



## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- จักรกฤษณ์ สำราญใจ. ประสิทธิภาพเชิงสัมพัทธ์ของข้อสอบแบบเลือกตอบเทียบกับข้อสอบเลือกตอบชนิดแบบฉบับในแบบสอบผลสัมฤทธิ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- ภา กัญจนกิจโสภณ. การเปรียบเทียบคะแนนสอบระหว่างการให้น้ำหนักคะแนนรายข้อเท่ากันตามทฤษฎีมาตรฐานเดิมกับการให้น้ำหนักคะแนนรายข้อต่างกันตามทฤษฎีการตอบข้อกระทง. วิทยานิพนธ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. การศึกษาองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 และการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมเพื่อช่วยให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์. รายงานการวิจัย ภาควิชาการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. การศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2523. รายงานการวิจัยสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไปและสาขาวิจัยการประเมินผล. (เอกสารสำเนา)
- สุนันต์ สุกมลสันต์. การเปรียบเทียบผลของวิธีการให้คะแนนต่อค่าความตรง ความเที่ยง และความคงที่ของอันดับที่ของแบบสอบการอ่านเข้าใจความภาษาอังกฤษที่มีโครงสร้างความรู้ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และ เพ็ญศิริ ต่านชนะ. การเตลุ่มและการเตล่อย่างมีความรู้ของผู้ตอบแบบสอบเลือกตอบ: การสืบสวนเชิงประจักษ์. วารสารวิจัยการศึกษา 11(2524): 53-63.
- ไนรัตน์ แยมศาสตร์. การศึกษาแบบการให้เหตุผลในงานปฏิบัติการทางความคิดขั้นนามธรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาของโรงเรียนในเขตท้องที่บางรัก ยานนาวา และสัมพันธวงศ์ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.

### ภาษาอังกฤษ

Aiken, L.R. Psychological Testing and Assessment. (5 th. ed.). Boston: Allyn and Bacon, 1985.

- Campbell, D.T., and Fiske, D.W. Convergent and Discriminant Validation by the Multitrait-Multimethod Matrix. in W.A. Mehrens, and R.L. Ebel (eds.), Educational and Psychological Measurement. Michigan: Rand McNally & Company., 1967.
- Guiford, J.P. and Fruchter, B. Fundamental Statistics in Psychology in Education (5 th.ed.) Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, 1973.
- Gulliksen, R. Theory of Mental Tests. New York: John Wiley and Sons, 1950.
- Hambleton, R.K., and Swaminathan, H. Item Response Theory: Principle and Applications. Boston: Kluwer Nijhoff Publishing, 1985.
- Hulin, C.I.; Drasgow, F.; and Parsons, C.K. Item Response Theory: Application to Psychological Measurement. Illinois: Dow Jones-Irwin, 1983.
- Joreskog, K.G., and Sorbum, p. LISREL VI Analisis of Linear Structural Relationships by Maximum Likelihood, Instrumental Variables, and Least Squares Methods (2 printing). Upsala: University of Upsala, 1985.
- \_\_\_\_\_. LISREL 7 User's Reference Guide (1 st. ed.). Mooresvill: Scientific Software, 1989.
- Lawshe, C.H. A Quantitative Approach to Content Validity. in Somwong Pittiyauwat (ed.), Selected Readings in Educational Measurement and Evaluation. Bangkok: Department of Educational Research Chulalongkorn University., 1981.
- Linn, R.L. Educational Measurement (3 rd. ed.). New york: American Council on Education and Macmillan Publishing Company, 1989.
- Long, J.S. Confirmatory Factor Analysis: A Preface to LISREL. Beverly Hills: SAGE Publications, 1983.
- Lord, F.M. Application of Item Response Theory to Practical Testing Problems. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1980.
- Lord, F.M., and Novick, M.R. Statistical Theories of Mental Test Scores. New York: Addison Wesley Publishing Company, 1968.

- Magnesson, D. Test Theory. London: Addison-Wesley Publishing Company, 1966.
- Marsh, H.W. Multitrait-Multimethod analysis. In J.P. Keeves (ed.), Educational Research, Methodology and Measurement: An International Handbook. pp 570-586. Oxford: Pergamon press, 1988.
- Mulaik S.A. The Foundations of Factor Analysis. New York: McGraw-Hill Book Company, 1972.
- Reynolds, R.C. Method for Detecting Construc and Predictive Bias. In R.A. Berk (ed.) Handbook of Method for Detecting Test Bias, Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press, 1982.
- Thorndike, R.L. Applied Psychometrics. Boston: Houghton Mifflin Company, 1982.
- Wain, H., and Braun, H.I. Test Validity. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

#### Articles.

- Abu-Sayf, F.K. Recent Developements in Scoring of Multiple-choice Items. Education Review 31(1979): 269-279.
- \_\_\_\_\_ Relative Effectiveness of the Conventional Formular Scoring. Journal of Educational Research (1980): 160-162.
- \_\_\_\_\_ A new Formula Score. Educational and Psychological Measure ment 37(1977): 853-863.
- Abu-Sayf, F.K. The Scoring of Multiple-choice Tests: A Closer Look. Educational Technology (June 1979): 5-15.
- Albanese, M.A. The Projected Impact of Correction for Guesing on Individual Scores. Journal of Educational Measurement 25 (summer 1988): 149-157.
- \_\_\_\_\_ The Correction for Guessing: A Further Analysis of Angoff and Schrader. Journal of Educational Measurement 23(Fall 1986): 225-235.

- Albanese, M.A., and Sabler, D.L. Multiple True-False Items: A Study of Interitem Correlations, Scoring Alternatives, and Reliability Estimation. Journal of Educational Measurement 25 (summer 1988): 111-123.
- Arnold, C.C., and Arnold, P.I. On Scoring Multiple Choice Exams Allowing for Partial Knowledge. The Journal of Experimental Education 39(Fall 1970): 8-13.
- Bachelor, P.A. A Comparison of the Multitrait-Multimethod and Factor Analytic Methods in the Determination of the Discriminant Validity of three tests of Creativity. Educational and Psychological Measurement 4(1989): 815-825.
- Baird, W.E., and Borich, G.D. Validity Considerations for Research on Integrated-Science Process Skills and Formal Reasoning Ability. Science Education 71(1987): 259-269.
- Bliss, L.B. A Test of Lord's Assumption Regarding Examinee Guessing Behavior on Multiple-Choice Tests Using Elementary school Students. Journal of Educational Measurement 17(summer 1980): 147-153.
- Boruch, R.F., Larkin, J.D., Wolins, L., and MacKINNEY, A.C. Alternative Methods of Analysis: Multitrait-Multimethod Data. Educational and Psychological measurement 30(1970): 833-853.
- Bradbard, D.A., and Green, S.B. Use of Coombs Elimination Procedure in Classroom Tests. The Journal of Experimental Education 54(Winter 1986): 68-72.
- Burns, J.C., Okey, J.R., and Wise, K.C. Development of an Integrated Process Skill Tests: TIPS II. Journal of Research in Science Teaching 22(February 1985): 169-177.
- Chi-Hsu, T., Moss, P.A., and Khampalikit, C. The Merits of Multiple-Answer Items as Evaluated by Using Six Scoring Formulas. The Journal of Experimental Education 52(Spring 1984):152-158.

- Coombs, C.H., Milholland, J.E., and Womer, F.B. Assessment of Partail Knowledge. Educational and Psychological Measurement. 16(1956): 13-37.
- Cross, L.H., and Frary, R.B. An Empirical Test of Lord's Theoretical Results Regarding Formular Scoring of Multiple-Choice Tests. Journal of Educational Measurement 14(winter 1977): 313-321.
- Cureton, E.E. The Correction for Guessing. The Journal of Experimental Education 34(summer 1966): 44-47.
- de Fenetti, B. Method of Discriminating levels of Partail Knowledge Concerning a Test Item. British Journal of Mathematical and Statitctical Psychology 18(1965): 87-123.
- Diamond, J., and Evans, W. The Correction for Guessing. Review of Educational Research 43(1973): 181-191.
- Dillaskaw, F.G., and Okey, J.R. Test of the Integrated Science Process Skills for Secondary Science Students. Science Education 64 (1980): 601-608.
- Donlon, T.F. Uninterpretable Scores: Their Implications for Testing Practice. Journal of Educational Measurement 18(1981): 213-219.
- Duncan, G.T., and Milton, E.O. Multiple - Answer Multiple - Choice Test Items: Responding and Scoring Through Bayes and Minimax Strategies. Psychometrika 43(March 1978): 43-57.
- Echtermacht, C.J. The Confidence Testing in Objective Testing. Review of Educational Research 42(1972): 217-233.
- Frary, R.B. A Simulation Study of Reliability and Validity of Multiple-Choice Test Score under Six Response Scoring Mode. Journal of Educational Statistics 7(winter1982): 333-351.
- \_\_\_\_\_ The Effective of Misinformation, Partail Information, and Guessing on Expected Multiple-choice Tests Item Score. Applied Psychological Measurement 4(winter 1980) 79-90.

- \_\_\_\_\_ The Effect of Inappropriate Omission Formula Scores: A Simulation Study. Journal of Educational Measurement 26(Spring 1989): 41-53.
- Gibbons, J.D., Olkin, I., and Sobel, M. A Subset Selection Technique for Scoring Item on A Multiple Choice Test. Psychometrika 44 (September 1979): 259-270
- Hale, J.P. Problem-Solving Analysis: A Piagetian Study. Journal of Research in Science Teaching 20 (1983): 77-85.
- Hamdan, M.A. On the Correction for Guessing on Multiple Choice Examination. The Journal of Experimental Education 48(1979): 29-31.
- Hammond, K.R., Hamm, R.M., and Grassia, J. Generalizing over Conditions by Combining the Multitrait-Multimethod Matrix and the Representative Design of Experiments. Psychological Bulletin 10(1986): 257-269.
- Hamilton, G.H. Bias and Error in Multiple-Choice Tests. Psychometrika 15(June 1950): 151-168.
- Hutchinson, J.P. Some Theories of Performance in Multiple-Choice Tests, and Their Implications for Variants of the Task. British Journal of Mathematical and Statistical Psychology 35(1982): 71-89.
- Hamdan, M.A., and Krutchkoff, R.G. On the Separation Level of Grades on Multiple-Choice Examination. Journal of Experimental Education (1977): 45-47.
- Jaradat, D., and Tollefson, N. The Impact of Alternatives Scoring procedures for Multiple-Choice Items on Test Reliability, Validity, and Grading. Educational and Psychological Measurement 48(1988): 627-635.
- Joreskog, K.G. A General Approach to Confirmatory Maximum Likelihood Factor Analysis. Psychometrika 34(June 1969): 183-202.

- Kansup, W., and Hakstain, A.R. A comparison of Several Methods of Assessing Partial Knowledge in Multiple-Choice Tests: I Scoring Procedures. Journal of Educational Measurement 12 (winter 1975): 219-222.
- Kolstad, R.K., Wagner, M.J., Kolstad, R.A., and Miller, E.G. The Failure of Distractors on Complex Multiple-Choice Items to Prevent Guessing. Educational Research Quarterly 8(1983): 45-50.
- Krutchoff, R.G. The Separation-Level of Grades on a Multiple-Choice Examination. The Journal of Experimental Education 36(Fall 1967): 63-68.
- Kalleberg, A.L., and Kluegel, J.R. Analysis of the Multitrait-Multimethod Matrix: Some Limitations and An Alternative. Journal of Applied Psychological 60(1975): 1-9.
- Lamb, R.R., and Prediger, D.J. Construct Validity of Raw Score and Standard Score Reports of Vocational Interests. Journal of Educational Measurement 17(Summer 1980): 107-191.
- Lawson, A.E., Nordland, F.H., and Devito, A. Piagetian Formal Operational Tasks: A Crossover Study of Learning Effect and Reliability. Science Education 58(1974): 267-276.
- Leclercq, D. Confidence Marking: Its Use in Testing. Evaluation in Education 6(1983): 161-287.
- Levine, M.V., and Dragow, F. The Relation between Incorrect option Choice and Estimated Ability. Educational and Psychological Measurement 43(1983): 675-685.
- Lomax, R.G. The Effect of Measurement Error in Standard Equation Modelling. The Journal of Experimental Education 54(Spring 1986): 157-162.
- Lomax, R.G., and Algina, J. Comparison of two Procedures for Analyzing Multitrait-Multimethod Matrices. Paper presented at the annual meeting of American Educational Research Association, San Francisco, (April 1979).

