

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

คาราวดี นิตยศรี. "ผลการละคำของแบบทดสอบโคลงห้าชนิดต่อคะแนนความเข้าใจการอ่านภาษาอังกฤษ" วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘.

ภาษาอังกฤษ

Allen, S. (ed.) Text Processing. Stockholm: Almqvist and Wiksell International, 1982.

Block, H.D. and Dockrell, W.B. Criterion-referenced Assessment in the Classroom. Edinburgh: The Scottish Council for Research in Education, 1984.

Bloom, B.S. and Others. Evaluating to Improve Learning. New York: McGraw-Hill Book Co., 1981.

_____. Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: Cognitive Domain. New York: David McKay Co., Inc., 1965.

Brennan, R.L. Elementary of Generalizability Theory. Iowa: ACT Publications, 1983.

_____. Some Statistical Procedures for Domain-Referenced Testing: A Handbook for Practitioners, Technical Bulletin No. 38. Iowa: ACT Publications, 1981.

_____. Handbook for GAPID: A FORTRAN IV Computer Program for Generalizability Analysis with Single-Facet Designs, Technical Bulletin No.34. Iowa: ACT Publication, 1979.

Brennan, R.L. and Others. Some Issues Concerning the Estimation and Interpretation of Variance Components in Generalizability Theory, Technical Bulletin No.36. Iowa: ACT Publications, 1980.

Cronbach, L.J. Essentials of Psychological Testing. New York: Harper and Row Publishers, 1949.

- Cronbach, L.J. and Others. The Dependability of Behavioral Measurements. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1972.
- Downie, N.M. and Heath, R.W. Basic Statistical Methods. New York: Harper and Row, Publishers, 1974.
- Ebel, R.L. Essentials of Educational Measurement. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1972.
- Freedle, R.O. and Carroll, J.B. (eds.). Language Comprehension and the Acquisition of Knowledge. New York: John Wiley & Sons, 1972.
- Fry, E.B. Teaching Fast Reading: A Manual. Cambridge: Cambridge University Press, 1963.
- Gagne, R.M. The Conditions of Learning. New York: Holt Rinehart, 1970.
- Ghiselli, E.E. Theory of Psychological Measurement. New York: McGraw-Hill Book Co., 1964.
- Glass, G.V. and Stanley, J.C. Statistical Methods in Education and Psychology. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1970.
- Goodman, K.S. Language and Literary, Vol. 1. New Jersey: Routledge and Kegan Paul, 1982.
- Gronlund, N.E. Measurement and Evaluation in Teaching. New York: Macmillan, 1976.
- Guilford, J.P. Psychometric Methods. New York: McGraw-Hill Book Co., 1954.

- 949
- Gulliksen, H. Theory of Mental Tests. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1958.
- Karlin, L.A. and Others. Reading Instructions through Diagnostic Teaching. New York: Holt, Rinehart, 1971.
- Kerlinger, F.N. and Pedhazur, E.J. Multiple Regression in Behavioral Research. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1973.
- Lindeman, R.H. and Others. Introduction to Bivariate and Multivariate Analysis. New York: Scott, Foresman and Co., 1980.
- Lord, F.M. Applications of Item Response Theory to Practical Testing Problems. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1980.
- Lord, F.M. and Novick, M.R. Statistical Theories of Mental Test Scores. Calif: Addison-Wesley Publishing Co., 1968.
- Magnusson, D. Test Theory. Stockholm: Stockholm University Press, 1966.
- Matzek, M.A. SPSS Manual, Release 7.02A. Illinois: SPSS Incorporated, 1979.
- McCall, R.B. Fundamental Statistics for Psychology. New York: Harcourt, Brace & World, Inc., 1970.
- McKillop, M.M. Teaching to Reading. Illinois: The University of Chicago Press, 1953.

Mehrens, W.A. and Lehmann, I.J. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

Melnik, A. and Merritt, J. (eds.). Reading: Today and Tomorrow. London: University of London Press, 1974.

Miller, F.M. Teaching Foreign Language. New York: Harper & Son, 1973.

Murray, F.B. and Others (eds.). The Acquisition of Reading. Baltimore: University Park Press, 1978.

Nie, N.H. and Others. Statistical Packages for the Social Sciences (SPSS). New York: McGraw-Hill Book Co., 1975.

Rasch, G. Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests. Chicago: The University of Chicago Press, 1980.

SPSSX User's Guide. New York: McGraw-Hill Book Co., 1983.

Stauffer, D.A. Linguistics and Language Testing. London: Edward Arnold Co., 1975.

Thorndike, R.M. Correlational Procedures for Research. New York: Garder Press, 1978.

Valette, R.M. and Disick, R.S. Modern Language Performance Objectives and Individualization. New York: Harcourt Brace, 1972.

Warm, T.A. A Primer of Item Response Theory. Oklahoma: US Coast Guard Institute, 1978.

Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, Ltd., 1962.

Wood, R.L. and Others. Research Memorandum: LOGIST. New Jersey: Educational Testing Service, 1976.

Wright, B.D. and Mead, R.J. BICAL: Calibrating Items and Scales with the Rasch Model. Chicago: The University of Chicago Press, 1978.

Wright, B.D. and Stone, M.H. Best Test Design. Chicago: Mesa Press, 1979.

Yamane, T. Statistics: An Introductory Analysis. New York: Harper and Row, 1969.

Van Dijk, T.A. and Kintsch, W. Strategies of Discourse Comprehension. New York: Academic Press, 1983.

Articles

- Airasian, P.W. and Bart, W.M. "Validating a Priori Instructional Hierarchies." Journal of Educational Measurement 12(1975): 163-172.
- Anderson, R.C. "How to Construct Achievement Tests to Assess Comprehension." Review of Educational Research 42(1972): 145-153.
- Arthur, Y. "Some Aspects of Reading." RELC Journal 9(December 1978): 45-52.
- Atsawa-Ekawanit, S. "A Comparative Study of EFL Proficiency of First-Year General Science Students of Mahidol University in General English and in ESP through Cloze Tests." Master's Thesis, Mahidol University, 1985.
- Bergan, J.R. "The Structional Analysis of Behavior: An Alternative to Learning Hierachy Model." Review of Educational Research 50(1980): 625-646.
- Berk, R.A. "A Consumers Guide to Criterion-Referenced Test Reliability." Journal of Educational Measurement 17(Winter 1980): 323-349.

Bowers, J. "A Note on Gaylord's Estimating Test Reliability from Item-test Correlation." Educational and Psychological Measurement 31(Summer 1971): 427-429.

Bransford, J.D. and Others. "Learning from the Perspective of the Comprehension." In Reading in a Foreign Language, pp. 28-47. Edited by J.C. Alderson and A.H. Urquhart London: Longman, 1984.

Brennan, R.L. "Applications of Generalizability Theory." In Criterion-Referenced Measurement, pp. 186-234. Edited by R.A. Berk. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1980.

_____. "Estimating the Dependability of the Scores." In A Guide to Criterion-Referenced Test Construction, pp.292-333. Edited by R.A. Berk. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1984.

Brennan, R.L. and Kane, M.T. "An Index of Dependability for Mastery Tests." Journal of Educational Measurement 14(1977): 277-283.

Carrell, P.L. "Schema Theory and ESL Reading: Classroom Implications and Applications." The Modern Language Journal 68(1984a): 332-342.

_____. "Evidence of a Formal Schema in Second Language Comprehension." Language Learning 34(1985): 87-109.

_____. "Three Components of Background Knowledge in Reading Comprehension." Language Learning 33(1983): 183-207.

_____. "The Effects of Rhetorical Organization on ESL Readers." TESOL Quarterly 18(September 1984b): 441-469.

- Carrell, P.L. and Eisterhold, J.C. "Schema Theory and ESL Reading Pedagogy." TESOL Quarterly 17 (November 1983a): 553-573.
- Cureton, E.E. "Kuder-Richardson Reliability of Classroom Test." Educational and Psychological Measurement 26 (Spring 1966): 13-15.
- _____. "Reliability and Validity: Basic Assumptions and Experimental Design." Educational and Psychological Measurement 25 (Summer 1965): 327-346.
- Davies, A. and Widdowson, H.G. "Reading and Writing." In Techniques in Applied Linguistics, pp. 168-176. Edited by S.P. Corder. London: Oxford University Press, 1974.
- Diamond, J.J. "A Preliminary Study of the Reliability and Validity of a Scoring Procedure Based upon Confidence and Partial Information." Journal of Educational Measurement 12 (1975): 129-135.
- Duangploy, C. "Content Structure of Text and Its Effects on Reading Comprehension of College-level Thai Readers." Doctoral Dissertation, University of Missouri-Columbia, 1982.
- Gaylord, R.H. "Estimating Test Reliability from the Item-test Correlation." Educational and Psychological Measurement 29 (Summer 1969): 303-304.
- Glaser, R. and Nitko, A.J. "Measurement in Learning and Instruction." In Educational Measurement, pp. 625-670. Edited by R.L. Thorndike. Washington D.C.: American Council on Education, 1971.

- Guilford, J.B. and Others. "Completely Weighted versus Unweighted Scoring in an Achievement Examination." Educational and Psychological Measurement 2(1942): 15-21.
- Hakstian, A.R. and Kansup, W. "A Comparison of Several Methods of Assessing Partial Knowledge in Multiple-choice Test: Testing Procedure." Journal of Educational Measurement 12(1975a):201-211.
- _____. "A Comparison of Several Methods of Assessing Partial Knowledge in Multiple-choice Test: Scoring Procedure." Journal of Educational Measurement 12(1975b):231-237.
- Hambleton, R.K. and Cook, L.L. "Latent Trait Models and Their Use in the Analysis of Educational Test Data." Journal of Educational Measurement 14(Summer 1977): 75-95.
- Hambleton, R.K. and Others. "Criterion-Referenced Testing and Measurement: Review of Technical Issues and Developments." Review of Educational Research 45(Winter 1978): 1-47.
- Harris, T.L. "Reading." Encyclopedia of Educational Research, London: Macmillan (1960): 1075-1082.

- Henrysson, S. "Gathering, Analysing and Using Data on Test Items." In Educational Measurement, pp. 130-159. Edited by R.L. Thorndike. Wash. D.C.: American Council on Education, 1971.
- Hill, P.W. "Testing Hierarchy in Educational Taxonomies: A Theoretical and Empirical Investigation." Evaluation in Education 8(1984): 179-278.
- Hinofotis, F.B. "Cloze as an Alternative Method of ESL Placement and Proficiency Testing." In Research in Language Testing, pp. 121-128. Edited by J.W. Oller, Jr. Mass: Newbury House, 1980.
- Hively, W. "Some Comments." In Domain-Referenced Testing, pp. 137-149. Edited by W. Hively. New Jersey: Educational Technology Publications, 1974.
- Hopkins, K.D. "Extrinsic Reliability: Estimating and Attenuating Variance from Response Styles, Chance and Other Relevant Sources." Educational and Psychological Measurement 24(Summer 1964): 271-281.
- Hsu, T. and Khampalikit, C. "Applications of Item Response Theory to Non-tryout Tests Constructed for College Admissions Testing." Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New York: 1982.
- Johnson, P. "The Effects on Reading Comprehension of Buildings Background Knowledge." TESOL Quarterly 16(December 1982): 503-516.

- Kandall, L.M. "The Effects of Varying Time Limits on Test Validity." Educational and Psychological Measurement 24 (Winter 1964): 789-799.
- Kintsch, W. and van Dijk, T.A. "Toward a Model of Text Comprehension and Production." Psychological Review 8 (September 1978): 363-394.
- Kristof, W. "Testing Differences between Reliability Coefficients." The British Journal of Statistical Psychology 17 (November 1964): 105-111.
- Leonard, M. "Rasch Promises: A Layman's Guide to the Rasch Method of Item Analysis." Educational Research 22 (June 1980): 188-192.
- Livington, S.A. "Criterion-Referenced Applications of Classical Test Theory." Journal of Educational Measurement 9 (1972): 13-26.
- Lord, F.M. "The Effects of Random Guessing on Test Validating." Educational and Psychological Measurement 24 (Winter 1964): 745-747.
- _____. "An Analysis of Verbal Scholastic Aptitude Test Using Birnbaum's Three Parameter Logistics Model." Journal of Educational and Psychological Measurement 28 (1968): 989-1020.

- Lord, F.M. "Formula Scoring and Number Right Scoring." Journal of Educational Measurement 12(1975): 10-18.
- _____. "Practical and Applications of Item Characteristic Curve Theory." Journal of Educational Measurement 14(1977a): 117-138.
- _____. "Optimal Number of Choices per Item: A Comparison of Four Approaches." Journal of Educational Measurement 14(1977b): 33-38.
- Mander, J.M. "Categorical and Schematic Organization in Memory." In Memory Organization and Structure, pp. 259-296. Edited by C.R. Puff. New York: Academic Press, 1979.
- Mattson, D. "The Effects of Guessing on the Standard Error of Measurement and the Relationship of Test Scores." Educational and Psychological Measurement 25(Autumn 1965): 727-732.
- Meyer, B.J.F. "Identification of the Structure of Prose and Its Implications for the Study of Reading and Memory." Journal of Reading Behavior 2(1975): 7-45.
- Millman, J. "Criterion-Referenced Measurement." In Evaluation in Education, pp.311-397. Edited by W.J. Popham. Berkeley: McCutchan Publishing Corporation, 1974.
- Oller, J.W., Jr. "Scoring Methods and Difficulty Levels for Cloze Tests of Proficiency in English as a Second Language." Modern Language Journal 56(1972): 151-158.
- Patnaik, D. and Traub, R.E. "Differential Weighting by Judged Degree of Correctness." Journal of Educational Measurement 10(Winter 1973): 281-286.

- Pilliner, A.E. "Norm-Referenced and Criterion-Referenced Tests: An Evaluation." In Occational Paper: Issues in Educational Assessment, pp.34-50. Edinburgh: Her Majesty's Stationery Office, 1979.
- Raffeld, P. "The Effects of Guttman Weighted." Journal of Educational Measurement 12(1975): 285-291.
- Ree, M.J. "Estimating Item Characteristic Curves." Applied Psychological Measurement 3(Summer 1979): 371-385.
- Rosenshine, B.V. "Skill Hierarchies in Reading Comprehension." In Theoretical Issues in Reading Comprehension, pp.50-64. Edited by R.J. Spiro. New York: Lawrence Erlbaum Associate, 1980.
- Rumelhart, D.E. "Schema: The Building Block of Cognition." In Theoretical Issues in Reading Comprehension, pp.35-48. Edited by R.J. Spiro. New York: Lawrence Erlbaum Associate, 1980.
- _____. "Note on a Scheman for Stories." In Representation and Understanding: Studies in Cognitive Science, pp.17-35. Edited by D. Bobrow and A. Collins. New York: Academic Press, 1975.
- Sax, G. and Collet, L.V. "The Effects of Differing Instructions and Guessing Formula on Reliability and Validity." Educational and Psychological Measurement 28(Winter 1968): 1127-1136.
- Seddon, G.M. "The Properties of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives for the Cognitive Domain." Journal of Educational Research 48(1978): 148-153.

- Soniano, T.A. "The Cloze Procedure in Language Learning and Language Testing." Course Assignment. Singapore: Regional English Language Centre, 1973.
- Stanley, J.C. "Reliability." In Educational Measurement, pp. 356-441. Edited by R.L. Thorndike. Washington, D.C.: American Council on Education, 1971.
- Stanley, J.C. and Wang, M.D. "Weighting Test Items and Test-item Options: An Overview of the Analytical and Empirical Literature." Educational and Psychological Measurement 30(Summer 1970): 21-35.
- Stecklein, J.E. and Others. "Optimized Testing: An Empirical Study of Classroom Testing Based on Sequential Analytic Theory." In Selected Readings in Educational Measurement and Evaluation, pp. 208-240, Edited by S. Pitiyanuwat, Faculty of Education, Chulalongkorn University, 1981.
- Subkoviak, M.J. "Decision-consistency Approaches." In Criterion-referenced Measurement: The State of the Arts, pp. 129-185. Edited by R.A. Berk. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1980.
- Taylor, W.L. "Cloze Procedure: A New Tool for Measuring Readability." Journalism Quarterly 30(1953): 415-427.
- Thorndike, R.L. "Reliability." In Educational Measurement, pp. 560-620. Edited by E.F. Lindquist. Washington, D.C.: American Council on Education, 1951.

- Thorndyke, P.W. "Cognitive Structures in Comprehension and Memory of Narrative Discourse." Cognitive Psychology, 9(1977): 77-110.
- Tinsley, H.E.A. and Dawis, R.V. "An Investigation of the Rasch Simple Logistic Model: Sample Free Item and Test Calibration." Educational and Psychological Measurement 35(1975): 325-339.
- Traub, R.E. and Hambleton, R.K. "The Effects of Scoring Instructions and Degree of Speededness on the Validity and Reliability of Multiple-choice Tests." Educational and Psychological Measurement 32(Autumn 1972): 737-758.
- Urry, V.W. "Tailored Testing: A Successful Application of Latent Trait Theory." Journal of Educational Measurement 14(1977): 181-196.
- Wang, M.W. and Stanley, J.C. "Differential Weighting: A Review of Methods and Empirical Studies." Review of Educational Research 40(1970): 663-705.
- Willmott, A. "What does Rasch Promise?" Educational Research 22(June 1980): 193-197.
- Wright, B.D. "Solving Measurement Problems with the Rasch Model." Journal of Educational Measurement 14(1977): 219-225.
- Wright, B.D. and Panchapakesan, N. "A Procedure for Sample-Free Item Analysis." Educational and Psychological Measurement 29(1969): 23-48.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก : อภิธานศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

การสอบอิงกลุ่ม (norm-referenced testing) หมายถึง การสอบที่นำผลของการสอบของผู้สอบแต่ละคนมาตัดสิน โดยการเปรียบเทียบกับผลการสอบของผู้อื่นในกลุ่มเป็นเกณฑ์

การสอบอิงเกณฑ์ (criterion-referenced testing) หมายถึง การสอบที่นำผลของการสอบของผู้สอบแต่ละคนมาตัดสิน โดยการใช้จุดตัดที่กำหนดขึ้นเป็นเกณฑ์

ความเที่ยงของแบบสอบอิงกลุ่ม (Reliability) หมายถึง ร้อยละของความแปรปรวนของสิ่งที่วัดที่แบบสอบนั้นสามารถวัดได้ หรือหมายถึง ความสม่ำเสมอของการตอบของผู้สอบต่อข้อสอบรายข้อว่า มีมากน้อยเพียงใด สำหรับการวิจัยนี้ได้จากการคำนวณโดยวิธี Cronbach's α

ความตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) หมายถึง ความสามารถของผลการสอบที่อาจพยากรณ์พฤติกรรม หรือสิ่งที่ต้องการวัดที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ สำหรับการวิจัยนี้ได้จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน โปรดักต์โมเมนต์อย่างง่าย (simple Pearson product-moment correlation) ระหว่างคะแนนสอบของแบบสอบความสามารถทั่วไปในการอ่าน กับคะแนนรวมการสอบกลางภาค และปลายภาคของวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน ๒ เฉพาะการอ่าน

ความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์ หรือค่าดัชนีความเชื่อถือ (Dependability Index) หมายถึง ความสอดคล้องระหว่างคะแนนของการสอบแบบสอบอิงเกณฑ์คู่ขนานแบบสุ่มของผู้สอบแต่ละคนว่า มีมากน้อยเพียงใด สำหรับการวิจัยนี้ ค่านี้ได้จากการคำนวณโดยวิธี $\Phi(\lambda)$ ตามแนวคิดของ Brennan และ Kane

โครงสร้างความรู้ (Schema) หมายถึง ผลกระทบที่เกิดจากสิ่งต่าง ๆ เช่น ชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง ศัพท์ที่มีความสำคัญต่อเรื่อง และความคุ้นเคยกับเนื้อหาสาระของเรื่องที่อ่านต่อความนึกคิดและความคาดหวังของบุคคล

การให้คะแนนรายข้อ (Item weight scoring) หมายถึง การให้คะแนนของข้อสอบแต่ละข้อโดยวิธีต่าง ๆ ในกรณีที่ผู้สอบทำข้อสอบข้อนั้น ๆ ได้ถูกต้อง เช่น ๑ ๑.๕๐ ๐.๔๕ และ .๓๕๐ เป็นต้น

การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อวิธีประเพณีนิยม (Classical Item Analysis) หมายถึง วิธีการวิเคราะห์ข้อสอบที่อาศัยจำนวนผู้ตอบที่มีคะแนนสูงสุดและต่ำสุด ๒๗% มาคำนวณหาค่าความยากง่าย (p และ Δ) และอำนาจจำแนก (r_{xy} r_{bis} และ r_{pb})

รูปแบบราสช์ (Rasch Model) หมายถึง วิธีการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ และวิธีการวัดคุณลักษณะแฝงของการสอบวิธีหนึ่งที่มีสมมติฐานเบื้องต้นว่า โอกาสที่บุคคลจะทำข้อสอบข้อใดได้ถูกต้องหรือไม่ ขึ้นอยู่กับความสามารถของตนเอง (θ) และระดับความยากง่ายของข้อสอบ (β) นั้นเท่านั้น กล่าวคือ (Hambleton and Cook, ๑๙๗๗:๘๒):

$$p_g(\theta) = \frac{\text{EXP}(\theta - b_g)}{1 + \text{EXP}(\theta - b_g)}$$

ในเมื่อ $\text{EXP} = ๒.๗๑๘๒๘๑๘$ และ $b = \beta$

รูปแบบโลจิสติกใช้พารามิเตอร์ ๓ ตัว (Three-Parameter Logistic Model) หมายถึง วิธีการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ และวิธีการวัดคุณลักษณะแฝง (Latent Trait) ของการสอบวิธีหนึ่งที่มีสมมติฐานเบื้องต้นว่า โอกาสที่บุคคลจะทำข้อสอบข้อใดได้ถูกต้องหรือไม่ ขึ้นอยู่กับความสามารถของตนเอง (θ) อำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ระดับความยากง่ายของข้อสอบ (b) และการเดา (c) กล่าวคือ (Hambleton and Cook, ๑๙๗๗:๘๐):

$$p_g(\theta) = c_g + (1 - c_g) + \frac{\text{EXP}[D a_g (\theta - b_g)]}{1 + \text{EXP}[D a_g (\theta - b_g)]}$$

