รายการอ้างอิง

เอกสารภาษาไทย

กฤษณา คิดดี. 2536. การพัฒนาแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทัศนีย์ เหมธุลิน . 2533. การพัฒนาแบบวัดความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และเสียสละสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นงลักษณ์ วิรัชชัย . 2538 .ความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง (LISREL) . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .

นงเยาว์ พึ่งพา. 2529. การสร้างแบบสอบวัดบุคลิกภาพความเป็นทหาร. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

บุญชม ศรีสะอาด. 2535. การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล . คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

บุญทอง บุญทวี. 2534. การสร้างแบบสอบวัดจิตพิสัยกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัยระดับชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุษรินทร์ บุญรอด. 2536. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความท้อถอยกับบุคลิกภาพของช่างสำรวจ สำนักงานชลประทานที่ 1,2 และ3 สังกัดกองสำรวจภูมิประเทศ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ โรฒประสานมิตร.

พจนีย์ เจนพนัส. 2536. การศึกษาวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากมาตรประมาณค่า. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรทิพย์ ไชยโส. 2533. การพัฒนาสูตรการให้คะแนนแบบสอบเลือกตอบสำหรับความรู้บางส่วนของผู้ตอบ :การประยุกต์ใช้วิธีของอาร์โนลด์และวิธีของแฮมดาน . วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มลิวัลย์ แจ่มมณี. 2534. การพัฒนาแบบวัดความอดทนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 . วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วลี เฉลยสมัย . 2539. การพัฒนาวิธีการวินิจฉัยการคำนึงถึงสภาพที่เป็นจริงในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 . วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย . อยู่ในระหว่างการจัดพิมพ์ .

วารี นิยมธรรม. 2536. ผลการใช้เทคนิคแม่แบบจากนิทานชาดกเพื่อพัฒนาเชิงจริยธรรมในนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่2 .วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

วุฒิชัย ฉายวงศ์ศรีสุข. 2536. การพัฒนาแบบวัดคุณลักษณะด้านจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สงบ ลักษณะ. 2525. ความสามารถแท้กับการตอบข้อสอบ. วารสารวัดผลการศึกษา. 4 (1) : 47-54,88-94 .

สันติ สุขทรัพย์. 2528. การสร้างแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพประชาธิปไตยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 . วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สุดใจ ขันทองคำ. 2534. การพัฒนาแบบวัดความซื่อสัตย์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6 . วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุธรรม จันทร์หอม. 2526. วิเคราะห์ผลการสอบแบบราสช์โมเดล. วารสารการวัดผลการศึกษา. 4 (3): 45-61.

สุพัตรา เทียนอุดม. 2536. การพัฒนาแบบวัดความมีระเบียบวินัยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 . วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิมล ว่องวาณิช. 2536. การประเมินผลการเรียนการสอน. ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .

ศิริชัย กาญจนวาสี. 2535. เอกสารการสอนชุดวิชา การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

องอาจ นัยพัฒน์. 2535. การศึกษาประสิทธิภาพของการประมาณค่าพารามิเตอร์ ของพาเชียลเครดิตโมเดล CREDIT ระหว่างวิธี PROX และวิธี UCON ในแบบวัดเจตคติแบบลิเคิร์ทสเกล. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อุทุมพร จามรมาน. 2537. ทฤษฎีการวัดทางจิตวิทยา. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ฟันนี่พับบลิชชิ่ง.

_____ . 2532. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดคุณลักษณะผู้เรียน . กรุงเทพมหานคร : ฟันนี่พับบลิชชิ่ง.

ภาษาอังกฤษ

Ackerman, T.A. 1986. Use of the Graded Response IRT Model to Assess the Reliability of Direct and Indirect Measures of Writing Assessment.. San Francisco : [ERIC ED274706] . (Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association) .

Ankenmann, R.D. and Stone, C.A. 1992. A Monte Carlo Study of Marginal Maximum Likelihood Parameter Estimates for The Graded Model . San Francisco : [ERIC ED347208]. (Paper Presented at the Annual Meeting of the National Council on Measurement in Education) .

Andrich, D. 1978. A Rating Formulation Ordered Response Categories . Psychometrika. 43 (4): 561-573.

Aiken, L.E. 1970. Scoring for Partial Knowledge on the Generalized Rearrangement Item. Educational and Psychological Measurement . 30: 87-94.

Bock, R.D. and Aitkin,M. 1981. Marginal Maximum Likelihood Estimation of Parameters : Application of an EM Algorithm. Psychometrika. 46 (4): 443-459.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

De Ayala, R.J. 1994. The Influence of Multidimensionality on the Graded Respose Model. Applied Psychological Measurement . 18 (2): 155-170.

_____. and others . 1990. A Comparison of the Partial Credit and Graded Response Models in Computerized Adaptive Testing . Boston : [ERIC ED320920] . (Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association).

Dodd, B.G. and Koch, W.R. 1989. Operational Characteristics of Adaptive Testing Procedures Using the Graded Response Model. Applied Psychological Measurement. 13 (2) : 129-143.

Donoghue, J.R. 1994. An Empirical Examination of the IRT Information of Polytomously Scored Reading Item Under The Generalized Partial Credit Model. Journal of Educational Measurement. 31 (4) : 295-311.

Drasgow, F. 1995. Introduction to the Polytomous IRT Special Issue . Applied Psychological Measurement .19(1) : 1-3.

Ebel, R.L. and Frisbie, D.A. 1986. Essentials of Educational Measurement. Engwood Cliffs , New Jersey: Prentice-Hall,Inc.

Evans, J.D. and Ackerman, T. 1994. Diagnostic Value Resulting From the IRT Modeling of IGAP Reading Data : Using a Graded Response Model to Retrive and Utilize More Information . New Orleans : [ERIC ED373088] . (Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association).

Foong, Y.Y. and Lam, T.L. 1991. The Use of the Graded Response Model in Computerized Adaptive Testing of the Attitude to Science Scale . Chicago : [ERIC ED334272] . (Paper Present at the Annual Meeting of the American Educational Research Association) .

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Frary, R.B. and Huthchison, T.P. 1982. Willingness to Answer Multiple-Choice Questions as Manifested Both in Genuine and Nonsense Item. Educational and Psychological Measurement. 42 (3): 815-821.

_____. and Zimmerman, D.W. 1970. Effect of Variation in Probability of Guessing Correctly on Reliability of Multiple-choice Tests. Educational and Psychological Measurement. 30: 596-605.

Guiford, J.P. 1954. Psychometric Methods . New York: McGraw-Hill Book Co.

Hambleton, R .K. 1982. Principles and Selected Applications of Item Response Theory. in Linn, R .L. (ed.) , Educational Measurement . New York : Mcmillan Publishing Company: 147-173.

_____.,Swaminathan, H. and Rogers, H. J. 1991. Fundamental of Item Response Theory . California :SAGE Publications.

_____. and Zaal J.N. 1991. Advances in Educational and Psychological Testing : Theory and Applications . Massachusetts : Kluwer Academic Publishers.

Kerlinger, F.N. 1986. Foundations of Behavioral Research. 3rd ed. Tokyo: CBS Publishing Japan Ltd.

Koch, W.R. 1983. Likert Scaling Using the Graded Response Latent Trait Model. Applied Psychological Measurement. 7 (1) : 15-32.

Leclercq, D. 1983. Confidence Marking: Its Use In Testing. Evaluation in Education. 6 : 161-287.

Linacre, J.M. and Wright, B.D. 1994. A User's Guide to BIGSTEPS [Computer Program] . Chicago : MESA Press.

Linn, R.L. 1982. Educational Measurement. New York: Mcmillan Publishing Company.

Lord, F.M. and Novick, M.R. 1968. Statistical Theory of Mental Test Scores. Massachusetts: Adison-Wesley Publishing Co.Inc.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Lukhel, R. ,Thissen, D. and Wainer, H. 1994. On the Relative Value of Multiple-Choice Constructed Response, and Examinee-Selected Item on Two Achievement Tests. Journal of Educational Measurement. 31 (3).

Masters, G.N. 1982. A Rasch Model for Partial Credit Scoring.Psychometrika. 47 (2): 149-174 .