- Lord, F.M. Formular Scoring and Number-right Scoring. Journal of Educational Measurement 12(Spring 1975): 7-11.
- Lyerly, S.B. A Note on Correction for Chance Success in Objective Tests. Psychometrika 16(1951): 7-11.
- Marsh, H., and Hoccevar, D. Confirmatory Factor Analysis of Multitrait Multimethod Matrices. Journal of Educational Measurement 20(Fall 1983): 231-248.
- McLeod, R.J., Berheimer, G.D., Fyfer, D.W., and Robilson, R.W. The Development of Criterion-Validated Test Items for four Integrated Science Process. Journal of Research in Science Testing 12(1975): 415-421.
- Mellon, P.M., and Crano, W.D. An Extension and Application of the Multitrait-Multimethod Technique. Journal of Educational Psychology 69(1977): 716-723.
- Molitor, L.L., and George, K.D. Development of A Test of Science Process Skills. Journal of Research in Science Teaching 13(1976): 405-412.
- Padilla, M.J., Okey, J.R., and Dillashaw, F.G. The Relation between Science Process Skill and Formal Thinking Ability. Journal of Research in Science Teaching 20(January 1983): 239-246.
- Patnaik, D., and Traub, R.E. Differential Weighting by Judged Degree of Correctness. Journal of Educational Measurement. 10(1973): 281-286.
- Rawley, G.L., and Traub, R.E. Formular Scoring, Number-Right Scoring and Test-Taking Strategy. Journal of Educational Measurement 14(1977): 15-22.
- Rawley, G.L. Which Examinees are mosted Favoured by the Use of Multiple Choice Tests? Journal of Educational Measurement 11(spring 1974): 15-22.



- Roadrangka, V. The Construction and Validation of the Group Assessment of Logical Thinking (GALT) Doctoral Dissertation The University of Georgia, Georgia, 1985.
- Schriesheim, C.A., Solomon, E.S., and Kopelman, R.E., Grouped Versus Randomized Format: An Investigation of Scale Convergent and Discriminant Validity Using LISREL Confirmatory Factor Analysis. Applied Psychological Measurement 13(March 1989): 19-32.
- Slakter, M.J. The Effect of Guessing Strategy on Objective Test Score. Journal of Educational Measurement 5(Fall 1968): 217-221.
- Stanley, J.C., and Wang, M.D. Weighting Test Item and Test-Item options, An Overview of the Analytical and Empirical Literature. Educational and Psychological Measurement 30(1970): 351-381.
- Stenner, A.J., and Smith III, M., and Burdick, D.S. Toward A Theory of Construct Definition. Journal of Educational Measurement 20(Winter 1983): 305-316.
- Schmitt, N., and Stults, D.M. Methodology Review: Analysis of Multitrait-multimethod Matrices. Applied Psychological Measurement 10(March 1986): 1-22.
- Slovic, P. Convergent Validation of Risk Taking Measures. Journal of Abnormal and Social Psychology 65(1962): 68-71.
- Strang, H.R. The Effects of Technical and Unfamiliar options on Guessing on Multiple-Choice Test Items. Journal of Educational Measurement 14(Fall 1977): 253-259.
- Thissen, D.M. Information in Wrong Responses to the Raven Progressive Matrices. Journal of Educational Measurement 13(Fall 1976): 201-214.
- Thissen, D.M., and Steinberg, L. A Response Model for Multiple-Choice Item. Psychometrika 49(1984): 501-519.
- Tobin, K.G., and Capie, W. Relationships between Ability, Locus of Control Academic Engagement, and Integrated Process Skill Achievement, Journal of Research in Science Teaching 19(1982):113-121.

- Traub, R.E., and Fisher, C.W. On the Equivalence of Constructed Response and Multiple-Choice Tests. Applied Psychological Measurement 1(1977): 335-369.
- Waller, M.J. Modelling Guessing Behavior: A Comparison of two IRT Models. Applied Psychological Measurement 13(September 1986): 233-243.
- Wang, M.W., and Stanley, J.C. Differential Weighting: A Review of Methods and Empirical Studies. Review of Educational Research 40(1968): 663-705.
- Ward, W.G., Frederiksen, N., and Carlson, S.B. Construction Validity of Free-Response and Machine-Scorable Forms of A Test. Journal of Educational Measurement 17(spring 1980): 11-29.
- Waters, B.K. The Measurement of Partial Knowledge: A Comparison between two Empirical Option-Weighting Methods and Rights-Only Scoring. Journal of Educational Research (1980): 256-280.
- Widaman, K.I. Hierarchically nested Covariance Structure Models for Multitrait-Multimethod Data. Applied Psychological Measurement 9(1985): 1-26.
- Wood, R. Inhibiting Blind Guessing: The Effect of Instructions. Journal of Educational Measurement 13(winter 1967): 297-307.
- \_\_\_\_\_. Multiple-Choice: A State of the Art Report. Evaluation in Education 1(1979): 191-239.

## ภาคผนวก

- ก. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบ
- ข. แบบฝึกที่ใช้ฝึกนักเรียนให้ตอบแบบสอบโดยการแสดงความรู้อย่างส่วน
- ค. ค่าสถิติพื้นฐานจากคะแนนที่ให้ด้วยสูตรต่างๆ ในผลการตอบแบบสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- ง. ผลการวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะหนุ-วิธีหนุ โมเดลเต็มที่ไม่กำหนดค่าคงที่ให้กับตัวประกอบวิธี
- จ. ผลการวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะหนุ-วิธีหนุ โมเดลที่ไม่มีตัวประกอบลักษณะ
- ฉ. ผลการวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะหนุ-วิธีหนุ โมเดลที่ตัวประกอบลักษณะสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์
- ช. ผลการวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะหนุ-วิธีหนุ โมเดลที่ไม่มีตัวประกอบวิธี
- ซ. ผลการวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะหนุ-วิธีหนุ โมเดลที่มีตัวประกอบวิธี 1 ตัว
- ณ. ผลการวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะหนุ-วิธีหนุ โมเดลที่มีตัวประกอบวิธี 2 ตัว

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบ

- |   |  |
|---|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร. กิ่งฟ้า สินธุวงศ์       | อาจารย์สาขาการสอนวิทยาศาสตร์<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บริบูรณ์สุข บัญชรเทวกุล | อาจารย์สาขาการสอนวิทยาศาสตร์<br>คณะศึกษาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตแห่ง<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์   |
| 3. อาจารย์ มาลินี นิมเสมอ                     | นักวิชาการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์<br>และเทคโนโลยี  |
| 4. อาจารย์ นฤมล ยุทธาคม                       | อาจารย์สาขาการสอนวิทยาศาสตร์<br>คณะศึกษาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตแห่ง<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์   |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิมพันธ์ เตชะคปต์   | อาจารย์สาขาการสอนวิทยาศาสตร์<br>โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย   |
| 6. รองศาสตราจารย์ ดร. วรณทิพา รอดแรงคำ        | อาจารย์สาขาการสอนวิทยาศาสตร์<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  |
| 7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภาสินี สุภธีระ    | อาจารย์สาขาการสอนวิทยาศาสตร์<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  |
| 8. รองศาสตราจารย์ สมจิต สมัตถพันธ์            | อาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป<br>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ<br>ประสานมิตร และนักวิชาการสถาบันส่งเสริมการ<br>สอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |

ภาคผนวก ข แบบฝึกที่ใช้ฝึกนักเรียนให้ตอบแบบสอบโดยการแสดงความรูปร่างส่วน

ชุดที่ 1	แบบฝึกด้วยตนเอง เรื่องการแสดงความรูปร่างส่วน ในการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบ	ชื่อ..... นามสกุล..... ชั้น....ห้อง...เลขที่..... วันที่ทำแบบฝึก.....
----------	--	--

คำชี้แจง

1. แบบฝึกนี้เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง เกี่ยวกับวิธีการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งในแต่ละข้อจะมีตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุดเพียง 1 ตัว นอกนั้นเป็นตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ไม่ถูกต้อง แบบฝึกนี้สร้างขึ้นมากเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถที่จะแสดงความสามารถในการตอบข้อสอบเลือกตอบได้เต็มที่ และช่วยให้นักเรียนมีโอกาสมากขึ้นในการเลือกตัวเลือกที่เป็นคำตอบ โดยการตอบตามคำชี้แจงในการตอบข้อสอบเลือกตอบที่ยอมให้นักเรียนได้แสดงความรู้บางส่วน

2. แบบฝึกนี้จะประกอบด้วย 3 ส่วน ส่วนแรก เป็นคำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบซึ่งจะอยู่ในช่องตอนกลางหน้ากระดาษ จะมีคำอธิบายพร้อมคำถามที่ให้นักเรียนได้ฝึกตอบเป็นช่วงๆ ส่วนที่ 2 เป็นช่องคำตอบที่เว้นไว้ให้นักเรียนตอบจะอยู่ในช่องด้านขวาของหน้ากระดาษ คำถามที่ถามให้นักเรียนตอบนี้ก็เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในคำอธิบายที่นักเรียนอ่าน ส่วนที่ 3 อยู่ในช่องด้านซ้ายของหน้ากระดาษ คือส่วนเฉลยคำตอบ เพื่อให้นักเรียนได้ตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนตอบในช่องขวามือว่าถูกหรือไม่ด้วยตนเอง

3. วิธีการใช้แบบฝึก ให้นักเรียนใช้กระดาษปิดช่องซ้ายมือซึ่งเป็นคำตอบไว้ก่อน แล้วจึงค่อยอ่านคำอธิบายในช่องกลาง โดยเริ่มอ่านไปตามลำดับที่ละกรอบจากกรอบแรกไปจนกรอบสุดท้าย และในขณะเดียวกันก็ตอบคำถามแต่ละกรอบลงในช่องขวามือให้ตรงกับคำถามในแต่ละกรอบ หลังจากตอบคำถามในแต่ละกรอบแล้วให้ตรวจดูเฉลยทางช่องซ้ายมือในกรอบที่ตรงกัน ถ้าคำตอบตรงกันแสดงว่านักเรียนเข้าใจจึงอ่านกรอบต่อไปได้ แต่ถ้าไม่ตรงนักเรียนต้องกลับไปอ่านทวนกรอบนั้นใหม่ แล้วตอบใหม่จนแน่ใจว่าเข้าใจแล้ว จึงอ่านกรอบต่อไป ทำดังนี้จนจบทุกกรอบ แล้วจึงส่งแบบฝึกนี้คืนให้ชุดให้อาจารย์ประจำชั้น

นักเรียนอ่านคำชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของแบบฝึกและวิธีการตอบแบบฝึกนี้  
เข้าใจสแล้วใช้ไหมคะ ถ้าเข้าใจแล้วลงมือทำแบบฝึกในหน้าต่อไปได้เลย แต่อย่าลืมเอา  
กระดาษปิดคำตอบในช่องด้านซ้ายมือก่อนนะคะ