$D =$ scale factor มีค่า ๑.๗

$\text{EXP} = ๒.๗๑๘๒๘๑๘$

การวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) หมายถึง วิธีทางสถิติวิธีหนึ่ง ที่มุ่งลดจำนวนตัวแปรให้เหลือจำนวนน้อยที่สุด เพื่อหาตัวประกอบร่วมของตัวแปรเหล่านั้น สิ่งหนึ่งที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวประกอบ ได้แก่ ค่า h^2 (Kerlinger and Pedhazur, ๑๙๗๓: ๓๖๒) วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบมีหลายวิธี แต่ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบสำคัญ (Principal Component Analysis: PA1) ซึ่งมีแนวคิดดังนี้ (Nie and Others, ๑๙๗๕: ๔๗๐)

$$z_j = a_{j1}F_1 + a_{j2}F_2 + \dots + a_{jn}F_n$$

ในเมื่อ a = factor loading
 F = hypothetical factor
 n = n. of variables
 z = variable j in standardized form

ค่าเฉลี่ย (Δ) หมายถึง ค่าความยากง่ายรายข้อของแบบสอบ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อวิธีประเพณีนิยม และคำนวณมาจากสูตรดังนี้ (Henrysson, ๑๙๗๑: ๑๓๔):

$$\Delta_i = 13 + 4z_i$$

ในเมื่อ z_i = คะแนนมาตรฐาน ณ จุดที่บอกอัตราส่วนของผู้ตอบถูกและตอบผิด

ค่าเบต้า (β) หมายถึง ค่าความยากง่ายรายข้อของแบบสอบ ซึ่งได้มาจากการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อตามรูปแบบราสช์ (Rasch Model) ค่า β นี้คำนวณจากสูตร (Wright, ๑๙๗๕: ๒๕):

$$\beta_i = \bar{x} + \sqrt{(1+\sigma^2/1.7^2)} \ln [(1-p_i)/p_i]$$

- ในเมื่อ \bar{x} = ค่ามัชฌิม เลขคณิตของคะแนนการสอบ
 σ^2 = ความแปรปรวนของคะแนนการสอบ
 p_i = ค่าความยากง่ายของข้อสอบข้อที่ i จากการวิเคราะห์ข้อสอบ
 รายข้อวิธีประเพณีนิยม

ค่าน้ำหนักคะแนนที่เหมาะสม (optimal weighting score w) หมายถึง
 ค่าน้ำหนักคะแนนของข้อสอบรายข้อ ซึ่งคำนวณจากค่าต่าง ๆ จากการวิเคราะห์ข้อสอบตาม
 รูปแบบโลจิสติกใช้พารามิเตอร์ ๓ ตัว โดยคำนวณมาจากสูตรต่อไปนี้

$$w_i = \frac{a_i}{1-c_i} \cdot \frac{p_i - c_i}{p_i}$$

- ในเมื่อ a_i = ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ i
 c_i = ค่าการเดาของข้อสอบข้อที่ i
 p_i = ค่าความยากของข้อสอบ ซึ่งเป็นอัตราส่วนของผู้ที่สอบข้อสอบ
 ข้อ i ได้

ค่าผลบวกความแปรปรวนร่วม (Communality: h^2) หมายถึง อัตราส่วนของความ
 แปรปรวนร่วมของข้อสอบรายข้อต่อสิ่งที่มุ่งทดสอบ (ความสามารถทั่วไปในการอ่านเข้าใจความ
 ภาษาอังกฤษ) ซึ่งได้มาจากรีวิวิเคราะห์ตัวประกอบ h^2 มีค่าเท่ากับผลบวกกำลังสองของค่า
 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสมการถดถอยพหุคูณ และคำนวณมาจากสูตรต่อไปนี้ (Kerlinger
 and Pedhazur, ๑๙๗๓:๓๖๓):

$$h_i^2 = \sum a_j^2$$

- ในเมื่อ a_j = factor loading ของแต่ละตัวประกอบ หรือคือค่าความแปร
 ปรวนที่แต่ละตัวประกอบมีร่วมกับตัวแปร j

ทฤษฎีการสอบแบบเดิม (Classical Test Theory) หมายถึง

ทฤษฎีการทดสอบที่มีแนวความเชื่อที่สำคัญดังนี้ (Ghiselli, ๑๙๖๔:๒๒๐):

๑. $X_i = X_{\infty} + e_i$ (คะแนนที่ปรากฏ = คะแนนจริง + ความคลาดเคลื่อน)
๒. คะแนนจริง = ค่าเฉลี่ยของคะแนนการสอบอนันต์ครั้ง
๓. แบบทดสอบคู่ขนาน คือ แบบสอบที่มี \bar{X} S.D. และ r_{xy} ระหว่างแบบสอบคู่ใด ๆ เท่ากันเสมอ

ทฤษฎีการอ้างอิงสรุป (Generalizability Theory) หมายถึง ทฤษฎีการ

วัดที่มีแนวความเชื่อที่สำคัญดังนี้ (Brennan, ๑๙๘๓:๔)

๑. $\mu_i \equiv E_p X_{pi}$ (คะแนนมวลของข้อใด ๆ = คะแนนที่คาดหวังของข้อสอบข้อใดข้อหนึ่งที่ได้มาจากการสุ่ม)
๒. คะแนนมวลของสิ่งที่วัด (universe score: μ) คือ คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการสอบข้อสอบทุก ๆ ข้อของทุก ๆ คนในปริเขต (domain) ใดปริเขตหนึ่ง ($\mu \equiv E_p E_i X_{pi}$)
๓. แบบทดสอบคู่ขนาน คือ แบบสอบที่มีค่า \bar{X} S.D. และ r_{xy} เท่ากัน โดยการสุ่ม ค่าเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องเท่ากัน แต่ข้อสอบเหล่านี้วัดสิ่งเดียวกัน

ภาคผนวก ข. สูตรการคำนวณและค่าสถิติที่เกี่ยวข้อง

สูตรการคำนวณ

๑. สูตรสำหรับทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบแบบอิงกลุ่ม

โดยวิธีของ Kristof (Kristof, ๑๙๖๔: ๑๐๕-๑๑๑)

$$\chi^2 = (n-1) \ln \frac{\tilde{\sigma}_{22}\tilde{\sigma}_{44}(\tilde{\sigma}_{11}\tilde{\sigma}_{33} - s_{13}^2)}{s_{22}s_{44}(s_{11}s_{33} - s_{13}^2)}^2, \quad df = 1$$

ในเมื่อ n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$$s_{13} = s_{x_1+x_2+x_3+x_4}$$

$$s_{11} = (s_{x_1+x_2})^2$$

$$s_{22} = 2(s_{x_1}^2 + s_{x_2}^2) - (s_{x_1+x_2})^2$$

$$s_{33} = (s_{x_3+x_4})^2$$

$$s_{44} = 2(s_{x_3}^2 + s_{x_4}^2) - (s_{x_3+x_4})^2$$

$$\tilde{\sigma}_{22} = \frac{\tilde{\sigma}_{11}\tilde{\sigma}_{44}}{\tilde{\sigma}_{33}}$$

$$\tilde{\sigma}_{33} = \frac{s_{33}\tilde{\sigma}_{11}}{2\tilde{\sigma}_{11} - s_{11}}$$

$$\tilde{\sigma}_{44} = \frac{s_{44}\tilde{\sigma}_{11} + s_{22}\tilde{\sigma}_{33}}{2\tilde{\sigma}_{11}}$$

และ $\tilde{\sigma}_{11}$ ได้จากการแก้สมการต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11}^3 - \frac{s_{11}s_{33} + s_{13}^2}{s_{33}} \tilde{\sigma}_{11}^2 + \frac{s_{11}s_{33}(s_{11}s_{44} - s_{22}s_{33}) + 2s_{13}^2(2s_{11}s_{14} + s_{22}s_{33})}{4s_{33}s_{44}} \tilde{\sigma}_{11} \\ - \frac{s_{11}s_{13}^2(s_{22}s_{33} + s_{11}s_{44})}{4s_{33}s_{44}} = 0 \end{aligned}$$

๒. สูตรสำหรับทดสอบความแตกต่างของค่าความตรงเชิงพหุภาคีของแบบสอบถาม
อิงกลุ่ม โดยวิธีของ Olkin (อ้างจาก Patnaik and Traub, ๑๙๗๓ : ๒๘๔)

$$z = \frac{\sqrt{n-1} [(r_{01} - r_{02}) - (p_{01} - p_{02})]}{\sqrt{(1-r_{01})^2 + (1-r_{02})^2 - 2r_{12}^3 - (2r_{12} - r_{01}r_{02})(1-r_{01}^2 - r_{02}^2 - r_{12}^2)}}$$

ในเมื่อ n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

r_{01} = ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบถามที่ ๑ และเกณฑ์

r_{02} = ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบถามที่ ๒ และเกณฑ์

r_{12} = ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบถามที่ ๑ และ ๒

p_{01} และ p_{02} = ค่าสหสัมพันธ์ของประชากร

๓. สูตรสำหรับคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบสอบถามอิงเกณฑ์ (ค่าดัชนีความ
เชื่อถือ) โดยวิธีของ Brennan and Kane (Brennan and Kane, ๑๙๗๗ :
๒๗๗-๒๘๓)

$$\Phi(\lambda) = \frac{\frac{(x_{pi} - C)^2 + (n_p - 1)MS(P)}{n_p n_i} - \frac{(n_p - 1)MS(PI) + MS(I)}{n_p n_i}}{(x_{pi} - C)^2 + \frac{(n_p - 1)MS(P)}{n_p n_i}}$$

ในเมื่อ x_{pi} = ค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยรายข้อของบุคคล

C = จุดตัด (เกณฑ์)

n_p = จำนวนผู้สอบ

n_i = จำนวนข้อสอบ

$MS(P)$ = ค่า mean of square ของผู้สอบ

$MS(I)$ = ค่า mean of square ของข้อสอบ

$MS(PI)$ = ค่า mean of square ของ interaction

คำสถิติที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของอักษรย่อและสัญลักษณ์ที่ใช้

เพื่อความเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้สะดวก รวดเร็ว และถูกต้องยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ทางสถิติ และอักษรย่อที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

X หมายถึง คะแนนของแบบสอบ ๕๐ ข้อ ซึ่งให้คะแนนโดยวิธีประเพณีนิยม
คือ ข้อถูก = ๑ คะแนน และข้อผิด = ๐ คะแนน

X1 หมายถึง คะแนนของแบบสอบ ๒๕ ข้อ ซึ่งให้คะแนนโดยวิธีประเพณีนิยม

X2 หมายถึง คะแนนของแบบสอบอีก ๒๕ ข้อ ซึ่งให้คะแนนโดยวิธีประเพณีนิยม
และมีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างจากค่าความแปรปรวนของ X1 อย่างมีนัยสำคัญ

CX หมายถึง คะแนนของแบบสอบ ๕๐ ข้อ ซึ่งให้คะแนนโดยวิธีใช้ค่าเฉลี่ย
(Δ)

CX1 หมายถึง คะแนนของแบบสอบ ๒๕ ข้อ ซึ่งให้คะแนนโดยวิธีใช้ค่า
เฉลี่ย (Δ)

CX2 หมายถึง คะแนนของแบบสอบอีก ๒๕ ข้อ ซึ่งให้คะแนนโดยวิธีใช้ค่า
เฉลี่ย (Δ) และมีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างจากค่าความแปรปรวนของ CX1
อย่างมีนัยสำคัญ

RX หมายถึง คะแนนของแบบสอบ ๕๐ ข้อ ซึ่งให้คะแนนโดยวิธีใช้ค่าเบต้าแปลง
(β_t)

RX1 หมายถึง คะแนนของแบบสอบ ๒๕ ข้อ ซึ่งให้คะแนนโดยวิธีใช้ค่า
เบต้าแปลง (β_t)

RX2 หมายถึง คະแนนของแบบสอบอีก ๒๕ ข้อ ซึ่งให้คะแนนโดยวิธีใช้ค่าเบต้าแปลง (β_t) และมีความแปรปรวนไม่แตกต่างจากค่าความแปรปรวนของ CX1

FX หมายถึง คະแนนของแบบสอบ ๕๐ ข้อ ซึ่งให้คะแนนโดยวิธีใช้ค่าผลบวกความแปรปรวนร่วม (h^2)

FX1 หมายถึง คະแนนของแบบสอบ ๒๕ ข้อ ซึ่งให้คะแนนโดยวิธีใช้ค่าผลบวกความแปรปรวนร่วม (h^2)

FX2 หมายถึง คະแนนของแบบสอบอีก ๒๕ ข้อ ซึ่งให้คะแนนโดยวิธีใช้ค่าผลบวกความแปรปรวนร่วม (h^2) และมีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างจากค่าความแปรปรวนของ

LX หมายถึง คະแนนของแบบสอบ ๕๐ ข้อ ซึ่งให้คะแนนโดยวิธีใช้ค่าน้ำหนักคะแนนที่เหมาะสม (w)

LX1 หมายถึง คະแนนของแบบสอบ ๒๕ ข้อ ซึ่งให้คะแนนโดยวิธีใช้ค่าน้ำหนักคะแนนที่เหมาะสม (w)

LX2 หมายถึง คະแนนของแบบสอบอีก ๒๕ ข้อ ซึ่งให้คะแนนโดยวิธีใช้ค่าน้ำหนักคะแนนที่เหมาะสม (w) และมีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างจากค่าความแปรปรวนของ LX1

r_{xx} หมายถึง ค่าความเที่ยงของแบบสอบอิงกลุ่ม ที่คำนวณจากคะแนนโดยวิธีประเพณีนิยม

r_{cc} หมายถึง ค่าความเที่ยงของแบบสอบอิงกลุ่ม ที่คำนวณจากคะแนนโดยวิธีใช้ค่าเดลต้า (Δ)

r_{rr} หมายถึง ค่าความเที่ยงของแบบสอบอิงกลุ่ม ที่คำนวณจากคะแนนโดยวิธีใช้ค่าเบต้าแปลง (β_t)

r_{ff} หมายถึง ค่าความเที่ยงของแบบสอบอิงกลุ่ม ที่คำนวณจากคะแนนโดยวิธีใช้ค่าผลบวกความแปรปรวนร่วม (h^2)

r_{11} หมายถึง ค่าความเที่ยงของแบบสอบอิงกลุ่ม ที่คำนวณจากคะแนนโดยวิธีใช้ค่าน้ำหนักคะแนนที่เหมาะสม (w)

r_{xt} หมายถึง ค่าความตรงเชิงพยากรณ์ของแบบสอบ ที่คำนวณจากคะแนนโดยวิธีประเพณีนิยม

r_{ct} หมายถึง ค่าความตรงเชิงพยากรณ์ของแบบสอบ ที่คำนวณจากคะแนนโดยวิธีใช้ค่าค่าเคลต้า (Δ)

r_{rt} หมายถึง ค่าความตรงเชิงพยากรณ์ของแบบสอบที่คำนวณจากคะแนนโดยวิธีใช้ค่าค่าเบต้าแปลง (β_t)

r_{ft} หมายถึง ค่าความตรงเชิงพยากรณ์ของแบบสอบที่คำนวณจากคะแนนโดยวิธีใช้ค่าค่าผลบวกความแปรปรวนร่วม (h^2)

r_{1t} หมายถึง ค่าความตรงเชิงพยากรณ์ของแบบสอบที่คำนวณจากคะแนนโดยวิธีใช้ค่าน้ำหนักคะแนนที่เหมาะสม (w)

λ หมายถึง คะแนนที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งผู้สอบออกเป็น ๒ กลุ่ม คือ กลุ่มผู้รู้แล้ว (mastery) และกลุ่มผู้ยังไม่รู้ (non-mastery)

Φ_x หมายถึง ค่าความเที่ยงของแบบสอบอิง เกณฑ์ (ค่าดัชนีความ เชื่อถือ) ที่คำนวณจากคะแนนโดยวิธีประเพณีนิยม

ϕ_c หมายถึง ค่าความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์ (ค่าดัชนีความเชื่อถือ) ที่คำนวณจากคะแนนโดยวิธีใช้ค่าเคลด้า (Δ)

ϕ_r หมายถึง ค่าความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์ (ค่าดัชนีความเชื่อถือ) ที่คำนวณจากคะแนนโดยวิธีใช้ค่าเบต้าแปลง (β_t)

ϕ_f หมายถึง ค่าความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์ (ค่าดัชนีความเชื่อถือ) ที่คำนวณจากคะแนนโดยวิธีใช้ค่าผลบวกความแปรปรวนร่วม (h^2)

ϕ_1 หมายถึง ค่าความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์ (ค่าดัชนีความเชื่อถือ) ที่คำนวณจากคะแนนโดยวิธีคำนวณน้ำหนักคะแนนที่เหมาะสม (w)

T หมายถึง คะแนนรวมระหว่างคะแนนสอบกลางภาค และคะแนนสอบปลายภาควิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน ๒ เฉพาะการอ่าน ซึ่งใช้เป็นเกณฑ์

SE_m หมายถึง ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ในกรณีการทดสอบแบบอิงกลุ่ม ซึ่งค่านี้มีค่าเท่ากับรากกำลังสองของ $\sigma^2(\sigma)$

$\sigma^2(\Delta)$ หมายถึง ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ในกรณีการสอบแบบอิงเกณฑ์

อันดับที่ หมายถึง ขนาดของความแตกต่างของค่าสถิติที่ศึกษา หรือทดสอบที่เรียงกันจากค่าที่มากที่สุดไปยังค่าน้อยที่สุด

r_{cx} หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบสอบที่ให้โดยวิธีใช้ค่าเคลด้า (Δ) และวิธีประเพณีนิยม

r_{rx} หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบสอบที่ให้โดยวิธีใช้ค่าเบต้าแปลง (β_t) และวิธีประเพณีนิยม

r_{fx} หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบสอบที่ให้
โดยวิธีใช้ค่าผลบวกความแปรปรวนร่วม (h^2) และวิธีประเพณีนิยม

r_{lx} หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบสอบที่คำนวณ
โดยวิธีใช้ค่าน้ำหนักคะแนนที่เหมาะสม (w) / วิธีประเพณีนิยม

ตารางที่ ๑๖ ค่า p , r_{bis} , r_{pb} และ a_j (factor loading ของตัวประกอบที่ ๑) ของข้อสอบของแบบสอบ ๒ แบบ

ข้อที่	แบบสอบที่ไม่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง				แบบสอบที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง			
	p	r_{bis}	r_{pb}	a_j	p	r_{bis}	r_{pb}	a_j
๑	.๘๒๑	.๕๑๐	.๓๖๗	.๓๗๑๓๐	.๗๕๕	.๔๑๕	.๓๒๐	.๓๑๖๗๓
๒	.๗๑๒	.๓๕๖	.๒๗๘	.๒๓๖๕๑	.๖๘๑	.๔๖๙	.๓๗๐	.๓๖๘๘๔
๓	.๙๐๔	.๗๗๔	.๔๗๑	.๕๒๕๗๕	.๘๙๐	.๖๗๕	.๔๓๘	.๕๐๖๑๗
๔	.๗๕๘	.๕๘๗	.๔๔๑	.๔๖๙๐๖	.๗๕๙	.๗๐๖	.๕๓๑	.๕๘๐๐๗
๕	.๖๓๙	.๔๔๒	.๓๕๑	.๓๕๑๕๘	.๖๔๘	.๔๕๕	.๓๖๓	.๓๖๖๖๑
๖	.๒๕๑	.๐๒๑	.๐๑๖	.๐๖๘๐๑	.๒๖๕	.๐๔๐	.๐๓๑	.๑๑๓๙๖
๗	.๖๙๓	.๕๓๒	.๔๑๔	.๔๐๓๐๙	.๘๓๘	.๖๑๗	.๔๔๑	.๔๖๙๖๑
๘	.๕๔๘	.๔๐๔	.๓๒๓	.๓๑๘๔๕	.๕๔๕	.๔๘๓	.๓๘๖	.๓๗๓๓๕
๙	.๘๓๙	.๗๔๔	.๕๓๓	.๕๘๙๘๐	.๘๓๖	.๗๙๕	.๕๖๕	.๖๑๔๘๕
๑๐	.๖๔๐	.๕๑๐	.๔๐๕	.๔๑๔๔๖	.๖๒๖	.๕๔๒	.๔๓๓	.๔๓๗๒๔
๑๑	.๘๓๘	.๗๑๗	.๕๑๓	.๕๖๔๓๔	.๘๑๐	.๗๘๑	.๕๗๓	.๖๒๘๔๓
๑๒	.๕๘๙	.๖๐๗	.๔๘๖	.๔๘๕๕๙	.๖๑๒	.๕๖๙	.๔๕๖	.๔๔๖๖๕
๑๓	.๘๔๘	.๖๒๒	.๔๓๖	.๔๘๑๐๑	.๘๓๓	.๖๘๐	.๔๘๒	.๕๓๔๘๗
๑๔	.๖๘๗	.๖๓๗	.๕๐๕	.๕๓๑๒๓	.๖๙๕	.๖๕๑	.๕๐๘	.๕๒๓๑๗
๑๕	.๖๕๒	.๔๗๐	.๓๗๐	.๓๗๒๑๘	.๖๓๔	.๕๑๙	.๔๑๐	.๔๓๑๖๔
๑๖	.๗๘๗	.๗๑๒	.๕๒๑	.๕๓๔๘๖	.๘๐๔	.๗๐๔	.๕๑๐	.๕๓๙๓๓
๑๗	.๘๖๙	.๖๐๔	.๔๐๖	.๔๒๕๕๒	.๘๖๓	.๖๔๖	.๔๒๗	.๔๔๙๑๒
๑๘	.๒๑๒	.๒๐๘	.๑๖๖	.๑๗๗๓๒	.๒๑๗	.๑๑๒	.๐๘๕	.๑๖๕๙๑
๑๙	.๖๔๐	.๔๗๘	.๓๗๙	.๓๗๗๐๑	.๕๘๓	.๕๒๗	.๔๒๒	.๔๓๙๐๓
๒๐	.๖๕๘	.๕๓๐	.๔๑๘	.๔๒๓๓๙	.๖๖๔	.๕๓๔	.๔๒๔	.๔๔๔๗๑

ตารางที่ ๑๖ (ต่อ)

