๑๓๖ (๕๕๓๕) - (๓๓๓)^2]}}$$

$$= \frac{๕๒๕๒๒๘ - ๕๑๕๑๕๙}{\sqrt{(๕๑๕๒๒๐ - ๔๓๕๕๖๘)(๖๓๖๖๐๐ - ๖๐๓๓๖๘)}}$$

$$= \frac{๑๐๐๐๖๙}{\sqrt{(๕๕๑๕๖๑) (๓๒๓๐๓๑)}}$$

$$= \frac{๑๐๐๐๖๙}{(๒๓๕.๒๐๘) (๕๖๘.๘๕๕)}$$

$$= \frac{๑๐๐๐๖๙}{๓๕๐๒๑.๓๕๕}$$

= ๐.๒๘๖

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างค่ามัธยเทศของแบบสอบ

JO III A และ JO III B (ร.ร.สาธิตเกษตรฯ)

$$\sigma_{dm} = \sqrt{\sigma_{m_1}^2 + \sigma_{m_2}^2 - 2 r_{XY} \sigma_{m_1} \sigma_{m_2}}$$

$$\sigma_{m_1} = .๑๓๓$$

$$\sigma_{m_2} = .๑๓๖$$

$$r_{XY} = .๑๓๖$$

$$\sigma_{dm} = \sqrt{(.๑๓๓)^2 + (.๑๓๖)^2 - 2(.๑๓๖)(.๑๓๓)(.๑๓๖)}$$

$$= \sqrt{.๐๒๘ + .๐๒๘ - .๐๓๐}$$

$$= \sqrt{.๐๒๖}$$

$$= .๒๑๖$$

ค่ารวมจุดของแบบสอบ JO III A และ JO III B (ร.ร.สาธิตเกษตรฯ)

$$z \text{ ratio} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{dm}}$$

$$\bar{X}_1 = ๕.๓๑๓$$

$$\bar{X}_2 = ๕.๘๙๕$$

$$\sigma_{dm} = .๒๑๖$$

$$z = \frac{๕.๓๑๓ - ๕.๘๙๕}{.๒๑๖} = \frac{.๕๘๒}{.๒๑๖}$$

$$= ๓.๘๙๕$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕  $z = ๑.๙๖$

มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

## ภาคผนวก ค.

ตารางแสดงระดับความยาก และอำนาจจำแนกของข้อทดสอบ

- ก. จากการทดลอง สอบ
- ข. จากการทดสอบจริง
- ค. จากการเปรียบเทียบระหว่างการทดลองสอบกับการทดสอบจริง

แผนภาพแสดงคุณภาพของข้อทดสอบ

- ก. จากการทดลอง สอบ
- ข. จากการทดสอบจริง

ความหมายของตัวเลขที่แสดงระดับความยาก ( p )

.๔๕ ขึ้นไป	แสดงว่า	ง่ายเกินไป ไขประโยชน์ไม่ได้
.๔๐ - .๔๔	แสดงว่า	ง่ายมาก
.๒๐ - .๓๕	แสดงว่า	ง่าย
ประมาณ .๕๐	แสดงว่า	ปานกลาง
.๕๐ - .๑๑	แสดงว่า	ยาก
.๑๐ - .๐๔	แสดงว่า	ยากมาก
.๐๕ ลงไป	แสดงว่า	ยากเกินไป ไขประโยชน์ไม่ได้

ความหมายของตัวเลขที่แสดงค่าอำนาจจำแนก<sup>๒</sup> (  $r_{bis}$  )

.๐๐	แสดงว่า	ไม่มีอำนาจจำแนก
+ .๒๐ ขึ้นไป	แสดงว่า	มีอำนาจจำแนกดี
ต่ำกว่า + .๒๐ หรือติดลบ	แสดงว่า	ไม่มีคุณภาพในการจำแนก

ข้อทดสอบที่มีค่า p สูงกว่า .๔๐ และค่า r ต่ำกว่า .๒๐ เป็นข้อง่าย  
 ข้อทดสอบที่มีค่า p ต่ำกว่า .๒๐ และค่า r ตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป เป็นข้อยาก

<sup>๑</sup>ชวาล แพร์ติกุล, เทคนิคการวัดผล (พิมพ์ครั้งที่ ๓ ฉบับปรับปรุง, โรงพิมพ์พัฒนาพานิช, ๒๕๐๘), หน้า ๒๘๕ - ๒๘๗.