Mehren , W.A.and Lehmann,I.J. 1984. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. New York :Holt,Riinehart and Winston,Inc.

Muraki, E. 1983. Marginal Maximum Likelihood Estimation For Three-Parameter Polytomous Item Response Models : Application of an EM Algorithm . (DAI 44/074 : 2121).

_____.1990. Fitting a Polytomous Item Response Model to Likert-Type Data. Applied Psychological Measurement . 14 (1): 59-71.

_____. 1992. A Generalized Partial Credit Model : Application of an EM Algolithm . Applied Psychological Measurement. 16 (2): 159-176.

_____. 1993. Information Functions of the Generalized Partial Credit Model. Applied Psychological Measurement. 17 (4): 351-363.

_____. and Bock, R.D. 1991. A User's Guide to PARSCALE [Computer Program]. Chicago : Sciencetific Software, Inc.

Ponocny, I. and Fischer, G.H. 1994. An Extension of Partial Credit Model With an Application To the Measurement of Change. Psychometrika. 59 (2): 177-192.

Reise, S.P. and Yu, J. 1990. Parameter Recovery in the Graded Response Model Using MULTILOG. Journal of Educational Measurement. 27 (2): 133-144.

Rubin, D.R. 1991. EM and Beyond . The Psychometric Society . 56 (2): 241-254.

Smith, R.M. 1987. Assessing Partial Knowledge in Vocabulary. Journal of Educational Measurement. 24 (3): 217-231.

Stanley, J.C. and Wang, M.D. 1970. Weighting Test Items and Test-Item Options, and Overview of the Analytical and Empirical Litterature. Educatioal and Psychological Measurement. 30: 21-35.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thissen, D. 1976. Information in Wrong Response to Raven Progressive Matrices. Journal of Educational Measurement. 13 : 201-214.

_____.1991. MULTILOG User's Guide . Chicago,USA. : Scientific Software,Inc.

Thorndike, R.M. and Other. 1991. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. New York: Macmillan Publishing Co.

Wiersma, W. and Jurs, S.G. 1990. Educational Measurement and Testing. 2nd ed. Massachusetts: Simon and Schuster,Inc.

Wilson, M. 1993. The Partial Credit Model and Null Categories. Psychometrika. 58 (1): 87-99.

Wright, B.D. and Master, G.N. 1982. Rating Scales Analysis. Chicago: MESA PRESS.

_____. and Stone, M.H. 1979. Best Test Design. Chicago: MESA PRESS.

Zin, T.T. and Williams, J. 1991. Searching for Better Scoring of Multiple-Choice Tests : Proper Treatment of Misinformation, Guessing and Partial Knowledge . [ERIC ED339744] .

Zwinderman, A.H. and Wollenberg, A.L. 1990. Robustness of Marginal Maximum Likelihood Estimation in the Rasch Model. Applied Psychological Measurement. 14 (1): 73-81.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

หนังสือติดต่อขอความร่วมมือในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ทม 0309/ 10181

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

6 ตุลาคม 2538

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสำนักทดสอบ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

เนื่องด้วย นายธนวัฒน์ แสนสุข นิสิตชั้นปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "การวิเคราะห์แบบวัดคุณลักษณะชนิดมาตรประมาณค่าที่ตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาค (Polytomous) โดยใช้โมเดลจีอาร์เอ็ม (GRM) และโมเดล (GPCM)" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ว่องวาณิช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้นิสิตจำเป็นต้องขอใช้แบบวัดคุณลักษณะทั่วไป ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่นำไปใช้ในปีการศึกษา 2537 ของสำนักทดสอบ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาอนุญาตให้ นายธนวัฒน์ แสนสุข ได้ใช้เอกสารดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประจักษ์ ศกุนตะลักษณ์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

งานมาตรฐานการศึกษา
โทร.2183530

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ทม 0302 (412)/ 258

ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันที่ 16 พฤศจิกายน 2538

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรื่อง ขอขอบคุณที่อนุญาตให้ใช้ข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยสำนักทดสอบกรมวิชาการ

จากการที่ นายธนวัฒน์ แสนสุข นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ขออนุญาตใช้ข้อมูลจากผลการใช้แบบวัดคุณลักษณะทั่วไปของสำนักทดสอบกรมวิชาการ เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์ "การใช้โมเดล จีอาร์เอ็ม และ จีพีซีเอ็ม ในการเปรียบเทียบฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าที่มีวิธีการให้คะแนนที่แตกต่างกัน" ในการนี้ได้รับความอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจากท่านผู้อำนวยการ และผู้ที่รับผิดชอบทุกท่าน

ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ท่านให้ความอนุเคราะห์กับนิสิตดังกล่าว ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยในครั้งนี้ และการศึกษาเชิงวิชาการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล วองวาณิช)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณา ปูรณโชติ)
หัวหน้าภาควิชา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

1. ผลการวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกข้อกระทงที่เหมาะสมของแบบวัดคุณลักษณะและแบบสอบคณิตศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 จำนวนข้อกระทงที่เหมาะสมของแบบวัดคุณลักษณะหลังการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อกระทงโดย BIGSTEPS

ข้อที่	ค่าสเกล (δi)	Error	MNSQ-outfit	INFIT	OUTFIT	หมายเหตุ
20	0.53	0.01	1.20	9.9	9.9	คัดออก
26	1.01	0.01	1.07	5.5	5.5	คัดออก
7	- 0.98	0.02	1.12	1.7	4.8	คัดออก
14	0.47	0.02	1.08	1.9	3.5	คัดออก
5	- 0.42	0.01	1.08	1.9	3.4	คัดออก
4	0.02	0.02	1.05	3.2	3.2	คัดออก
3	1.29	0.02	1.06	2.5	3.0	คัดออก
21	- 0.12	0.01	1.02	1.7	1.5	คัดไว้
8	0.78	0.01	1.02	1.3	1.4	คัดไว้
1	- 1.47	0.02	1.02	0.8	1.2	คัดไว้
29	- 0.12	0.01	1.01	1.5	0.8	คัดไว้
16	0.09	0.01	1.00	0.0	0.2	คัดไว้
22	- 0.25	0.02	1.00	1.5	-0.1	คัดไว้
15	- 0.71	0.02	0.99	0.0	-0.5	คัดไว้
2	- 2.00	0.02	0.98	-1.7	-1.5	คัดไว้
11	- 0.08	0.01	0.95	-1.4	-2.0	คัดไว้
25	0.42	0.01	0.97	-2.7	-2.3	คัดไว้
24	- 0.04	0.01	0.97	-2.1	-2.3	คัดไว้
12	0.44	0.03	0.91	-0.5	-2.4	คัดไว้
19	0.05	0.01	0.95	-2.5	-2.5	คัดไว้
27	- 0.02	0.01	0.97	-2.1	-2.6	คัดไว้
30	- 0.10	0.01	0.92	-2.6	-3.3	คัดไว้
10	- 0.52	0.02	0.91	-2.2	-3.7	คัดไว้
9	- 0.52	0.02	0.80	-1.2	-4.0	คัดไว้
13	- 0.11	0.01	0.92	-4.2	-4.7	คัดไว้
28	- 0.10	0.01	0.90	-4.1	-4.8	คัดไว้
23	0.64	0.01	0.93	-5.4	-5.6	คัดไว้
18	0.34	0.01	0.93	-5.5	-5.7	คัดไว้
17	0.18	0.01	0.91	-5.5	-5.8	คัดไว้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 13 แบบวัดคุณลักษณะหลังคัดเลือกข้อกระทงที่เหมาะสม เหลือข้อกระทงทั้งหมด 22 ข้อ มีข้อกระทงในแบบวัดย่อยที่ 1 จำนวน 9 ข้อ และในแบบวัดย่อยที่ 2 จำนวน 13 ข้อ

ตารางที่ 14 จำนวนข้อกระทงที่เหมาะสมของแบบสอบคณิตศาสตร์หลังการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อกระทงโดย BIGSTEPS