ข้อที่	แบบสอบที่ไม่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง				แบบสอบที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง			
	p	r _{bis}	r _{pb}	a _j	p	r _{bis}	r _{pb}	a _j
๒๑	.๖๐๕	.๔๐๘	.๓๒๗	.๓๑๓๒๖	.๖๒๖	.๔๗๑	.๓๗๖	.๓๖๕๙๖
๒๒	.๑๖๗	.๒๔๔	.๑๓๗	.๑๓๑๕๒	.๑๔๙	.๒๕๕	.๑๕๒	.๑๓๗๐๐
๒๓	.๖๑๑	.๕๕๑	.๔๔๑	.๔๓๔๓๔	.๕๙๖	.๕๐๕	.๔๐๓	.๔๐๑๑๙
๒๔	.๑๗๗	.๐๗๘	.๐๕๘	.๐๐๙๖๒	.๒๐๒	.๐๙๖	.๐๗๓	.๐๑๗๒๔
๒๕	.๕๔๓	.๓๐๑	.๒๔๑	.๑๙๑๓๓	.๖๑๑	.๓๕๗	.๒๙๖	.๒๕๓๙๒
๒๖	.๘๐๐	.๔๖๘	.๓๓๗	.๓๒๑๒๓	.๘๐๖	.๕๒๙	.๓๘๕	.๓๗๖๗๘
๒๗	.๕๐๒	.๓๔๑	.๒๗๒	.๒๔๖๘๓	.๕๑๓	.๓๖๑	.๒๘๘	.๒๗๗๙๘
๒๘	.๕๕๐	.๕๘๓	.๔๖๗	.๔๗๕๐๑	.๕๕๑	.๕๗๖	.๔๖๒	.๔๕๙๙๙
๒๙	.๘๑๘	.๖๓๙	.๕๕๖	.๕๘๓๓๒	.๗๙๐	.๗๕๙	.๕๕๗	.๕๗๕๑๐
๓๐	.๖๙๖	.๕๔๖	.๔๒๗	.๔๔๓๒๒	.๖๖๔	.๕๒๔	.๔๑๖	.๔๐๓๕๑
๓๑	.๖๒๔	.๖๖๒	.๕๒๘	.๕๓๐๗๘	.๖๑๒	.๖๐๔	.๔๘๔	.๔๗๙๙๙
๓๒	.๘๑๐	.๕๑๔	.๓๗๗	.๓๖๕๕๘	.๘๑๙	.๕๙๖	.๓๕๕	.๓๓๙๘๗
๓๓	.๔๓๓	.๔๗๕	.๓๘๑	.๓๗๖๘๐	.๔๕๔	.๕๑๕	.๔๑๒	.๓๘๖๖๓
๓๔	.๔๗๒	.๒๘๙	.๒๓๑	.๒๑๖๖๐	.๔๕๑	.๓๔๖	.๒๗๗	.๒๕๗๓๔
๓๕	.๔๕๐	.๓๕๔	.๒๗๖	.๒๕๕๘๑	.๔๓๕	.๓๗๐	.๒๙๖	.๒๗๕๙๗
๓๖	.๕๙๖	.๔๖๘	.๓๗๓	.๓๖๙๐๗	.๖๑๐	.๔๓๐	.๓๔๕	.๓๓๗๘๑
๓๗	.๕๕๙	.๕๙๘	.๓๙๙	.๓๙๕๐๘	.๔๙๓	.๕๒๖	.๔๒๐	.๓๙๕๗๔
๓๘	.๖๖๘	.๖๖๘	.๕๓๑	.๕๕๙๔๔	.๗๑๙	.๖๒๘	.๔๙๐	.๔๙๖๖๑
๓๙	.๒๕๔	.๐๗๕	.๐๕๘	.๐๐๕๓๐	.๒๔๔	.๐๕๕	.๐๔๒	.๐๑๕๘๐
๔๐	.๐๙๒	.๓๔๔	.๒๒๐	.๓๒๑๖๖	.๑๐๙	.๓๒๐	.๑๕๗	.๓๗๖๗๐

ตารางที่ ๑๖ (ต่อ)

ข้อที่	แบบสอบที่ไม่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง				แบบสอบที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง			
	p	r _{bis}	r _{pb}	a _j	p	r _{bis}	r _{pb}	a _j
๔๑	.๖๖๔	.๕๐๕	.๔๐๑	.๓๗๑๒๔	.๖๑๕	.๕๒๐	.๔๑๓	.๓๗๘๑๔
๔๒	.๖๕๕	.๕๔๒	.๔๒๗	.๔๐๓๐๔	.๖๕๕	.๔๗๘	.๓๗๗	.๓๒๕๓๙
๔๓	.๘๒๘	.๘๑๓	.๕๖๙	.๖๑๓๐๔	.๘๐๗	.๗๙๗	.๕๘๑	.๕๙๗๔๐
๔๔	.๖๗๐	.๕๗๑	.๔๕๕	.๕๖๑๙๓	.๖๗๘	.๖๐๔	.๕๗๕	.๕๗๕๓๙
๔๕	.๖๔๕	.๖๖๙	.๕๓๒	.๕๕๘๙๕	.๖๖๒	.๗๐๖	.๕๕๙	.๕๕๙๐๕
๔๖	.๓๓๕	.๔๙๐	.๓๙๐	.๓๘๔๑๙	.๓๒๖	.๔๓๕	.๓๔๒	.๓๐๔๐๑
๔๗	.๒๑๙	.๓๕๕	.๒๗๐	.๒๔๙๔๙	.๒๐๔	.๒๕๙	.๑๙๕	.๑๔๗๖๔
๔๘	.๓๑๖	.๓๒๖	.๒๕๙	.๒๒๗๓๗	.๒๗๗	.๓๙๓	.๓๐๒	.๒๖๕๔๗
๔๙	.๕๙๖	.๓๖๔	.๒๙๐	.๒๖๕๘๔	.๕๕๔	.๓๙๒	.๓๑๔	.๒๘๑๘๐
๕๐	.๖๖๖	.๕๘๑	.๓๘๒	.๓๖๓๒๕	.๗๔๐	.๕๒๓	.๓๒๐	.๒๘๙๑๘

ตารางที่ ๑๗ ค่า a b และ c จาก 3-parameter Logistic Model และค่า β จาก Rasch Model ของแบบสอบ ๒ แบบ

ข้อที่	แบบสอบที่ไม่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง				แบบสอบที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง			
	a	b	c	β	a	b	c	β
๑	๐.๖๐๐๐๕๗	-๑.๕๕๕๕๗๓	๐.๑๙๐๐	-๑.๒๗๖	๐.๕๖๗๙๕๙	-๑.๒๖๗๙๑๔	๐.๑๙๕๐	-๐.๗๒๗
๒	๐.๕๒๑๕๕๓	-๐.๙๗๙๑๗๐	๐.๑๙๐๐	-๐.๕๗๑	๐.๕๕๙๗๒๗	-๐.๖๑๗๙๕๗	๐.๑๙๕๐	-๐.๕๐๖
๓	๑.๒๐๕๒๙๙	-๑.๗๑๕๗๕๐	๐.๑๙๐๐	-๒.๐๕๖	๑.๐๒๓๗๗๓	-๑.๖๖๖๓๙๙	๐.๑๙๕๐	-๑.๙๐๔
๔	๐.๗๑๕๖๖๓	-๐.๙๗๕๗๒๗	๐.๑๙๐๐	-๐.๗๕๐	๐.๙๙๖๐๖๙	-๐.๗๖๖๗๒๔	๐.๑๙๕๐	-๐.๗๕๔
๕	๐.๕๗๕๕๕๕	-๐.๓๑๓๗๕๗	๐.๑๙๐๐	-๐.๒๐๓	๐.๕๕๗๑๐๗	-๐.๕๑๕๕๐๙	๐.๒๖๖๙	-๐.๒๓๗
๖	๑.๗๗๗๗๗๐	๑.๗๗๕๗๗๕	๐.๒๕๑๗	๑.๖๗๒	๑.๒๓๐๖๖๑	-๑.๐๗๑๐๑๙	๐.๑๙๕๐	๑.๖๒๐
๗	๐.๗๒๒๒๐๐	-๐.๕๒๑๖๕๕	๐.๑๙๐๐	-๐.๕๗๙	๐.๗๒๒๙๗๕	-๑.๕๕๖๐๕๙	๐.๑๙๕๐	-๑.๕๐๙
๘	๐.๗๐๗๖๖๖	๐.๗๙๗๖๖๗	๐.๑๙๐๐	๐.๖๙๓	๐.๗๒๒๑๐๑	๐.๒๓๑๐๑๙	๐.๑๙๕๐	๐.๒๖๒
๙	๑.๒๑๙๗๗๓	-๑.๑๙๐๑๙๕	๐.๑๙๐๐	-๑.๕๑๖	๑.๒๒๕๕๖๕	-๑.๒๑๕๗๐๕	๐.๑๙๕๐	-๑.๓๙๒
๑๐	๐.๖๖๖๗๗๒	-๐.๒๗๒๙๓๕	๐.๑๙๐๐	-๐.๒๐๗	๐.๗๙๕๐๙๒	-๐.๑๗๗๕๕๕	๐.๑๙๕๐	-๐.๑๒๗
๑๑	๑.๑๐๕๒๗๗	-๑.๒๕๑๕๒๒	๐.๑๙๐๐	-๑.๕๐๗	๑.๒๒๕๗๒๗	-๑.๐๖๖๒๕๐	๐.๑๙๕๐	-๑.๑๙๙
๑๒	๐.๙๕๗๗๐๓	-๐.๐๐๕๑๕๗	๐.๑๙๐๐	๐.๐๕๑	๐.๗๕๕๐๖๓	-๐.๑๒๒๐๗๗	๐.๑๙๕๐	-๐.๐๕๗
๑๓	๐.๗๐๗๖๖๖	-๑.๕๗๑๑๑๑	๐.๑๙๐๐	-๑.๕๙๕	๐.๗๗๕๗๕๒	-๑.๓๗๖๑๕๖	๐.๑๙๕๐	-๑.๓๗๕
๑๔	๑.๐๗๑๕๕๕	-๐.๕๑๐๑๕๑	๐.๑๙๐๐	-๐.๕๕๕	๐.๙๒๙๐๒๖	-๐.๕๒๒๙๙๐	๐.๑๙๕๐	-๐.๕๗๒
๑๕	๐.๕๕๕๑๐๒	-๐.๕๗๗๒๑๕	๐.๑๙๐๐	-๐.๒๖๖	๐.๖๗๕๕๗๓	-๐.๓๒๕๒๑๕	๐.๑๙๕๐	-๐.๑๖๖
๑๖	๐.๙๗๐๙๕๕	-๐.๙๗๕๐๕๐	๐.๑๙๐๐	-๑.๐๓๗	๑.๐๒๕๙๗๑	-๑.๐๖๓๐๗๗	๐.๑๙๕๐	-๑.๑๕๒
๑๗	๐.๗๒๐๖๗๕	-๑.๗๖๖๓๖๖	๐.๑๙๐๐	-๑.๖๗๕	๐.๗๑๕๑๕๗	-๑.๗๒๙๕๕๒	๐.๑๙๕๐	-๑.๖๒๗
๑๘	๑.๙๗๕๗๑๗	๒.๕๑๒๗๖๐	๐.๒๐๗๓	๑.๙๑๙	๑.๙๗๖๖๕๙	๒.๒๗๗๓๙๕	๐.๑๖๗๗	๑.๙๐๗
๑๙	๐.๕๗๕๑๒๕	-๐.๓๓๒๙๕๐	๐.๑๙๐๐	-๐.๒๐๗	๐.๖๗๕๑๓๓	-๐.๐๕๑๗๐๕	๐.๑๙๕๐	๐.๐๗๓
๒๐	๐.๖๖๑๓๐๓	-๐.๕๑๗๑๐๕	๐.๑๙๐๐	-๐.๒๗๗	๐.๖๕๕๙๕๗	-๐.๕๐๒๓๖๙	๐.๑๙๕๐	-๑.๓๒๐

ตารางที่ ๑๗ (ต่อ)

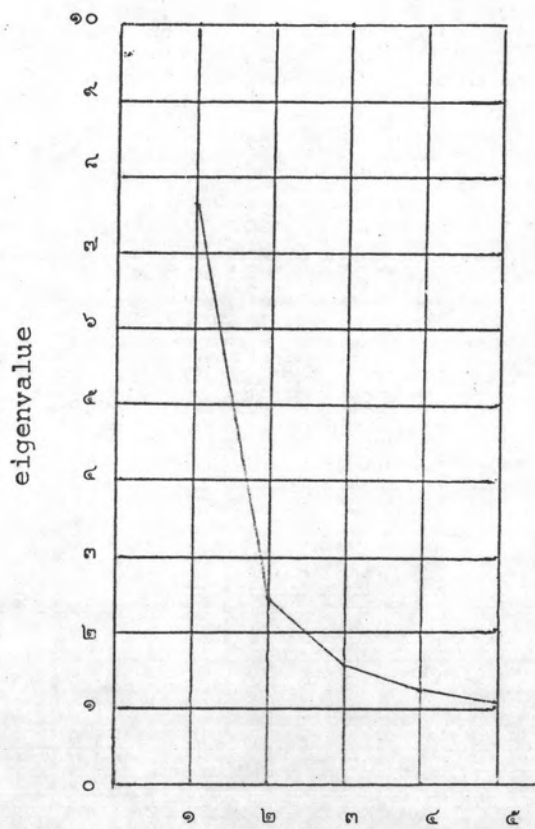
ข้อที่	แบบสอบที่ไม่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง				แบบสอบที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง			
	a	b	c	β	a	b	c	β
๒๑	๐.๔๔๔๘๘๐	-๐.๑๕๓๔๘๓	๐.๑๙๐๐	-๐.๐๓๔	๐.๕๕๕๓๖๗	-๐.๒๙๔๙๖๒	๐.๑๘๕๐	-๐.๑๒๒๘
๒๒	๐.๓๑๔๐๕๖	๓๕.๖๐๓๘๒๑	๐.๑๗๔๓	๒.๒๓๕	๑.๙๘๓๖๖๕๙	๒.๓๙๔๓๕๖	๐.๑๕๐๐	๒.๓๙๕
๒๓	๐.๗๕๒๑๒๓	-๐.๑๒๙๖๐๐	๐.๑๙๐๐	-๐.๐๖๕	๐.๖๘๒๗๔๑	-๐.๐๖๕๘๒๕	๐.๑๘๕๐	๐.๐๒๑๑
๒๔	๑.๙๗๔๗๑๗	๒.๙๓๙๒๔๐	๐.๑๘๔๙	๒.๑๕๗	๐.๘๖๐๙๓	๔.๑๕๐๒๕๙	๐.๒๐๕๙	๒.๐๐๗
๒๕	๐.๓๒๕๘๘๖	๐.๔๑๑๕๕๕	๐.๑๙๐๐	๐.๒๕๖	๐.๓๘๐๓๙๓	-๐.๒๕๙๐๗๒	๐.๑๘๕๐	-๐.๐๕๓
๒๖	๐.๕๕๙๒๖๙	-๑.๔๓๕๖๒๘	๐.๑๙๐๐	-๑.๑๒๔	๐.๖๒๔๐๙๗	-๑.๔๐๐๑๕๕	๐.๑๘๕๐	-๑.๑๖๗
๒๗	๐.๔๒๖๑๘๐	๐.๖๘๒๐๑๖	๐.๑๙๐๐	๐.๔๔๔	๐.๔๓๖๘๐๘	๐.๕๓๕๕๕๙	๐.๑๘๕๐	๐.๔๐๘
๒๘	๑.๐๐๔๒๐๓	๐.๑๗๐๒๘๐	๐.๑๙๐๐	๐.๒๒๒๒	๐.๙๙๘๕๔๐	๐.๑๕๘๒๙๗	๐.๑๘๕๐	๐.๒๓๒๒
๒๙	๐.๘๘๑๘๘๗	-๑.๑๘๗๕๗๖	๐.๑๙๐๐	-๑.๒๕๓	๑.๑๗๓๘๐๙	-๐.๙๑๖๑๑๗	๐.๑๘๕๐	-๑.๐๕๓
๓๐	๐.๗๒๗๓๕๕	-๐.๕๗๗๕๕๕	๐.๑๙๐๐	-๐.๔๙๕	๐.๖๔๔๐๓๒	-๐.๔๖๙๐๖๑	๐.๑๘๕๐	-๐.๓๒๐
๓๑	๑.๓๕๘๙๘๖	-๐.๐๘๐๓๒๐	๐.๒๐๐๐	-๐.๑๒๖	๑.๑๓๔๓๕๕	-๐.๐๔๙๘๓๑	๐.๒๐๐๐	-๐.๐๕๘
๓๒	๐.๖๓๖๖๗๖	-๑.๔๐๐๑๑๖	๐.๑๙๐๐	-๑.๑๙๙	๐.๕๐๙๗๘๕	-๑.๗๘๖๓๑๔	๐.๑๘๕๐	-๑.๒๖๔
๓๓	๐.๙๓๒๘๘๐	๐.๗๔๒๑๘๑	๐.๑๙๐๐	๐.๗๖๑	๐.๙๖๙๘๒๓	๐.๕๙๐๐๖๕	๐.๑๘๕๐	๐.๖๗๙
๓๔	๐.๓๒๒๗๓๕	๑.๑๔๔๘๐๓	๐.๑๙๐๐	๐.๕๘๓	๐.๔๐๔๒๑๐	๑.๐๖๘๒๒๘	๐.๑๘๕๐	๐.๖๙๔
๓๕	๐.๔๕๔๐๓๗	๑.๐๔๔๘๘๐	๐.๑๙๐๐	๐.๖๘๔	๐.๕๒๘๗๗๔	๐.๙๙๑๖๒๙	๐.๑๘๕๐	๐.๗๗๐
๓๖	๐.๕๕๖๕๗๐	-๐.๐๖๖๔๕๖	๐.๑๙๐๐	๐.๐๐๖	๐.๔๙๐๖๘๕	-๐.๒๐๔๒๓๐	๐.๑๘๕๐	-๐.๐๔๘
๓๗	๐.๘๑๒๔๙๖	๐.๒๐๘๗๒๕	๐.๑๙๐๐	๐.๒๒๗	๐.๘๖๔๓๒๓	๐.๔๓๒๕๕๗	๐.๑๘๕๐	๐.๔๙๙
๓๘	๑.๐๗๐๐๑๒	-๐.๓๔๗๘๑๗	๐.๑๙๐๐	-๐.๓๕๖	๐.๘๖๓๒๐๗	-๐.๖๗๐๓๓๒	๐.๑๘๕๐	-๐.๖๑๕
๓๙	๐.๐๔๑๑๗๒	๓๓.๐๓๕๒๗๘	๐.๑๙๐๐	๑.๖๖๓	๐.๘๒๓๑๙๑	๑๓.๔๐๐๓๔๔	๐.๒๕๕๑	๑.๗๔๐
๔๐	๑.๑๓๕๐๙๒	๑๑.๙๔๕๗๕๕	๐.๐๙๙๕	๒.๙๔๔	๑.๐๙๑๒๓๔	๑๒.๒๘๓๙๕๗	๐.๑๑๖๙	๒.๗๗๔

ตารางที่ ๑๗ (ต่อ)

ข้อที่	แบบสอบที่ไม่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง				แบบสอบที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง			
	a	b	c	β	a	b	c	β
๔๑	๐.๗๕๕๐๗๓	-๐.๓๔๑๔๕๒	๐.๑๙๐๐	-๐.๓๒๕	๐.๙๐๓๖๙๗	-๐.๐๗๗๖๕๓	๐.๑๘๕๐	-๐.๐๗๔
๔๒	๐.๘๑๔๕๒๕	-๐.๒๙๐๕๐๘	๐.๑๙๐๐	-๐.๒๘๒	๐.๗๐๙๐๐๑	-๐.๓๒๕๓๗๑	๐.๑๘๕๐	-๐.๒๗๐
๔๓	๑.๒๘๕๖๗๒	-๑.๑๐๙๗๗๘	๐.๑๙๐๐	-๑.๓๓๒	๑.๒๑๓๓๖๗	-๑.๐๔๖๒๘๔	๐.๑๘๕๐	๑.๑๗๕
๔๔	๐.๘๖๑๔๑๔	-๐.๓๘๔๐๒๗	๐.๑๙๐๐	-๐.๓๕๗	๐.๘๐๘๕๖๕	-๐.๔๘๗๒๐๒	๐.๑๘๕๐	-๐.๓๘๙
๔๕	๑.๑๓๓๖๙๗	-๐.๒๔๑๐๗๓	๐.๑๙๐๐	-๐.๒๒๙	๑.๓๑๖๑๗๙	-๐.๒๗๓๒๖๐	๐.๒๐๐๐	-๐.๓๐๙
๔๖	๐.๘๘๔๙๒๕	๑.๐๑๑๓๑๖	๐.๑๓๐๐	๑.๒๒๗	๑.๒๑๔๙๙๓	๑.๑๔๖๑๕๘	๐.๑๘๕๐	๑.๒๙๔
๔๗	๐.๖๖๔๔๙๗	๒.๑๓๙๖๐๖	๐.๑๓๐๐	๑.๘๗๒	๑.๐๖๓๐๗๓	๒.๐๘๐๑๙๔	๐.๑๕๙๙	๑.๙๙๒
๔๘	๐.๗๑๕๓๑๘	๑.๖๘๕๒๗๘	๐.๑๙๐๐	๑.๓๒๘	๑.๑๔๓๕๑๗	๑.๔๖๒๒๖๑	๐.๑๘๕๐	๑.๕๕๓
๔๙	๑.๐๐๒๐๑๔	๐.๙๓๖๒๖๒	๐.๓๕๐๐	๐.๔๗๓	๐.๕๓๒๐๙๑	๐.๒๗๐๖๗๖	๐.๑๘๕๐	๐.๒๖๗
๕๐	๐.๕๗๓๖๖๕	-๐.๔๙๗๙๒๘	๐.๑๙๐๐	-๐.๓๓๖	๐.๔๔๙๓๗๑	-๑.๒๓๐๔๙๔	๐.๑๘๕๐	-๐.๗๓๕

แผนภาพที่ ๕

ความสัมพันธ์ระหว่าง eigenvalue กับอันดับที่ของแบบสอบ
ที่ไม่มีชื่อ เรื่องและภาพประกอบเรื่อง

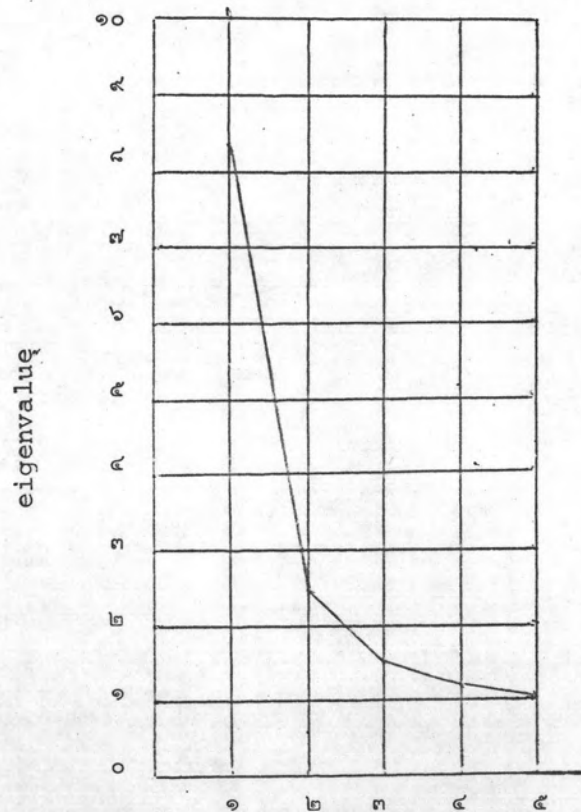


ที่	eigen	ร้อยละของ ความแปรปรวน
๑	๗.๘๔๔	๑๕.๗
๒	๒.๕๒๑	๕.๐
๓	๑.๗๒๗	๓.๕
๔	๑.๒๘๗	๒.๖
๕	๑.๑๔๗	๒.๓