คำเฉลย	คำอธิบายและคำถาม	ช่องคำตอบของนักเรียน																
	<p>1. การสอบเป็นการวัดความสามารถของนักเรียนในเรื่องที่ได้เรียนไป นักเรียนจึงควรแสดงความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนโดยการตอบอย่างเต็มความสามารถ</p>	/																
	<p>2. ข้อสอบเลือกตอบแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียวจากตัวเลือกทั้งหมด 4 หรือ 5 ตัวเลือก ไม่ใช่เรื่องง่ายที่นักเรียนจะใช้การเดาสุ่มเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง ครุจึงจะขอเสนอวิธีการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบโดยให้ผู้ตอบได้แสดงความรู้บางส่วน ให้นักเรียนได้ศึกษาดังต่อไปนี้</p>	/																
	<p>3. ก่อนอื่นครูขอแนะนำลักษณะข้อสอบแบบเลือกตอบจะประกอบด้วยส่วนที่เป็นคำถาม และส่วนที่เป็นตัวเลือก ซึ่งตัวเลือกอาจมี 4 หรือ 5 ตัวเลือกและมีตัวเลือก 1 ตัวเป็นคำตอบถูก ส่วนตัวเลือกที่เหลือไม่ใช่คำตอบหรือเรียกว่าเป็นตัวลวง</p>	/																
<table border="1" data-bbox="224 1619 428 1737"> <tr> <td>ก</td> <td>ข</td> <td>ค</td> <td>ง</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> </table>	ก	ข	ค	ง			X		<p>4. ในกรณีที่นักเรียนอ่านคำถามแล้ว รู้ว่าคำตอบคืออะไร นักเรียนก็สามารถเลือกตัวเลือกที่ตรงกับคำตอบที่นักเรียนทราบและเลือกตัวเลือกนั้นว่าเป็นคำตอบ ใช่ไหมคะ เช่นนักเรียนทราบว่า ปารีสเป็นเมืองหลวงของประเทศฝรั่งเศส แล้วปารีสอยู่ที่ตัวเลือก ค นักเรียนจะกาคำตอบอย่างไร?</p>	<table border="1" data-bbox="1114 1619 1339 1737"> <tr> <td>ก</td> <td>ข</td> <td>ค</td> <td>ง</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	ก	ข	ค	ง				
ก	ข	ค	ง															
		X																
ก	ข	ค	ง															
<p>คำตอบขึ้นอยู่กับวิธีที่นักเรียน คย ใช้ เช่น การเดา</p>	<p>5. ในกรณีที่นักเรียนอ่านคำถามแล้วไม่ทราบว่าคำตอบคืออะไร นักเรียนได้ใช้วิธีการอย่างไรในการเลือกคำตอบ?</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>																

คำเฉลย	คำอธิบายและคำถาม	ช่องคำตอบของนักเรียน
มากขึ้น	<p>6. ไม่ว่านักเรียนจะใช้วิธีการตอบข้อสอบเลือกตอบอย่างไรมาในกรณีที่นักเรียนไม่ทราบคำตอบครุอยากแนะนำให้ให้นักเรียนได้ศึกษาและลองใช้วิธีต่อไปนี้ โดยการให้นักเรียนอ่านตัวเลือกทุกตัวจนหมดแล้วพิจารณาตัดตัวเลือกที่นักเรียนคิดว่าเป็นตัวลวงออกไปบ้าง แล้วจึงค่อยเลือกตัวเลือกที่เหลือว่าตัวใดน่าจะเป็นคำตอบ <i>นักเรียนคิดว่าวิธีนี้จะช่วยให้นักเรียนมีโอกาสในการตอบถูกมากขึ้น หรือ น้อยลง?.....</i></p>	.....
แสดงลำดับที่ของตัวลวงที่ถูกตัดออกเป็นการแสดงความรูปร่างส่วนของผู้ตอบ	<p>7. ขั้นตอนการตอบที่ให้นักเรียนแสดงความรูปร่างส่วนทำดังนี้ นะคะ</p> <p>ก. พิจารณาว่าตัวเลือกใดที่ไม่เหมาะสมจะเป็นคำตอบมากที่สุดให้ตัดตัวเลือกนั้นออกก่อน โดยใส่เลข 1 ในช่องที่ตรงกับตัวเลือกนั้น</p> <p>ข. พิจารณาต่อไปว่าตัวเลือกใดที่ไม่เหมาะสมจะเป็นคำตอบลำดับต่อมาให้ตัดออกโดยใส่เลข 2 ในช่องที่ตรงกับตัวเลือกนั้น</p> <p>ค. หากนักเรียนพิจารณาได้ต่อไปว่าตัวเลือกใดที่ไม่เหมาะสมจะเป็นคำตอบอีกก็ให้ตัดออกโดยใส่เลข 3 ตามลำดับ ต่อไป</p> <p><i>การใส่เลข 1 2 หรือ 3 นี้เมื่อแสดงอะไร?</i></p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p><b>นักเรียนตอบคำถามในกรอบที่ 7 ถูกหรือไม่ ถ้าไม่ถูกให้นักเรียนลองอ่านกรอบที่ 7 ใหม่อีกครั้งนะคะ เมื่อเข้าใจแล้วจึงอ่านคำอธิบายในกรอบต่อไป</b></p>		
อาจจะไปตัดตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกออกไปด้วย	<p>8. นักเรียนไม่จำเป็นต้องตัดตัวเลือกที่เป็นตัวลวงออกหมดทุกตัวหากนักเรียนไม่สามารถตัดได้ <i>นักเรียนทราบหรือไม่ว่า เป็นเพราะอะไร?</i></p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

คำเฉลย	คำอธิบายและคำถาม	ช่องคำตอบของนักเรียน																
<table border="1" data-bbox="243 796 435 902"> <tr> <td>ก</td> <td>ข</td> <td>ค</td> <td>ง</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>X</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </table>	ก	ข	ค	ง	1	X	2		<p>9. เมื่อนักเรียนตัดตัวลงออกไปได้มากเท่าที่นักเรียนทราบแล้ว ตัวเลือกที่เหลืออาจจะมีตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่งเป็นคำตอบ ก็ให้นักเรียนพิจารณาอีกครั้งว่าตัวเลือกใดน่าจะเป็นคำตอบมากที่สุด เมื่อเลือกได้แล้วจึง กว X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกนั้น</p> <p><b>สมมตินักเรียนตัดตัวเลือก ก ออกก่อน แล้วจึงตัดตัวเลือก ค ออก แล้วจึงเลือกอย่างสม่ว่าตัวเลือก ข น่าจะเป็นคำตอบที่ถูก นักเรียนจะแสดงตัวเลขและเครื่องหมายอย่างไรในกระดาษคำตอบ?</b></p>	<table border="1" data-bbox="1125 789 1318 895"> <tr> <td>ก</td> <td>ข</td> <td>ค</td> <td>ง</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	ก	ข	ค	ง				
ก	ข	ค	ง															
1	X	2																
ก	ข	ค	ง															
<p>10. ตัวเลือกนี้เป็นคำตอบ</p> <p>10.2 ลำดับของการตัดตัวลงออก</p>	<p>10. จากคำตอบในรอบ 9</p> <p>10.1 เครื่องหมาย X แสดงอะไร?</p> <p>10.2 เลข 1 2 แสดงอะไร?</p>	<p>10.1.....</p> <p>.....</p> <p>10.2.....</p> <p>.....</p>																
<table border="1" data-bbox="243 1499 435 1605"> <tr> <td>ก</td> <td>ข</td> <td>ค</td> <td>ง</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> </table> <p>กว X อย่างเดียวเพื่อแสดงว่า ค เป็นคำตอบ ไม่ใช่เลข เพราะไม่ได้ตัดตัวลงใดๆออกที่จะแสดงความริบส่วน</p>	ก	ข	ค	ง			X		<p>11. ในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถตัดตัวเลือกใดๆออกได้เลยว่าเป็นตัวลง นักเรียนก็ไม่ต้องแสดงเลข 1 2 หรือ 3 ซึ่งเป็นการแสดงลำดับของการตัดตัวลงออกไป ในกรณีนี้ให้นักเรียนพิจารณาว่าตัวเลือกใดน่าจะเป็นคำตอบแล้วเลือกตัวเลือกนั้น</p> <p><b>สมมตินักเรียนเลือกว่า ตัวเลือก ค น่าจะเป็นคำตอบ นักเรียนจะตอบในกระดาษคำตอบอย่างไร?</b></p>	<table border="1" data-bbox="1114 1741 1307 1848"> <tr> <td>ก</td> <td>ข</td> <td>ค</td> <td>ง</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	ก	ข	ค	ง				
ก	ข	ค	ง															
		X																
ก	ข	ค	ง															



คำเฉลย	คำอธิบายและคำถาม	ช่องคำตอบของนักเรียน																
<table border="1" data-bbox="221 433 420 546"> <tr> <td>ก</td> <td>ข</td> <td>ค</td> <td>ง</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>X</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>กา x ในช่อง ข เพื่อแสดงว่าเป็นคำตอบ ใส่ 1 ในตัวเลือกที่เหลือทุกตัวเพื่อแสดงว่าเป็นตัวลวง ไม่ใช่ลำดับ 1 2 หรือ 3 เพราะไม่ได้เป็นการแสดงความรูปร่างส่วนในการตัดตัวลวงออก</p>	ก	ข	ค	ง	1	X	1	1	<p>12. ในกรณีที่นักเรียนอ่านคำถามแล้ว สามารถรู้คำตอบคืออะไร เมื่อนิยามตัวเลือกที่ให้มาก็ตอบได้ทันที ก็ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย x ในช่องที่ตรงกับตัวเลือกที่นักเรียนทราบว่าเป็นคำตอบนั้น ส่วนตัวเลือกที่เหลือแสดงว่าเป็นตัวลวง กรณีนี้นักเรียนไม่ได้แสดงความรู้บางส่วนในการตัดตัวเลือกออกทีละตัว จึงให้นักเรียนใส่เลข 1 ในตัวเลือกที่เหลือทุกช่องหลังจาก กา x คำตอบแล้ว</p> <p>สมมติว่าเมื่อนักเรียนอ่านคำถามแล้ว ทราบว่าคำตอบคืออะไร และเลือกตัวเลือกที่ตรงกับคำตอบที่นักเรียนทราบ เช่นนักเรียนทราบว่าตัวเลือก ข เป็นตัวเลือกที่ถูก นักเรียนจะตอบในกระดาษคำตอบอย่างไร?</p>	<table border="1" data-bbox="1078 848 1277 961"> <tr> <td>ก</td> <td>ข</td> <td>ค</td> <td>ง</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	ก	ข	ค	ง				
ก	ข	ค	ง															
1	X	1	1															
ก	ข	ค	ง															
<p>นักเรียนตอบคำถามในกรอบที่ 12 ได้ถูกหรือไม่ หากไม่ถูกให้อ่านคำอธิบายในกรอบที่ 12 ใหม่ เมื่อเข้าใจแล้ว จึงอ่านคำอธิบายในกรอบต่อไปนะคะ</p>																		
	<p>13. นักเรียนพอจะสรุปได้แล้วหรือยังคะว่าในการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบโดยให้นักเรียนได้แสดงความรู้บางส่วนด้วยการตัดตัวลวงออกไปบ้าง ก่อนการเลือกตัวเลือกที่เป็นคำตอบ จะทำให้นักเรียนมีโอกาสในการเลือกตัวเลือกที่เป็นคำตอบได้ถูกต้องมากขึ้น</p>	/																



ชุดที่ 2

แบบฝึกด้วยตนเอง  
เรื่อง คำชี้แจงในการตอบข้อสอบ  
แบบเลือกตอบโดยการแสดงความรู้อย่างส่วน  
ของผู้ตอบ

ชื่อ.....

นามสกุล.....

ชั้น...ห้อง...เลขที่...

วันที่ทำแบบฝึก.....