ข้อที่	ค่าสเกล (δi)	Error	MNSQ-outfit	INFIT	OUTFIT	หมายเหตุ
1	- 1.30	0.08	1.18	2.0	1.7	คัดไว้
3	0.33	0.08	1.07	1.4	1.0	คัดไว้
4	0.04	0.08	1.02	-0.1	0.3	คัดไว้
5	1.49	0.08	0.91	-0.8	-1.2	คัดไว้
6	0.45	0.08	0.87	-2.3	-1.7	คัดไว้
2	-1.0	0.08	0.80	-2.4	-1.9	คัดไว้

จากตารางที่ 14 พบว่าแบบสอบคณิตศาสตร์ทุกข้อมีความเหมาะสมกับโมเดลโครงสร้างของเนื้อหายังคงเหมือนเดิม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis : CFA)

จากผลการวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกข้อกระทงที่เหมาะสมของแบบวัดคุณลักษณะดังกล่าวข้างต้น พบว่าข้อกระทงในข้อมูลชุดที่ 2 เหลือจำนวนลดลงจากเดิมทั้ง 2 แบบวัดย่อย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ในแต่ละแบบวัดย่อย เพื่อตรวจสอบว่าหลังจากคัดเลือกข้อกระทงที่ไม่เหมาะสมออกแล้ว โครงสร้างดังกล่าวยังคงสามารถวัดคุณลักษณะเดิมอยู่หรือไม่ โดยใช้วิธีการทดสอบไคสแควร์ (chi-square) เพื่อทดสอบสมมติฐาน $H_0 : \Sigma - \Sigma S = 0$ ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป LISREL 8.10 โดยกำหนดให้คะแนนข้อกระทงทุกข้อในแต่ละแบบวัดย่อยเป็นตัวแปรสังเกตได้ (observed variables) และให้คุณลักษณะด้านการเสียสละ และการมุ่งพัฒนาตนเองเป็นตัวแปรแฝง (latent variables) ในแบบวัดย่อยที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแบบวัดย่อยที่ 1 คุณลักษณะด้านการเสียสละ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในแบบวัดย่อยที่ 1 ของข้อมูลชุดที่ 1

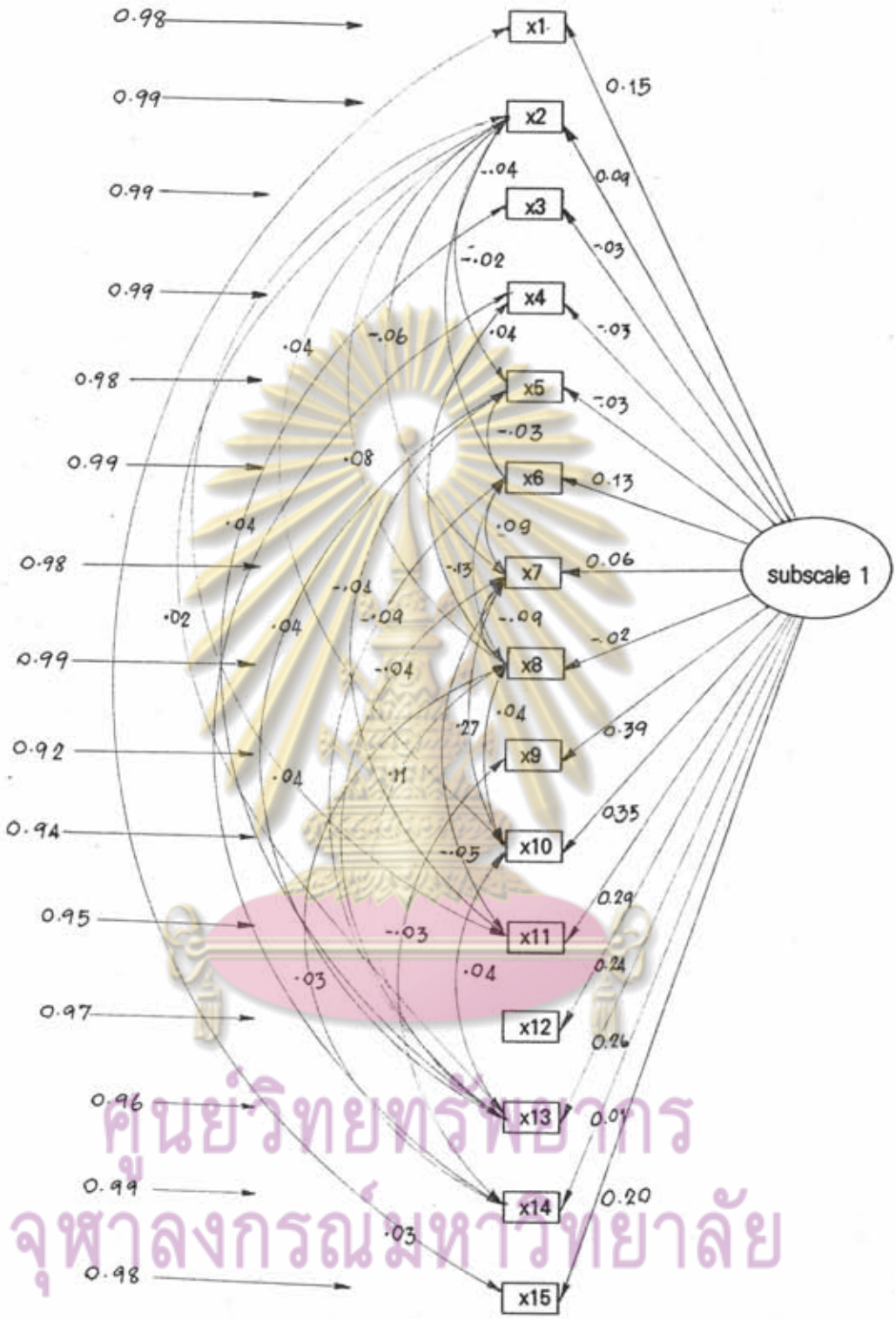
ตัวแปรสังเกตได้	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15
x1	1.00														
x2	0.02	1.00													
x3	-.01	0.01	1.00												
x4	-.01	0.01	-.02	1.00											
x5	-.01	-.01	0.02	0.02	1.00										
x6	0.03*	-.03*	-.01	-.03*	-.03*	1.00									
x7	0.05**	-.04**	0.01	-.01	0.02	0.10**	1.00								
x8	-.03*	-.08**	0.01	0.04**	0.01	-.13**	-.09**	1.00							
x9	0.06**	0.04**	-.01	-.01	0.05**	0.01	0.06**	-.01	1.00						
x10	0.06**	0.07**	-.01	-.01	0.06**	0.01	0.33*	0.03*	0.13**	1.00					
x11	0.04**	0.07**	-.02	0.00	0.00	0.03*	0.01	-.01	0.10**	0.11**	1.00				
x12	0.03*	0.02	-.01	-.02	0.04**	0.02**	0.03*	0.01	0.10**	0.08**	0.08**	1.00			
x13	0.03*	0.05**	0.03*	-.01	0.08**	-.08	0.01	0.10**	0.11**	0.13**	0.08**	0.04**	1.00		
x14	-.01	0.01	-.01	0.04**	0.01	0.01	0.02	0.03*	-.03*	0.01	-.01	0.01	0.01	1.00	
x15	0.06**	0.01	-.01	-.01	0.01	0.01	0.05**	-.01	0.09**	0.06**	0.05**	0.05**	0.05**	0.05	1.00

หมายเหตุ x1 ถึง x15 หมายถึงคะแนนข้อกระทงที่ 1 ถึง 15 ตามลำดับ

* $P < 0.01$

** $P < 0.001$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 15 โมเดลการวัด แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ในแบบวัดย่อยที่ 1 ของข้อมูลชุดที่ 1

ตารางที่ 16 เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในแบบวัดย่อยที่ 1 ของข้อมูลชุดที่ 2

ตัวแปรสังเกตได้	x1	x2	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x15
x1	1.00								
x2	0.03*	1.00							
x8	-.02	0.08**	1.00						
x9	0.01	0.04**	0.02	1.00					
x10	0.02	0.08**	0.04**	0.07**	1.00				
x11	0.03*	0.08**	0.01	0.08**	0.10**	1.00			
x12	0.01	0.02	0.02	0.08**	0.06**	0.05**	1.00		
x13	0.00	0.05**	0.10**	0.08**	0.11**	0.07**	0.04**	1.00	
x15	0.03*	0.02	0.01	0.04**	0.02	0.02	0.03*	0.03*	1.00