ลำดับที่ของ eigenvalue

แผนภาพที่ ๖

ความสัมพันธ์ระหว่าง eigenvalue กับอันดับที่ของแบบสอ
ที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง



ที่	eigen	ร้อยละของ ความแปรปรวน
๑	๘.๒๕๒	๑๖.๕
๒	๒.๕๘๘	๕.๒
๓	๑.๗๒๑	๓.๕
๔	๑.๑๘๕	๒.๕
๕	๑.๐๑๒	๒.๐

ลำดับที่ของ eigenvalue

ตารางที่ ๑๘ ความสัมพันธ์ระหว่างค่าน้ำหนักของตัวประกอบที่ ๑
กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล

สถิติ	แบบสอบที่ไม่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง	แบบสอบที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง
\bar{a}	๐.๓๗๐	๐.๓๘๐
S.D.	๐.๑๔๓	๐.๑๔๕
\bar{r}_{bis}	๐.๔๗๔	๐.๔๙๑
S.D.	๐.๑๘๖	๐.๑๘๗
n	๙๕๔	๙๑๘
r_{xy}	๐.๙๗๑**	๐.๙๗๖**

** $r_{xy} < ๐.๘๐$

ตารางที่ ๑๙ คำนวณน้ำหนักคะแนนรายชื่อของแบบสอบทั้ง ๒ แบบ

ข้อ	c	แบบสอบที่ไม่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง				แบบสอบที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง			
		Δ	h^2	β_t	w	Δ	h^2	β_t	w
๑	๑	๙.๒๙	.๑๘๖๕๗	๗.๘๙๖	.๕๖๙๔	๑๐.๒๐	.๑๑๔๒๐	๙.๖๙๒	.๔๓๔๔
๒	๑	๑๐.๗๓	.๐๙๙๒๓	๑๐.๖๗๖	.๓๘๑๕	๑๑.๐๘	.๑๕๕๘๖	๑๑.๓๗๖	.๕๐๐๒
๓	๑	๗.๗๕	.๓๕๕๗๑	๔.๗๗๖	๑.๑๗๔๓	๘.๐๖	.๓๐๖๘๒	๕.๓๘๔	.๙๙๕๑
๔	๑	๑๐.๑๖	.๒๖๓๒๖	๙.๖๐๐	.๖๖๑๔	๑๐.๑๔	.๓๙๕๔๑	๙.๕๘๔	.๙๒๔๓
๕	๑	๑๑.๕๓	.๑๕๒๑๖	๑๒.๑๘๘	.๔๙๘๓	๑๑.๔๔	.๑๓๙๒๕	๑๒.๐๕๒	.๔๗๙๖
๖	๑	๑๕.๗๓	.๐๐๘๒๑	๑๙.๗๒๘	.๐๐๖๗	๑๕.๕๕	.๐๒๓๔๙	๑๙.๔๘๐	.๐๑๒๐
๗	๑	๑๐.๙๔	.๒๑๐๐๕	๑๑.๐๘๘	๑.๕๑๑๓	๙.๐๒	.๓๑๔๐๖	๗.๓๖๔	.๗๖๗๗
๘	๑	๑๓.๕๗	.๑๑๗๙๕	๑๕.๗๗๒	.๕๐๓๓	๑๒.๕๑	.๑๔๘๗๗	๑๔.๐๔๘	.๕๙๐๑
๙	๑	๙.๐๑	.๔๒๒๐๔	๗.๓๓๖	๑.๑๖๔๙	๙.๐๖	.๔๕๘๔๒	๗.๔๓๒	๑.๑๗๐๙
๑๐	๑	๑๑.๕๒	.๑๘๙๘๐	๑๒.๑๖๘	.๖๐๔๘	๑๑.๖๗	.๒๐๐๓๙	๑๒.๔๘๘	.๖๘๖๔
๑๑	๑	๙.๐๓	.๔๔๘๗๕	๗.๓๗๒	๑.๐๕๕๒	๙.๔๔	.๕๓๖๗๑	๘.๒๐๔	๑.๑๖๙๖
๑๒	๑	๑๒.๐๖	.๒๔๕๘๖	๑๓.๑๖๔	.๗๙๗๗	๑๑.๘๒	.๒๒๖๖๘	๑๒.๗๖๘	.๗๒๒๖
๑๓	๑	๘.๘๕	.๓๕๐๒๐	๗.๐๒๔	.๗๗๓๔	๙.๐๙	.๓๙๖๖๕	๗.๕๐๔	.๘๔๕๑
๑๔	๑	๑๑.๐๒	.๓๒๐๓๕	๑๑.๒๒๐	.๙๕๖๙	๑๐.๙๒	.๓๑๕๐๘	๑๑.๐๗๒	.๘๓๖๕
๑๕	๑	๑๑.๔๐	.๑๙๑๗๐	๑๑.๙๓๖	.๔๗๖๐	๑๑.๕๙	.๒๑๙๖๙	๑๒.๓๓๖	.๕๕๒๒
๑๖	๑	๙.๗๗	.๓๖๔๙๙	๘.๘๘๘	.๙๐๙๓	๙.๕๔	.๓๗๖๙๙	๘.๓๙๒	.๙๖๘๒
๑๗	๑	๘.๕๗	.๓๕๑๖๖	๖.๒๖๔	.๗๐๔๘	๘.๕๙	.๓๑๙๑๑	๖.๔๘๘	.๖๘๘๘
๑๘	๑	๑๖.๒๔	.๐๓๑๙๔	๒๐.๖๗๖	.๐๓๑๘	๑๖.๑๗	.๐๓๒๐๓	๒๐.๖๒๘	.๕๔๑๕
๑๙	๑	๑๑.๕๒	.๒๑๐๑๔	๑๒.๑๖๘	.๔๙๙๒	๑๒.๑๒	.๒๕๑๐๐	๑๓.๓๓๒	.๕๖๕๕
๒๐	๑	๑๑.๓๓	.๒๖๐๘๐	๑๑.๘๐๘	.๕๘๐๗	๑๑.๒๖	.๒๘๑๘๐	๑๑.๗๒๐	.๕๗๑๘
๒๑	๑	๑๑.๙๐	.๑๓๗๖๙	๑๒.๘๖๔	.๓๗๖๗	๑๑.๖๗	.๑๕๖๔๘	๑๒.๔๘๘	.๔๗๙๒

ตารางที่ ๑๔ (ต่อ)

ข้อ	c	แบบสอบที่ไม่มีข้อ เรืองและภาพประกอบ เรือง				แบบสอบที่มีข้อ เรืองและภาพประกอบ เรือง			
		Δ	h^2	β_t	w	Δ	h^2	β_t	w
๒๒	๑	๑๖.๙๑	.๐๒๘๑๑	๒๑.๙๔๐	.๐๑๖๖	๑๗.๒๐	.๐๓๐๑๗	๒๒.๕๘๐	.๐๑๕๗
๒๓	๑	๑๑.๘๓	.๒๑๗๐๘	๑๒.๗๔๐	.๖๓๕๘	๑๑.๙๙	.๑๘๔๖๙	๑๓.๐๘๔	.๕๗๗๗
๒๔	๑	๑๖.๗๕	.๐๒๒๒๐๗	๒๑.๖๒๘	.๑๐๘๑	๑๖.๓๘	.๐๐๙๙๙	๒๑.๐๒๘	.๐๒๒๖
๒๕	๑	๑๒.๕๓	.๐๔๙๐๐	๑๔.๐๒๔	.๒๖๑๖	๑๑.๘๓	.๐๗๓๑๐	๑๒.๗๘๘	.๓๒๕๔
๒๖	๑	๙.๖๐	.๑๘๓๐๐	๘.๕๐๔	.๕๒๖๕	๙.๕๑	.๑๕๓๓๗	๘.๓๓๒	.๕๙๐๐
๒๗	๑	๑๒.๙๖	.๐๖๗๒๗	๑๔.๗๗๖	.๓๒๗๐	๑๒.๘๓	.๐๘๕๕๔	๑๔.๖๓๒	.๓๔๒๗
๒๘	๑	๑๒.๔๕	.๒๕๔๔๕	๑๓.๘๘๘	.๘๑๑๕	๑๒.๔๕	.๒๕๘๘๕	๑๓.๙๒๘	.๘๑๓๘
๒๙	๑	๙.๓๔	.๑๒๘๓๘	๗.๙๘๘	.๘๓๕๙	๙.๗๔	.๓๘๓๔๐	๘.๗๘๘	.๑.๑๐๓๐
๓๐	๑	๑๐.๙๑	.๒๓๗๑๑	๑๑.๐๒๐	.๖๕๒๘	๑๑.๒๖	.๒๓๕๙๒	๑๑.๗๒๐	.๕๗๐๑
๓๑	๑	๑๑.๗๐	.๓๗๔๘๙	๑๒.๕๙๖	.๑.๑๕๕๓	๑๑.๘๒	.๓๑๐๓๖	๑๒.๗๖๘	.๙๕๕๖
๓๒	๑	๙.๕๕	.๑๖๑๕๖	๘.๒๐๔	.๖๐๑๖	๙.๓๑	.๑๕๒๓๒	๗.๙๕๕	.๕๘๕๒
๓๓	๑	๑๓.๗๒	.๑๗๙๖๗	๑๖.๐๔๔	.๖๕๖๓	๑๓.๕๐	.๒๐๓๓๒	๑๕.๗๑๖	.๗๐๕๑
๓๔	๑	๑๓.๓๔	.๐๔๙๓๐	๑๕.๓๓๒	.๒๒๓๐	๑๓.๕๒	.๐๖๘๒๕	๑๕.๗๗๖	.๒๙๒๕
๓๕	๑	๑๓.๕๕	.๐๘๘๓๖	๑๕.๗๓๖	.๓๒๓๙	๑๓.๗๐	.๐๗๖๘๓	๑๖.๐๘๐	.๓๓๒๙
๓๖	๑	๑๑.๙๘	.๑๖๐๗๙	๑๓.๐๒๔	.๕๕๙๗	๑๑.๘๔	.๑๖๒๗๐	๑๒.๘๐๘	.๕๑๙๕
๓๗	๑	๑๒.๕๖	.๒๒๒๕๘	๑๓.๙๐๘	.๖๕๕๙	๑๓.๐๔	.๑๘๘๒๑	๑๔.๙๙๖	.๖๖๒๖
๓๘	๑	๑๑.๒๓	.๔๐๕๕๓	๑๑.๖๑๖	.๙๕๕๓	๑๐.๖๕	.๔๐๗๓๓	๑๐.๕๕๐	.๗๙๖๖
๓๙	๑	๑๕.๖๙	.๐๐๑๐๘	๑๙.๖๕๒	.๐๑๒๘	๑๕.๘๑	.๐๐๐๙๑	๑๙.๙๖๐	.๐๐๕๙
๔๐	๑	๑๘.๓๕	.๑๐๖๒๔	๒๔.๗๗๖	.๑๐๒๘	๑๗.๙๗	.๑๕๒๕๒	๒๔.๐๙๖	.๐๘๙๖
๔๑	๑	๑๑.๒๗	.๒๗๗๘๓	๑๑.๗๐๐	.๖๖๕๔	๑๑.๗๙	.๒๕๙๒๗	๑๒.๗๐๔	.๗๗๕๓
๔๒	๑	๑๑.๓๖	.๒๕๐๖๒	๑๑.๘๗๒	.๗๑๓๙	๑๑.๓๗	.๒๓๔๗๔	๑๑.๙๒๐	.๖๓๓๐

ตารางที่ ๑๔ (ต่อ)

ข้อ	c	แบบสอบที่ไม่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง				แบบสอบที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง			
		Δ	h^2	β_t	w	Δ	h^2	β_t	w
๔๓	๑	๙.๑๗	.๔๒๗๐๘	๗.๖๗๒	๑.๒๒๓๐	๙.๔๙	.๔๗๗๑๐	๘.๓๐๐	๑.๑๔๗๕
๔๔	๑	๑๑.๒๐	.๓๙๑๒๗	๑๑.๕๗๒	.๗๖๑๙	๑๑.๑๒	.๓๒๐๐๕	๑๑.๔๔๔	.๗๒๑๔
๔๕	๑	๑๑.๔๘	.๔๔๙๔๒	๑๒.๐๘๔	.๙๘๗๓	๑๑.๒๙	.๔๔๑๔๑	๑๑.๗๖๔	๑.๑๔๘๒
๔๖	๑	๑๔.๗๔	.๑๘๑๐๔	๑๗.๙๐๘	.๖๒๒๒๔	๑๔.๘๕	.๑๓๓๘๐	๑๘.๑๗๖	.๖๔๔๘
๔๗	๑	๑๖.๑๔	.๐๖๖๒๐	๒๐.๔๘๘	.๓๑๒๘	๑๖.๓๕	.๐๓๔๖๗	๒๐.๙๖๘	.๐๒๗๔
๔๘	๑	๑๔.๔๖	.๐๕๕๑๓	๑๘.๓๑๒	.๓๕๒๑	๑๕.๔๑	.๐๗๘๙๐	๑๙.๒๑๒	.๔๖๖๐
๔๙	๑	๑๓.๐๔	.๐๙๕๘๓	๑๔.๘๙๒	.๕๒๒๙	๑๒.๕๒	.๑๕๕๓๓	๑๔.๐๖๘	.๔๓๐๘
๕๐	๑	๑๑.๒๕	.๑๖๑๕๗	๑๑.๖๕๖	.๕๐๖๔	๑๐.๓๙	.๒๐๙๘๒	๑๐.๐๖๐	.๔๑๓๕

หมายเหตุ

c = ค่าคะแนนวิธีประเพณีนิยม

w = คำนวณน้ำหนักคะแนนที่เหมาะสม

 Δ = ค่าความยากง่ายจากการวิเคราะห์ข้อสอบวิธีประเพณีนิยม h^2 = ค่าผลบวกความแปรปรวนร่วม β_t = ค่าเบต้าแปลง

ตารางที่ ๒๐ ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อของแบบสอบ

วิธีให้ คะแนน	แบบสอบที่ไม่มีชื่อเรื่องและภาพ ประกอบเรื่อง				แบบสอบที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง			
	ใช้ค่า Δ_1	ใช้ค่า h_1^2	ใช้ค่า β_{t1}	ใช้ค่า w_1	ใช้ค่า Δ_1	ใช้ค่า h_2^2	ใช้ค่า β_{t2}	ใช้ค่า w_2
ใช้ค่า h	.๐๕๖	.๐๔๒	.๐๕๙	.๑๖๘	.๑๐๒	.๐๓๑	.๑๐๖	.๐๙๑
ใช้ค่า Δ_1		.๖๖๔*	.๙๙๙*	.๗๑๙*	.๙๘๐*	.๗๒๙*	.๙๘๑*	.๗๔๒*
ใช้ค่า h_1^2			.๖๖๒*	.๗๕๖*	.๖๕๘*	.๘๓๔*	.๖๕๖*	.๗๘๖*
ใช้ค่า β_{t1}				.๗๑๖*	.๙๘๑*	.๗๒๗*	.๙๘๑*	.๗๓๙*
ใช้ค่า w_1					.๗๕๐*	.๘๕๓*	.๗๕๑*	.๘๗๐*
ใช้ค่า Δ_2						.๗๓๔*	.๙๙๙*	.๗๓๒*
ใช้ค่า h_2^2							.๗๓๓*	.๙๐๕*
ใช้ค่า β_{t2}								.๗๓๒*

*p < .๐๕

ตารางที่ ๒๑ ค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์
การกระจายของคะแนนจากวิธีให้คะแนนต่างกัน

วิธีให้คะแนน	แบบสอบที่ไม่มีชื่อ เรื่องและภาพ ประกอบเรื่อง $n = ๙๕๔$			แบบสอบที่มีชื่อ เรื่องและภาพประกอบเรื่อง $n = ๙๑๘$		
	X	S.D.	C.V.	X	S.D.	C.V.
ประเพณีนิยม	๒๔.๘๘๘	๘.๐๗๕	๒๗.๐๓๑	๓๐.๐๒๖	๘.๒๗๐	๒๗.๕๔๑
ใช้ค่า Δ	๓๒๘.๔๒๖	๘๕.๑๓๖	๒๗.๑๔๐	๓๒๙.๘๐๑	๙๐.๐๘๗	๒๗.๓๑๖
ใช้ค่า β_t	๓๓๖.๔๙๒	๙๒.๘๘๓	๒๗.๖๐๓	๓๓๘.๕๗๗	๙๓.๖๗๑	๒๗.๖๖๖
ใช้ค่า h^2	๑๔.๒๗๒	๓.๘๑๐	๒๖.๖๙๑	๑๓.๙๔๙	๓.๗๖๘	๒๗.๐๑๑
ใช้ค่า w	๒๐.๒๒๒	๕.๘๒๓	๒๘.๗๙๗	๒๐.๐๔๖	๕.๘๑๔	๒๙.๐๐๓

ตารางที่ ๒๒ ค่ามัชฌิม เลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์

การกระจายของคะแนนรายชื่อของวิธีการให้คะแนนต่างกัน

วิธีให้คะแนน	แบบสอบไม่มีชื่อ เรื่องและภาพ ประกอบเรื่อง $k = ๕๐$			แบบสอบที่มีชื่อ เรื่องและภาพประกอบเรื่อง $k = ๕๐$		
	\bar{X}	S.D.	C.V.	\bar{X}	S.D.	C.V.
ประเพณีนิยม	๑.๐๐๐	๐.๐๐๐	๐.๐๐๐	๑.๐๐๐	๐.๐๐๐	๐.๐๐๐
ใช้ค่า Δ	๑๒.๐๑๔	๒.๔๑๗	๒๐.๑๑๘	๑๑.๙๙๘	๒.๔๐๑	๒๐.๐๑๒
ใช้ค่า β_t	๑๒.๙๙๗	๔.๔๘๕	๓๔.๕๐๙	๑๒.๙๙๘	๔.๔๕๐	๓๔.๒๓๖
ใช้ค่า h^2	.๑๙๙	.๑๒๖	๖๓.๓๑๗	.๒๑๗	.๑๓๔	๖๑.๗๕๑
ใช้ค่า w	.๖๐๖	.๓๓๘	๕๕.๗๗๖	.๖๐๒	.๓๑๑	๕๑.๖๖๑

ตารางที่ ๒๓ ค่าของ variance-covariance matrix ของครึ่งหนึ่งของแบบทดสอบ ๒ ฉบับ และการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยง ของแบบสอบที่ไม่มีชื่อ เรื่องและภาพประกอบเรื่อง

ตารางที่ ๒๓.๑ variance-covariance matrix ของ X1 X2 CX1 และ CX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	X1	X2	CX1	CX2
X1	๑๙.๕๖๐๓	๑๓.๖๙๓๙	๒๒๕.๑๑๑๔	๑๔๗.๙๖๐๕
X2	๑๓.๖๙๓๙	๑๗.๑๙๔๓	๑๕๖.๖๑๒๙	๑๙๔.๐๙๔๒
CX1	๒๒๕.๑๑๑๔	๑๕๖.๖๑๒๙	๒๕๔๕.๔๑๔๔	๑๖๔๒.๗๙๒๔
CX2	๑๔๗.๙๖๐๕	๑๙๔.๐๙๔๒	๑๖๔๒.๗๙๒๔	๒๑๑๔.๑๙๗๒

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๖๔.๑๓๙๙ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๑๐.๒๒๕๑๙ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๗๙๔๔.๒๕๕๑๐ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๑๒๖๖.๔๗๐๙๙ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๗๑๓.๗๗๙๐๐ & \chi^2 &= ๖.๙๙๓ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๓.๒ variance-covariance matrix ของ X1 X2 RX1 และ RX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	X1	X2	RX1	RX2
X1	๑๙.๕๖๐๓	๑๓.๖๙๓๙	๒๓๐.๙๙๙๕	๑๕๒.๓๒๗๕
X2	๑๓.๖๙๓๙	๑๗.๑๙๔๓	๑๕๙.๐๖๕๔	๑๙๔.๐๒๔๙
RX1	๒๓๐.๙๙๙๕	๑๕๙.๐๖๕๔	๒๗๓๐.๑๖๗๐	๑๗๒๕.๐๙๕๐
RX2	๑๕๒.๓๒๗๕	๑๙๔.๐๒๔๙	๑๗๒๕.๐๙๕๐	๒๔๔๖.๙๔๔๕

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๖๓.๙๔๐๐๐ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๑๑.๐๕๙๕๕ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๙๖๕๓.๓๓๙๙๕ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๑๕๙๖.๖๑๓๔๙ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๗๓๖.๓๐๖๓๐ & \chi^2 &= ๒๓.๑๙๔ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๓.๓ variance-covariance matrix ของ X1 X2 FX1
และ FX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	X1	X2	FX1	FX2
X1	๑๔.๕๖๐๓	๑๓.๖๔๓๔	๔.๕๗๕๕	๖.๔๔๐๖
X2	๑๓.๖๔๓๔	๑๗.๑๘๔๓	๖.๗๓๗๗	๗.๘๕๗๕
FX1	๔.๕๗๕๕	๖.๗๓๗๗	๔.๕๘๖๔	๓.๐๗๑๔
FX2	๖.๔๔๐๖	๗.๘๕๗๕	๓.๐๗๑๔	๓.๗๘๑๔

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๖๔.๑๔๔๔๔ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๔.๕๙๖๓๔ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๑๔.๕๐๘๑๑ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๒.๑๗๐๓๑ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๓๐.๖๑๑๓๐ & \chi^2 &= ๐.๕๘๑ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๓.๔ variance-covariance matrix ของ X1 X2 WX1
และ WX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	X1	X2	WX1	WX2
X1	๑๔.๕๖๐๓	๑๓.๖๔๓๔	๑๔.๔๗๘๘	๔.๕๑๐๑
X2	๑๓.๖๔๓๔	๑๗.๑๘๔๓	๑๑.๐๔๘๘	๑๐.๖๒๑๐
WX1	๑๔.๔๗๘๘	๑๑.๐๔๘๘	๑๑.๗๔๓๐	๗.๔๘๘๘
WX2	๔.๕๑๐๑	๑๐.๖๒๑๐	๗.๔๘๘๘	๗.๑๒๑๔