<sup>๒</sup>เรื่องเดียวกัน, หน้า ๒๘๘ - ๓๐๐.



ตารางที่ ๑๐ แสดงค่าระดับความยาก (p) และอำนาจจำแนก ( $r_{bis}$ ) ของแบบสอบคู่ขนานที่นำไปทดลองสอบ

ข้อ	แบบสอบ															
	J II				O II				JO III							
	A		B		A		B		ร.ร. วิชาคทง		ร.ร. สาธิตเกษตร ฯ					
	p	$r_{bis}$	p	$r_{bis}$	p	$r_{bis}$	p	$r_{bis}$	p	$r_{bis}$	p	$r_{bis}$				
๑.	.๕๒	.๒๖	.๕๒	.๓๘	.๖๕	.๒๘	.๒๒	.๒๑	.๗๘	.๕๖	.๓๕	.๑๘	.๘๗	.๓๖	.๘๒	.๑๗
๒.	.๓๐	.๕๕	.๕๕	.๕๘	.๒๐	.๑๖	.๒๘	.๑๘	.๑๖	.๓๕	.๓๓	.๓๗	.๑๓	.๐๘	.๓๒	.๓๘
๓.	.๕๒	.๒๖	.๓๐	.๕๖	.๓๗	.๑๕	.๕๓	.๕๘	.๑๕	.๑๘	.๒๗	.๒๕	.๕๕	.๕๐	.๑๗	.๕๕
๔.	.๒๘	.๒๕	.๒๕	.๕๓	.๓๑	.๒๘	.๕๐	.๕๖	.๑๗	.๓๗	.๒๕	.๓๑	.๓๐	.๓๕	.๒๘	.๒๘
๕.	.๑๗	.๓๘	.๑๑	.๕๑	.๒๕	.๒๘	.๓๓	.๓๒	.๐๗	.๓๐	.๓๐	.๒๕	.๑๕	.๒๕	.๒๘	.๒๘
๖.	.๕๒	.๓๒	.๑๗	.๓๘	.๕๘	.๓๗	.๓๘	.๑๘	.๒๕	.๓๕	.๓๕	.๕๐	.๒๕	.๖๐	.๕๕	.๕๐
๗.	.๒๗	.๕๐	.๒๓	.๓๒	.๕๒	.๕๕	.๒๖	.๕๑	.๕๐	.๒๑	.๕๒	.๒๓	.๕๗	.๕๒	.๕๕	.๑๕
๘.	.๑๑	.๕๑	.๐๐	.๐๐	.๑๒	.๖๑	.๑๗	.๐๖	.๓๘	.๓๘	.๑๕	.๖๖	.๕๖	.๕๘	.๓๒	.๓๓
๙.	.๑๒	.๖๑	.๕๕	.๕๑	.๑๘	.๕๒	.๓๑	.๒๒	.๓๘	.๖๒	.๒๗	.๓๗	.๕๓	.๖๓	.๕๓	.๕๖
๑๐.	.๓๗	.๕๘	.๑๘	.๕๘	.๑๖	.๕๘	.๑๕	.๑๕	.๐๗	.๕๐	.๒๗	.๕๕	.๒๓	.๖๕	.๒๓	.๒๘
๑๑.	.๐๘	.๓๓	.๕๒	.๓๑	.๑๗	.๖๘	.๕๗	.๖๗	.๒๗	.๒๕	.๓๕	.๓๓	.๑๑	.๕๑	.๕๐	.๕๗
๑๒.	.๓๑	.๑๗	.๕๒	.๒๐	.๕๐	.๕๖	.๕๓	.๒๗	.๑๕	.๒๘	.๓๓	.๓๗	.๑๕	.๒๘	.๕๗	.๕๓
๑๓.	.๖๘	.๒๕	.๓๓	.๕๑	.๕๘	.๕๕	.๓๕	.๗๕	.๕๖	.๒๘	.๖๗	.๒๓	.๒๘	.๒๘	.๒๖	.๑๕
๑๔.	.๓๐	.๓๘	.๒๐	.๓๕	.๑๐	.๓๕	.๖๕	.๕๗	.๐๖	.๕๕	.๐๐	.๐๐	.๐๐	.๐๐	.๐๐	.๐๐
๑๕.	.๒๘	.๑๘	.๑๒	.๐๐	.๐๗	.๒๑	.๑๒	.๓๘	.๒๒	.๓๗	.๕๓	.๒๘	.๓๖	.๕๘	.๓๖	.๓๕