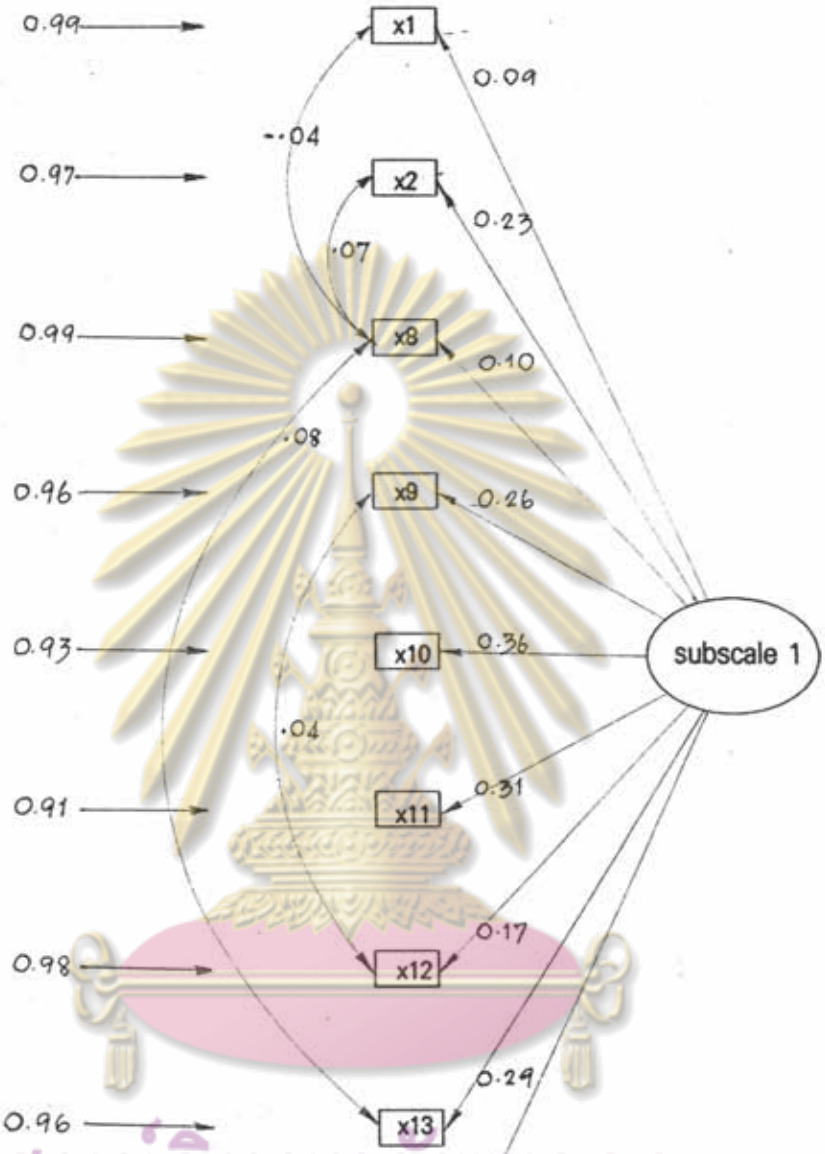
หมายเหตุ

x1 ถึง x15 หมายถึงคะแนนของข้อกระทงที่ 1 ถึง 15 ที่เหลือจากการคัดเลือก

* $P < 0.01$

** $P < 0.001$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 16 โมเดลการวัดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ในแบบวัดย่อยที่ 1 ของข้อมูลชุดที่ 2

ตารางที่ 17 การเปรียบเทียบน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ ในแบบวัดย่อยที่ 1 ของข้อมูลชุดที่ 1 และ 2

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading)			
	ข้อมูลชุดที่ 1	(SE)	ข้อมูลชุดที่ 2	(SE)
x1	0.15	0.02	0.09	0.02
x2	0.09	0.03	0.23	0.02
x3	-.03	0.02	-	-
x4	-.03	0.02	-	-
x5	-.03	0.02	-	-
x6	0.13	0.02	-	-
x7	0.06	0.02	-	-
x8	-.02	0.02	0.10	0.02
x9	0.39	0.02	0.26	0.02
x10	0.35	0.02	0.36	0.03
x11	0.29	0.02	0.31	0.02
x12	0.24	0.02	0.17	0.02
x13	0.26	0.02	0.29	0.02
x14	0.01	0.02	-	-
x15	0.20	0.02	0.11	0.02

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 17 พบว่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ ในข้อมูลชุดที่ 1 มีค่าอยู่ในช่วงตั้งแต่ -.03 ถึง 0.39 ส่วนน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ในข้อมูลชุดที่ 2 มีค่าอยู่ในช่วง 0.09 ถึง 0.36 โดยจะเห็นได้ว่าตัวแปรสังเกตได้ที่ตัดออกในข้อมูลชุดที่ 2 ส่วนใหญ่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบค่อนข้างต่ำ

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในแบบวัดย่อยที่ 1

ค่าสถิติ	โครงสร้างแบบวัด		ผลต่าง χ^2	ผลต่าง df
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2		
χ^2 goodness of fit	74.01	28.25	45.76	41
df	64	23		
Prob.	0.18	0.21		
χ/df	1.16	1.23		
AGFI	1.00	1.00		
RMR	0.01	0.01		
PGFI	0.53	0.51		

จากตารางที่ 18 ผลการทดสอบสมมติฐาน $H_0 : \Sigma - \Sigma S = 0$ พบว่า ผลต่างของค่าไคสแควร์ของโมเดลการวัดในแบบวัดย่อยที่ 1 จากข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จึงทำให้ไม่อาจปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ได้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความตรงเชิงโครงสร้างในแบบวัดย่อยที่ 1 ของข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแบบวัดย่อยที่ 2 คุณลักษณะด้านการมุ่งพัฒนาตนเอง

ตารางที่ 19 เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในแบบวัดย่อยที่ 2 ของข้อมูลชุดที่ 1

ตัวแปรสังเกตได้	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	x23	x24	x25	x26	x27	x28	x29	X30
x16	1.00														
x17	0.10**	1.00													
x18	0.07**	0.15**	1.00												
x19	0.07**	0.15**	0.09**	1.00											
x20	-.01	-.06**	-.05**	-.04**	1.00										
x21	0.01	0.02	0.03*	0.03*	-.03*	1.00									
x22	-.02	-.01	0.00	0.00	0.03*	0.03*	1.00								
x23	0.09**	0.15**	0.21**	0.09**	-.04**	0.04**	-.05**	1.00							
x24	0.03*	0.10**	0.10**	0.11**	0.01	0.02	0.00	0.06**	1.00						
x25	0.08**	0.12**	0.09**	0.09**	-.05**	0.03**	-.02	0.11**	0.08**	1.00					
x26	0.01	0.02	0.00	0.00	0.06**	-.01	0.00	0.02	0.00	0.03*	1.00				
x27	0.01**	0.10**	0.08**	0.06**	-.04**	0.03*	0.00	0.09**	0.04**	0.05**	0.00	1.00			
x28	0.06**	0.14**	0.16**	0.12**	-.03*	0.07**	0.04**	0.14**	0.12**	0.09**	-.01	0.09**	1.00		
x29	0.00	0.05**	0.04**	0.05**	0.03*	0.06**	0.04**	0.04**	0.04**	0.01	-.06**	0.01	0.04**	1.00	
x30	0.08**	0.12**	0.13**	0.12**	-.01	0.03*	0.01	0.11**	0.06**	0.10**	-.03*	0.10**	0.14**	0.00	1.00