## คำชี้แจง

- หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาแบบฝึกชุดที่ 1 เรื่องการแสดงความรู้อย่างส่วนในการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบมาแล้ว ต่อไปนี้จะให้นักเรียนได้ศึกษา คำชี้แจงในการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบโดยให้นักเรียนได้แสดงความรู้อย่างส่วน
- ให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงในการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบให้เข้าใจ และตอบคำถามเพื่อแสดงว่านักเรียนเข้าใจรูปแบบการตอบตามคำชี้แจงนี้แล้ว หลังจากนั้นจึงตอบข้อสอบตามคำชี้แจงนี้ จำนวน 5 ข้อ
- หลังจากนักเรียนตอบคำถามตามคำชี้แจงแล้ว ให้นักเรียนอธิบายว่า คำตอบที่นักเรียนตอบแสดงว่าอะไร เช่น

ถ้านักเรียนมีคำตอบดังนี้

สามารถอธิบายได้ดังนี้

ก	ข	ค	ง
1	2	X	3

แสดงว่านักเรียนใช้ความรู้อย่างส่วนในการตัดตัววงออกทีละตัวโดยตัดตัววง ก ออกก่อน ตามมาคือ ข และ ง แล้วจึงเลือก ค เป็นคำตอบ

ก	ข	ค	ง
1	X	1	1

แสดงว่านักเรียนทราบว่า ข เป็นคำตอบที่ถูกต้อง โดยไม่ต้องตัดตัววงใดๆออกทีละตัว และแน่ใจว่า ก ค ง ไม่ใช่คำตอบแน่

ก	ข	ค	ง
X			

แสดงว่านักเรียนไม่ทราบว่าคำตอบคืออะไรและไม่สามารถตัดตัววงใดๆออกได้ จึงเดาคำตอบโดยเลือกอย่างสุ่มว่า ก น่าจะเป็นคำตอบ

ก	ข	ค	ง
2	1		X

แสดงว่านักเรียนได้ใช้ความรู้อย่างส่วนตัดตัววง ข และ ก ออกตามลำดับก่อน แล้วจึงเลือกอย่างสุ่มว่า ง น่าจะเป็นคำตอบ

### คำชี้แจงในการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบโดยให้ผู้ตอบแสดงความเรียงส่วน

ข้อสอบต่อไปนี้ เป็นข้อสอบที่วัดความสามารถในการใช้เหตุผลของนักเรียนแบบ การสรุปความ และแบบอุปมา-อุปมัย ข้อสอบมีทั้งสิ้น 5 ข้อ ข้อสอบมีคำตอบที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว ให้นักเรียนตอบ ดังนี้

1. ในกรณีที่นักเรียนทราบว่าตัวเลือกใดเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ลงในช่องซึ่งตรงกับตัวเลือกนั้นในกระดาษคำตอบ เพื่อแสดงว่าเป็นตัวเลือกที่ถูกต้อง ส่วนตัวเลือกที่เหลือทั้งหมดให้นักเรียน เขียนเลข 1 ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกที่เหลือเหล่านั้น เพื่อที่จะแสดงว่าเป็นตัวเลือกที่ไม่ถูกต้อง ดังตัวอย่าง ดังนี้

ข้อ 0.

ก	ข	ค	ง
1	1	X	1

จากตัวอย่างแสดงว่านักเรียนคิดว่า ตัวเลือก ค เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ส่วนตัวเลือกที่เหลือเป็นตัวเลือกที่ไม่ถูกต้อง

2. ในกรณีที่นักเรียนไม่ทราบว่าตัวเลือกใดเป็นคำตอบที่ถูกต้อง แต่นักเรียนพอจะทราบว่า มีตัวเลือกบางตัวไม่ใช่คำตอบที่ถูกต้อง ให้นักเรียนตัดตัวเลือกที่นักเรียนรู้ว่าไม่ถูกต้องออกไปเท่าที่นักเรียนมีความรู้พอจะตัดออกไปได้ ส่วนตัวเลือกที่เหลือตัวเลือกใดที่น่าจะเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกนั้น ดังนี้

2.1 ในกรณีที่นักเรียนรู้ว่าตัวเลือก ข เป็นตัวเลือกที่ไม่ถูกต้องเพียงตัวเดียวให้ นักเรียนเขียนเลข 1 ลงในช่องตัวเลือก ข นั้น แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่าตัวเลือกใดที่เหลือน่าจะเป็นคำตอบ ให้นักเรียนกา X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกนั้น ดังนี้

ข้อ 0.

ก	ข	ค	ง
	1		X

ในกรณีนี้ นักเรียนมีความรู้ว่าตัวเลือก ข ไม่ถูกต้องและตัดออกไปและนักเรียนคิดว่าตัวเลือก ง น่าจะถูกมากที่สุด

- 2.2 จากข้อ 2.1 ในกรณีที่นักเรียนตัดตัวเลือก ข ออกไปแล้วและพิจารณาต่อไปแล้วพบว่าตัวเลือก ก ก็เป็นตัวเลือกที่ไม่ใช่คำตอบคือไม่ถูกต้อง ก็ให้นักเรียนใส่เลข 2 ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือก ก ส่วนตัวเลือกที่เหลือให้นักเรียนพิจารณาว่าตัวเลือกใดน่าจะเป็นคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียนกา X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกที่น่าจะถูกต้องมากที่สุด ซึ่งอาจจะเป็นตัวเลือก ค หรือ ง ก็ได้ ดังนี้

ข้อ 0.

ก	ข	ค	ง
2	1		X

ในกรณีนี้ นักเรียนรู้ว่าตัวเลือก ก และ ข ไม่ถูกต้อง และนักเรียนตัดออกไป โดยเริ่มตัดตัวเลือก ข ก่อน แล้วจึงตัดตัวเลือก ก ตามมาแล้วพิจารณาเลือกตัวเลือก ง ว่าน่าจะเป็นคำตอบ

- 2.3 จากข้อ 2.2 เมื่อนักเรียนตัดตัวเลือก ข และ ก ออกไปแล้วแต่นักเรียนได้พิจารณาต่อไปอาจจะพบว่าตัวเลือก ค หรือตัวเลือก ง ตัวใดตัวหนึ่งเป็นตัวเลือกที่ไม่ถูกต้อง ก็ให้นักเรียนตัดตัวเลือกนั้น ออกไปโดยเติมเลข 3 ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกนั้น สมมติว่านักเรียนพิจารณาแล้วเห็นว่าตัวเลือก ง เป็นตัวเลือกที่ไม่ต้องให้นักเรียน เขียนเลข 3 ในช่องที่ตรงกับตัวเลือก ง แสดงว่าตัวเลือก ค ที่เหลือควรเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้นักเรียนกา X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือก ค ดังนี้

ข้อ 0.

ก	ข	ค	ง
2	1	X	3

ในกรณีนี้ เมื่อนักเรียนได้พิจารณาแล้วจากการตัดตัวเลือกที่ผิดออกไปทีละตัว นักเรียนสามารถตัดตัวเลือกออกไปได้หมดทั้ง 3 ตัว คือ ก ข ง แล้วจึงได้เลือกตัวเลือก ค ซึ่งนักเรียนคิดว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

3. ในกรณีที่นักเรียนไม่ทราบว่าตัวเลือกใดเป็นคำตอบและนักเรียนก็ไม่มีความรู้ที่จะตัดตัวเลือกที่ไม่ถูกต้องออกไปได้บ้าง ให้นักเรียน เติมนุ่มระหว่างตัวเลือกทั้ง 4 นั้น และกา X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกนั้น ส่วนตัวเลือกอื่นๆไม่ต้องทำเครื่องหมายใดๆ สมมตินักเรียนเตาตัวเลือก ข น่าจะเป็นคำตอบก็ให้นักเรียนกา X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือก ข ดังนี้

ข้อ 0.

ก	ข	ค	ง
	X		

ในกรณีนี้นักเรียนเตาว่าตัวเลือก ข น่าจะเป็นคำตอบ

4. การเปลี่ยนคำตอบใดๆให้นักเรียนใช้วิธีลบให้สะอาด พยายามอย่าทำเครื่องหมายใดๆ นอกเหนือจากที่กำหนด และเขียนตัวเลขต่างๆให้ชัดเจน

ให้นักเรียนตอบตามความสามารถของนักเรียน การให้คะแนนจะให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับคำตอบที่ถูกต้อง เมื่อนักเรียนกา X ลงในช่องที่ตรงกับคำตอบในข้อนี้ การกา X ลงในช่องที่ไม่ใช่คำตอบ การกา X มากกว่า 1 ตัวเลือก จะได้ 0 คะแนน

ส่วนตัวเลือกที่นักเรียนพิจารณาว่าไม่ใช่คำตอบและได้ตัดออกไปโดยใช้ตัวเลขแสดงลำดับของตัวเลือกที่ตัดออกไป นักเรียนไม่จำเป็นต้องตัดออกไปหมดทั้ง 3 ตัว แต่พยายามตัดออกตามความรู้ที่นักเรียนสามารถตัดออกได้เท่านั้น ถ้าไม่สามารถตัดตัวใดออกได้ก็ไม่ตัดออก ตัวเลือกที่ตัดออกได้อย่างถูกต้องจะมีการพิจารณาให้คะแนนความรู้บางส่วนแก่นักเรียนด้วย แต่นักเรียนจะไม่ได้รับการพิจารณาให้คะแนนเมื่อนักเรียนไปตัดตัวเลือกที่เป็นคำตอบออกไป จึงเป็นความสำคัญที่ให้นักเรียนได้ตอบตามความสามารถของนักเรียนอย่างแท้จริง

ก่อนที่นักเรียนจะตอบคำถามตามคำชี้แจงที่ให้นักเรียนแสดงความรู้อย่างบางส่วน เพื่อแสดงว่านักเรียนเข้าใจคำชี้แจงดังกล่าวลองตอบคำถามต่อไปนี้

ให้นักเรียนโยงคำอธิบายแบบการตอบคำถามให้ตรงกับแบบการตอบคำถาม

**แบบการตอบ**

**คำอธิบายแบบการตอบ**

1. 

ก	ข	ค	ง
		X	

ก. ผู้ตอบรู้ว่าคำตอบคืออะไร จึงตอบคำตอบนั้นและไม่ได้แสดงความรู้อย่างส่วนในการตัดตัววงออกเลย

2. 

ก	ข	ค	ง
1	2	1	1

ข. ผู้ตอบใช้ความรู้อย่างส่วนในการตัดตัววงออกได้ 1 ตัวและเลือกคำตอบอย่างสุ่มระหว่างตัวเลือกที่เหลือ

3. 

ก	ข	ค	ง
	1		X

ค. ผู้ตอบใช้ความรู้อย่างส่วนในการตัดตัววงออกได้ 2 ตัว และเลือกคำตอบอย่างสุ่มระหว่างตัวเลือกที่เหลือ

4. 

ก	ข	ค	ง
	2	X	1

ง. ผู้ตอบใช้ความรู้อย่างส่วนในการตัดตัววงออกได้ 3 ตัว และแน่ใจว่าตัวเลือกที่เหลือเป็นคำตอบ

จ. ผู้ตอบเดาคำตอบ

\*\*\*\*\*

ต่อไปนี้เป็นข้อสอบ  
ให้นักเรียนตอบตามคำชี้แจงที่ให้ผู้ตอบแสดงความรู้อย่างส่วนตามที่นักเรียนได้ศึกษามา

\*\*\*\*\*

ให้นักเรียนตอบข้อสอบต่อไปนี้ตามคำชี้แจงที่นักเรียนอ่านมาแล้ว

1. มีเลข ๗ ตัวเดียวเท่านั้นที่หาร 28 ลงตัว A หาร 28 ลงตัว ฉะนั้น

- ก. A หารด้วย 7 ลงตัว
- ข. A หารด้วย 28 ลงตัว
- ค. 28 หารด้วย A ลงตัว
- ง. A คือเลข 7

2. ฉันทักพ่อกว่าพี่รักพ่อ พี่รักพ่อกว่าน้องรักพ่อ ฉะนั้น

- ก. ฉันทักพ่อกว่าน้องรักพ่อ
- ข. พี่รักพ่อกว่าน้องรักพ่อ
- ค. พี่รักพ่อกว่าฉัน
- ง. ฉันทักพ่อกว่าพี่

3. ต้นไม้ : ป่วย --- คน : ?

- ก. น้
- ข. ออกกำลังกาย
- ค. วิตามิน
- ง. นอน

คำตอบ

แสดงว่า

1.

ก	ข	ค	ง

.....  
 .....

2.

ก	ข	ค	ง

.....  
 .....

3.

ก	ข	ค	ง

.....  
 .....