ตารางที่ ๑๑ แสดงค่าระดับความยาก (p) และอำนาจจำแนก ( $r_{bis}$ ) ของแบบสอบจริง

ข้อ	J II		O II		JO III	
	p	$r_{bis}$	p	$r_{bis}$	p	$r_{bis}$
๑.	.๕๒	.๕๘	.๘๐	.๕๘	.๕๓	.๕๒
๒.	.๖๓	.๖๒	.๖๒	.๖๒	.๖๖	.๕๕
๓.	.๕๕	.๕๘	.๕๕	.๕๓	.๕๕	.๖๒
๔.	.๖๕	.๓๘	.๕๕	.๓๓	.๕๕	.๓๘
๕.	.๕๕	.๕๓	.๕๘	.๕๐	.๕๒	.๓๕
๖.	.๓๘	.๓๕	.๒๑	.๑๘	.๓๖	.๖๓
๗.	.๓๑	.๖๖	.๓๓	.๕๕	.๓๐	.๕๐
๘.	.๓๑	.๕๕	.๓๒	.๕๕	.๕๓	.๕๕
๙.	.๕๑	.๕๐	.๕๓	.๕๑	.๓๘	.๕๕
๑๐.	.๕๘	.๒๘	.๕๕	.๕๓	.๕๐	.๒๘
๑๑.	.๓๐	.๕๕	.๓๕	.๒๖	.๕๕	.๖๖
๑๒.	.๒๕	.๕๓	.๓๖	.๖๒	.๑๖	.๐๓
๑๓.	.๓๕	.๓๑	.๕๕	.๒๒	.๓๓	.๕๕
๑๔.	.๕๕	.๓๕	.๑๘	.๑๓	.๓๐	.๕๑
๑๕.	.๒๘	.๒๐	.๒๑	.๕๓	.๑๕	.๐๓

ตารางที่ ๑๒ แสดงการกระจายความยาก (p) และอำนาจจำแนก ( $r_{bis}$ ) ของ  
ข้อทดสอบที่คัดเลือกแล้วกับผลที่ได้จากการทดสอบจริง