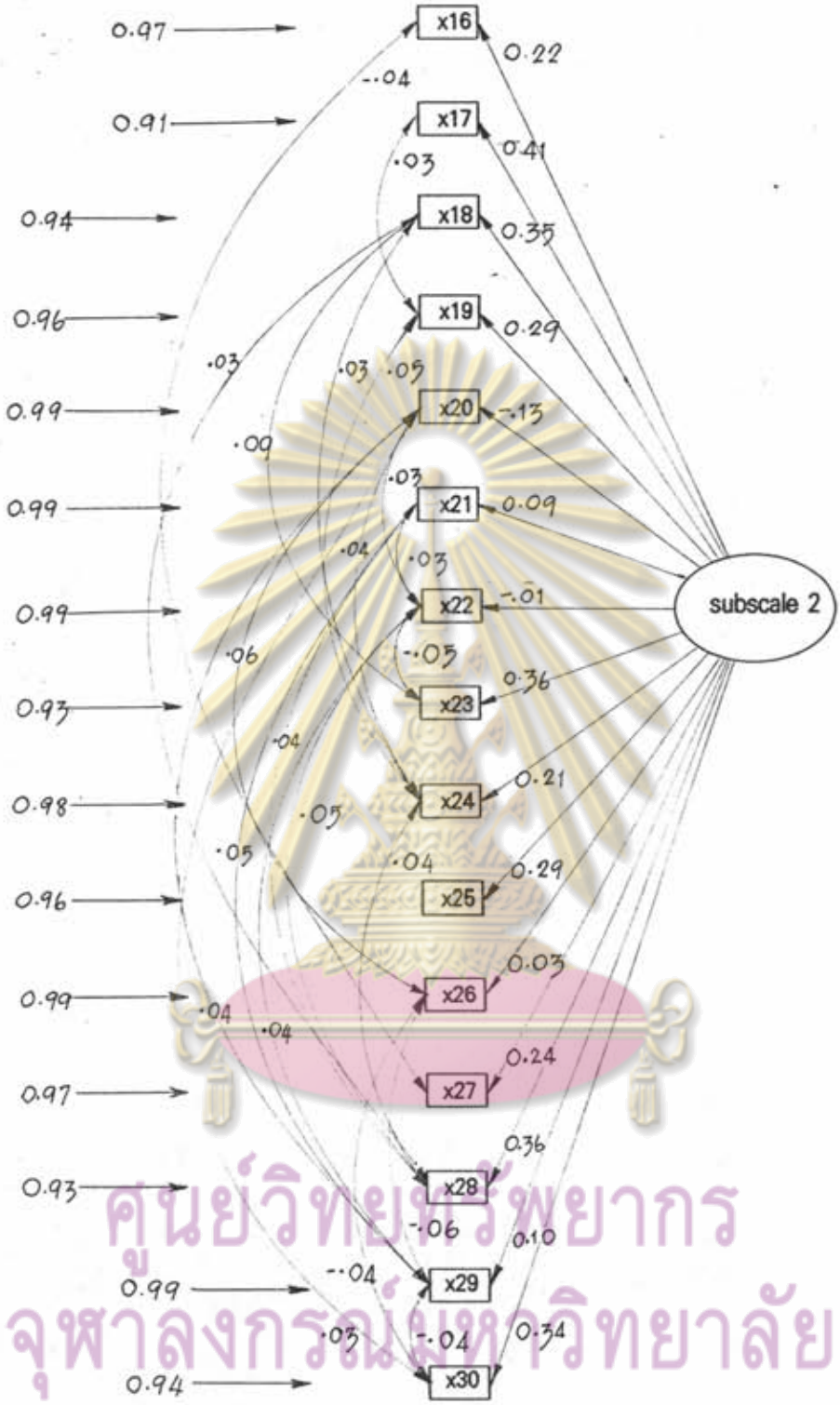
หมายเหตุ

x16 ถึง x30 หมายถึงคะแนนข้อกระทงที่ 16 ถึง 30 ตามลำดับ

* $P < 0.01$

** $P < 0.001$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 17 โมเดลการวัดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ในแบบวัดย่อยที่ 2 ของข้อมูลชุดที่ 1

ตารางที่ 20 เมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในแบบวัดย่อยที่ 2 ของข้อมูลชุดที่ 2

ตัวแปรสังเกตได้	x16	x17	x18	x19	x21	x22	x23	x24	x25	x27	x28	x29	x30
x16	1.00												
x17	0.10**	1.00											
x18	0.07**	0.15**	1.00										
x19	0.06**	0.15**	0.09**	1.00									
x21	0.01	0.01	0.02	0.02	1.00								
x22	-.31*	-.02	-.01	-.02	0.01	1.00							
x23	0.09**	0.16**	0.21**	0.09**	0.03*	-.05**	1.00						
x24	0.03**	0.10**	0.10**	0.11**	0.02	-.01	0.07**	1.00					
x25	0.08**	0.13**	0.10**	0.09**	0.03*	-.02	0.11**	0.08**	1.00				
x27	0.10**	0.10**	0.86**	0.06**	0.02	0.00	0.09**	0.04**	0.06**	1.00			
x28	0.06**	0.15**	0.16**	0.11**	0.05**	0.02	0.14**	0.12**	0.10**	0.09**	1.00		
x29	0.00	0.04**	0.04**	0.04**	0.05**	0.03**	0.03**	0.04**	0.01	0.01	0.04**	1.00	
x30	0.08**	0.12**	0.13**	0.09**	0.02	0.00	0.12**	0.06**	0.10**	0.10**	0.14**	0.00	1.00

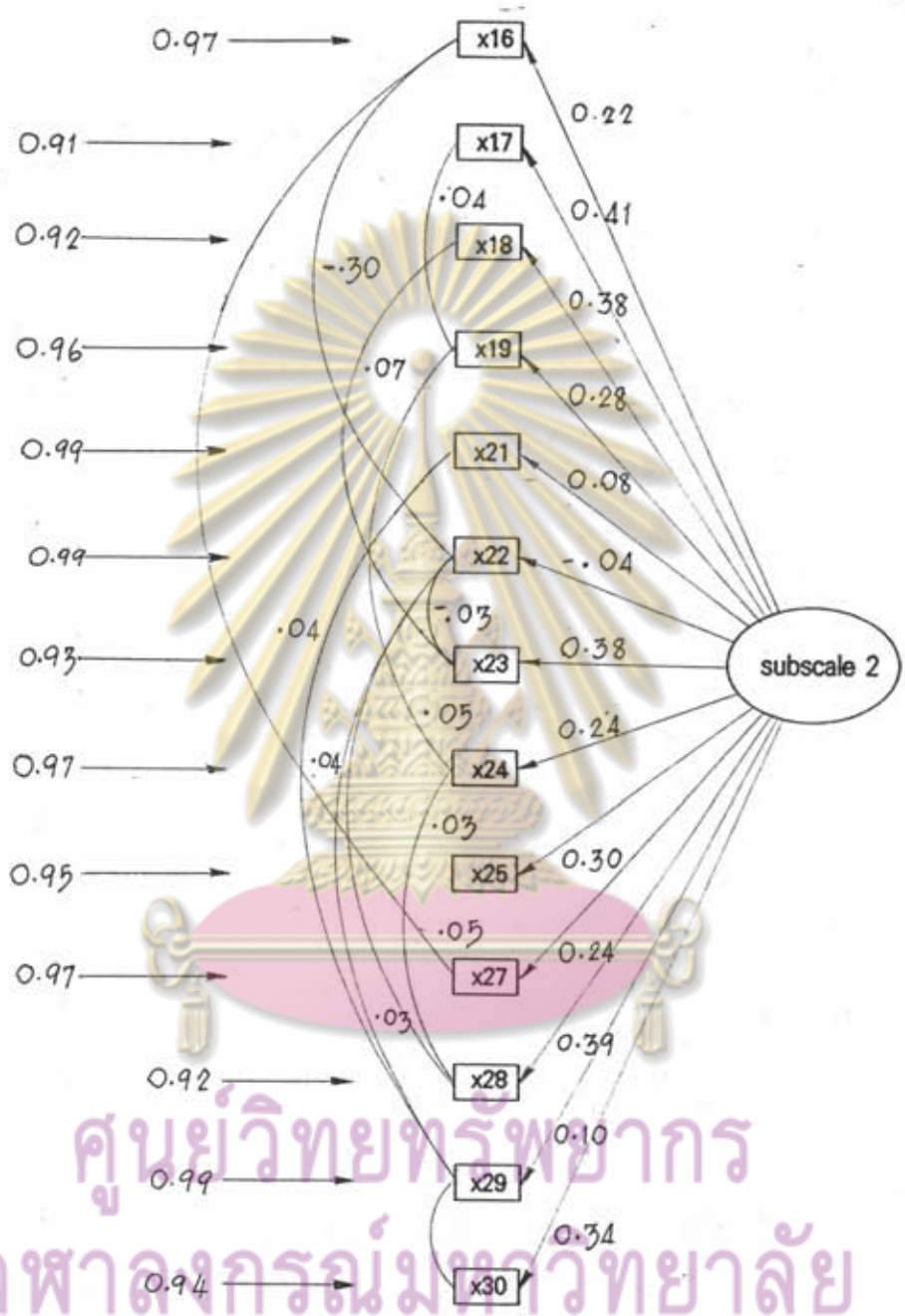
หมายเหตุ

x16 ถึง x30 หมายถึงคะแนนข้อกระทงที่ 16 ถึง 30 ตามลำดับ

* $P < 0.01$

** $P < 0.001$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 18 โมเดลการวัดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ในแบบวัดย่อยที่ 2 ของข้อมูลชุดที่ 2