นักเรียนทราบไหมคะว่าคำตอบที่นักเรียนตอบในหน้า 5 จะได้คะแนนเท่าใดลองตรวจดูนะคะ

1. เฉลยคำตอบถูก ข้อ 1. คือ ง ข้อ 2. คือ ก และ ข้อ 3. คือ ค
2. ถ้าตรวจให้คะแนนแบบเดิมคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนนและตอบผิดให้ ศูนย์ คะแนน ให้นักเรียนตรวจดูรีคะว่าข้อที่นักเรียน กว X ตรงกับคำตอบหรือไม่ ถ้าตรงให้ 1 คะแนน ถ้าไม่ตรงให้ ศูนย์คะแนน
3. ถ้าตรวจโดยพิจารณาความรู้บางส่วนในการตอบจะตรวจดังนี้ ให้นักเรียนตรวจดูว่าในแต่ละข้อนักเรียนสามารถตัดตัวลวงออกได้ถูกต้องกี่ตัวแล้วให้คะแนนดังนี้
  - ตัดตัวลวงออกได้ 1 ตัวโดยใส่เลข 1 ที่ตัวลวงตัวใดตัวหนึ่ง นักเรียนได้ 1/3 คะแนน
  - ตัดตัวลวงออกได้ 2 ตัวโดยใส่เลข 1 และ 2 ให้ตรงกับตัวลวงนักเรียนได้ 1/2 คะแนน
  - ตัดตัวลวงออกได้ 3 ตัวโดยใส่เลข 1 2 และ 3 ได้ตรงกับตัวลวงทั้ง 3 ตัวเลย นักเรียนจะได้ 1 คะแนน

แต่ นักเรียนจะไม่ได้คะแนนเลย ถ้านักเรียนไปตัดตัวเลือกที่ถูกออกไปเป็นตัวลวงโดยการที่นักเรียนเขียนเลข 1 หรือ 2 หรือ ที่ตัวเลือกที่ถูกต้อง
4. นักเรียนลองเปรียบเทียบคะแนนที่ได้ในข้อ 2 และ 3 ดูรีคะว่าถ้านักเรียนไม่รู้คำตอบ แต่ นักเรียนได้ตอบโดยแสดงความรู้บางส่วนในการตัดตัวลวงบางตัวออกไปได้อย่างถูกต้องบ้าง จะทำให้นักเรียนมีโอกาสที่จะได้คะแนนเพิ่มขึ้น
5. นักเรียนเห็นด้วยไหมคะว่าวิธีการตอบแบบให้นักเรียนแสดงความรู้บางส่วนจะช่วยให้ นักเรียนคิดตอบอย่างมีระบบและมีโอกาสได้คะแนนสูงขึ้นกว่าการตอบโดยการเลือกแต่ตัวเลือกที่ถูกเพียงอย่างเดียว นักเรียนควรฝึกฝนวิธีการตอบเช่นนี้ให้เคยชิน เพื่อที่นักเรียนจะได้มีโอกาสในการทำข้อสอบแบบ เลือกตอบได้มากขึ้นนะคะ

นักเรียนได้ศึกษาแบบฝึกการตอบข้อสอบแบบ เลือกตอบที่ให้นักเรียนได้แสดงความรูปร่างส่วนมาแล้ว  
ครูอยากทราบว่านักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับวิธีการตอบข้อสอบดังกล่าวนี้ ขอให้นักเรียน  
กาเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน (คำตอบของนักเรียนนี้จะช่วยให้ครูได้  
 ปรับปรุงวิธีการตอบและการให้คะแนนแก่ข้อสอบแบบ เลือกตอบได้เหมาะสมขึ้น)

	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย มาก	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ประเด็นที่ให้นักเรียนพิจารณา					
<u>ข้าพเจ้าเห็นว่าการตอบข้อสอบที่ให้นักเรียนแสดงความรูปร่างส่วน</u>					
1. ช่วยให้ข้าพเจ้าได้ใช้ความคิดในการตอบคำถามอย่างมีระบบ.....					
2. ช่วยให้ข้าพเจ้ามีโอกาสในการตอบข้อสอบได้ถูกต้องมากขึ้น.....					
3. ยึดธรรมชาติ.....					
4. เป็นเรื่องยุ่งยากซับซ้อนเข้าใจยาก.....					
5. ข้าพเจ้าจะใช้วิธีการนี้ในการตอบข้อสอบต่อไป.....					
6. ถ้าเป็นไปได้อยากให้ครูได้ใช้วิธีการนี้ในการตอบข้อสอบต่อไป.....					

ข้าพเจ้ามีความคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้.....  
 .....  
 .....

\*\*\*\*\*

จบแบบฝึกชุดที่ 2

\*\*\*\*\*

แบบสอบ PRE-TEST และ POST-TEST ที่ใช้ก่อนและหลังการฝึก

คำชี้แจง

- ข้อสอบต่อไปนี้ เป็นข้อสอบที่ใช้วัดความสามารถในการเขียนภาษาไทย ซึ่งเป็นคำที่มักใช้กันอยู่เสมอ มีจำนวน 5 ข้อ ข้อสอบแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องเหมาะสมเพียงคำตอบเดียว
- ให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่เป็นคำตอบโดยกาเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงตัวเลือกเดียว ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ข้อ 0

ก	ข	ค	ง
	X		

- ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบจากตัวเลือก ข เป็น ง ให้ทำเครื่องหมายดังนี้

ข้อ 0.0

ก	ข	ค	ง
	X		X

- นักเรียนจะได้รับคะแนนเมื่อนักเรียนกา X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว
- ให้นักเรียนตอบทุกข้อตามความสามารถของนักเรียน

เมื่อนักเรียนอ่านคำชี้แจงเข้าใจแล้ว  
ลงมือทำข้อสอบในหน้าต่อไปตามคำชี้แจงนี้ได้เลย

คำใดในข้อต่อไปนี้เขียนได้ถูกต้อง

1. ก. การบูร  
ข. การบุน  
ค. การะบูร  
ง. การะบุน
2. ก. ไช้ฆบ  
ข. ไช้ฆก  
ค. ไช้ฆข์  
ง. ไช้ฆกด์
3. ก. เจียรนัย  
ข. เจียรระนัย  
ค. เจียรไน  
ง. เจียรระไน
4. ก. ปะกิดปะดอย  
ข. ประคิตประดอย  
ค. ประคิษฐ์ประดอย  
ง. ปะคิษฐ์ปะดอย
5. ก. พะฮักเพยิต  
ข. พะฮักพะเยิต  
ค. พยัลพะเยิต  
ง. พยัลเพยิต

กระดาษคำตอบ

- ข้อ 1.  
ข้อ 2.  
ข้อ 3.  
ข้อ 4.  
ข้อ 5.

	ก	ข	ค	ง
ข้อ 1.				
ข้อ 2.				
ข้อ 3.				
ข้อ 4.				
ข้อ 5.				

ต่อไปนี้วิธีการตอบข้อสอบจะเปลี่ยนไป  
ให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงในการตอบให้เข้าใจ  
แล้วจึงค่อยลงมือตอบข้อสอบในหน้าถัดไป  
*ข้อสอบเป็นการเขียนคำในภาษาไทย*  
*เช่นเดียวกับข้อสอบที่นักเรียนได้ทำมาแล้ว*

คำชี้แจงในการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบโดยให้ผู้ตอบแสดงความรู้อย่างบางส่วน

ข้อสอบต่อไปนี้ เป็นข้อสอบที่วัดความสามารถในการเขียนคำในภาษาไทย ข้อสอบมีทั้งสิ้น 5 ข้อ ข้อสอบแต่ละข้อมีคำที่เขียนถูกต้องเหมาะสมที่สุดเพียงคำเดียว ให้นักเรียนตอบ ดังนี้

1. ในกรณีที่นักเรียนทราบว่าตัวเลือกใดเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ลงในช่องซึ่งตรงกับตัวเลือกนั้นในกระดาษคำตอบ เพื่อแสดงว่าเป็นตัวเลือกที่ถูกต้อง ส่วนตัวเลือกที่เหลือทั้งหมดให้นักเรียนเขียนเลข 1 ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกที่เหลือเหล่านั้น เพื่อที่จะแสดงว่าเป็นตัวเลือกที่ไม่ถูกต้อง ดังตัวอย่าง ดังนี้

ข้อ 0.

ก	ข	ค	ง
1	1	X	1

จากตัวอย่างแสดงว่านักเรียนคิดว่า ตัวเลือก ค เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ส่วนตัวเลือกที่เหลือเป็นตัวเลือกที่ไม่ถูกต้อง

2. ในกรณีที่นักเรียนไม่ทราบว่าตัวเลือกใดเป็นคำตอบที่ถูกต้อง แต่นักเรียนพอจะทราบว่า มีตัวเลือกบางตัวไม่ใช่คำตอบที่ถูกต้อง ให้นักเรียนตัดตัวเลือกที่นักเรียนรู้ว่าไม่ถูกต้องออกไปเท่าที่นักเรียนมีความรู้จะตัดออกไปได้ ส่วนตัวเลือกที่เหลือตัวเลือกใดที่น่าจะเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกนั้น ดังนี้

2.1 ในกรณีที่นักเรียนรู้ว่าตัวเลือก ข เป็นตัวเลือกที่ไม่ถูกต้องเพียงตัวเดียวให้นักเรียนเขียนเลข 1 ลงในช่องตัวเลือก ข นั้น แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่าตัวเลือกใดที่เหลือน่าจะเป็นคำตอบ ให้นักเรียนกา X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกนั้น ดังนี้

ข้อ 0.

ก	ข	ค	ง
	1		X

ในกรณีนี้ นักเรียนมีความรู้ว่าตัวเลือก ข ไม่ถูกต้องและตัดออกไปและนักเรียนคิดว่าตัวเลือก ง น่าจะถูกมากที่สุด

- 2.2 จากข้อ 2.1 ในกรณีที่นักเรียนตัดตัวเลือก ข ออกไปแล้วและพิจารณาต่อไปแล้วพบว่าตัวเลือก ก ก็เป็นตัวเลือกที่ไม่ใช่คำตอบก็ไม่ถูกต้อง ก็ให้นักเรียนใส่เลข 2 ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือก ก ส่วนตัวเลือกที่เหลือให้นักเรียนพิจารณาว่าตัวเลือกใดน่าจะเป็นคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียนกา X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกที่น่าจะถูกต้องมากที่สุด ซึ่งอาจจะเป็นตัวเลือก ค หรือ ง ก็ได้ ดังนี้

ข้อ 0.

ก	ข	ค	ง
2	1		X

ในกรณีนี้นักเรียนรู้ว่าตัวเลือก ก และ ข ไม่ถูกต้อง และนักเรียนตัดออกไปโดยเริ่มตัดตัวเลือก ข ก่อน แล้วจึงตัดตัวเลือก ก ตามมาแล้วพิจารณาเลือกตัวเลือก ง ว่าน่าจะเป็นคำตอบ

- 2.3 จากข้อ 2.2 เมื่อนักเรียนตัดตัวเลือก ข และ ก ออกไปแล้วแต่นักเรียนได้พิจารณาต่อไปอาจจะพบว่าตัวเลือก ค หรือตัวเลือก ง ตัวใดตัวหนึ่งเป็นตัวเลือกที่ไม่ถูกต้องก็ให้นักเรียนตัดตัวเลือกนั้น ออกไปโดยเติมเลข 3 ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกนั้น สมมติว่านักเรียนพิจารณาแล้วเห็นว่าตัวเลือก ง เป็นตัวเลือกที่ไม่ต้องให้นักเรียน เขียนเลข 3 ในช่องที่ตรงกับตัวเลือก ง แสดงว่าตัวเลือก ค ที่เหลือควรเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ให้นักเรียนกา X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือก ค ดังนี้

ข้อ 0.

ก	ข	ค	ง
2	1	X	3

ในกรณีนี้เมื่อนักเรียนได้พิจารณาแล้วจากการตัดตัวเลือกที่ผิดออกไปทีละตัวนักเรียนสามารถตัดตัวเลือกออกไปได้หมดทั้ง 3 ตัว คือ ก ข ง แล้วจึงได้เลือกตัวเลือก ค ซึ่งนักเรียนคิดว่า เป็นคำตอบที่ถูกต้อง

3. ในกรณีที่นักเรียนไม่ทราบว่าตัวเลือกใดเป็นคำตอบและนักเรียนก็ไม่มีความรู้ที่จะตัดตัวเลือกที่ไม่ถูกต้องออกไปได้บ้าง ให้นักเรียน เค้าสมระหว่างตัวเลือกทั้ง 4 นั้น และกา X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกนั้น ส่วนตัวเลือกอื่นๆไม่ต้องทำเครื่องหมายใดๆ สมมตินักเรียนเค้าตัวเลือก ข น่าจะเป็นคำตอบก็ให้นักเรียนกา X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือก ข ดังนี้

ข้อ 0.