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๖๔.๒๖๔๔๔ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๘.๓๘๗๖๔ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๓๓.๘๓๘๗๕ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๔.๔๒๑๕๔ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๔๖.๒๐๘๘๐ & \chi^2 &= ๑๒.๗๑๒ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๓.๕ variance-covariance matrix ของ CX1 CX2 RX1
และ RX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	CX1	CX2	RX1	RX2
CX1	๒๕๔๕.๔๑๔๔	๑๖๔๒.๗๙๒๔	๒๖๒๘.๙๑๑๗	๑๖๙๓.๑๐๓๙
CX2	๑๖๔๒.๗๙๒๔	๒๑๑๔.๑๙๗๒	๑๖๗๒.๒๕๓๘	๒๒๖๕.๙๒๒๐
RX1	๒๖๒๘.๙๑๑๗	๑๖๗๒.๒๕๓๘	๒๗๓๐.๑๖๗๐	๑๗๒๕.๐๙๕๐
RX2	๑๖๙๓.๑๐๓๙	๒๒๖๕.๙๒๒๐	๑๗๒๕.๐๙๕๐	๒๔๔๖.๙๔๔๕

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๗๑๔๒.๕๔๖๗๐ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๑๔๘๑.๖๗๕๕๙ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๘๖๓๐.๑๘๐๖๐ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๑๖๐๙.๕๙๓๐๐ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๘๒๖๐.๑๙๑๔๐ & \chi^2 &= ๕.๐๕๐ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๓.๖ variance-covariance matrix ของ CX1 CX2 FX1
และ FX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	CX1	CX2	FX1	FX2
CX1	๒๕๔๕.๔๑๔๔	๑๖๔๒.๗๙๒๔	๑๐๗.๕๕๕๒	๗๑.๔๖๐๖
CX2	๑๖๔๒.๗๙๒๔	๒๑๑๔.๑๙๗๒	๗๐.๕๓๗๓	๘๙.๐๕๗๓
FX1	๑๐๗.๕๕๕๒	๗๐.๕๓๗๓	๔.๕๘๖๔	๓.๐๗๑๙
FX2	๗๑.๔๖๐๖	๘๙.๐๕๗๓	๓.๐๗๑๙	๓.๗๘๑๙

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๗๙๔๗.๘๕๘๕๓ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๑๒๙๖.๓๖๔๖๗ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๑๔.๕๐๗๒๔ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๒.๓๖๖๒๕ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๓๓๘.๖๑๐๔ & \chi^2 &= ๓.๔๓๔ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๓.๓ variance-covariance matrix ของ CX1 CX2 WX1
และ WX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	CX1	CX2	WX1	WX2
CX1	๒๕๕๕.๔๑๔๔	๑๖๔๒.๗๕๒๔	๑๖๕.๖๐๘๘	๑๐๕.๒๐๓๘
CX2	๑๖๔๒.๗๕๒๔	๒๑๑๔.๑๕๗๒	๑๑๖.๐๔๔๐	๑๑๓.๕๓๕๒
WX1	๑๖๕.๖๐๘๘	๑๑๖.๐๔๔๐	๑๑.๗๕๓๐	๗.๕๕๘๘
WX2	๑๐๕.๒๐๓๘	๑๑๓.๕๓๕๒	๗.๕๕๘๘	๗.๑๒๑๔

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๗๗๒๘.๗๕๐๕๘ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๑๑๒๐.๕๓๕๘๐ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๓๔.๒๘๔๕๑ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๕.๐๕๘๘๐ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๕๕๐.๓๕๕๘๐ & \chi^2 &= ๔๓.๗๕๘ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๓.๔ variance covariance matrix ของ RX1 RX2 FX1
และ FX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	RX1	RX2	FX1	FX2
RX1	๒๗๓๐.๑๖๗๐	๑๗๒๕.๐๕๕๐	๑๑๐.๕๘๘๘	๗๒.๖๕๘๘
RX2	๑๗๒๕.๐๕๕๐	๒๔๔๖.๕๕๕๕	๗๒.๖๑๒๑	๕๕.๘๕๕๕
FX1	๑๑๐.๕๘๘๘	๗๒.๖๑๒๑	๕.๕๘๖๕	๓.๐๗๑๕
FX2	๗๒.๖๕๘๘	๕๕.๘๕๕๕	๓.๐๗๑๕	๓.๗๕๑๕

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๘๖๕๗.๖๖๕๘๘ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๑๕๒๗.๗๕๗๐๒ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๑๔.๕๗๗๒ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๒.๕๕๗๘๐ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๓๕๐.๖๕๕๒๐ & \chi^2 &= ๑๖.๕๕๕ ; df = ๑ \end{aligned}$$



ตารางที่ ๒๓.๙ variance-covariance matrix ของ RX1 RX2 WX1
และ WX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	RX1	RX2	WX1	WX2
RX1	๒๗๓๐.๑๖๗๐	๑๗๒๕.๐๙๕๐	๑๖๗.๙๖๒๗	๑๐๖.๗๕๐๗
RX2	๑๗๒๕.๐๙๕๐	๒๔๔๖.๙๔๔๕	๑๑๙.๓๓๓๕	๑๑๗.๗๖๖๘
WX1	๑๖๗.๙๖๒๗	๑๑๙.๓๓๓๕	๑๑.๗๙๓๐	๗.๔๙๘๙
WX2	๑๐๖.๗๕๐๗	๑๑๗.๗๖๖๘	๗.๔๙๘๙	๗.๑๒๑๔

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๘๘๕๔.๙๐๙๘๕ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๑๓๘๗.๙๔๑๔๘ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๓๓,๐๖๒๓๕ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๕.๑๘๒๒๗ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๕๑๑.๘๑๓๗๐ & \chi^2 &= ๖๔,๔๑๐ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๓.๑๐ variance-covariance matrix ของ FX1 FX2 WX1
และ WX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	FX1	FX2	WX1	WX2
FX1	๔.๕๘๖๔	๓.๐๗๑๙	๗.๑๒๑๓	๔.๕๓๒๐
FX2	๓.๐๗๑๙	๓.๗๘๑๙	๕.๐๕๕๐	๔.๘๙๖๕
WX1	๗.๑๒๑๓	๕.๐๕๕๐	๑๑.๗๙๓๐	๗.๔๙๘๙
WX2	๔.๕๓๒๐	๔.๘๙๖๕	๗.๔๙๘๙	๗.๑๒๑๔

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๑๔.๖๒๐๐๐ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๑.๙๖๒๓๗ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๓๓.๖๖๓๗๕ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๔.๕๑๙๓๔ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๒๑.๖๐๔๘ & \chi^2 &= ๑๘.๐๕๔ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๔ คำ variance-covariance matrix ของครึ่งหนึ่งของแบบทดสอบ
๒ ฉบับ และการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบที่มี
ชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง

ตารางที่ ๒๔.๑ variance-covariance matrix ของ X1 X2 CX1 และ
CX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	X1	X2	CX1	CX2
X1	๒๐.๐๘๑๑	๑๔.๑๔๐๕	๒๓๕.๐๗๖๓	๑๕๑.๖๖๓๘
X2	๑๔.๑๔๐๕	๑๖.๕๐๖๐	๑๖๖.๕๕๐๐	๑๘๐.๕๘๓๕
CX1	๒๓๕.๐๗๖๓	๑๖๖.๕๕๐๐	๒๖๕๕.๒๒๕๕	๑๖๕๐.๗๘๘๗
CX2	๑๕๑.๖๖๓๘	๑๘๐.๕๘๓๕	๑๖๕๐.๗๘๘๗	๒๐๓๘.๘๑๑๕

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๖๕.๔๘๘๘๘ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๕.๘๒๗๘๘ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๘๐๘๘.๓๓๖๒๓ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๑๒๑๓.๗๕๓๐๘ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๗๓๘.๓๑๓๖๐ & \chi^2 &= ๑๑.๗๒๗ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๔.๒ variance-covariance matrix ของ X1 X2 RX1 และ
RX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	X1	X2	RX1	RX2
X1	๒๐.๐๘๑๑	๑๔.๑๔๐๕	๒๔๕.๗๒๘	๑๕๕.๒๒๓๒
X2	๑๔.๑๔๐๕	๑๖.๕๐๖๐	๑๗๐.๒๒๒๕	๑๘๕.๓๗๗
RX1	๒๔๕.๗๒๘	๑๗๐.๒๒๒๕	๒๘๕๕.๑๑๑๗	๑๗๖๘.๑๓๗
RX2	๑๕๕.๒๒๓๒	๑๘๕.๓๗๗	๑๗๖๘.๑๓๗	๒๑๓๘.๕๕๐๗

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๖๕.๓๕๕๕๕ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๑๐.๗๐๐๒๖ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๘๗๖๒.๐๑๖๕๕ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๑๕๓๕.๕๕๕๕๕ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๗๕๕.๕๖๖๐๐ & \chi^2 &= ๓๓.๓๒๕ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๔.๓ variance-covariance matrix ของ X1 X2 FX1 และ FX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	X1	X2	FX1	FX2
X1	๒๐.๐๘๑๑	๑๔.๑๔๐๕	๑๐.๐๕๓๓	๖.๔๓๔๗
X2	๑๔.๑๔๐๕	๑๖.๘๐๖๐	๗.๐๕๘๘	๗.๔๖๓๓
FX1	๑๐.๐๕๓๓	๗.๐๕๘๘	๔.๗๖๑๕	๓.๐๓๐๑
FX2	๖.๔๓๔๗	๗.๔๖๓๓	๓.๐๓๐๑	๓.๓๗๓๕

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๖๕.๓๘๘๘ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๘.๑๔๑๕ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๑๔.๑๖๘๘ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๑.๘๘๘๘ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๓๑.๐๑๐๑ & \chi^2 &= ๒.๐๐๕ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๔.๔ variance-covariance matrix ของ X1 X2 WX1 และ WX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	X1	X2	WX1	WX2
X1	๒๐.๐๘๑๑	๑๔.๑๔๐๕	๑๕.๗๖๖๑	๘.๗๗๕๕
X2	๑๔.๑๔๐๕	๑๖.๘๐๖๐	๑๑.๕๒๑๖	๑๐.๕๓๖๒
WX1	๑๕.๗๖๖๑	๑๑.๕๒๑๖	๑๒.๐๗๒๒	๗.๔๖๕๘
WX2	๘.๗๗๕๕	๑๐.๕๓๖๒	๗.๔๖๕๘	๖.๗๘๗๕

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๖๕.๑๗๘๘ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๘.๑๕๕๘ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๓๓.๘๕๗๐ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๔.๒๒๘๕ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๔๗.๔๕๕๐ & \chi^2 &= ๔.๒๘๖ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๔.๕ variance-covariance matrix ของ CX1 CX2 RX1 และ RX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	CX1	CX2	RX1	RX2
CX1	๒๖๙๕.๒๒๙๕	๑๖๙๐.๗๘๘๗	๒๗๘๘.๑๐๖๖	๑๗๒๒.๒๙๖๕
CX2	๑๖๙๐.๗๘๘๗	๒๐๓๘.๘๑๑๕	๑๗๓๓.๓๔๕๑	๒๑๗๔.๓๓๗๕
RX1	๒๗๘๘.๑๐๖๖	๑๗๓๓.๓๔๕๑	๒๘๙๙.๑๑๑๗	๑๗๖๘.๑๓๗๙
RX2	๑๗๒๒.๒๙๖๕	๒๑๗๔.๓๓๗๕	๑๗๖๘.๑๓๗๙	๒๓๓๘.๙๕๐๗

$\sigma_{11} = ๘๑๑๒.๖๖๐๐๔$ $\sigma_{22} = ๑๕๖๒.๖๗๑๘๓$ $\sigma_{33} = ๘๗๗๗.๕๓๙๐๒$
 $\sigma_{44} = ๑๕๘๒.๕๕๖๑๗$ σ_{13} และ $\sigma_{31} = ๘๔๑๓.๐๘๕๗๐$ $\chi^2 = ๕.๒๖๓$; $df = ๑$

ตารางที่ ๒๔.๖ variance-covariance matrix ของ CX1 CX2 FX1 และ FX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	CX1	CX2	FX1	FX2
CX1	๒๖๙๕.๒๒๙๕	๑๖๙๐.๗๘๘๗	๑๑๒.๗๙๕๘	๗๑.๖๒๗๓
CX2	๑๖๙๐.๗๘๘๗	๒๐๓๘.๘๑๑๕	๗๑.๕๒๕๑	๘๒.๒๙๙๕
FX1	๑๑๒.๗๙๕๘	๗๑.๕๒๕๑	๔.๗๖๒๐	๓.๐๓๐๑
FX2	๗๑.๖๒๗๓	๘๒.๒๙๙๕	๓.๐๓๐๑	๓.๓๗๓๕

$\sigma_{11} = ๘๑๑๙.๕๖๖๖๘$ $\sigma_{22} = ๑๒๗๐.๐๒๘๘๘$ $\sigma_{33} = ๑๔.๑๘๘๘๐$
 $\sigma_{44} = ๒.๒๑๙๓๕$ σ_{13} และ $\sigma_{31} = ๓๓๘.๑๔๗๗๐$ $\chi^2 = ๓.๙๑๓$; $df = ๑$

ตารางที่ ๒๔.๗ variance-covariance matrix ของ CX1 CX2 WX1
และ WX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	CX1	CX2	WX1	WX2
CX1	๒๖๔๕.๒๒๔๕	๑๖๕๐.๗๘๘๗	๑๗๓.๔๔๕๕	๑๐๘.๓๖๑๔
CX2	๑๖๕๐.๗๘๘๗	๒๐๓๘.๘๑๑๕	๑๑๕.๑๖๔๘	๑๐๘.๔๘๗๕
WX1	๑๗๓.๔๔๕๕	๑๑๕.๑๖๔๘	๑๒.๐๗๒๒	๗.๕๖๕๘
WX2	๑๐๘.๓๖๑๔	๑๐๘.๔๘๗๕	๗.๕๖๕๘	๖.๗๘๗๕

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๘๒๐๒.๐๖๕๘๐ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๑๑๕๕.๐๖๘๖๐ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๓๓.๔๔๕๘๐ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๕.๗๒๖๗๐ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๕๑๖.๔๖๕๗๐ & \chi^2 &= ๒๗.๕๕๖ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๔.๘ variance-covariance matrix ของ RX1 RX2 FX1
และ FX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	RX1	RX2	FX1	FX2
RX1	๒๘๘๕.๑๑๑๗	๑๗๖๘.๑๓๗๕	๑๑๖.๒๒๑๘	๗๓.๓๓๖๒
RX2	๑๗๖๘.๑๓๗๕	๒๓๓๘.๕๕๐๗	๗๒.๖๓๕๖	๘๖.๕๕๗๖
FX1	๑๑๖.๒๒๑๘	๗๒.๖๓๕๖	๕.๗๖๒๐	๓.๐๓๐๑
FX2	๗๓.๓๓๖๒	๘๖.๕๕๗๖	๓.๐๓๐๑	๓.๓๗๓๕

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๘๗๘๕.๘๘๘๕๐ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๑๕๕๕.๕๕๒๕๐ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๑๕.๑๕๕๖๐ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๒.๕๐๖๒๐ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๓๕๕.๑๕๑๒๐ & \chi^2 &= ๑๗.๕๕๕ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๔.๘ variance-covariance matrix ของ RX1 RX2 WX1
และ WX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	RX1	RX2	WX1	WX2
RX1	๒๘๘๘.๑๑๑๗	๑๗๖๘.๑๓๗๘	๑๗๖.๓๒๗๘	๑๑๐.๕๕๘๕
RX2	๑๗๖๘.๑๓๗๘	๒๓๓๘.๘๕๐๗	๑๑๖.๘๗๕๘	๑๑๓.๖๕๒๘
WX1	๑๗๖.๓๒๗๘	๑๑๖.๘๗๕๘	๑๒.๐๗๒๒	๗.๕๖๕๘
WX2	๑๑๐.๕๕๘๕	๑๑๓.๖๕๒๘	๗.๕๖๕๘	๖.๗๘๗๕

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๘๘๗๕.๘๘๘๘ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๑๓๓๕.๓๘๗๖ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๓๓.๐๖๒๕ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๕.๑๐๖๓ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๕๑๗.๓๘๕๑ & \chi^2 &= ๕๓.๘๘๖ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๔.๑๐ variance-covariance matrix ของ FX1 FX2 WX1
และ WX2 และการทดสอบค่าความเที่ยง

	FX1	FX2	WX1	WX2
FX1	๔.๗๖๒๐	๓.๐๓๐๑	๗.๓๕๗๘	๔.๕๕๖๘
FX2	๓.๐๓๐๑	๓.๓๗๓๕	๔.๘๕๕๒	๔.๕๗๕๕
WX1	๗.๓๕๗๘	๔.๘๕๕๒	๑๒.๐๗๒๒	๗.๕๖๕๘
WX2	๔.๕๕๖๘	๔.๕๗๕๕	๗.๕๖๕๘	๖.๗๘๗๕

$$\begin{aligned} \tilde{\sigma}_{11} &= ๑๕.๒๗๐๐๐ & \tilde{\sigma}_{22} &= ๑.๘๗๓๒๕ & \tilde{\sigma}_{33} &= ๓๓.๖๒๖๒๑ \\ \tilde{\sigma}_{44} &= ๔.๕๑๕๑๘ & \tilde{\sigma}_{13} \text{ และ } \tilde{\sigma}_{31} &= ๒๑.๔๑๕๔๐ & \chi^2 &= ๑๑.๓๒๘ ; df = ๑ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๒๔ ตัวอย่างการสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบไม่มีชื่อ เรื่องและภาพประกอบเรื่อง เมื่อให้คะแนน

วิธีประเพณีนิยม (x) และวิธีใช้ค่าเคลต่า (Δ)

Variance - Covariance matrix			S _{jk} matrix			Ō _{jk} matrix					
X ₁	X ₂	CX ₁	CX ₂	X ₁	X ₂	CX ₁	CX ₂	X ₁	X ₂	CX ₁	CX ₂
๑๙.๕๖๐๓	๑๓.๖๙๓๙	๒๒๕.๑๑๑๕	๑๔๗.๖๙๐๕	๖๔.๑๓๒๔	๐	๗๑๓.๗๗๙๐	๐	๖๔.๑๓๙๙	๐	๗๑๓.๗๗๙๐	๐
๑๓.๖๙๓๙	๑๗.๑๙๔๓	๑๕๖.๖๑๒๙	๑๙๔.๐๙๔๒	๐	๙.๓๕๖๙	๐	๐	๐	๑๐.๒๒๕๒	๐	๐
๒๒๕.๑๑๑๕	๑๕๖.๖๑๒๙	๒๔๔๕.๔๑๔๔	๑๖๔๒.๗๙๒๔	๗๑๓.๗๗๙๐	๐	๗๙๔๕.๑๙๖๔	๐	๗๑๓.๗๗๙๐	๐	๗๙๔๕.๒๕๔๑	๐
๑๔๗.๖๙๐๕	๑๙๔.๐๙๔๒	๑๖๔๒.๗๙๒๔	๓๑๑๕.๑๙๗๒	๐	๐	๐	๑๓๗๕.๐๒๖๙	๐	๐	๐	๑๒๖๖.๕๗๙

$$r_{XX} = ๐.๙๕๕ ; r_{CC} = ๐.๙๒๗ \quad X^2 = ๖.๙๙๓ > X^2_{.๐๕} \quad df = ๑(๓.๙๕๑)$$

$$\text{สูตร } X^2 = (N-1) \ln \frac{\sum_{ij} \sum_{kl} \frac{\hat{\sigma}_{ij} \hat{\sigma}_{kl} - s_{ij}^2}{s_{ij}^2 s_{kl}^2} (s_{ij} s_{kl} - s_{ij}^2)}{22 s_{44} (s_{11} s_{33} - s_{13}^2)}$$

$$X^2 = ๖.๙๙๓ ; df = ๑$$

เนื่องจาก $X^2 = ๓.๙๕๑$ ดังนั้น r_{XX} แตกต่างจาก r_{CC} อย่างมีนัยสำคัญ .๐๕(๑)

ตารางที่ ๒๖ ค่าความเที่ยงของแบบสอบอิงกลุ่มของแบบสอบ ๒ แบบ ค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2 -test) ของความแตกต่างรายคู่ของค่าความเที่ยง และอันดับที่ของค่าความเที่ยง

แบบสอบที่ไม่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง		แบบสอบที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง					
ที่	วิธีให้คะแนน	วิธีใช้ค่า I_{tt}	ใช้ค่า w	ประเพณีนิยม h^2	ใช้ค่า Δ	ใช้ค่า β_t	
๑.	ใช้ค่า w	.๘๘๒	—	๑๒.๗๑๒*	๑๘.๐๕๕*	๔๓.๗๕๘*	๖๔.๔๑๐*
๒.	ประเพณีนิยม	.๘๕๖	—	—	.๕๘๑	๖.๕๘๓*	๒๓.๑๕๕*
๓.	ใช้ค่า h^2	.๘๕๕	—	—	—	๓.๕๓๔	๑๖.๕๕๕*
๔.	ใช้ค่า Δ	.๘๒๗	—	—	—	—	๕.๐๕๐*
๕.	ใช้ค่า β_t	.๗๘๘	—	—	—	—	—
ลำดับที่ของ I_{tt}		๑	๒	๒	๔	๕	๕

ที่	วิธีให้คะแนน	ใช้ค่า I_{tt}	ใช้ค่า w	ประเพณีนิยม h^2	ใช้ค่า Δ	ใช้ค่า β_t	
๑.	ใช้ค่า w	.๘๘๕	—	๔.๒๕๖*	๑๑.๓๒๕*	๒๗.๒๕๖*	๕๓.๘๘๖*
๒.	ประเพณีนิยม	.๘๖๒	—	—	๒.๐๐๕	๑๑.๗๒๗*	๓๓.๓๒๕*
๓.	ใช้ค่า h^2	.๘๕๒	—	—	—	๓.๕๑๓	๑๗.๕๔๕*
๔.	ใช้ค่า Δ	.๘๓๓	—	—	—	—	๕.๒๖๓*
๕.	ใช้ค่า β_t	.๘๐๓	—	—	—	—	—
ลำดับที่ของ I_{tt}		๑	๒	๒	๔	๕	๕

หมายเหตุ ตัวเลขใน () คือ ค่า SE_{tt}

ตารางที่ ๒๗ ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบสอบที่ให้คะแนนวิธีต่าง ๆ และค่าความตรงเชิงพยากรณ์ของแบบสอบอิงกลุ่ม