ตารางที่ 21 การเปรียบเทียบน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ในแบบวัดย่อยที่ 2 จากข้อมูลชุดที่ 1 และ 2

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading)			
	ข้อมูลชุดที่ 1	(SE)	ข้อมูลชุดที่ 2	(SE)
x16	0.22	0.02	0.22	0.02
x17	0.41	0.02	0.41	0.02
x18	0.35	0.02	0.38	0.02
x19	0.29	0.02	0.28	0.02
x20	-.13	0.02	-	-
x21	0.09	0.02	0.08	0.02
x22	-.01	0.02	-.04	0.02
x23	0.36	0.02	0.38	0.02
x24	0.21	0.02	0.24	0.02
x25	0.29	0.02	0.30	0.02
x26	0.03	0.02	-	-
x27	0.24	0.02	0.24	0.02
x28	0.36	0.02	0.39	0.02
x29	0.10	0.02	0.10	0.02
x30	0.34	0.02	0.34	0.02

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 21 พบว่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ ในข้อมูลชุดที่ 1 มีค่าอยู่ในช่วงตั้งแต่ -.13 ถึง 0.41 ส่วนน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ในข้อมูลชุดที่ 2 มีค่าอยู่ในช่วง -.04 ถึง 0.41

15

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในแบบวัดย่อยที่ 2

ค่าสถิติ	โครงสร้างแบบวัด		ผลต่าง χ^2	ผลต่าง df
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2		
χ^2 goodness of fit	81.25	63.44	17.81	15
df	69	54		
Prob.	0.15	0.18		
χ/df	1.18	1.17		
AGFI	1.00	1.00		
RMR	0.01	0.01		
PGFI	0.57	0.59		

จากตารางที่ 22 ผลการทดสอบสมมติฐาน Ho: $\Sigma - \Sigma S = 0$ พบว่าผลต่างของค่าไคสแควร์ ในโมเดลแบบวัดย่อยที่ 2 ของข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จึงทำให้ไม่อาจปฏิเสธสมมติฐาน Ho ได้ ดังนั้นจึงสรุปว่าความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดย่อยที่ 2 จากข้อมูลในชุดที่ 1 และ 2 มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแบบวัดคุณลักษณะทั้ง 2 แบบวัดย่อยดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าแบบวัดคุณลักษณะในแต่ละแบบวัดย่อยจากการใช้ข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 ยังคงมีโครงสร้างของข้อกระทงที่สามารถวัดคุณลักษณะในแต่ละแบบวัดย่อยได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ BIGSTEPS

```
*******************************************************************************
*                                                                             *
*                      * * * *  B I G S T E P S  * * * *                      *
*                      ---------------------------------                      *
*                                                                             *
*                  -  RASCH ANALYSIS FOR ALL TWO-FACET MODELS  -              *
*                                                                             *
*    PERSON MEASUREMENT, ITEM & STEP CALIBRATION, PERSON & ITEM FIT ANALYSIS  *
*                                                                             *
*      INQUIRE:                          Join the RASCH MEASUREMENT SIG       *
*       BENJAMIN D. WRIGHT               for latest "how" and "why".          *
*       MESA PRESS                        Send $8. membership to:             *
*       5835 S KIMBARK AVE                Rasch Measurement SIG               *
*       CHICAGO  ILLINOIS 60637-1609      5835 S. Kimbark Ave                 *
*       (312) 702-1596, (312) 288-1762    Chicago  Illinois 60637-1609        *
*       FAX (312) 702-0248   E-mail: MESA@uchicago.edu                        *
*                                                                             *
*                COPYRIGHT (C) JOHN MICHAEL LINACRE, 1991-1995                *
* WRITTEN BY B. D. WRIGHT & J. M. LINACRE     JULY 14, 1995      VERSION 2.57 *
*******************************************************************************
        TITLE= ITEM/PERSON-FIT ANALYSIS
CONTROL FILE: MAI.CON
 OUTPUT FILE: MAI.OUT
        DATE: Feb  5 17:31 1996
```

OVERVIEW TABLES	ITEM CALIBRATIONS
1* PERSON AND ITEM DISTRIBUTION MAP	12. ITEM MAP BY NAME
2* MOST PROBABLE RESPONSES/SCORES	13* ITEM MEASURES IN DIFFICULTY ORDER
3* PERSON, ITEM AND STEP SUMMARY	14. ITEM MEASURES IN ENTRY ORDER
	15. ITEM MEASURES IN ALPHA ORDER
PERSON FIT	
	PERSON MEASURES
4. PERSON PLOT OF INFIT vs ABILITY	
5. PERSON PLOT OF OUTFIT vs ABILITY	16. PERSON MAP BY NAME
6* PERSON MEASURES IN FIT ORDER	17* PERSON MEASURES IN ABILITY ORDER
7* DIAGNOSIS OF MISFITTING PERSONS	18. PERSON MEASURES IN ENTRY ORDER
	19. PERSON MEASURES IN ALPHA ORDER
ITEM FIT	
	REFERENCE TABLES
8. ITEM PLOT OF INFIT vs DIFFICULTY	
9. ITEM PLOT OF OUTFIT vs DIFFICULTY	20. SCORE TABLE
10* ITEM MEASURES IN FIT ORDER	21. CATEGORY PROBABILITY CURVES
11. DIAGNOSIS OF MISFITTING ITEMS	22. SORTED RESPONSES LISTING

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
TABLE 0.1 ITEM/PERSON-FIT ANALYSIS                    MAI.OUT Feb  5 17:31 1996
-------------------------------------------------------------------------------

CONTROL VARIABLES:
---------------
Input Data Format
---------------
  DATA = B:MAT.DAT
 NAME1 = 4
NAMLEN = 7
 ITEM1 = 11
 ITLEN = 30
    NI = 6
 XWIDE = 1
 INUMB = N
---------------
Data Scoring
---------------
 CODES = 1234
MISSNG = 255
RESCOR = 2
NEWSCR = 1234
KEY1   =
KEYSCR =
 CUTHI = .000
 CUTLO = .000
---------------
Output Tables
---------------
 TITLE = ITEM/PERSON-FIT
TABLES = 1110011001001000
 TFILE =
FORMFD = ^
MAXPAG = 54
  ITEM =  ITEM
PERSON = PERSON
 ASCII = Y
---------------
User Scaling
---------------
 UMEAN = .000
USCALE = 1.000
UDECIM = 2
MRANGE = .000
---------------
Adjustment
---------------
EXTRSC = .500
REALSE = N
STBIAS = N
---------------
Misfit Selection
---------------
 FITI = 2.000
 FITP = 2.000
OUTFIT = Y
 LOCAL = N
NORMAL = N
 PTBIS = Y
---------------
Special Table Control
---------------
CATREF = -1
CURVES = 110
DISTRT = Y
FRANGE = .000
LINLEN = 80
NAMLMP = 0
STEPT3 = Y
 TIP# = 0
 TII# = 0
---------------
Convergence Control
---------------
 MPROX = 10
 MUCON = 25
 LCONV = .010
 RCONV = .500
TARGET = N
---------------
Scale Structure
---------------
GROUPS = 000000
MODELS = RRRRRR
STKEEP = N
---------------
Item Delete/Anchor
---------------
IDFILE =
IDELQU = N
IAFILE =
IANCHQ = N
---------------
Person Delete/Anchor
---------------
PDFILE =
PDELQU = N
PAFILE =
PANCHQ = N
---------------
Step/Cat Delete/Anchor
---------------
SDFILE =
SDELQU = N
SAFILE =
SANCHQ = N
---------------
Export Files
---------------
   CSV = N
HLINES = Y
 IFILE =
ISFILE =
 PFILE =
 RFILE =
 SFILE =
 XFILE =
---------------
Data Reformat
---------------
FORMAT =
GRPFRM = N
KEYFRM = 0
MODFRM = N
RESFRM = N
---------------
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TABLE 10.1 ITEM-FIT ANALYSIS/SELECTED 6 ITEMS/444 PR MAT2.OUT Feb 6 10:16 1996
444 PERSONS 6 ITEMS ANALYZED: 442 PERSONS 6 ITEMS 24 CATEGORIES