ข้อ	การทดสอบลอง						การทดสอบจริง					
	J II		O II		JO III		J II		O II		JO III	
	p	$r_{bis}$	p	$r_{bis}$	p	$r_{bis}$	p	$r_{bis}$	p	$r_{bis}$	p	$r_{bis}$
๑.	.๖๘	.๒๘	.๖๕	.๒๘	.๘๓	.๖๘	.๘๒	.๘๘	.๘๐	.๘๘	.๘๓	.๕๒
๒.	.๕๒	.๓๑	.๖๘	.๕๗	.๖๘	.๒๘	.๖๗	.๕๒	.๕๒	.๕๒	.๖๖	.๕๕
๓.	.๕๕	.๕๘	.๕๗	.๖๗	.๕๗	.๕๕	.๕๘	.๕๘	.๕๕	.๕๓	.๕๘	.๖๒
๔.	.๕๕	.๕๑	.๕๒	.๕๕	.๕๕	.๕๕	.๖๕	.๓๘	.๕๕	.๓๓	.๕๕	.๓๘
๕.	.๕๒	.๓๘	.๕๘	.๕๕	.๕๐	.๓๑	.๕๘	.๕๓	.๕๘	.๕๐	.๕๒	.๓๕
๖.	.๕๒	.๓๒	.๕๘	.๓๗	.๕๕	.๓๒	.๓๕	.๓๕	.๒๑	.๑๘	.๓๖	.๖๓
๗.	.๕๒	.๒๐	.๕๓	.๒๗	.๕๒	.๕๕	.๗๑	.๖๖	.๕๓	.๕๕	.๓๐	.๕๐
๘.	.๕๒	.๖๖	.๕๐	.๖๖	.๕๑	.๖๓	.๓๑	.๕๕	.๓๒	.๕๕	.๕๗	.๕๕
๙.	.๓๗	.๕๘	.๕๐	.๖๖	.๕๐	.๕๕	.๕๑	.๕๐	.๕๓	.๕๑	.๓๘	.๕๕
๑๐.	.๓๑	.๑๗	.๓๕	.๗๕	.๓๘	.๒๘	.๕๘	.๒๘	.๕๘	.๕๗	.๕๐	.๒๘
๑๑.	.๓๐	.๕๕	.๓๓	.๓๒	.๓๕	.๕๒	.๓๐	.๕๕	.๓๕	.๒๖	.๕๕	.๖๖
๑๒.	.๓๐	.๓๘	.๓๑	.๓๒	.๓๓	.๓๘	.๒๘	.๕๓	.๓๖	.๕๒	.๑๖	.๐๓
๑๓.	.๒๘	.๕๓	.๓๑	.๒๘	.๓๐	.๓๕	.๓๕	.๓๑	.๕๕	.๒๒	.๗๗	.๕๕
๑๔.	.๒๗	.๕๐	.๒๖	.๕๑	.๒๕	.๓๗	.๕๘	.๓๕	.๑๘	.๑๗	.๓๐	.๕๑
๑๕.	.๒๓	.๓๒	.๑๒	.๖๑	.๒๕	.๓๖	.๒๘	.๒๐	.๒๑	.๕๗	.๑๕	.๐๓



### ความหมายจากแผนภาพ

เส้นประที่  $p = .50$  จะแบ่งคะแนนเป็น ๒ ส่วน ส่วนบนเป็นข้อสอบง่าย ส่วนล่างเป็นข้อสอบยาก

เส้นตรงที่  $p = .20$  จะแบ่งคะแนนเป็น ๒ ข้าง ข้างขวาแสดงข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูง ข้างซ้ายแสดงข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำ

เส้นทั้งสองจะแบ่งข้อทดสอบในแผนภาพเป็น ๔ ประเภท คือ

พวกที่อยู่ในเขตมุมขวาบน จัดเป็นข้อง่ายและมีอำนาจจำแนกสูง (ดี)