คะแนนสอบ	แบบสอบที่ไม่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง						แบบสอบที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง							
	CX	RX	FX	LX	HX	T	ลำดับที่	CX	RX	FX	LX	HX	T	ลำดับที่
X	.๔๔๑*	.๔๔๑*	.๔๔๕*	.๔๔๒*	.๔๔๑*	.๔๔๑*	๓	.๔๔๑*	.๔๔๑*	.๔๔๕*	.๔๔๒*	.๔๔๑*	.๔๔๐*	๒
CX	-	.๔๔๔*	.๔๔๗*	.๔๖๔*	.๔๔๔*	.๓๖๔*	๔	-	.๔๔๔*	.๔๔๖*	.๔๖๔*	.๔๔๐*	.๓๖๔*	๕
RX		-	.๔๔๑*	.๔๔๖*	.๔๔๑*	.๓๖๔*	๕		-	.๔๔๔*	.๔๔๒*	.๔๔๒*	.๓๔๗*	๖
FX			-	.๔๗๔*	.๔๔๑*	.๓๗๑*	๒			-	.๔๗๔*	.๔๔๑*	.๓๖๔*	๔
LX				-	.๔๖๔*	.๓๔๖*	๖				-	.๔๗๗*	.๓๗๓*	๑
HX					-	.๓๗๔*	๑					-	.๓๖๔*	๓

*p < .๐๕

ตารางที่ ๒๘ การทดสอบความแตกต่างของค่าความตรงเชิงพยากรณ์ของแบบสอบ

๒ แบบ

ข้อที่	ความแตกต่าง	แบบสอบที่ไม่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง				แบบสอบที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง			
		r ₀₁	r ₀₂	r ₁₂	z	r ₀₁	r ₀₂	r ₁₂	z
๑	$r_{xt} - r_{ct}$	.๓๗๐๕	.๓๖๘๐	.๕๕๑๒	๐.๖๒๕	.๓๖๕๕	.๓๖๓๗	.๕๕๑๑	๑.๕๑๕
๒	$r_{xt} - r_{rt}$	.๓๗๐๕	.๓๖๓๖	.๕๕๑๒	๑.๑๘๐	.๓๖๕๕	.๓๕๖๗	.๕๕๐๖	๒.๑๘๑
๓	$r_{xt} - r_{ft}$	.๓๗๐๕	.๓๗๑๑	.๕๕๔๖	-๑.๑๕๒	.๓๖๕๕	.๓๖๕๑	.๕๕๔๓	๑.๖๑๕
๔	$r_{xt} - r_{lt}$	.๓๗๐๕	.๓๕๖๑	.๕๕๒๒	๒.๕๒๓	.๓๖๕๕	.๓๗๓๓	.๕๕๖๕	-๑.๖๘๗
๕	$r_{xt} - r_{ht}$	.๓๗๐๕	.๓๗๔๐	.๕๕๘๐	-๑.๘๕๗	.๓๖๕๕	.๓๖๕๐	.๕๕๒๑	.๒๓๕
๖	$r_{ct} - r_{rt}$	.๓๖๘๐	.๓๖๓๖	.๕๕๗๗	๒.๑๕๗	.๓๖๓๗	.๓๕๖๗	.๕๕๗๖	๓.๒๗๘
๗	$r_{ct} - r_{ft}$	.๓๖๘๐	.๓๗๑๑	.๕๕๗๒	-๑.๓๗๕	.๓๖๓๗	.๓๖๕๑	.๕๕๖๓	-๑.๕๓๐
๘	$r_{ct} - r_{lt}$	.๓๖๘๐	.๓๕๖๑	.๕๕๒๒	๒.๐๘๕	.๓๖๓๗	.๓๗๓๓	.๕๖๗๕	-๑.๒๓๗
๙	$r_{ct} - r_{ht}$	.๓๖๘๐	.๓๗๔๐	.๕๕๐๘	-๑.๕๖๘	.๓๖๓๗	.๓๖๕๐	.๕๕๘๘	-๑.๒๑๐
๑๐	$r_{rt} - r_{ft}$	.๓๖๓๖	.๓๗๑๑	.๕๕๑๐	-๑.๘๕๒	.๓๕๖๗	.๓๖๕๑	.๕๕๕๕	-๒.๘๗๖
๑๑	$r_{rt} - r_{lt}$	.๓๖๓๖	.๓๕๖๑	.๕๕๖๒	๐.๗๕๗	.๓๕๖๗	.๓๗๓๓	.๕๕๐๐	-๒.๗๑๓
๑๒	$r_{rt} - r_{ht}$	.๓๖๓๖	.๓๗๔๐	.๕๕๐๗	-๑.๗๕๖	.๓๕๖๗	.๓๖๕๐	.๕๕๑๗	-๒.๐๕๒
๑๓	$r_{ft} - r_{lt}$	.๓๗๑๑	.๓๕๖๑	.๕๕๗๕	๒.๑๗๒	.๓๗๓๓	.๓๗๓๓	.๕๕๗๗	-๑.๒๖๘
๑๔	$r_{ft} - r_{ht}$	.๓๗๑๑	.๓๗๔๐	.๕๕๐๖	-๑.๗๐๓	.๓๖๕๑	.๓๖๕๐	.๕๕๑๑	-๑.๕๕๓
๑๕	$r_{lt} - r_{ht}$	.๓๕๖๑	.๓๗๔๐	.๕๖๕๐	-๒.๓๘๐	.๓๗๓๓	.๓๖๕๐	.๕๕๖๕	.๖๕๕

ตารางที่ ๒๔ ค่าความตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบ ๒ แบบ ค่าสถิติซี (z-test) ของความแตกต่างรายคู่ของค่าความตรงเชิงพยากรณ์ และอันดับของค่าความตรงเชิงพยากรณ์

ที่	วิธีให้คะแนน	แบบสอบไม่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง					แบบสอบที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง				
		วิธี r_{xy}	ใช้ค่า h^2	ประเพณี นิยม	ใช้ค่า Δ	ใช้ค่า β_t	วิธี r_{xy}	ใช้ค่า w	ประเพณี นิยม	ใช้ค่า h^2	ใช้ค่า Δ	ใช้ค่า $\beta_t$
๑.	ใช้ค่า h^2	.๓๗๑	-	.๑๕๒	๑.๓๗๔	.๓๖๔	.๓๖๖	.๓๖๔	.๓๖๔	.๓๖๔	.๓๕๗
๒.	ประเพณีนิยม	.๓๗๐	-	-	.๖๒๕	๑.๑๘๐	๒.๕๒๓*	-	๑.๖๑๔	๑.๕๑๕	๒.๑๘๑*
๓.	ใช้ค่า Δ	.๓๖๘	-	-	.๗๕๗	๒.๑๘๕*	-	.๕๓๐	-	.๕๓๐	๒.๘๗๖*
๔.	ใช้ค่า β_t	.๓๖๔	-	-	-	๒.๑๕๗*	-	.๓๖๔	-	-	๓.๒๗๘*
๕.	ใช้ค่า w	.๓๕๖	-	-	-	-	-	.๓๕๗	-	-	-
ลำดับที่ของ r_{xy}		๑	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๑

* $p < .๐๕$

ตารางที่ ๓๐ ค่าความตรงเชิงพยากรณ์และค่าความเที่ยงของแบบสอทั้ง ๒ แบบ ที่สอแบบบึงกลุ่ม

		แบบสอที่ไม่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง				แบบสอที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง				
		วิธีให้คะแนน				วิธีให้คะแนน				
ค่าสถิติ		ใช้ค่า w	ใช้ค่า β_t	ใช้ค่า Δ	ใช้ค่า h^2	ใช้ค่า h^2	ประเพณี นิยม	ใช้ค่า h^2	ประเพณี นิยม	ใช้ค่า w
ความตรงเชิง พยากรณ์ r_{xy}		.๓๕๖	.๓๖๔	.๓๖๘	.๓๗๑	.๓๖๘	.๓๗๐	.๓๖๔	.๓๗๐	.๓๗๓
ค่าสัมประสิทธิ์ของ r_{tt}		๔	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๑	๑
ความเที่ยง r_{tt}		ใช้ค่า β_t	ใช้ค่า Δ	ใช้ค่า h^2	ใช้ค่า w	ใช้ค่า h^2	ประเพณี นิยม	ใช้ค่า h^2	ประเพณี นิยม	ใช้ค่า w
		.๗๔๘	.๘๒๗	.๘๔๔	.๘๘๒	.๘๔๔	.๘๕๖	.๘๔๒	.๘๖๒	.๘๘๔
ค่าสัมประสิทธิ์ของ r_{tt}		๔	๔	๒	๑	๒	๒	๒	๒	๑

ตารางที่ ๓๑ ค่าความเที่ยงหรือดัชนีความ เชื่อถือ (dependability index)

ของแบบสอบที่ไม่มีชื่อ เรื่องและภาพประกอบ เรื่อง

ตารางที่ ๓๑.๑ ค่าความเที่ยง เมื่อคิดคะแนนแบบประเพณีนิยม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	ESGVC	dsf	ESDVC
persons (P)	๑๑๗๓.๕๗๖๕๖	๔๕๓	๑.๒๕๒๖๗	.๐๒๑๐๖	๑	.๐๒๑๐๖
items (I)	๒๐๒๘.๓๔๔๕๓	๔๔	๔๖.๓๕๘๐	.๐๔๓๒๐	๕๐	.๐๐๐๘๖
residual (PI)	๘๓๕๕.๓๐๘๕๕	๔๖๖๘๗	.๑๗๕๐๑	.๑๗๕๐๑	๕๐	.๐๐๓๕๘
total	๑๑๕๖๑.๖๗๙๙๐	๔๗๖๘๔				

เมื่อ $x_{PI} = .๕๘๗๒๑$ และ $\lambda = ๐\% - ๑๐๐\%$

$\Phi_x(๐) = .๕๘๘$ $\Phi_x(๑๐) = .๕๘๓$ $\Phi_x(๒๐) = .๕๗๕$ $\Phi_x(๓๐) = .๕๕๕$

$\Phi_x(๔๐) = .๕๒๖$ $\Phi_x(๕๐) = .๔๖๒$ $\Phi_x(๖๐) = .๔๒๑$ $\Phi_x(๗๐) = .๓๘๑$

$\Phi_x(๘๐) = .๓๓๖$ $\Phi_x(๙๐) = .๒๖๔$ $\Phi_x(๑๐๐) = .๒๗๗$ $\sigma^2(\Delta) = .๐๐๔๔$

ตารางที่ ๓๑.๒ ค่าความเที่ยงเมื่อคิดคะแนนจากค่า delta (Δ)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	ESGVC	dsf	ESDVC
persons (P)	๑๕๐๖๒๕	๔๕๓	๑๕๘.๐๕๓๕๑	๒.๖๑๔๓๗	๑	๒.๖๑๔๓๗
items (I)	๑๑๒๐๗๕	๕๕	๒๒๘๗.๒๒๓๖๗	๒.๓๖๘๘๖	๕๐	๐.๐๕๗๓๘
residual (PI)	๑๒๗๖๔๗๐	๔๖๖๕๗	๒๗.๓๓๕๑๖	๒๗.๓๓๕๑๖	๕๐	๐.๕๕๖๗๐
total	๑๕๓๔๑๖๕	๔๖๖๕๗				

เมื่อ $x_{PI} = ๖.๕๖๒๖๖$ และ $\lambda = ๐\% - ๑๐๐\%$

$$\Phi_x(๐) = .๔๘๗ \quad \Phi_x(๑๐) = .๔๘๑ \quad \Phi_x(๒๐) = .๔๗๑ \quad \Phi_x(๓๐) = .๔๕๐$$

$$\Phi_x(๔๐) = .๔๐๕ \quad \Phi_x(๕๐) = .๓๒๗ \quad \Phi_x(๖๐) = .๒๓๕ \quad \Phi_x(๗๐) = .๑๑๐$$

$$\Phi_x(๘๐) = .๐๓๖ \quad \Phi_x(๙๐) = .๐๖๕ \quad \Phi_x(๑๐๐) = .๐๘๒ \quad \sigma^2(\Delta) = .๐๕๕๕$$

ตารางที่ ๓๑.๓ ค่าความเที่ยงเมื่อคิดคะแนนจากค่า β_t

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	ESGVC	dsf	ESDVC
persons (P)	๑๖๓๘๓๖	๔๕๓	๑๗๒.๐๒๐๔๘	๒.๗๔๖๓๔	๑	๒.๗๔๖๓๔
items (I)	๘๗๒๐๑	๔๘	๑๗๗๘.๖๑๒๐๖	๑.๘๒๘๐๔	๔๐	๐.๐๓๖๔๘
residual (PI)	๑๖๒๐๔๕๒	๔๖๖๘๗	๓๔.๗๐๑๔๐	๓๔.๗๐๑๔๐	๔๐	๐.๖๔๔๐๓
total	๑๘๗๑๕๘๙	๔๗๖๘๘				

เมื่อ $x_{PI} = ๖.๗๓๔๘๓$ และ $\lambda = ๐\% - ๑๐๐\%$

$$\begin{aligned} \Phi_x(๐) &= .๔๘๔ & \Phi_x(๑๐) &= .๔๗๘ & \Phi_x(๒๐) &= .๔๖๔ & \Phi_x(๓๐) &= .๔๓๖ \\ \Phi_x(๔๐) &= .๓๗๓ & \Phi_x(๕๐) &= .๓๗๑ & \Phi_x(๖๐) &= .๓๔๑ & \Phi_x(๗๐) &= .๔๒๐ \\ \Phi_x(๘๐) &= .๔๕๗ & \Phi_x(๙๐) &= .๔๗๔ & \Phi_x(๑๐๐) &= .๔๘๓ & \sigma^2(\Delta) &= .๐๗๓๐ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๓๑.๔ ค่าความเที่ยงเมื่อคิดคะแนนจากค่า h^2

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	ESGVC	dsf	ESDVC
persons (P)	๒๗๕๔๑.๓๗๕๐๐	๕๕๓	๒๘.๘๘๙๖๖	๐.๔๘๘๒๒	๑	๐.๔๘๘๒๒
items (I)	๔๔๗๔๑.๑๘๗๕๐	๔๔	๘๑๓.๐๘๕๔๕	๐.๘๕๒๔๑	๕๐	๐.๐๑๙๐๕
residual (PI)	๒๐๙๖๐๒.๗๕๐๐๐	๔๖๖๙๗	๔.๔๘๘๕๗	๔.๔๘๘๕๗	๕๐	๐.๐๘๙๗๗
total	๒๘๑๘๘๕.๓๑๒๐๐	๔๗๖๙๙				

เมื่อ $x_{PI} = ๒.๘๕๒๔๓$ และ $\lambda = ๐\% - ๑๐๐\%$

$$\Phi_X(๐) = .๔๘๘ \quad \Phi_X(๑๐) = .๘๘๒ \quad \Phi_X(๒๐) = .๘๗๓ \quad \Phi_X(๓๐) = .๘๕๕$$

$$\Phi_X(๔๐) = .๘๑๘ \quad \Phi_X(๕๐) = .๘๔๘ \quad \Phi_X(๖๐) = .๘๑๖ \quad \Phi_X(๗๐) = .๘๘๗$$

$$\Phi_X(๘๐) = .๘๔๐ \quad \Phi_X(๙๐) = .๘๖๖ \quad \Phi_X(๑๐๐) = .๘๗๘ \quad \sigma^2(\Delta) = .๑๐๘$$

ตารางที่ ๓๑.๕ ค่าความเที่ยงเมื่อคิดคะแนนจากค่า ψ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	ESGVC	dsf	ESDVC
persons (P)	๖๓๗.๖๓๒๘๑	๔๕๓	๐.๖๖๕๐๘	๐.๐๑๑๗๘	๑	๐.๐๑๑๗๘
items (I)	๓๘๐๔.๒๐๗๐๓	๔๘	๗๗.๖๓๖๘๗	๐.๐๘๑๓๐	๕๐	๐.๐๐๑๖๓
residual (PI)	๓๗๐๖.๘๖๗๑๘	๔๖๖๘๗	๐.๐๗๘๓๘	๐.๐๗๘๓๘	๕๐	๐.๐๐๑๕๘
total	๘๑๔๘.๗๐๗๐๓	๔๗๖๘๘				

เมื่อ $x_{PI} = .๔๐๕๕๗$ และ $\lambda = ๐\% - ๑๐๐\%$

$$\begin{aligned} \Phi_X(๐) &= .๔๘๒ & \Phi_X(๑๐) &= .๔๗๖ & \Phi_X(๒๐) &= .๔๖๖ & \Phi_X(๓๐) &= .๔๕๐ \\ \Phi_X(๔๐) &= .๔๒๐ & \Phi_X(๕๐) &= .๔๖๖ & \Phi_X(๖๐) &= .๓๘๘ & \Phi_X(๗๐) &= .๓๖๕ \\ \Phi_X(๘๐) &= .๔๓๕ & \Phi_X(๙๐) &= .๔๐๑ & \Phi_X(๑๐๐) &= .๔๓๘ & \sigma^2(\Delta) &= .๐๐๓ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๓๒ ค่าความเที่ยงหรือดัชนีความเชื่อถือ (dependability index)
ของแบบ สอบที่มีชื่อ เรื่องและภาพประกอบ เรื่อง

ตารางที่ ๓๒.๑ ค่าความเที่ยงเมื่อคิดคะแนนแบบประเพณีนิยม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	ESGVC	dsf	ESDVC
persons (p)	๑๑๗๕.๘๖๗๑๕	๕๑๗	๑.๒๓๑๖๖	๐.๐๒๒๑๘	๑	๐.๐๒๒๑๘
items (I)	๑๕๔๑.๒๑๐๕๔	๕๕	๓๕.๖๑๖๕๕	๐.๐๔๒๕๖	๕๐	๐.๐๐๐๘๖
residual (PI)	๗๕๘๔.๑๐๕๓๗	๔๔๕๓๓	๐.๑๗๗๖๕	๐.๑๗๗๖๕	๕๐	๐.๐๐๓๕๕
total	๑๑๑๐๕.๑๘๓๕๐	๔๕๘๘๕				

เมื่อ $x_{PI} = .๕๘๘๗๐$ และ $\lambda = ๐\% - ๑๐๐\%$

$$\begin{aligned} \Phi_x(๐) &= .๕๘๘ & \Phi_x(๑๐) &= .๕๘๓ & \Phi_x(๒๐) &= .๕๗๕ & \Phi_x(๓๐) &= .๕๖๐ \\ \Phi_x(๔๐) &= .๕๒๘ & \Phi_x(๕๐) &= .๕๖๕ & \Phi_x(๖๐) &= .๕๒๘ & \Phi_x(๗๐) &= .๔๘๓ \\ \Phi_x(๘๐) &= .๔๕๗ & \Phi_x(๙๐) &= .๔๖๕ & \Phi_x(๑๐๐) &= .๔๗๗ & \sigma^2(\Delta) &= .๐๐๔ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๓๒.๒ ค่าความเที่ยงเมื่อคิดคะแนนจากค่า delta (Δ)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	ESGVC	dsf	ESDVC
persons (P)	๑๔๔๔๐๕	๔๑๗	๑๖๒.๙๒๘๐๒	๒.๗๑๗๔๑	๑	๒.๗๑๗๔๑
items (I)	๑๐๘๐๒๕	๔๔	๒๒๒๘.๕๔๕๘๐	๒.๓๗๒๐๗	๔๐	๐.๐๔๗๔๔
residual (PI)	๑๒๑๔๖๖๓	๔๔๔๓๓	๒๗.๐๓๒๗๕	๒๗.๐๓๒๗๕	๔๐	๐.๕๔๐๖๕
total	๑๔๗๒๐๕๓	๔๕๘๘๘				

เมื่อ $x_{PI} = ๖.๕๘๖๕๑$ และ $\lambda = ๐\% - ๑๐๐\%$

$$\begin{aligned} \Phi_x(๐) &= .๕๘๗ & \Phi_x(๑๐) &= .๕๘๒ & \Phi_x(๒๐) &= .๕๗๒ & \Phi_x(๓๐) &= .๕๕๒ \\ \Phi_x(๔๐) &= .๕๐๕ & \Phi_x(๕๐) &= .๔๓๗ & \Phi_x(๖๐) &= .๓๓๘ & \Phi_x(๗๐) &= .๒๑๐ \\ \Phi_x(๘๐) &= .๑๕๒ & \Phi_x(๙๐) &= .๐๗๒ & \Phi_x(๑๐๐) &= .๐๓๒ & \sigma^2(\Delta) &= .๐๕๕ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๓๒.๓ ค่าความเที่ยงเมื่อคิดคะแนนจากค่า β_t

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	ESGVC	dsf	ESDVC
persons (P)	๑๖๑๔๓๘	๔๑๗	๑๗๖.๐๕๐๑๖	๒.๘๓๒๓๔	๑	๒.๘๓๒๓๔
items (I)	๗๘๘๒๑	๔๘	๑๖๐๘.๕๘๑๘๐	๑.๗๑๔๗๗	๕๐	๐.๐๓๔๓๐
residual (PI)	๑๕๔๗๑๗๘	๔๔๘๓๓	๓๔.๕๓๓๐๐	๓๔.๕๓๓๐๐	๕๐	๐.๖๘๘๖๖
total	๑๗๘๗๔๓๗	๔๕๓๘๘				

เมื่อ $x_{PI} = ๖.๗๖๓๐๕$ และ $\lambda = ๐\% - ๑๐๐\%$

$$\begin{aligned} \Phi_x(๐) &= .๘๘๕ & \Phi_x(๑๐) &= .๘๗๘ & \Phi_x(๒๐) &= .๘๖๕ & \Phi_x(๓๐) &= .๘๔๘ \\ \Phi_x(๔๐) &= .๘๓๘ & \Phi_x(๕๐) &= .๗๘๘ & \Phi_x(๖๐) &= .๖๘๓ & \Phi_x(๗๐) &= .๕๑๘ \\ \Phi_x(๘๐) &= .๔๕๗ & \Phi_x(๙๐) &= .๒๗๔ & \Phi_x(๑๐๐) &= .๑๘๓ & \sigma^2(\Delta) &= .๐๗๒ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๓๒.๔ ค่าความเที่ยงเมื่อคิดคะแนนจากค่า h^2

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	ESGVC	dsf	ESDVC
persons (P)	๒๖๐๖๖.๖๘๗๕๐	๙๑๗	๒๘.๔๒๖๐๔	๐.๔๘๗๔๒	๑	๐.๔๘๗๔๒
items (I)	๔๖๙๖๔.๖๒๕๐๐	๔๙	๙๕๘.๔๖๑๖๗	๑.๐๓๙๖๖	๕๐	๐.๐๒๐๗๙
residual (PI)	๑๘๒๒๐๙.๕๐๐๐๐	๔๔๙๓๓	๔.๐๕๕๑๔	๔.๐๕๕๑๔	๕๐	๐.๐๘๑๑๐
total	๒๕๕๕๒๔๐.๘๑๒๐๐	๔๕๘๙๙				