ITEMS STATISTICS: OUTFIT ORDER

ENTRY NUM	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	INFIT ERROR	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTBIS CORR.		ITEGS
1	1244	442	-1.30	.08	1.18	2.0	1.18	1.7	A	.44	A1 0
3	1002	442	.33	.08	1.09	1.4	1.07	1.0	B	.50	A3 0
4	1013	442	.04	.08	.99	-.1	1.02	.3	C	.56	A4 0
5	986	442	1.49	.08	.95	-.8	.91	-1.2	D	.52	A5 0
6	925	442	.45	.08	.86	-2.3	.87	-1.7	E	.63	A6 0
2	1156	442	-1.00	.08	.85	-2.4	.80	-1.9	F	.62	A2 0
MEAN	1054.	442.	.00	.08	.99	-.3	.98	-.3			
S.D.	110.	0.	.93	.00	.12	1.8	.13	1.4			

TABLE 10.2 ITEM-FIT ANALYSIS/SELECTED 6 ITEMS/444 PR MAT2.OUT Feb 6 10:16 1996
444 PERSONS 6 ITEMS ANALYZED: 442 PERSONS 6 ITEMS 24 CATEGORIES

ITEMS OPTION/DISTRACTOR FREQUENCIES: OUTFIT ORDER

NUM	NONMISS	MISSING	R%	SCR		1	%	SCR		2	%	SCR		3	%	SCR
1A	444	0	0	**		31	6	1		113	25	2		205	46	3
		95	21	4												
3B	444	0	0	**		77	17	1		195	43	2		145	32	3
		27	6	4												
4C	444	0	0	**		94	21	1		167	37	2		139	31	3
		44	9	4												
5D	444	0	0	**		86	19	1		171	38	2		182	40	3
		5	1	4												
6E	444	0	0	**		131	29	1		176	39	2		98	22	3
		39	8	4												
2F	444	0	0	**		36	8	1		186	41	2		132	29	3
		90	20	4												

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
TABLE 10.3 ITEM-FIT ANALYSIS/SELECTED 6 ITEMS/444 PR MAT2.OUT Feb  6 10:16 1996
   444 PERSONS    6 ITEMS    ANALYZED:    442 PERSONS    6 ITEMS     24 CATEGORIES
-------------------------------------------------------------------------------

MOST MISFITTING RESPONSE STRINGS
 ITEM     OUTMNSQ  |PERSON
                   |    22  3311  33322132  33311 3214422211  3144111
                   |3465706662669697132026975222935413184185111440750
                   |6402629466428725031247761316242167028997616148997 5
                 high----------------------------------------------------
    1 A1     1.18 A|.3...2..2....2.........11114.4.4.................
    3 A3     1.07 B|..........444.1.....44.............3..33.33.2.....
    4 A4     1.02 C|..............1...11..............3.3...3.....2222
    5 A5      .91 D|....2.22.44.....1.....11.........3...3.......2....
    6 A6      .87 E|3................4.............3...........2......
    2 A2      .80 F|..33.................1........4.....................
                   |-----------------------------------------------low
                   |3465226633119633322132973331133214422211113144111 5
                   |6402709462668797132026765222945413184185611440750
                   |    62  6642  25031247  13162 2167028997  6148997

TABLE 13.2 ITEM-FIT ANALYSIS/SELECTED 6 ITEMS/444 PR MAT2.OUT Feb  6 10:16 1996
   444 PERSONS    6 ITEMS    ANALYZED:    442 PERSONS    6 ITEMS     24 CATEGORIES
-------------------------------------------------------------------------------

         ITEMS    OPTION/DISTRACTOR FREQUENCIES:  MEASURE ORDER

+-------------------------------------------------------------------------------+
|  NUM NONMISS|MISSING R% SCR|    1   % SCR |    2   % SCR |    3    % SCR |
|             |    4    % SCR |              |              |                |
|-------------+---------------+--------------+--------------+----------------|
|    5    444 |    0    0  ** |   86  19   1 |  171  38   2 |  182  40   3 |
|             |    5    1   4 |              |              |                |
|    6    444 |    0    0  ** |  131  29   1 |  176  39   2 |   98  22   3 |
|             |   39    8   4 |              |              |                |
|    3    444 |    0    0  ** |   77  17   1 |  195  43   2 |  145  32   3 |
|             |   27    6   4 |              |              |                |
|    4    444 |    0    0  ** |   94  21   1 |  167  37   2 |  139  31   3 |
|             |   44    9   4 |              |              |                |
|    2    444 |    0    0  ** |   36   8   1 |  186  41   2 |  132  29   3 |
|             |   90   20   4 |              |              |                |
|    1    444 |    0    0  ** |   31   6   1 |  113  25   2 |  205  46   3 |
|             |   95   21   4 |              |              |                |
+-------------------------------------------------------------------------------+
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TABLE 6.1 ITEM/PERSON-FIT ANALYSIS MAI.OUT Feb 5 17:31 1996
470 PERSONS 6 ITEMS ANALYZED: 468 PERSONS 6 ITEMS 24 CATEGORIES

PERSON STATISTICS: OUTFIT ORDER

ENTRY NUM	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	INFIT ERROR	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTBIS CORR.	P
219	12	6	.93	.66	3.78	2.9	3.88	2.9	A-.81	9
15	3	6	-2.59	.72	2.50	1.9	3.23	2.5	B-.62	5
435	9	6	-.24	.60	2.82	2.4	2.85	2.4	C .51	5
69	14	6	1.94	.77	3.28	2.3	3.69	2.3	D .52	9
124	3	6	-2.59	.72	2.20	1.6	2.93	2.2	E-.28	4
128	12	6	.93	.66	2.72	2.1	2.79	2.1	F-.17	8
107	12	6	.93	.66	1.75	1.1	2.69	2.0	G .67	7
313	9	6	-.24	.60	2.31	1.9	2.39	1.9	H .50	3
412	5	6	-1.70	.63	2.32	1.9	2.40	1.9	I-.18	2
218	9	6	-.24	.60	2.33	1.9	2.34	1.9	J .90	8
358	10	6	.13	.61	2.05	1.5	2.32	1.8	K-.76	8
327	9	6	-.24	.60	2.22	1.8	2.21	1.7	L .43	7
55	16	6	3.50	1.04	2.72	1.6	4.08	1.7	M .04	5
70	9	6	-.24	.60	2.01	1.5	2.19	1.7	N-.66	0
153	10	6	.13	.61	2.46	2.0	2.22	1.7	O-.26	3
101	3	6	-2.59	.72	2.27	1.7	2.34	1.7	P-.28	1
260	8	6	-.60	.60	2.21	1.7	2.16	1.7	Q .51	0
261	8	6	-.60	.60	2.21	1.7	2.16	1.7	R .51	1
12	3	6	-2.59	.72	2.29	1.7	2.29	1.6	S-.38	2
350	10	6	.13	.61	2.02	1.5	2.14	1.6	T .06	0
60	13	6	1.40	.71	2.30	1.6	2.43	1.6	U-.63	0
211	13	6	1.40	.71	1.76	1.0	2.43	1.6	V-.13	1
233	8	6	-.60	.60	2.18	1.7	2.09	1.6	W .92	3
441	8	6	-.60	.60	2.18	1.7	2.09	1.6	X .92	1
470	10	6	.13	.61	1.87	1.3	2.07	1.6	Y .83	0
384	7	6	-.95	.60	2.08	1.6	2.05	1.6	Z .41	4
BETTER FITTING OMITTED										
425	13	6	1.40	.71	.28	-1.7	.28	-1.6	z .75	5
159	4	6	-2.11	.66	.34	-1.7	.36	-1.6	y .53	9
207	4	6	-2.11	.66	.34	-1.7	.36	-1.6	x .53	7
254	4	6	-2.11	.66	.34	-1.7	.36	-1.6	w .53	4
253	8	6	-.60	.60	.36	-1.7	.36	-1.7	v .36	3
58	14	6	1.94	.77	.22	-1.9	.21	-1.7	u .95	8
238	14	6	1.94	.77	.22	-1.9	.21	-1.7	t .95	8
92	8	6	-.60	.60	.36	-1.6	.34	-1.7	s .47	2
344	11	6	.51	.63	.28	-1.9	.29	-1.8	r .51	4
280	9	6	-.24	.60	.28	-2.0	.29	-1.9	q .67	0
169	6	6	-1.32	.61	.29	-1.9	.29	-1.9	p .81	9
459	6	6	-1.32	.61	.29	-1.9	.29	-1.9	o .81	9
114	9	6	-.24	.60	.26	-2.1	.26	-2.1	n .78	4
268	9	6	-.24	.60	.26	-2.1	.26	-2.1	m .78	8