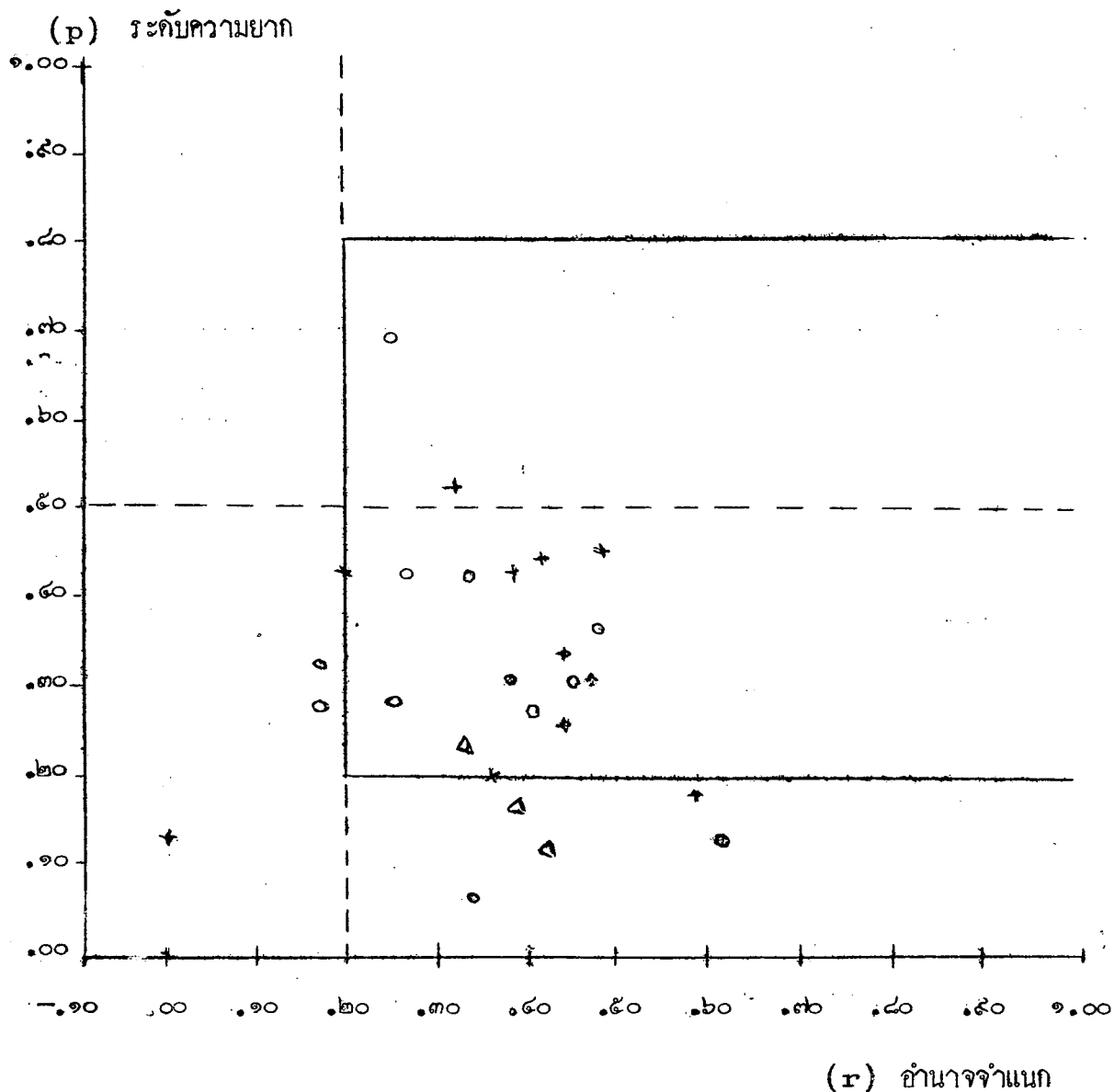
พวกที่อยู่ในเขตมุมขาล่าง จัดเป็นข้อยากและมีอำนาจจำแนกสูง (ดี)

พวกที่อยู่ในเขตมุมซ้ายบน จัดเป็นข้อง่ายและมีอำนาจจำแนกต่ำ (ไม่ดี)

พวกที่อยู่ในเขตมุมขาล่าง จัดเป็นข้อยากและมีอำนาจจำแนกต่ำ (ไม่ดี)

แผนภาพจะชี้ให้เห็นธรรมชาติและคุณภาพของคำถามได้หลายประการ เช่น ข้อใดอยู่ในแนว  
 นอนระดับเดียวกัน แสดงว่ามีความยากง่ายปานกัน ถ้าอยู่ในแนวตั้งเดียวกันก็มีอำนาจจำแนกเท่า  
 กัน ถ้าอยู่ใกล้ชิดกันหรือเกาะกันเป็นกระจุกหรือซ้อนทับกัน หมายความว่าข้อทดสอบเหล่านั้นมี  
 ระดับความยากและอำนาจจำแนกพอ ๆ กันหรือเท่ากัน ให้คุณภาพในการวัดผลเท่าเทียมกัน  
 ส่วนข้อทดสอบที่อยู่ภายในกรอบเส้นตรง จัดเป็นข้อทดสอบที่มีคุณภาพดี