เมื่อ $x_{PI} = ๒.๗๗๐๘๘$ และ $\lambda = ๐\% - ๑๐๐\%$

$$\begin{aligned}
 \Phi_X(๐) &= .๙๘๘ & \Phi_X(๑๐) &= .๙๘๓ & \Phi_X(๒๐) &= .๙๗๔ & \Phi_X(๓๐) &= .๙๕๗ \\
 \Phi_X(๔๐) &= .๙๒๓ & \Phi_X(๕๐) &= .๘๕๙ & \Phi_X(๖๐) &= .๘๒๓ & \Phi_X(๗๐) &= .๘๘๔ \\
 \Phi_X(๘๐) &= .๙๓๗ & \Phi_X(๙๐) &= .๙๖๔ & \Phi_X(๑๐๐) &= .๙๗๗ & \sigma^2(\Delta) &= .๑๐๒
 \end{aligned}$$

ตารางที่ ๓๒.๕ ค่าความเที่ยงเมื่อคิดคะแนนจากค่า w

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	ESGVC	dsf	ESDVC
persons (P)	๖๑๙.๘๓๕๙๔	๙๑๗	๐.๖๗๕๙๔	๐.๐๑๒๐๒	๑	๐.๐๑๒๐๒
items (I)	๓๒๐๘.๐๗๔๒๒	๔๙	๖๕.๔๗๐๙๐	๐.๐๗๑๒๔	๔๐	๐.๐๐๑๔๒
residual (PI)	๓๓๖๓.๕๒๗๓๔	๔๔๙๓๓	๐.๐๗๔๘๖	๐.๐๗๔๘๖	๔๐	๐.๐๐๑๕๐
total	๗๑๙๑.๔๓๗๕๐	๔๕๘๙๙				

เมื่อ $x_{PI} = .๔๐๐๙๗$ และ $\lambda = ๐\% - ๑๐๐\%$

$$\begin{aligned} \Phi_X(๐) &= .๔๘๓ & \Phi_X(๑๐) &= .๕๗๗ & \Phi_X(๒๐) &= .๕๖๘ & \Phi_X(๓๐) &= .๕๔๓ \\ \Phi_X(๔๐) &= .๕๒๖ & \Phi_X(๕๐) &= .๕๗๖ & \Phi_X(๖๐) &= .๕๐๗ & \Phi_X(๗๐) &= .๕๙๐ \\ \Phi_X(๘๐) &= .๕๕๓ & \Phi_X(๙๐) &= .๕๑๒ & \Phi_X(๑๐๐) &= .๕๔๕ & \Phi^2(\Delta) &= .๐๐๓ \end{aligned}$$

ตารางที่ ๓๓ ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์
เมื่อให้คะแนนวิธีต่าง ๆ และจำนวนจุดตัดต่างกัน

แบบสอบที่ไม่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง					แบบสอบที่มีชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง				
Φ	Φ_c	Φ_r	Φ_f	Φ_l	Φ_c	Φ_r	Φ_f	Φ_l	
Φ_x	t	.๕๕๒*	.๘๖๗*	.๕๕๖*	.๘๔๔*	.๕๖๑*	.๘๗๘*	.๕๕๘*	.๘๕๕*
	u	.๕๕๑*	.๕๘๔*	.๕๕๘*	.๘๖๑*	.๕๕๐*	.๕๘๔*	.๕๕๗*	.๘๖๖*
Φ_c	t		.๕๗๖*	.๕๗๖*	.๖๖๘*		.๕๗๕*	.๕๗๐*	.๗๐๕*
	u		.๕๕๕*	.๕๕๗*	.๗๘๕*		.๕๕๕*	.๕๕๕*	.๘๑๕*
Φ_r	t			.๕๐๖*	.๕๒๕*			.๘๕๓*	.๕๖๐*
	u			.๕๕๒*	.๗๖๑*			.๕๕๘*	.๗๘๗*
Φ_f	t				.๗๕๗*				.๘๕๕*
	u				.๘๒๓*				.๘๗๐*

หมายเหตุ t = เมื่อจุดตัดตั้งแต่ ๐% - ๑๐๐%

u = เมื่อจุดตัดตั้งแต่ ๕๐% - ๑๐๐%

ตารางที่ ๓๔ คำขวัญนิมเลขคณิตของประชากรโดยประมาณ (x_{pi})

วิธีให้คะแนน	แบบสอบที่ไม่มี	แบบสอบที่มีชื่อเรื่อง
	ชื่อเรื่องและภาพประกอบเรื่อง x_{pi}	และภาพประกอบเรื่อง x_{pi}
ประเพณีนิยม	.๕๗๘๒๑	.๕๘๙๗๐
ใช้ค่า Δ	๖.๕๖๒๖๖	๖.๕๘๖๙๑
ใช้ค่า β_t	๖.๗๓๕๙๓	๖.๗๖๓๐๕
ใช้ค่า h^2	๒.๘๕๒๔๓	๒.๗๗๐๗๘
ใช้ค่า w	.๔๐๕๕๗	.๔๐๐๙๗



ภาคผนวก ก : เครื่องมือการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการคุมสอบ

๑. โปรดกรุณาทำให้สภาพการสอบเหมือนการสอบจริง ๆ
๒. แบบทดสอบมีอยู่ ๔ ลักษณะ นิสิตแต่ละคนจะได้รับข้อสอบต่างกัน ข้อสอบได้จัดไว้อย่างเป็นระเบียบแล้ว โปรดแจกข้อสอบตามลำดับที่ได้จัดไว้แล้วด้วย
๓. การแจกแบบทดสอบควรแจกเป็นแถวอย่างมีระบบ เพื่อให้แบบทดสอบกระจายไปได้ทั่วห้อง
๔. บอกให้นิสิตตั้งกระดาษคำตอบออกจากตัวแบบทดสอบก่อนทำ

*หมายเหตุ

Form ๑.๑ ไม่มีภาพประกอบ + เรื่องเกี่ยวกับความฝัน + เรื่องเกี่ยวกับอะตอม

Form ๑.๒ ไม่มีภาพประกอบ + เรื่องเกี่ยวกับอะตอม + เรื่องเกี่ยวกับความฝัน

Form ๒.๑ มีภาพประกอบ + เรื่องเกี่ยวกับความฝัน + เรื่องเกี่ยวกับอะตอม

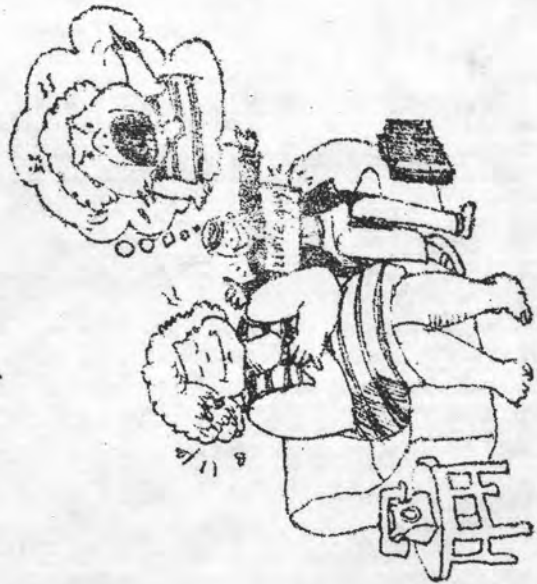
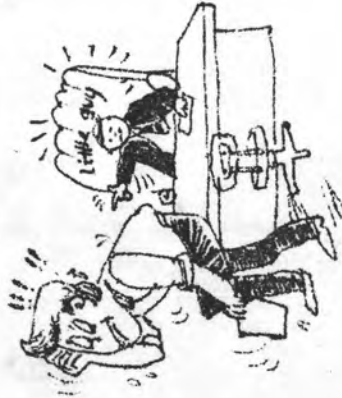
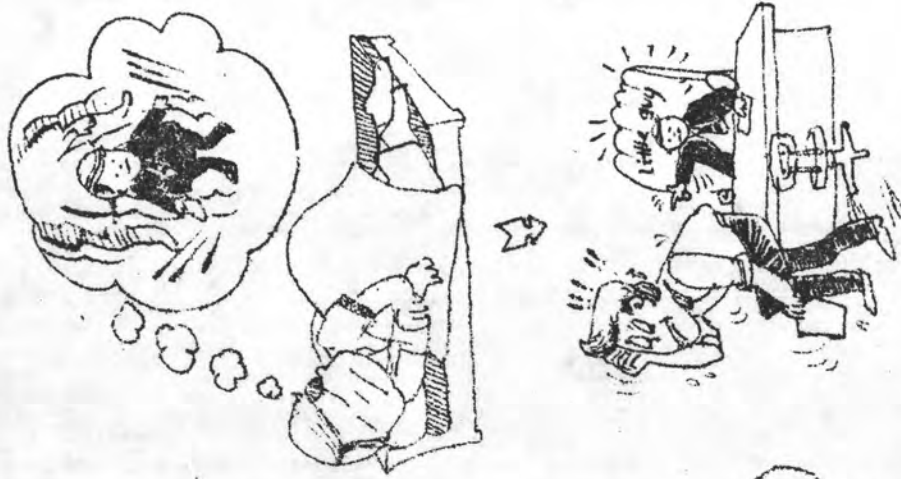
Form ๒.๒ มีภาพประกอบ + เรื่องเกี่ยวกับอะตอม + เรื่องเกี่ยวกับความฝัน

Language Institute
Chulalongkorn University

Reading Comprehension Test Score: 50 marks Time : 1 hour

คำแนะนำ

๑. จงอ่านเรื่องที่กำหนดไว้ และตอบคำถามโดยการเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คือ a, b, c, หรือ d ของแต่ละข้อแล้วเขียนกากบาท (X) ทับบนอักษรดังกล่าว บนกระดาษคำตอบเท่านั้น
๒. ข้อใดที่ท่านตอบไม่ได้ ไม่ควรเสียเวลากับข้อนั้นมากนัก ควรข้ามไปก่อน เมื่อทำข้ออื่นเสร็จแล้วค่อยกลับมาทำข้อที่ข้ามไปภายหลัง
๓. ควรทำข้อทดสอบซึ่งมีอยู่ ๕๐ ข้อ (๒ เรื่อง) ให้ครบทุกข้อภายใน ๑ ชั่วโมง หากท่านทำไม่ได้จริง ๆ ควรเดาอย่างมีเหตุผล
๔. คะแนนสอบนี้ใช้เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนเก็บประจำภาคของท่าน ดังนั้น โปรดทำให้เต็มความสามารถของท่าน
๕. โปรดอย่าพูด ขำ ชัด ลบ หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงบนแบบทดสอบนี้
๖. ในกระดาษคำตอบมีคำถามความคิดเห็นท่าน ๒ ข้อ โปรดตอบด้วย



A man spoke to his doctor about a series of dreams he was having recently. "This is going to seem silly," the man said, "but in the dreams I deal with difficult situations simply by saying, 'I'm a little guy.' As soon as I say these words, everyone seems to understand and doesn't bother me anymore. For example, in one dream I have an employee named Grady, whom I have to fire because my boss orders me to do it. Grady is a good friend of mine and I dread what I have to do. When Grady comes into my office, I say, 'I'm sorry, you're fired.' Then I say, 'I can't help it. I'm a little guy.' Grady nods at me gently as if he feels sympathy for me, and says, 'That's all right. I understand.' In another dream I'm wearing a sign that says, 'Little Guy.' When people see this, they treat me with great kindness. Saleclerks are polite and friendly. The man behind the meat counter gives me a good cut of steak. The dentist doesn't find anything wrong with my teeth; he even seems proud of me and doesn't charge me anything. When I get on the train at night somebody always gives me a seat. My wife listens to my problems but doesn't expect me to listen to hers. My little daughter doesn't ask me to play with her when I'm tired. Panhandlers on the street don't bother me-in fact sometimes they give me money."

The doctor said, "Your dreams are basically normal. You're having fantasies we probably all have at times. In periods of stress, when there are a lot of responsibilities on our shoulders, we want to be like little children again. We want everybody to

automatically understand and be good to us and not to blame us for anything we do. Unfortunately, we can only dream about being 'li-tle guys,' because in real life we have to take on things alone and no one is going to give us special treatment. I, for example, am now going to charge you for your visit today."

(25 marks)

1. In the story how many times did the man dream?
 - a. one
 - b. two
 - c. three
 - d. four

2. The man's dreams can best be described as _____.
 - a. silly
 - b. a series
 - c. fantasies
 - d. bad dreams

3. In the man's dream, Grady is his _____.
 - a. boss and friend
 - b. doctor and friend
 - c. employee and boss
 - d. employee and friend

4. According to the story, which of the followings is true?
- Only the doctor is in the man's dremas.
 - Only the dentist gives the man free service.
 - Both the doctor and the dentist charge the man.
 - Both the doctor and the dentist are in the man's dreams.
5. Which of the following dreams is the man unlikely to have?
- His boss fires him.
 - He is given some money.
 - His family is nice to him.
 - Friends hold a party for him.
6. "...to give us special treatment." (line 26) means _____.
- to offer us expensive medicine.
 - to provide us with high quality service
 - to treat us particularly fairer then other people
 - to provide us with expensive medicines at a low price
7. The word "panhandlers" (line 18) means _____.
- beggars
 - policemen
 - merchants
 - pedestrains
8. From, "whom I have to fire ..." (line 6) the underlined words mean _____.
- to shoot
 - to burn
 - to dismiss
 - to explode

9. "My wife listens to my problems but doesn't expect me to listen to hers." The word hers (line 17) means _____.
- my wife
 - the problems
 - her problems
 - my wife and her problems
10. From, "I can't help it." (line 8), the word it here refers to _____.
- my office
 - firing Grady
 - being a little guy
 - a thing I have to do
11. "In real life we have to take on things alone..." (line 25) means _____.
- only things can be taken alone
 - life is concerned only with things
 - we can't be too serious about things
 - we have to do some things by ourselves
12. In his real life, which one of the followings is true?
- The boss fires him.
 - The dentist pulls out his teeth.
 - His daughter asks him to play with her.
 - His wife always listens to his problems.
13. Why does the man have many such dreams?
- He might be crazy.
 - He may be a very weak person.
 - He may eat dinner too much.
 - He might have difficult problems in life.

14. What causes people to want to be like little children again?

- a. Stress in real life
- b. Difficulties in dreams
- c. Dreams that are not normal
- d. Dreams in which people understand us



15. In his dreams, the man must either deal with difficult situations or _____.

- a. find a good friend first
- b. say that he is a little guy
- c. listen to his wife's problems
- d. treat others with great kindness

16. Was it right for the doctor to charge the man for his visit?

- a. No, he's only a "Little Guy."
- b. Yes, because the doctor has sympathy for him.
- c. Yes, it's normal to pay for a doctor's advice.
- d. No, the doctor should have given him special treatment.

17. In the story, the doctor _____.

- a. blames the man
- b. understands the man's dreams
- c. thinks that the man is unfortunate
- d. thinks that the dreams are not normal

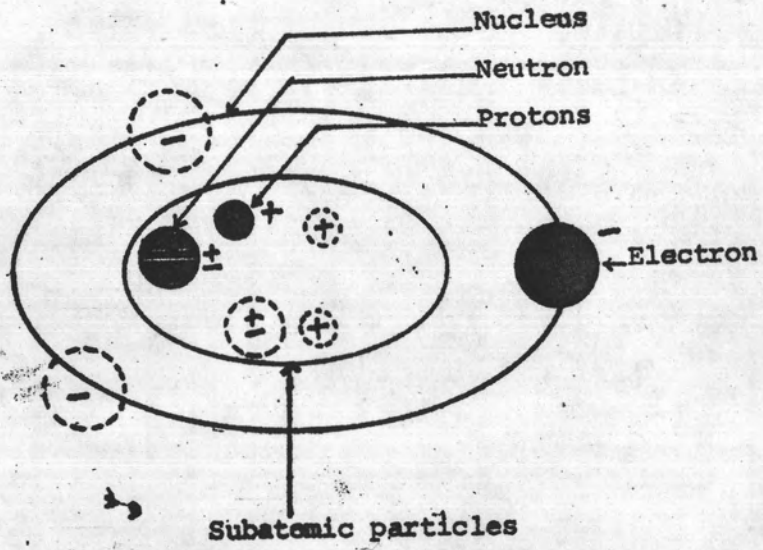
18. The man in the story is probably _____.

- a. very fat
- b. very tall
- c. fairly thin
- d. average height

19. In his real life, which of the followings is not a characteristic of the man? He is _____.
- a. kind
 - b. proud
 - c. polite
 - d. sympathetic
20. At the end of the story the doctor gave the man some advice. What do you think probably it was? The doctor would tell the man to _____.
- a. do every thing alone
 - b. relax more often
 - c. dream less often
 - d. say, I'm a little guy." less
21. From all the man's dreams, we can conclude that _____.
- a. dreams are basically normal
 - b. in periods of stress, men can have silly dreams
 - c. being a little guy can help overcome difficult situations
 - d. we all want other people to understand and be good to us
22. Where does the man and his family possible live?
- a. In a small town.
 - b. In a big city area.
 - c. Outside of a big city.
 - d. Outside of a small town.

23. How does the man feel about talking to his doctor about his dreams?
- a. sorry
 - b. normal
 - c. embarrassed
 - d. understanding
24. The main idea of the whole passage is that _____.
- a. dreams are normal for any person.
 - b. we all have fantasies in dreams at times
 - c. a miserable life can make a man have happy dreams
 - d. when we have many troubles, we want to be children
25. The best title for this story is _____.
- a. The Meaning of Dreams
 - b. Good dreams and Bad Dreams
 - c. How to Make People Understand You
 - d. Being a Little Guy Is Better Than Being a Big Guy.

ATOMIC STRUCTURE



One definition of an atom is that it is the smallest part of an element that can take part in a chemical reaction. It is also defined as the smallest part of an element which has all the properties of that element. It follows from this second definition that atoms of silver differ from atoms of lead, that atoms of lead differ from those of gold, and so on.

Although atoms of different elements are different from each other, they all have a similar structure. Thus, all atoms consist of a comparatively heavy nucleus around which one or more comparatively light electrons orbit. This nucleus is composed of one or more neutrons and one or more protons. Because these parts of an atom are smaller than the complete atom, they are called subatomic particles.

Because atoms are so small, the familiar metric units are not used in measuring them. Instead, the unit that is employed is the angstrom. This is symbolized A. There are 100,000,000 A. in one centimetre. Since most atoms are between 1.0 A and 2.4 A in diameter, it is clear why the angstrom unit is preferred to the comparatively large metric units.

Compared to the size of the complete atom, the size of the nucleus is extremely small. If an atom were the size of a football pitch, its nucleus would be the size of a small insect. In spite of its smallness, however, most of the weight of an atom is concentrated in the nucleus. A proton and a neutron each weigh

approximately 1 atomic weight unit (awu). Each electron, on the other hand, weighs only about one over eighteen hundred of the weight of a proton or neutron.

There are other important differences between the subatomic particles that make up an atom. Each proton carries a single unit of positive electricity, while each neutron is electrically neutral, and each orbiting electron carries a single unit of negative electricity. Thus, since the number of protons of protons in the nucleus of a complete atom is equal to the number of electrons, a complete atom is electrically neutral.

(25 marks)

1. In an atom, _____ are in the outer orbit.
 - a. protons
 - b. electrons
 - c. protons and electrons
 - d. a neutron and a proton

2. Subatomic particles are _____.
 - a. neutrons and protons
 - b. smaller units of atoms
 - c. any smaller parts of an atom
 - d. composed of neutrons, protons and electrons

3. The nucleus of an atom is _____.
- a. equal to 1 atomic weight unit
 - b. the heaviest part of the atom
 - c. equal to the weight of 1800 electrons
 - d. equal to the weight of a proton and a neutron
4. Which particle is the lightest of all?
- a. a proton
 - b. a neutron
 - c. an electron
 - d. a subatomic particle
5. How many kinds of particles are in an atom of iron?
- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
6. Why is an atom electrically neutral?
- a. It is composed of neutrons.
 - b. It has an equal number of protons and electrons.
 - c. The weights of protons and neutrons are about the same.
 - d. Protons have positive electricity and electrons have negative.

7. "It follows from this second definition, _____ that atoms of lead differ from those of gold,". The underlined word means _____. (line 5)
- a. atoms
 - b. an atom
 - c. that atom
 - d. properties
8. The meaning of orbit (line 9) is _____.
- a. a radius
 - b. a distance around a circle
 - c. a kind of element in an atom
 - d. a path of an object around another
9. The word "concentrated" (line 20) means _____.
- a. intensive
 - b. very heavy
 - c. increased in strength
 - d. come together in a place
10. The word pitch (line 18) means _____.
- a. a field
 - b. a football goal
 - c. a kind of black substance
 - d. a distance to which something is thrown

11. We use the angstrom unit (A) to measure atoms because _____.

- a. it is easy to use
- b. atoms are very small
- c. there are 100,000,000 A in a centimetre
- d. most atoms are between 1.0 Å and 2.4 Å

12. Which statement is true?

- a. About 9,000 electrons weight 1 awu.
- b. A neutron is much heavier than a proton
- c. A nucleus is the largest part of an atom
- d. A proton weights more or less the same as a neutron

13. Which of the followings is not true?

- a. An atom has to be electrically neutral.
- b. Neutrons carry only negative electricity.
- c. Protons only carry positive electricity.
- d. The number of protons and electrons is the same.

14. Which statement is not true when the numbers of protons and neutrons in an atom are equal?

- a. The atom is electrically neutral.
- b. They both carry different types of electricity.
- c. Their orbits around their nucleus is similar.
- d. The weights of both particles are about the same.