ก	ข	ค	ง
	X		

ในกรณีนี้นักเรียนเค้าว่าตัวเลือก ข น่าจะเป็นคำตอบ

4. การเปลี่ยนคำตอบใดๆให้นักเรียนใช้ชีวิตบั้นปลายให้สะอาด พยายามอย่าทำเครื่องหมายใดๆ นอกเหนือจากที่กำหนด และเขียนตัวเลขต่างๆให้ชัดเจน

ให้นักเรียนตอบตามความสามารถของนักเรียน การให้คะแนนจะให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับคำตอบที่ถูกต้อง เมื่อนักเรียนกา X ลงในช่องที่ตรงกับคำตอบในข้อนี้ การกา X ลงในช่องที่ไม่ใช่คำตอบ การกา X มากกว่า 1 ตัวเลือก จะได้ 0 คะแนน

ส่วนตัวเลือกที่นักเรียนพิจารณาว่าไม่ใช่คำตอบและได้ตัดออกไปโดยใส่ตัวเลขแสดงลำดับของตัวเลือกที่ตัดออกไป นักเรียนไม่จำเป็นต้องตัดออกไปหมดทั้ง 3 ตัว แต่พยายามตัดออกตามความรู้ที่นักเรียนสามารถตัดออกได้เท่านั้น ถ้าไม่สามารถตัดตัวใดออกได้ก็ไม่ตัดออก ตัวเลือกที่ตัดออกได้อย่างถูกต้องจะมีการพิจารณาให้คะแนนความรู้อย่างส่วนแก่นักเรียนด้วย แต่นักเรียนจะไม่ได้รับการพิจารณาให้คะแนนเมื่อนักเรียนไปตัดตัวเลือกที่เป็นคำตอบออกไป จึงเป็นความสำคัญที่ให้นักเรียนได้ตอบตามความสามารถของนักเรียนอย่างแท้จริง

เมื่ออ่านคำชี้แจงเข้าใจแล้ว  
ลงมือทำข้อสอบได้เลยค่ะ



คำในข้อใด เขียนถูกต้องให้นักเรียนตอบ  
ตามคำชี้แจงที่ให้ไว้

1. ก. เกษียนอายุ  
ข. เกษียนฟอายุ  
ค. เกษียนณอายุ  
ง. เกษียรอายุ
2. ก. ขยัษษะยอ  
ข. คยัษษะยอ  
ค. ษะยัษษะยอ  
ง. คะยัษษะยอ
3. ก. ตลบบแตลง  
ข. ตลบทะแลง  
ค. ตะหลบตะแลง  
ง. ตะหลบแตลง
4. ก. เหวดทุน  
ข. เหวดทูล  
ค. เทิดทุน  
ง. เทิดทูล
5. ก. ปรานีประนอม  
ข. ปรานีปรานอม  
ค. ประณีประนอม  
ง. ประณีประนอม

กระดาษคำตอบ

	ก	ข	ค	ง
ข้อ 1.				
ข้อ 2.				
ข้อ 3.				
ข้อ 4.				
ข้อ 5.				

ภาคผนวก ค ค่าสถิติพื้นฐานจากคะแนนที่ได้ด้วยสตรการให้คะแนนต่างๆ ในผลการตอบแบบสอบถาม  
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สตรการให้คะแนน	ทักษะ	MAX	MIN	จำนวนข้อสอบ	$\bar{X}$	SD
NR	การชี้บ่งตัวแปร	8.00	0	8	4.34	1.67
	การตั้งสมมติฐาน	8.00	0	8	5.04	1.64
	การให้นิยามปฏิบัติการ	8.00	0	8	4.46	1.47
	การออกแบบทดลอง	8.00	0	8	4.55	1.62
	การตีความหมายข้อมูล	8.00	0	8	4.94	1.73
	ทั้งหมด		36.00	5.00	40	23.34
A	การชี้บ่งตัวแปร	8.00	-2.67	8	2.60	2.08
	การตั้งสมมติฐาน	8.00	-2.22	8	3.32	2.04
	การให้นิยามปฏิบัติการ	8.00	-2.00	8	2.72	1.76
	การออกแบบทดลอง	8.00	-2.22	8	2.99	2.07
	การตีความหมายข้อมูล	8.00	-2.67	8	3.33	2.11
	ทั้งหมด		33.11	-5.22	40	14.96
AA	การชี้บ่งตัวแปร	8.00	0	8	3.71	1.73
	การตั้งสมมติฐาน	8.00	0	8	4.18	1.75
	การให้นิยามปฏิบัติการ	8.00	0	8	3.79	1.54
	การออกแบบทดลอง	8.00	0	8	3.94	1.78
	การตีความข้อมูล	8.00	0	8	4.27	1.79
	ทั้งหมด		34.83	0	40	19.89

## ภาคผนวก ค(ต่อ)

สูตรการให้คะแนน	ทักษะ	MAX	MIN	จำนวนข้อสอบ	$\bar{X}$	SD
H	การชี้บ่งตัวแปร	8.00	-2.67	8	2.87	2.09
	การตั้งสมมติฐาน	8.00	-2.63	8	3.76	2.08
	การให้นิยามปฏิบัติการ	8.00	-2.67	8	3.02	1.83
	การออกแบบทดลอง	8.00	-2.67	8	3.13	2.01
	การตีความหมายข้อมูล	8.00	-2.67	8	3.63	2.19
	ทั้งหมด	32.64	-6.51	40	16.31	7.49
AH	การชี้บ่งตัวแปร	8.00	0	8	3.42	2.25
	การตั้งสมมติฐาน	8.00	0	8	4.43	2.16
	การให้นิยามปฏิบัติการ	8.00	0	8	3.60	1.99
	การออกแบบทดลอง	8.00	0	8	3.75	2.20
	การตีความหมายข้อมูล	8.00	0	8	4.30	2.26
	ทั้งหมด	35.85	0	40	19.50	8.17

ผลการวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะพหุ-วิธีพหุโมเดลเต็มที่ไม่กำหนดค่าคงที่ให้กับตัวประกอบวิธี

1. โปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณ

CFA FOR CORR 726 CASES|| km condition FULL MODELii

DA NI=25 NO=726 MA=KM

LA

\*

'T1-NR' 'T2-NR' 'T3-NR' 'T4-NR' 'T5-A' 'T1-A' 'T2-A' 'T3-A'

'T4-A' 'T5-A' 'T1-AA' 'T2-AA' 'T3-AA' 'T4-AA' 'T5-AA'

'T1-H' 'T2-H' 'T3-H' 'T4-H' 'T5-H' 'T1-AH' 'T2-AH'

'T3-AH' 'T4-AH' 'T5-AH'

KM

\*

(เมตริกซ์ลักษณะพหุ-วิธีพหุ)

MO NX=25 NK=10 PH=SY,FI

LK

'TRAIT1' 'TRAIT2' 'TRAIT3' 'TRAIT4' 'TRAIT5' 'NR' 'A' 'AA' 'H' 'AH'

PA LX

(1011)

1000010000

0100010000

0010010000

0001010000

0000110000

1000001000

0100001000

0010001000

0001001000

0000101000

```

1000000100
0100000100
0010000100
0001000100
0000100100
1000000010
0100000010
0010000010
0001000010
0000100010
1000000001
0100000001
0010000001
0001000001
0000100001
FR PH (2,1) PH (3,1) PH (3,2) PH (4,1) PH (4,2) PH (4,3) C
PH (5,1) PH (5,2) PH (5,3) PH (5,4) PH (7,6) PH (8,6) PH (8,7) C
PH (9,6) PH (9,7) PH (9,8) PH (10,6) PH (10,7) PH (10,8) PH (10,9)
VA 1 PH (1,1) PH (2,2) PH (3,3) PH (4,4) PH (5,5) C
PH (6,6) PH (7,7) PH (8,8) PH (9,9) PH (10,10)
OU SE TV SS rc=1 ra TO

```

2. ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้ [ LISREL ESTIMATES (MAXIMUM LIKELIHOOD) ]

LAMBDA X

	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5	NR
T1-NR	.975	.000	.000	.000	.000	.198
T2-NR	.000	.961	.000	.000	.000	.224
T3-NR	.000	.000	.977	.000	.000	.179
T4-NR	.000	.000	.000	.975	.000	.188

	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5	NR
T5-NR	.000	.000	.000	.000	.973	.216
T1-A	.894	.000	.000	.000	.000	.000
T2-A	.000	.854	.000	.000	.000	.000
T3-A	.000	.000	.839	.000	.000	.000
T4-A	.000	.000	.000	.894	.000	.000
T5-A	.000	.000	.000	.000	.886	.000
T1-AA	.811	.000	.000	.000	.000	.000
T2-AA	.000	.743	.000	.000	.000	.000
T3-AA	.000	.000	.742	.000	.000	.000
T4-AA	.000	.000	.000	.817	.000	.000
T5-AA	.000	.000	.000	.000	.808	.000
T1-H	.968	.000	.000	.000	.000	.000
T2-H	.000	.944	.000	.000	.000	.000
T3-H	.000	.000	.964	.000	.000	.000
T4-H	.000	.000	.000	.966	.000	.000
T5-H	.000	.000	.000	.000	.966	.000
T1-AH	.971	.000	.000	.000	.000	.000
T2-AH	.000	.965	.000	.000	.000	.000
T3-AH	.000	.000	.978	.000	.000	.000
T4-AH	.000	.000	.000	.976	.000	.000
T5-AH	.000	.000	.000	.000	.967	.000
LAMBDA X						
	A	AA	H	AH		
T1-NR	.000	.000	.000	.000		
T2-NR	.000	.000	.000	.000		
T3-NR	.000	.000	.000	.000		
T4-NR	.000	.000	.000	.000		
T5-NR	.000	.000	.000	.000		

	A	AA	H	AH
T1-A	.271	.000	.000	.000
T2-A	.407	.000	.000	.000
T3-A	.287	.000	.000	.000
T4-A	.317	.000	.000	.000
T5-A	.284	.000	.000	.000
T1-AA	.000	.414	.000	.000
T2-AA	.000	.551	.000	.000
T3-AA	.000	.460	.000	.000
T4-AA	.000	.460	.000	.000
T5-AA	.000	.434	.000	.000
T1-H	.000	.000	.205	.000
T2-H	.000	.000	.235	.000
T3-H	.000	.000	.188	.000
T4-H	.000	.000	.187	.000
T5-H	.000	.000	.227	.000
T1-AH	.000	.000	.000	.189
T2-AH	.000	.000	.000	.207
T3-AH	.000	.000	.000	.152
T4-AH	.000	.000	.000	.172
T5-AH	.000	.000	.000	.190

PHI

	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5	NR
TRAIT1	1.000					
TRAIT2	.547	1.000				
TRAIT3	.422	.437	1.000			
TRAIT4	.482	.568	.432	1.000		
TRAIT5	.432	.567	.402	.513	1.000	

	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5	NR
NR	.000	.000	.000	.000	.000	1.000
A	.000	.000	.000	.000	.000	.119
AA	.000	.000	.000	.000	.000	.145
H	.000	.000	.000	.000	.000	1.177
AH	.000	.000	.000	.000	.000	1.076
PHI						
	A	AA	H	AH		
A	1.000					
AA	1.149	1.000				
H	-.044	-.001	1.000			
AH	.272	.305	1.077	1.000		
THETA DELTA						
	T1-NR	T2-NR	T3-NR	T4-NR	T5-NR	T1-A
	.028	.042	.030	.030	.024	.107
THETA DELTA						
	T2-A	T3-A	T4-A	T5-A	T1-AA	T2-AA
	.099	.188	.091	.115	.116	.089
THETA DELTA						
	T3-AA	T4-AA	T5-AA	T1-H	T2-H	T3-H
	.176	.075	.106	.044	.072	.055
THETA DELTA						
	T4-H	T5-H	T1-AH	T2-AH	T3-AH	T4-AH
	.051	.037	.037	.039	.032	.031



THETA DELTA

T5-AH

---

.042

CHI-SQUARE WITH 230 DEGREES OF FREEDOM = 68.77 (P = 1.00)

GOODNESS OF FIT INDEX = .992

ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX = .989

ผลการวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะพันธุ-วิพันทโมเดลที่ไม่มีตัวประกอบลักษณะ

1. โปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณ

CFA FOR CORR 726 CASES|| km condition no trait

DA NI=25 NO=726 MA=KM

LA

\*

'T1-NR' T2-NR' 'T3-NR' 'T4-NR' 'T5-NR' 'T1-A' 'T2-A' 'T3-A'

'T4-A' T5-A' 'T1-AA' 'T2-AA' 'T3-AA' 'T4-AA' 'T5-AA'

'T1-H' T2-H' 'T3-H' 'T4-H' 'T5-H' 'T1-AH' 'T2-AH'

'T3-AH' T4-AH' 'T5-AH'

KM

\*

(เมตริกซ์ลักษณะพันธุ-วิพันท)

MO NX=25 NK=5 PH=SY,FI

LK

'NR' 'A' 'AA' 'H' 'AH'

PA LX

(511)

10000

10000

10000

10000

10000

01000

01000

01000

01000

01000

00100

00100

00100

00100

00100

00100

00010

00010

00010

00010

00010

00001

00001

00001

00001

00001

FR PH (2,1) PH (3,1) PH (3,2) PH (4,1) PH (4,2) PH (4,3) C

PH (5,1) PH (5,2) PH (5,3) PH (5,4)

VA 1 PH (1,1) PH (2,2) PH (3,3) PH (4,4) PH (5,5)

OU SE TV 3C NS rc=1 ro TO

## 2. ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้ [ LISREL ESTIMATES (MAXIMUM LIKELIHOOD) ]

LAMBDA X

	NR	A	AA	H	AH
T1-NR	.680	.000	.000	.000	.000
T2-NR	.723	.000	.000	.000	.000
T3-NR	.606	.000	.000	.000	.000
T4-NR	.699	.000	.000	.000	.000
T5-NR	.692	.000	.000	.000	.000
T1-A	.000	.709	.000	.000	.000

	NR	A	AA	H	AH
	-----	-----	-----	-----	-----
T2-A	.000	.793	.000	.000	.000
T3-A	.000	.645	.000	.000	.000
T4-A	.000	.757	.000	.000	.000
T5-A	.000	.715	.000	.000	.000
T1-AA	.000	.000	.746	.000	.000
T2-AA	.000	.000	.826	.000	.000
T3-AA	.000	.000	.684	.000	.000
T4-AA	.000	.000	.805	.000	.000
T5-AA	.000	.000	.758	.000	.000
T1-H	.000	.000	.000	.674	.000
T2-H	.000	.000	.000	.713	.000
T3-H	.000	.000	.000	.598	.000
T4-H	.000	.000	.000	.688	.000
T5-H	.000	.000	.000	.688	.000
T1-AH	.000	.000	.000	.000	.675
T2-AH	.000	.000	.000	.000	.723
T3-AH	.000	.000	.000	.000	.601
T4-AH	.000	.000	.000	.000	.698
T5-AH	.000	.000	.000	.000	.683
PHI					
	NR	A	AA	H	AH
	-----	-----	-----	-----	-----
NR	1.000				
A	1.036	1.000			
AA	.921	1.125	1.000		
H	1.230	1.012	.890	1.000	
AH	1.222	1.060	.952	1.222	1.000

## THETA DELTA

T1-NR	T2-NR	T3-NR	T4-NR	T5-NR	T1-A
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
.538	.477	.633	.511	.521	.498

## THETA DELTA

T2-A	T3-A	T4-A	T5-A	T1-AA	T2-AA
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
.371	.583	.426	.488	.443	.317

## THETA DELTA

T3-AA	T4-AA	T5-AA	T1-H	T2-H	T3-H
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
.532	.352	.426	.546	.491	.642

## THETA DELTA

T4-H	T5-H	T1-AH	T2-AH	T3-AH	T4-AH
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
.526	.527	.544	.478	.639	.513

## THETA DELTA

T5-AH
<hr/>
.534

CHI-SQUARE WITH 265 DEGREES OF FREEDOM = 1790.14 (P = .000)

GOODNESS OF FIT INDEX = .786

ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX = .737

ผลการวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะพันธุ-วิพันธุโมเดลที่ตัวประกอบลักษณะสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์

1. โปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณ

CFA FOR CORR 726 CASES|| km condition FIX 1 TRAIT

DA NI=25 NO=726 MA=KM

LA

\*

'T1-NR' 'T2-NR' 'T3-NR' 'T4-NR' 'T5-NR' 'T1-A ' 'T2-A ' 'T3-A '

'T4-A ' 'T5-A ' 'T1-AA' 'T2-AA' 'T3-AA' 'T4-AA' 'T5-AA'

'T1-H ' 'T2-H ' 'T3-H ' 'T4-H ' 'T5-H ' 'T1-AH' 'T2-AH'

'T3-AH' 'T4-AH' 'T5-AH'

KM

\*

(เมตริกซ์ลักษณะพันธุ-วิพันธุ)

MO NX=25 NK=10 PH=SY,FI

LK

'TRAIT1' 'TRAIT2' 'TRAIT3' 'TRAIT4' 'TRAIT5' 'NR' 'A' 'AA' 'H' 'AH'

PA LX

(1011)

1000010000

0100010000

0010010000

0001010000

0000110000

1000001000

0100001000

0010001000

0001001000

0000101000

1000000100  
 0100000100  
 0010000100  
 0001000100  
 0000100100  
 1000000010  
 0100000010  
 0010000010  
 0001000010  
 0000100010  
 1000000001  
 0100000001  
 0010000001  
 0001000001  
 0000100001  
 FR PH (7,6) PH (8,6) PH (8,7) C  
 PH (9,6) PH (9,7) PH (9,8) PH (10,6) PH (10,7) PH (10,8) PH (10,9)  
 VA 1 PH (1,1) PH (2,2) PH (3,3) PH (4,4) PH (5,5) C  
 PH (6,6) PH (7,7) PH (8,8) PH (9,9) PH (10,10) C  
 PH (2,1) PH (3,1) PH (3,2) PH (4,1) PH (4,2) PH (4,3) C  
 PH (5,1) PH (5,2) PH (5,3) PH (5,4)  
 OU SE TV SC rc=1 ro TO

2. ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้ [LISREL ESTIMATES (MAXIMUM LIKELIHOOD)]

LAMBDA X

	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5	NR
T1-NR	.717	.000	.000	.000	.000	-.002
T2-NR	.000	.696	.000	.000	.000	.227
T3-NR	.000	.000	.720	.000	.000	-.273
T4-NR	.000	.000	.000	.713	.000	.086

	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5	NR
T5-NR	.000	.000	.000	.000	.611	.295
T1-A	.686	.000	.000	.000	.000	.000
T2-A	.000	.751	.000	.000	.000	.000
T3-A	.000	.000	.607	.000	.000	.000
T4-A	.000	.000	.000	.772	.000	.000
T5-A	.000	.000	.000	.000	.628	.000
T1-AA	.696	.000	.000	.000	.000	.000
T2-AA	.000	.749	.000	.000	.000	.000
T3-AA	.000	.000	.610	.000	.000	.000
T4-AA	.000	.000	.000	.807	.000	.000
T5-AA	.000	.000	.000	.000	.654	.000
T1-H	.726	.000	.000	.000	.000	.000
T2-H	.000	.670	.000	.000	.000	.000
T3-H	.000	.000	.732	.000	.000	.000
T4-H	.000	.000	.000	.694	.000	.000
T5-H	.000	.000	.000	.000	.613	.000
T1-AH	.720	.000	.000	.000	.000	.000
T2-AH	.000	.674	.000	.000	.000	.000
T3-AH	.000	.000	.711	.000	.000	.000
T4-AH	.000	.000	.000	.724	.000	.000
T5-AH	.000	.000	.000	.000	.601	.000
LAMBDA X						
	A	AA	H	AH		
T1-NR	.000	.000	.000	.000		
T2-NR	.000	.000	.000	.000		
T3-NR	.000	.000	.000	.000		
T4-NR	.000	.000	.000	.000		
T5-NR	.000	.000	.000	.000		



	A	AA	H	AH
T1-A	.145	.000	.000	.000
T2-A	.280	.000	.000	.000
T3-A	.160	.000	.000	.000
T4-A	.132	.000	.000	.000
T5-A	.252	.000	.000	.000
T1-AA	.000	.300	.000	.000
T2-AA	.000	.504	.000	.000
T3-AA	.000	.350	.000	.000
T4-AA	.000	.252	.000	.000
T5-AA	.000	.411	.000	.000
T1-H	.000	.000	-.043	.000
T2-H	.000	.000	.312	.000
T3-H	.000	.000	-.368	.000
T4-H	.000	.000	.102	.000
T5-H	.000	.000	.335	.000
T1-AH	.000	.000	.000	-.009
T2-AH	.000	.000	.000	.215
T3-AH	.000	.000	.000	-.233
T4-AH	.000	.000	.000	.046
T5-AH	.000	.000	.000	.231

PHI

	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5	NR
TRAIT1	1.000					
TRAIT2	1.000	1.000				
TRAIT3	1.000	1.000	1.000			
TRAIT4	1.000	1.000	1.000	1.000		
TRAIT5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
NR	.000	.000	.000	.000	.000	1.000

	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5	NR
A_	.000	.000	.000	.000	.000	.973
AA_	.000	.000	.000	.000	.000	.223
H	.000	.000	.000	.000	.000	2.831
AH	.000	.000	.000	.000	.000	4.166
	A	AA	H	AH		

A	1.000					
AA	2.103	1.000				
H	.688	.031	1.000			
AH	1.323	.389	3.500	1.000		

THETA DELTA

T1-NR	T2-NR	T3-NR	T4-NR	T5-NR	T1-A
.528	.487	.589	.517	.574	.513
T2-A	T3-A	T4-A	T5-A	T1-AA	T2-AA
.355	.615	.387	.554	.437	.227
T3-AA	T4-AA	T5-AA	T1-H	T2-H	T3-H
.512	.325	.414	.526	.473	.594
T4-H	T5-H	T1-AH	T2-AH	T3-AH	T4-AH
.533	.540	.565	.508	.611	.531
T5-AH					

.624

CHI-SQUARE WITH 240 DEGREES OF FREEDOM = 1624.31 (P = .000)

GOODNESS OF FIT INDEX = .807

ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX = .739

ผลการวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะพหุ-วิธีพหุ โมเดลที่ไม่มีตัวประกอบวิธี

1. โปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณ

CFA FOR CORR 726 CASES11 no method

DA NI=25 NO=726 MA=KM

LA

\*

'T1-NR' T2-NR' 'T3-NR' 'T4-NR' 'T5-NR' 'T1-A ' 'T2-A ' 'T3-A '

'T4-A ' T5-A ' 'T1-AA' 'T2-AA' 'T3-AA' 'T4-AA' 'T5-AA'

'T1-H ' T2-H ' 'T3-H ' 'T4-H ' 'T5-H ' 'T1-AH' 'T2-AH'

'T3-AH' T4-AH' 'T5-AH'

KM

\*

(เมตริกซ์ลักษณะพหุ-วิธีพหุ)

MO NX=25 NK=5 PH=SY,F1

LK

'TRAIT1' 'TRAIT2' 'TRAIT3' 'TRAIT4' 'TRAIT5'

PA LX

(511)

10000

01000

00100

00010

00001

10000

01000

00100

00010

00001

10000

01000

00100

00010

00001

10000

01000

00100

00010

00001

10000

01000

00100

00010

00001

FR PH (1,2) PH (1,3) PH (1,4) PH (1,5) PH (2,3) PH (2,4) C

PH (2,5) PH (3,4) PH (3,5) PH (4,5)

VA 1 PH (1,1) PH (2,2) PH (3,3) PH (4,4) PH (5,5)

OU se tV sc rc=1 ro TO

## 2. ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้ [LISREL ESTIMATES (MAXIMUM LIKELIHOOD)]

LAMBDA X

	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5
T1-NR	.973	.000	.000	.000	.000
T2-NR	.000	.948	.000	.000	.000
T3-NR	.000	.000	.967	.000	.000
T4-NR	.000	.000	.000	.965	.000
T5-NR	.000	.000	.000	.000	.972
T1-A	.931	.000	.000	.000	.000
T2-A	.000	.917	.000	.000	.000