แผนภาพที่ ๑ แสดงคุณภาพของข้อทดสอบในแบบสอบคู่ขนาน JII จากการทดลองสอบ



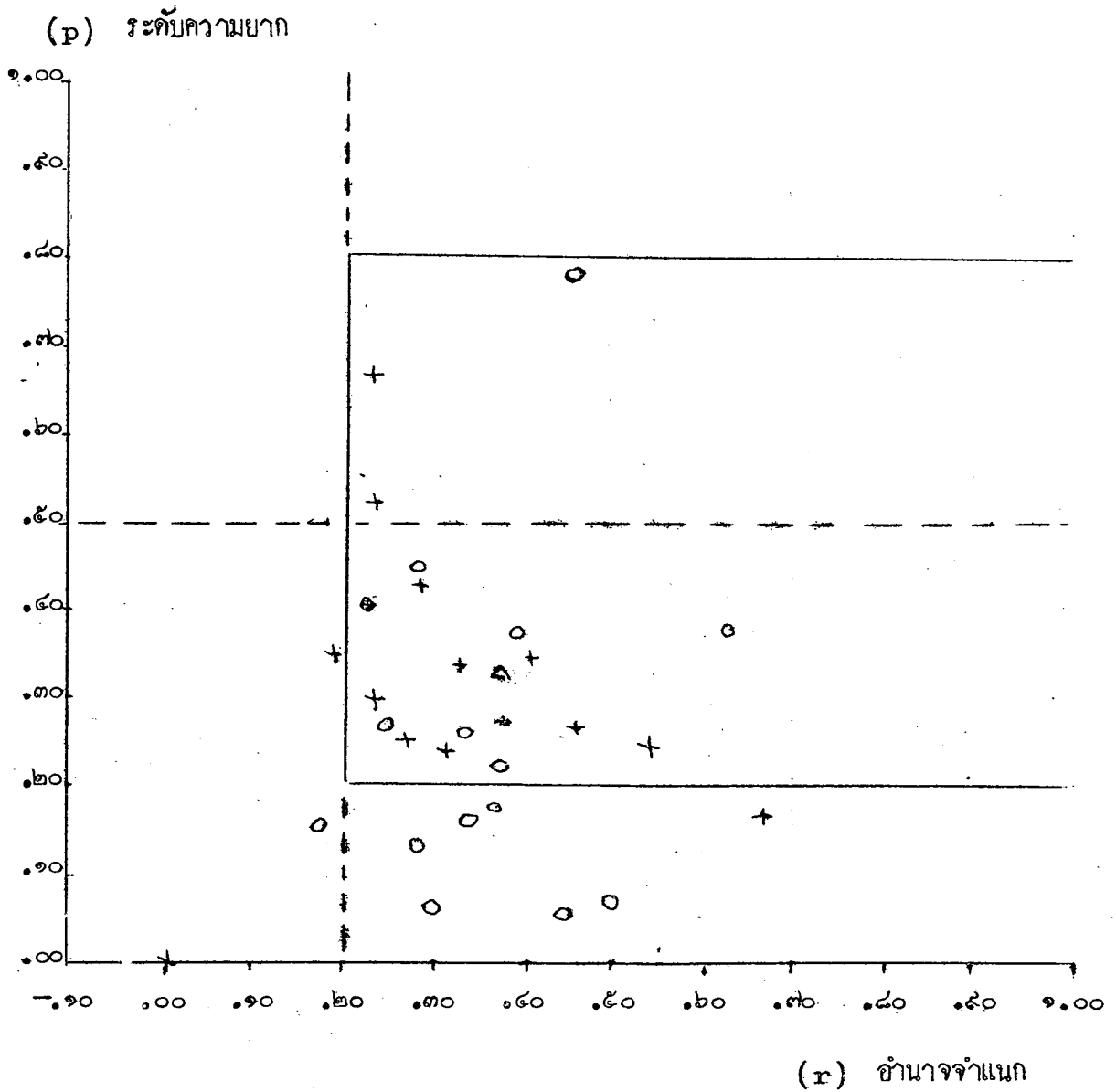
○ = แบบสอบ J II A

+ = แบบสอบ J II B

△ = ซ้ำ ๒ ครั้งในแบบสอบ JIIA และ JIIB



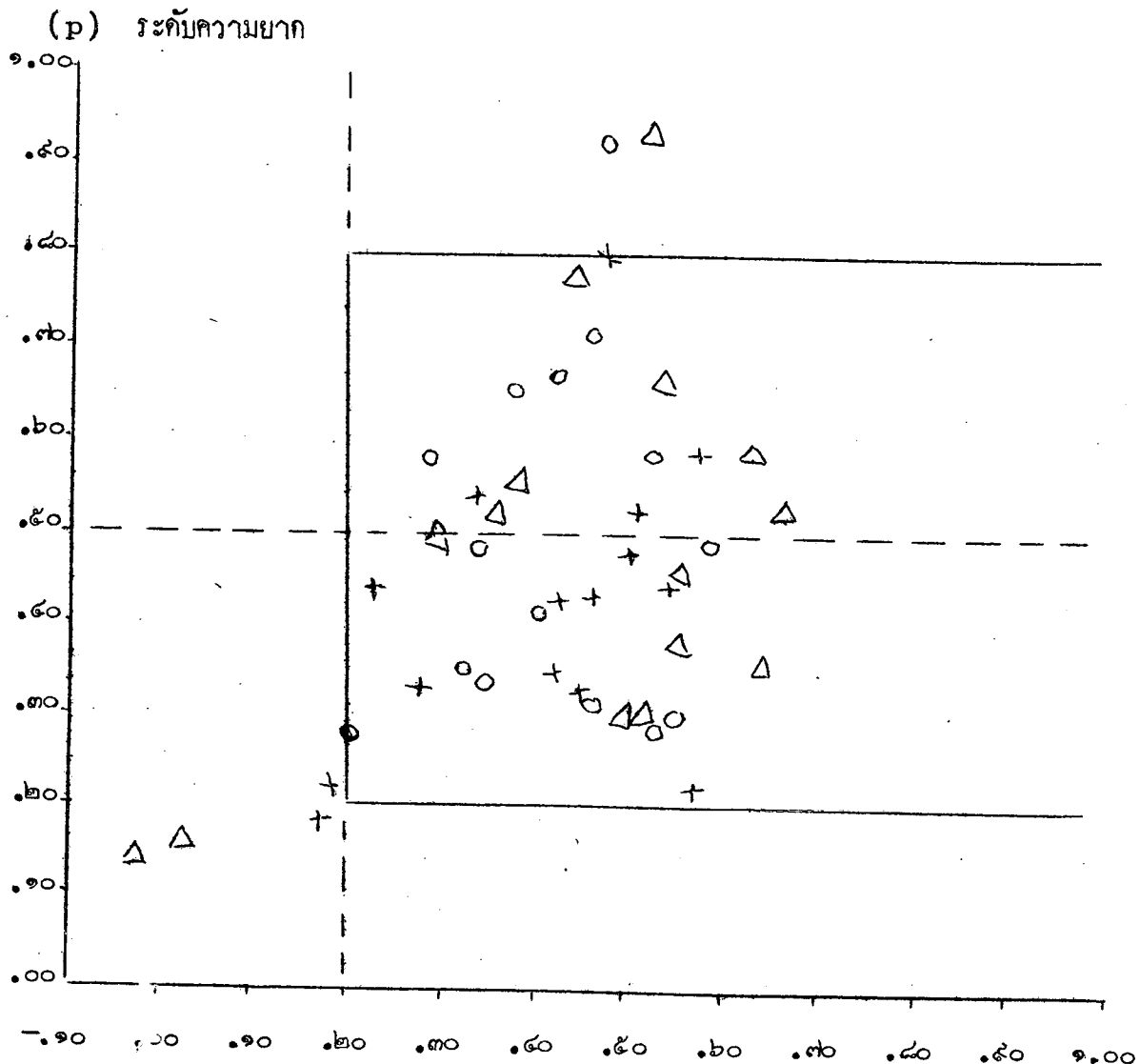
แผนภาพที่ ๓ แสดงคุณภาพของข้อทดสอบในแบบสอบคู่นาน JO III จากการทดลองสอบ  
(โรงเรียนวิฑูรย์)



- = แบบสอบ JO III A
- ✦ = แบบสอบ JO III B
- △ = ข้อในแบบสอบ JO III A และ JO III B



แผนภาพที่ ๕ แสดงคุณภาพของข้อทดสอบในแบบสอบ JII, OII และ JOIII จากการทดสอบจริง



- = แบบสอบ J II
- + = แบบสอบ O II
- △ = แบบสอบ JO III

ประวัติการศึกษา

ชื่อ

นางสาวศิลป์ ภาคสุวรรณ

วุฒิทางการศึกษา

ปริญญาครุศาสตร์บัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา ๒๕๑๕