15. An atom of gold and an atom of silver have _____.
- the same atomic structures
 - the same number of nuclei
 - equal number of electrons
 - the same number of subparticles
16. An atom of lead is composed of _____.
- neutrons and protons
 - electrons and protons
 - a nucleus and electrons
 - a nucleus, neutrons and protons
17. If an electron weighed 1 atomic weight unit (awu), a proton would weigh _____.
- 900 awu.
 - 1,800 awu.
 - 1/1,800 awu.
 - as much as an electron
18. What is the difference between protons and neutrons?
- their weights
 - their locations
 - their electron orbits
 - their kinds of electricity

19. What particles are in a subatom of gold?
- only a neutron
 - only a neutron and a proton
 - some neutrons and one or more protons
 - one or more neutrons and one or more protons
20. What would happen if the number of electrons in an atom was twice as great as that of the number of protons?
- The atom would have negative electricity.
 - The atom would become electrically neutral.
 - The protons would weigh as much as the electrons.
 - The electrons would circulate around only the protons.
21. Normally, how big is a nucleus?
- less than 2.4 A
 - less than 1.0 A
 - as small as an insect.
 - between 1.0 A and 2.4 A.
22. From the passage, which characteristic of an atom is emphasized most ?
- its size
 - its weight
 - its properties
 - its chemical reactions

23. From the passage we can say that gold and iron are different because _____.
- their electron orbits are different
 - their number of atoms are not the same
 - they have different number of nuclei
 - they are composed of different kinds of atoms
24. The main idea of the whole passage is that _____.
- an atom is the smallest part of an element
 - each element is different from all other
 - the two definitions of an atom are different
 - the structure of the atom of all elements is similar
25. The most suitable topic of this passage is _____.
- Atomic Structure
 - Why an Atom Is Neutral
 - A Definition of an Atom
 - All Elements Are Different
-

Form 2.1

ANSWER SHEET

1	2	1				
---	---	---	--	--	--	--

READING COMPREHENSION TEST

C,1-8

NAME (English) _____ FACULTY _____

(Thai) _____ SECTION _____ I.D. _____

C.9-15

PASSAGE I

C.21-45

- 1. a b c d
- 2. a b c d
- 3. a b c d
- 4. a b c d
- 5. a b c d
- 6. a b c d
- 7. a b c d
- 8. a b c d
- 9. a b c d
- 10. a b c d
- 11. a b c d
- 12. a b c d
- 13. a b c d
- 14. a b c d
- 15. a b c d
- 16. a b c d
- 17. a b c d
- 18. a b c d
- 19. a b c d
- 20. a b c d
- 21. a b c d
- 22. a b c d
- 23. a b c d
- 24. a b c d
- 25. a b c d

PASSAGE II

C.46-70

- 1. a b c d
- 2. a b c d
- 3. a b c d
- 4. a b c d
- 5. a b c d
- 6. a b c d
- 7. a b c d
- 8. a b c d
- 9. a b c d
- 10. a b c d
- 11. a b c d
- 12. a b c d
- 13. a b c d
- 14. a b c d
- 15. a b c d
- 16. a b c d
- 17. a b c d
- 18. a b c d
- 19. a b c d
- 20. a b c d
- 21. a b c d
- 22. a b c d
- 23. a b c d
- 24. a b c d
- 25. a b c d

คำถามพิเศษ

- ๑. ระหว่างเรื่องที่ ๑ และเรื่องที่ ๒ ท่านคุ้นเคยกับเนื้อหาสาระของเรื่องใดมากกว่ากัน?
 ก. คับกับเรื่องที่ ๑ มากกว่า ข. คับกับเรื่องที่ ๒ มากกว่า
- ๒. ท่านคิดว่าเรื่องใดยากกว่ากัน?
 ก. เรื่องที่ ๑ ยากกว่า ข. เรื่องที่ ๒ ยากกว่า

๑. โปรแกรมสำหรับเปลี่ยนค่า β เป็น β_t

LIST

```
5  REM THIS IS A PROGRAM FOR TRANSFORMING DIFF. VALUE OF RASCH MODE
   L INTO POSITIVE INTEGER SCORE.
10  HOME
20  DIM T(50),X(50)
25  INPUT "HOW MANY ITEMS?";N
30  FOR I = 1 TO N
40  INPUT X(I)
50  TT = 13 + (4 * X(I))
60  T(I) = INT (1000 * TT + .5) / 1000
70  NEXT I
80  PR# 1
90  FOR I = 1 TO N
100 PRINT I,X(I),T(I)
110 NEXT I
120 END
```

1

๒. โปรแกรม "ITERATE" สำหรับทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยง
 LIST

```

1 HOME
2 PRINT "A PROGRAM FOR TESTING SIGNIFICANT DIFFERENCE BETWEEN 2 REL
  IABILITY COEFFICIENTS OF 2 TESTS."
3 PRINT "ENTER N AND DATA FROM A VARIANCE-COVARIANCE MATRIX IN EACH
  ROW."
5 INPUT "N IS ";N
10 INPUT A1,A2,A3,A4
20 INPUT B1,B2,B3,B4
30 INPUT C1,C2,C3,C4
40 INPUT D1,D2,D3,D4
42 PRINT A1,A2,A3,A4
43 PRINT B1,B2,B3,B4
44 PRINT C1,C2,C3,C4
45 PRINT D1,D2,D3,D4
50 S11 = (A1 + B2) + (A2 + B1)
60 S22 = (A1 + B2) - (A2 + B1)
70 S33 = (C3 + D4) + (C4 + D3)
80 S44 = (C3 + D4) - (C4 + D3)
90 SS13 = (A3 + A4 + B3 + B4)
91 R1 = (S11 - S22) / S11
92 R2 = (S33 - S44) / S33
105 PRINT "S11 IS ";S11
106 PRINT "S22 IS ";S22
107 PRINT "S33 IS ";S33
108 PRINT "S44 IS ";S44
109 PRINT "S13 OR S31 IS ";SS13
110 RR = (SS13 ^ 2) / (S11 * S33)
120 T = (S22 * S33) / S44
126 PRINT "RELIABILITY OF 1ST TEST IS ";R1
127 PRINT "RELIABILITY OF 2ND TEST IS ";R2
128 GET B#
129 PR# 0
130 FOR I = 1 TO 20000 STEP 50
140 K = (I ^ 3) - ((1 + RR) * S11 * I ^ 2) + (((S11 / 4) * ((S11 * (
  1 + (4 * RR))) - ((1 - (2 * RR)) * T))) * I) - (((S11 ^ 2) / 4)
  * RR) * (S11 + T))
141 IF (K = 0) GOTO 186
150 IF (K > 0) GOTO 171
160 PRINT I,K
170 NEXT I
171 L = (I - 50)
172 FOR J = L TO (L + 50) STEP .25
173 K = (J ^ 3) - ((1 + RR) * S11 * J ^ 2) + (((S11 / 4) * ((S11 * (
  1 + (4 * RR))) - ((1 - (2 * RR)) * T))) * J) - (((S11 ^ 2) / 4)
  * RR) * (S11 + T))
174 IF (K > = 0) GOTO 177
175 PRINT J,K
176 NEXT J
177 M = (J - .25)
178 FOR P = M TO (M + .25) STEP .001
179 K = (P ^ 3) - ((1 + RR) * S11 * P ^ 2) + (((S11 / 4) * ((S11 * (
  1 + (4 * RR))) - ((1 - (2 * RR)) * T))) * P) - (((S11 ^ 2) / 4)

```

```
* RR) * (S11 + T))
180 IF (K > = 0) GOTO 185
182 PRINT P,K
183 NEXT P
185 I = P
186 PRINT "UNKNOWN I IS ";I
190 I3 = (S33 * I) / ((2 * I) - S11)
200 I4 = ((S44 * I) + (S22 * I3)) / (2 * I)
210 I2 = (I * I4) / I3
220 I13 = SS13
235 L = (I * I3) - I13 ^ 2
240 M = (S11 * S33) - SS13 ^ 2
250 X = (N - 1) * LOG (((I2 * I4) * (I * I3 - SS13 ^ 2)) / ((S22 *
S44) * (S11 * S33 - SS13 ^ 2)))
251 PRINT "I2 IS ";I2
252 PRINT "I3 IS ";I3
253 PRINT "I4 IS ";I4
254 PRINT "I13 OR I31 IS ";I13
255 PRINT
260 PRINT "CHI-SQUARE IS ";X
270 PRINT
280 PRINT "D.F. IS 1"
290 END
```

J

๓. โปรแกรม "OLKIN" สำหรับทดสอบความแตกต่างของค่าความตรงเชิงพยากรณ์

JLIST

```
5 HOME
6 PRINT "THIS IS A PROGRAM FOR TESTING THE DIFFERENCE BETWEEN 2 COR
  RELATION VALUES WHEN BOTH CORRELATE WITH THE THIRD VARIABLE, EG.
  R01,R02 &R12."
7 PRINT
8 PRINT "IT'S A WAY TO TEST PREDICTIVE VALIDITY INDICES BY MEANS OF
  OLKIN'S METHOD."
9 PRINT
10 INPUT "N = ";N
20 INPUT "R01,R02,R12 =";R01,R02,R12
30 A = (R01 - R02) * SQR (N - 1)
40 B = (1 - R01 ^ 2) ^ 2
50 C = (1 - R02 ^ 2) ^ 2
60 D = 2 * R12 ^ 3
70 E = (2 * R12) - (R01 * R02)
80 F = (1 - R01 ^ 2 - R02 ^ 2 - R12 ^ 2)
85 G = SQR (B + C - D - (E * F))
90 Z = A / G
100 Z1 = INT (1000 * Z + .5) / 1000
110 PRINT Z1
120 END
```

]

๔. โปรแกรม "BRENNAN" สำหรับคำนวณค่าความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์ (ค่าดัชนีความเชื่อถือ)

```

C      A PROGRAM FOR CALCULATING BRENNAN AND KANE'S DEPENDABILITY INDEX
C      (1977). IT WAS PROGRAMMED BY SUPHAT SUKAMOLSON, CULI, 1985.
C      IT'S MAXIMUM CAPABILITY IS 3000 EXAMINEES AND 300 ITEMS.
1      CHARACTER TITLE *4
2      DIMENSION JANS(300),RWGHT(300),KWK(80),JRES(300),KJK(80)
3      DIMENSION RSCIR(300),RSCOT(300),RSCOT(300),RSCOT(300),XPLP(300)
4      DIMENSION PSCOR(300),XPLI(300),YWC(300),TITLE(12),XPLI1(300)
5      DATA IIZ/5/
C      % OF CALCULATION
6      READ (5,10) NM
7      FORMAT(11)
8      DO 976 N=1,NM
C      READ A CONTROL CARD AND CUTTING-SCORE
9      READ (5,100) NRESP,IJJI,CUTSC,(TITLE(I),I=1,12)
10     100  FORMAT(15,4X,I1,2X,F3.3,5X,12A4)
C      READ INPUT FORMAT
11     READ (5,229) KJK
12     229  FORMAT(80A1)
C      READ ITEM KEYS
13     READ (5,KJK) (JANS(I),I=1,NRESP)
C      READ INPUT FORMAT FOR WEIGHTS
14     READ (5,110) KWK
15     110  FORMAT(80A1)
C      READ ITEM WEIGHTS
16     READ (5,KWK) (RWGHT(I),I=1,NRESP)
C      WRITE ALL INPUT DATA FOR CHECKING PURPOSES
17     WRITE (6,20)
18     20   FORMAT(1H1////50X,38('*')//50X,'* * * * * CRT-DEPENDABILITY * *
19     1* * * * * BRENNAN & KANE'S MODEL * * * * *
20     2//50X,28('*')//63X,'PROGRAMMED'//68X,'BY'//60X,'SUPHAT SUKAMOLSON
21     3//67X,'CULI'//57X,'CHULALONGKORN UNIVERSITY'//67X,'1985')
22     WRITE(6,120)NRESP,IJJI,CUTSC,(TITLE(I),I=1,12)
23     120  FORMAT('0','CONTROL CARD',2X,I5,4X,I2,2X,F5.3,9X,12A4)
24     WRITE(6,140) (JANS(I),I=1,NRESP)
25     140  FORMAT('0','KEYS',2X,50I2/10X,50I2/10X,50I2/10X,50I2)
26     WRITE(6,314) (RWGHT(I),I=1,NRESP)
27     314  FORMAT('0','ITEM WEIGHTS'/10F7.4/10F7.4/10F7.4/10F7.4)
C      INITIALIZATION OF SOME VARIABLES
28     IP = 0
29     SUMTP=0.0
30     SUMTTP=C.0
31     S4XPLI=0.0
32     S4XPLI=0.0
33     S4XPLI=0.0
34     S4XPLI=0.0
35     JS=C.0
36     S4XPLP=C.0
37     DO 2 N=1,300
38     PSCOR(N)=0.0
39     XPLI(N)=C.0
40     RSCIR(N)=0.0

```

```

38      RSCIW(N)=0.0
39      YI(N)=0.0
40      2  CONTINUE
41      DO 3 N=1,3000
42      RSC(N)=0.0
43      RSCT(N)=0.0
44      XPLP(N)=0.0
45      3  CONTINUE
C      CHANGE INPUT DEVICE, IF NEEDED
46      IF(IJJI .EQ. 2) IIZ=7
C      READ INPUT DATA FOR PROCESSING
48      DO 1000 J=1,3000
49      READ (IIZ, KJK, END=999, ERR=1000) (JRES(K), K=1, NRESP)
50      IF(JRES(1) .EQ. 0) GO TO 1000
51      IF=40+1
52      DO 200 I=1, NRESP
53      IF(JRES(I) .EQ. 01) GO TO 160
54      RSCIW(I)=RSCIW(I)+RWGHT(I)
55      YI(J)=YI(J)+RWGHT(I)
56      GO TO 200
57      160 RSCIR(I)=RSCIR(I)+RWGHT(I)
58      JS=QS+(RWGHT(I)*RWGHT(I))
59      RSCT(J)=RSCT(J)+RWGHT(I)
60      200 CONTINUE
61      POSCOR(J)=RSCT(J)+YI(J)
62      RSCTT(J)=RSCT(J)*RSCT(J)
63      SUMTTP=SUMTTP+RSCTT(J)
64      SUMTP=SUMTP+RSCT(J)
65      XPLP(J)=RSCT(J)/NRESP
66      SMXPLP=SMXPLP+XPLP(J)
67      XCC=POSCOR(J)/NRESP
68      1000 CONTINUE
69      333 IF(IJJI .EQ. 2) REWIND 7
70      DO 1100 I=1, NRESP
71      SUMRI=SUMRI+RSCI(I)
72      SJMWI=SUMRI+RSCIR(I)*RSCI(I)
73      SUMWI=SUMWI+RSCI(I)
74      XPLI(I)=RSCIR(I)/NF
75      SMXPLI=SMXPLI+XPLI(I)
76      1100 CONTINUE
77      UXP=SMXPLP/NP
78      UYYP=SMXPLI/NRESP
79      SSI=(SUMRI/NP)-((SUMTP*SUMTP)/(NRESP*NP))
80      SSP=(SUMTTP/NRESP)-((SUMTP*SUMTP)/(NRESP*NP))
81      QN=QS-((SUMTP*SUMTP)/(NRESP*NP))
82      SST=(SUMRI+SUMWI)/(SUMRI+SJMWI)
83      WRITE(6, 888) SST, QN
84      888 FORMAT('0', 'SST . & QN= ', F10.5, 5X, F10.5)
85      IF(QN .NE. SST) SST=QN
86      WRITE(6, 777) UXP, UYYP
87      777 FORMAT('0', 'XPI-P, I= ', F10.5, 5X, F10.5)
88      IF(UXP .EQ. UYYP) QPLP=UXP
89      JPLP=UYYP
90      JSE=(SST-SSP-SSI)
91      IDFP=(NP-1)
92      IDFI=(NRESP-1)

```

```

96 IDFE=(IDFP*IDFI)
97 ITDT=(IDFP+IDFI+IDFL)
98 RISP=SSP/IDFP
99 RMSI=SSI/IDFI
100 RMSE=SSE/IDFE
101 RMEAN=SLMTP/NP
102 C0=XCC*.0
103 C1=XCC*.1
104 C2=XCC*.2
105 C3=XCC*.3
106 C4=XCC*.4
107 C5=XCC*.5
108 C6=XCC*.6
109 C7=XCC*.7
110 C8=XCC*.8
111 C9=XCC*.9
112 C10=XCC*1.0
113 CX=XCC + CUTSC
114 JA=(RISP-RMSE)/NRESP
115 DB=(RMSI-RMSE)/NP
116 DE=RMSE
117 ERR=(DB+DE)/NRESP
118 ERRTH= DE/NRESP
119 A0=(QPLP-C0)**2 + (((NP-1)*RISP)/(NP*NRESP))
120 A1=(QPLP-C1)**2 + (((NP-1)*RISP)/(NP*NRESP))
121 A2=(QPLP-C2)**2 + (((NP-1)*RISP)/(NP*NRESP))
122 A3=(QPLP-C3)**2 + (((NP-1)*RISP)/(NP*NRESP))
123 A4=(QPLP-C4)**2 + (((NP-1)*RISP)/(NP*NRESP))
124 A5=(QPLP-C5)**2 + (((NP-1)*RISP)/(NP*NRESP))
125 A6=(QPLP-C6)**2 + (((NP-1)*RISP)/(NP*NRESP))
126 A7=(QPLP-C7)**2 + (((NP-1)*RISP)/(NP*NRESP))
127 A8=(QPLP-C8)**2 + (((NP-1)*RISP)/(NP*NRESP))
128 A9=(QPLP-C9)**2 + (((NP-1)*RISP)/(NP*NRESP))
129 A10=(QPLP-C10)**2 + (((NP-1)*RISP)/(NP*NRESP))
130 AX=(QPLP-CX)**2 + (((NP-1)*RISP)/(NP*NRESP))
131 B = (((NP-1)*RMSE) + IDFI)/(NP*NRESP)
132 SC0=(A0-B)/A0
133 SC1=(A1-B)/A1
134 SC2=(A2-B)/A2
135 SC3=(A3-B)/A3
136 SC4=(A4-B)/A4
137 SC5=(A5-B)/A5
138 SC6=(A6-B)/A6
139 SC7=(A7-B)/A7
140 SC8=(A8-B)/A8
141 SC9=(A9-B)/A9
142 SC10=(A10-B)/A10
143 SCX=(AX-B)/AX
144 EJP=(RISP-RMSE)/NRESP
145 ESI=(RMSI-RMSE)/NP
146 ESE=RMSE
147 ESPD=ESF
148 ESID=ESI/NRESP
149 ESED=ESE/NRESP
150 IJSP=1
151 XPI=(ESP/NP)+(ESI/RISP)+(ESE/(NP*NRESP))

```

```

152      RTT=(RMSP-RMSE)/RISP
C      WRITE ALL OUTPUTS NEEDED
153      WRITE (6,200)
154      200) FORMAT ('0', 'BRINNAN & KANE DEFENDABILITY')
155      WRITE (6,205)
156      205) FORMAT ('0', '-----')
157      WRITE (6,210)
158      210) FORMAT ('0', 'SOURCE          SS          DF          MS
*          TSGVC          DSF          ESQVC')
159      WRITE(6,215) SSP, IDFP, RMSP, ESP, NDSFP, ESFC
160      215) FORMAT ('C', 'PERSONS', 5X, 2(F15.5, 5X, 15, 5X, F10.5))
161      WRITE(6,220) SST, IDFI, RMSI, TSI, NRESP, ESID
162      220) FORMAT ('0', 'ITEMS', 7X, 2(F15.5, 5X, 15, 5X, F10.5))
163      WRITE(6,230) SSE, IDFE, RMSE, ESE, NRESP, ESEC
164      230) FORMAT ('C', 'FSDIAL', 4X, 2(F15.5, 5X, 15, 5X, F10.5))
165      WRITE(6,231) SST, ITOT
166      231) FORMAT ('0', 'TOTAL', 7X, F15.5, 5X, 15)
167      WRITE(6,235)
168      235) FORMAT ('0', '-----')
169      WRITE(6,240) RMEAN, CX, SCX
170      240) FORMAT ('0', 'MEAN=', F10.5, 5X, 'CUTTING SCORE-X=', F10.5, 5X, 'RTT-X =',
*F10.5)
171      WRITE(6,241) C0, SC0
172      241) FORMAT ('C', 'CUTTING SCORE 0.0% =', F10.5, 5X, 'FTT-0%=', F10.5)
173      WRITE(6,242) C1, SC1
174      242) FORMAT ('C', 'CUTTING SCORE 0.10% =', F10.5, 5X, 'RTT-10%=', F10.5)
175      WRITE(6,243) C2, SC2
176      243) FORMAT ('C', 'CUTTING SCORE 0.20% =', F10.5, 5X, 'RTT-20%=', F10.5)
177      WRITE(6,244) C3, SC3
178      244) FORMAT ('0', 'CUTTING SCORE 0.30% =', F10.5, 5X, 'RTT-30%=', F10.5)
179      WRITE(6,245) C4, SC4
180      245) FORMAT ('0', 'CUTTING SCORE 0.40% =', F10.5, 5X, 'RTT-40%=', F10.5)
181      WRITE(6,246) C5, SC5
182      246) FORMAT ('0', 'CUTTING SCORE 0.50% =', F10.5, 5X, 'RTT-50%=', F10.5)
183      WRITE(6,247) C6, SC6
184      247) FORMAT ('C', 'CUTTING SCORE 0.60% =', F10.5, 5X, 'RTT-60%=', F10.5)
185      WRITE(6,248) C7, SC7
186      248) FORMAT ('0', 'CUTTING SCORE 0.70% =', F10.5, 5X, 'RTT-70%=', F10.5)
187      WRITE(6,249) C8, SC8
188      249) FORMAT ('C', 'CUTTING SCORE 0.80% =', F10.5, 5X, 'RTT-80%=', F10.5)
189      WRITE(6,236) C9, SC9
190      236) FORMAT ('0', 'CUTTING SCORE 0.90% =', F10.5, 5X, 'RTT-90%=', F10.5)
191      WRITE(6,237) C10, SC10
192      237) FORMAT ('C', 'CUTTING SCORE 100% =', F10.5, 5X, 'FTT-100%=', F10.5)
193      WRITE(6,255) ERR
194      255) FORMAT ('0', 'ERROR(Delta) =', F10.5)
195      WRITE (6,260) RTT
196      260) FORMAT ('0', 'KE(20) =', F10.5)
197      WRITE (6,270) EPTH
198      270) FORMAT ('0', 'ERROR(THETA) =', F10.5)
199      GO TO 876
200      1333) WRITE(6,280)
201      280) FORMAT ('0', 'ERROR WHILE READING INPUT DATA')
202      975) CONTINUE
203      STOP
204      END

```

ประวัติผู้เขียน

นายสุพัตน์ สุกมลสันต์ เกิดเมื่อวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๔๘๘ ณ ตำบลสลกบาตร
อำเภอ ขามเฒ่าลักษณะบุรี จังหวัด กำแพงเพชร สำเร็จการศึกษาระดับการศึกษาบัณฑิต
เกียรตินิยม วิชาเอกภาษาอังกฤษ วิชาโทชีววิทยา จากวิทยาลัยวิชาการศึกษา มหาสารคาม
เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๑๓ โดยทุน American Women's Association สำเร็จการศึกษา
ระดับครุศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกการสอนภาษาอังกฤษ จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๑๘ และได้รับปริญญา M.Sc. (Applied Linguistics) จาก
Edinburgh University, Scotland เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๒๓ โดยทุน The British
Council ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ ๖ ที่สถาบันภาษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