	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5
	-----	-----	-----	-----	-----
T3-A	.000	.000	.887	.000	.000
T4-A	.000	.000	.000	.939	.000
T5-A	.000	.000	.000	.000	.922
T1-AA	.886	.000	.000	.000	.000
T2-AA	.000	.853	.000	.000	.000
T3-AA	.000	.000	.829	.000	.000
T4-AA	.000	.000	.000	.901	.000
T5-AA	.000	.000	.000	.000	.883
T1-H	.957	.000	.000	.000	.000
T2-H	.000	.924	.000	.000	.000
T3-H	.000	.000	.946	.000	.000
T4-H	.000	.000	.000	.944	.000
T5-H	.000	.000	.000	.000	.956
T1-AH	.974	.000	.000	.000	.000
T2-AH	.000	.959	.000	.000	.000
T3-AH	.000	.000	.971	.000	.000
T4-AH	.000	.000	.000	.971	.000
T5-AH	.000	.000	.000	.000	.969
PHI					

	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5
	-----	-----	-----	-----	-----
TRAIT1	1.000				
TRAIT2	.578	1.000			
TRAIT3	.451	.476	1.000		
TRAIT4	.510	.597	.463	1.000	
TRAIT5	.462	.596	.434	.539	1.000

## THETA DELTA

T1-NR	T2-NR	T3-NR	T4-NR	T5-NR	T1-NR
<u>.054</u>	<u>.101</u>	<u>.066</u>	<u>.070</u>	<u>.055</u>	<u>.134</u>

## THETA DELTA

T2-A	T3-A	T4-A	T5-A	T1-AA	T2-AA
<u>.160</u>	<u>.212</u>	<u>.118</u>	<u>.149</u>	<u>.214</u>	<u>.272</u>

## THETA DELTA

T3-AA	T4-AA	T5-AA	T1-H	T2-H	T3-H
<u>.313</u>	<u>.188</u>	<u>.221</u>	<u>.084</u>	<u>.147</u>	<u>.106</u>

## THETA DELTA

T4-H	T5-H	T1-AH	T2-AH	T3-AH	T4-AH
<u>.109</u>	<u>.087</u>	<u>.051</u>	<u>.080</u>	<u>.057</u>	<u>.057</u>

## THETA DELTA

<u>T5-AH</u>
<u>.061</u>

CHI-SQUARE WITH 265 DEGREES OF FREEDOM = 342.49 (P = .001)

GOODNESS OF FIT INDEX = .948

ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX = .937

## ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะพหุ-วิธีพหุโมเดลที่มีตัวประกอบวิธี 1 ตัว

## 1. โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์

CFA FOR CORR 726 CASESII 1 method[condition]

DA NI=25 NO=726 MA=KM

LA

\*

'T1-NR' 'T2-NR' 'T3-NR' 'T4-NR' 'T5-NR' 'T1-A ' 'T2-A ' 'T3-A '

'T4-A ' 'T5-A ' 'T1-AA' 'T2-AA' 'T3-AA' 'T4-AA' 'T5-AA'

'T1-H ' 'T2-H ' 'T3-H ' 'T4-H ' 'T5-H ' 'T1-AH' 'T2-AH'

'T3-AH' 'T4-AH' 'T5-AH'

KM

\*

(เมตริกซ์ลักษณะพหุ-วิธีพหุ)

MO NX=25 NK=6 PH=SY,FI

LK

'TRAIT1' 'TRAIT2' 'TRAIT3' 'TRAIT4' 'TRAIT5' 'method'

PA LX

(611)

100001

010001

001001

000101

000011

100001

010001

001001

000101

000011

100001

010001

001001

000101

000011

100001

010001

001001

000101

000011

100001

010001

001001

000101

000011

FR PH (2,1) PH (3,1) PH (3,2) PH (4,1) PH (4,2) PH (4,3) C

PH (5,1) PH (5,2) PH (5,3) PH (5,4) ph (6,1) ph (6,2) ph (6,3) c  
ph (6,4) ph (6,5)

VA 1 PH (1,1) PH (2,2) PH (3,3) PH (4,4) PH (5,5) ph (6,6)

OU se tV sc rc=1 ro T0

## 2. ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้ [ LISREL ESTIMATES (MAXIMUM LIKELIHOOD) ]

LAMBDA X

	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5	METHOD
T1-NR	.756	.000	.000	.000	.000	.197
T2-NR	.000	.801	.000	.000	.000	.242
T3-NR	.000	.000	.818	.000	.000	.168
T4-NR	.000	.000	.000	.800	.000	.203
T5-NR	.000	.000	.000	.000	.774	.209
T1-A	.765	.000	.000	.000	.000	.166



	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5	METHOD
T2-A	.000	.587	.000	.000	.000	.343
T3-A	.000	.000	.705	.000	.000	.186
T4-A	.000	.000	.000	.690	.000	.261
T5-A	.000	.000	.000	.000	.752	.188
T1-AA	.734	.000	.000	.000	.000	.157
T2-AA	.000	.517	.000	.000	.000	.344
T3-AA	.000	.000	.647	.000	.000	.189
T4-AA	.000	.000	.000	.628	.000	.283
T5-AA	.000	.000	.000	.000	.703	.200
T1-H	.738	.000	.000	.000	.000	.202
T2-H	.000	.784	.000	.000	.000	.234
T3-H	.000	.000	.798	.000	.000	.166
T4-H	.000	.000	.000	.792	.000	.196
T5-H	.000	.000	.000	.000	.754	.213
T1-AH	.765	.000	.000	.000	.000	.192
T2-AH	.000	.805	.000	.000	.000	.245
T3-AH	.000	.000	.837	.000	.000	.155
T4-AH	.000	.000	.000	.803	.000	.202
T5-AH	.000	.000	.000	.000	.783	.200

PHI

	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5	METHOD
TRAIT1	1.000					
TRAIT2	.262	1.000				
TRAIT3	.170	.142	1.000			
TRAIT4	.199	.313	.172	1.000		
TRAIT5	.137	.312	.143	.256	1.000	
METHOD	1.126	.671	.940	.867	.963	1.000

## THETA DELTA

T1-NR	T2-NR	T3-NR	T4-NR	T5-NR	T1-A
<u>.073</u>	<u>.037</u>	<u>.064</u>	<u>.048</u>	<u>.072</u>	<u>.120</u>

## THETA DELTA

T2-A	T3-A	T4-A	T5-A	T1-AA	T2-AA
<u>.272</u>	<u>.243</u>	<u>.156</u>	<u>.140</u>	<u>.195</u>	<u>.385</u>

## THETA DELTA

T3-AA	T4-AA	T5-AA	T1-H	T2-H	T3-H
<u>.342</u>	<u>.234</u>	<u>.214</u>	<u>.107</u>	<u>.083</u>	<u>.106</u>

## THETA DELTA

T4-H	T5-H	T1-AH	T2-AH	T3-AH	T4-AH
<u>.087</u>	<u>.107</u>	<u>.067</u>	<u>.021</u>	<u>.050</u>	<u>.036</u>

## THETA DELTA

T5-AH
<u>.071</u>

CHI-SQUARE WITH 235 DEGREES OF FREEDOM = 318.73 (P = .000)

GOODNESS OF FIT INDEX = .952

ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX = .934

ผลการวิเคราะห์เมตริกซ์ลักษณะพันธุ-วิธีพหุโมเดลที่มีตัวประกอบวิธี 2 ตัว

1. โปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณ

CFA FOR CORR 726 CASESII km condition 2 method (fix ph method)

DA NI=25 NO=726 MA=KM

LA

\*

'T1-NR' 'T2-NR' 'T3-NR' 'T4-NR' 'T5-NR' 'T1-A' 'T2-A' 'T3-A'

'T4-A' 'T5-A' 'T1-AA' 'T2-AA' 'T3-AA' 'T4-AA' 'T5-AA'

'T1-H' 'T2-H' 'T3-H' 'T4-H' 'T5-H' 'T1-AH' 'T2-AH'

'T3-AH' 'T4-AH' 'T5-AH'

KM

\*

(เมตริกซ์ลักษณะพันธุ-วิธีพหุ)

MO NX=25 NK=7 PH=SY,FI

LK

'TRAIT1' 'TRAIT2' 'TRAIT3' 'TRAIT4' 'TRAIT5' 'NR-H-AH' 'A-AA'

PA LX

(711)

1000010

0100010

0010010

0001010

0000110

1000001

0100001

0010001

0001001

0000101

1000001

0100001

0010001

0001001

0000101

1000010

0100010

0010010

0001010

0000110

1000010

0100010

0010010

0001010

0000110

FR PH (2,1) PH (3,1) PH (3,2) PH (4,1) PH (4,2) PH (4,3) C

PH (5,1) PH (5,2) PH (5,3) PH (5,4) PH (7,6)

VA 1 PH (1,1) PH (2,2) PH (3,3) PH (4,4) PH (5,5) C

ph (6,6) ph (7,7)

VA .7 ph (7,6)

OU SE TV SC rc=1 ro TO

## 2. ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้ [LISREL ESTIMATES (MAXIMUM LIKELIHOOD)]

LAMBDA X

	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5	NR-H-AH
T1-NR	.820	.000	.000	.000	.000	.569
T2-NR	.000	.983	.000	.000	.000	.131
T3-NR	.000	.000	.947	.000	.000	.287
T4-NR	.000	.000	.000	.973	.000	.165
T5-NR	.000	.000	.000	.000	.958	.260

	TRAIT1	TRAIT2	TRAIT3	TRAIT4	TRAIT5	NR-H-AH
	_____	_____	_____	_____	_____	_____
T1-A	.903	.000	.000	.000	.000	.000
T2-A	.000	.789	.000	.000	.000	.000
T3-A	.000	.000	.778	.000	.000	.000
T4-A	.000	.000	.000	.850	.000	.000
T5-A	.000	.000	.000	.000	.833	.000
T1-AA	.800	.000	.000	.000	.000	.000
T2-AA	.000	.701	.000	.000	.000	.000
T3-AA	.000	.000	.688	.000	.000	.000
T4-AA	.000	.000	.000	.786	.000	.000
T5-AA	.000	.000	.000	.000	.768	.000
T1-H	.809	.000	.000	.000	.000	.561
T2-H	.000	.968	.000	.000	.000	.115
T3-H	.000	.000	.934	.000	.000	.276
T4-H	.000	.000	.000	.962	.000	.146
T5-H	.000	.000	.000	.000	.946	.255
T1-AH	.826	.000	.000	.000	.000	.550
T2-AH	.000	.977	.000	.000	.000	.154
T3-AH	.000	.000	.943	.000	.000	.292
T4-AH	.000	.000	.000	.970	.000	.180
T5-AH	.000	.000	.000	.000	.949	.260
LAMBDA X						
		H-AH				
		_____				
T1-M1	.000					
T2-M1	.000					
T3-M1	.000					
T4-M1	.000					
T5-M1	.000					
T1-M2	.420					



PHI

A-AA

A-AA	1.000
------	-------

THETA DELTA

T1-NR	T2-NR	T3-NR	T4-NR	T5-NR	T1-A2
.004	.015	.019	.022	.013	.009

THETA DELTA

T2-A	T3-A	T4-A	T5-A	T1-AA	T2-AA
.083	.140	.092	.097	.071	.091

THETA DELTA

T3-AA	T4-AA	T5-AA	T1-H	T2-H	T3-H
.139	.088	.100	.031	.049	.051

THETA DELTA

T4-H	T5-H	T1-AH	T2-AH	T3-AH	T4-AH
.050	.038	.015	.020	.025	.023

THETA DELTA

T5-AH
.030

CHI-SQUARE WITH 239 DEGREES OF FREEDOM = 48.87 (P = 1.00)

GOODNESS OF FIT INDEX = .994

ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX = .992

## ประวัติผู้เขียน

นางสาวพรทิพย์ ไชยโส เกิดวันที่ 17 พฤษภาคม 2495 สำเร็จการศึกษา  
ปริญญาตรีครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยม) สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ จากคณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2516 และได้รับปริญญามหาบัณฑิต สาขาการวัด  
และประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา  
2521 ปัจจุบันรับราชการที่โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ