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ MULTILOG

```
1MULTILOG---VERSION 6.00    FOR MULTIPLE CATEGORICAL ITEM RESPONSE DATA
0GRM ANALYSIS 6 BEFORE SELECT/ BY MR.THANAWAT SANSUK
0DATA PARAMETERS:
  NUMBER OF LINES IN THE DATA FILE:  470
  NUMBER OF CATEGORICAL-RESPONSE ITEMS:   6
  NUMBER OF CONTINUOUS-RESPONSE ITEMS, AND/OR GROUPS:   1
  TOTAL NUMBER OF "ITEMS" (INCLUDING GROUPS):   7
  NUMBER OF CHARACTERS IN ID FIELDS:  4
  MAXIMUM NUMBER OF RESPONSE-CODES FOR ANY ITEM:  4
  THE MISSING VALUE CODE FOR CONTINUOUS DATA:  9.0000
  THE DATA WILL BE STORED IN MEMORY
0ESTIMATION PARAMETERS:
  THE ITEMS WILL BE CALIBRATED--
    BY MARGINAL MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION
  MAXIMUM NUMBER OF EM CYCLES PERMITTED:  15
  NUMBER OF PARAMETER-SEGMENTS USED IS:   6
  NUMBER OF FREE PARAMETERS IS:   24
  MAXIMUM NUMBER OF M-STEP ITERATIONS IS   1*TIMES
    THE NUMBER OF PARAMETERS IN THE SEGMENT
  THE M-STEP CONVERGENCE CRITERION IS:  .010000
  THE EM-CYCLE CONVERGENCE CRITERION IS:  .050000
  THE RK CONTROL PARAMETER (FOR THE M-STEPS) IS:   .9000
  THE RM CONTROL PARAMETER (FOR THE M-STEPS) IS:  1.0000
  THE MAXIMUM ACCELERATION PERMITTED IS:   .0000
  THETA-GROUP LOCATIONS WILL REMAIN UNCHANGED
0OUTPUT-CONTROL PARAMETERS
  THE ITEM PARAMETERS WILL BE SAVED ON FILE 7
0IN-CORE CATEGORICAL DATA STORAGE AVAILABLE FOR N=  1000,   5000 WORDS.
0QUADRATURE POINTS FOR MML,
  AT THETA:
   -4.500
   -3.500
   -2.500
   -1.500
    -.500
     .500
    1.500
    2.500
    3.500
    4.500
1GRM ANALYSIS 6 BEFORE SELECT/ BY MR.THANAWAT SANSUK
0READING DATA...
0KEY-
0CODE   CATEGORY

  1      111111
  2      222222
  3      333333
  4      444444
0
0FORMAT FOR DATA-

 (4A1,6X,6A1)
0FIRST OBSERVATION AS READ-
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
 ID    1001
 ITEMS 222112
 NORML        .000
0  2350 WORDS USED OUT OF   5000 AVAILABLE FOR RESPONSE PATTTERNS
0  1480 WORDS USED OUT OF  10000 AVAILABLE FOR TABLES
0FINISHED CYCLE   6
 MAXIMUM INTERCYCLE PARAMETER CHANGE=     .02566 P(  21)
1ITEM SUMMARY
0GRM ANALYSIS 6 BEFORE SELECT/ BY MR.THANAWAT SANSUK


0ITEM   1:        4 GRADED CATEGORIES
        P(#) ESTIMATE (S.E.)
  A        1    1.04  ( .10)
  B(1)     2   -2.70  ( .32)
  B(2)     3    -.85  ( .12)
  B(3)     4    1.44  ( .20)
0   @THETA: -2.0    -1.5    -1.0    -.5      .0      .5     1.0     1.5     2.0
  I(THETA):  .31     .32     .32     .31     .30     .30     .30     .29     .26
0 OBSERVED AND EXPECTED COUNTS/PROPORTIONS IN
  CATEGORY(K): 1      2      3      4
   OBS. FREQ.   39    116    211    104
   OBS. PROP.  .08    .25    .45    .22
   EXP. PROP.  .08    .24    .45    .22

0ITEM   2:        4 GRADED CATEGORIES
        P(#) ESTIMATE (S.E.)
  A        5    1.86  ( .16)
  B(1)     6   -1.87  ( .17)
  B(2)     7    -.10  ( .06)
  B(3)     8    1.04  ( .09)
0   @THETA: -2.0    -1.5    -1.0    -.5      .0      .5     1.0     1.5     2.0
  I(THETA):  .87     .86     .78     .87     .98     .99     .95     .74     .43
0 OBSERVED AND EXPECTED COUNTS/PROPORTIONS IN
  CATEGORY(K): 1      2      3      4
   OBS. FREQ.   40    189    140    101
   OBS. PROP.  .09    .40    .30    .21
   EXP. PROP.  .09    .38    .31    .22

0ITEM   3:        4 GRADED CATEGORIES
        P(#) ESTIMATE (S.E.)
  A        9    1.37  ( .11)
  B(1)    10   -1.46  ( .12)
  B(2)    11    .39  ( .08)
  B(3)    12   2.53  ( .20)
0   @THETA: -2.0    -1.5    -1.0    -.5      .0      .5     1.0     1.5     2.0
  I(THETA):  .42     .50     .51     .50     .52     .52     .49     .47     .48
0 OBSERVED AND EXPECTED COUNTS/PROPORTIONS IN
  CATEGORY(K): 1      2      3      4
   OBS. FREQ.   85    203    152     30
   OBS. PROP.  .18    .43    .32    .06
   EXP. PROP.  .18    .42    .34    .06

0ITEM   4:        4 GRADED CATEGORIES
        P(#) ESTIMATE (S.E.)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
  A        13    1.60  ( .12)
  B(1)     14   -1.16  ( .09)
  B(2)     15     .22  ( .07)
  B(3)     16    1.82  ( .14)
0   @THETA: -2.0    -1.5    -1.0     -.5      .0      .5     1.0     1.5     2.0
  I(THETA):  .43     .62     .71     .72     .73     .72     .69     .70     .65
0 OBSERVED AND EXPECTED COUNTS/PROPORTIONS IN
  CATEGORY(K): 1      2      3      4
   OBS. FREQ.  102    171    146     51
   OBS. PROP.  .22    .36    .31    .11
   EXP. PROP.  .21    .35    .33    .11

0ITEM   5:       4 GRADED CATEGORIES
        P(#) ESTIMATE (S.E.)
  A        17    1.48  ( .13)
  B(1)     18   -1.29  ( .11)
  B(2)     19     .26  ( .08)
  B(3)     20    3.54  ( .31)
0   @THETA: -2.0    -1.5    -1.0     -.5      .0      .5     1.0     1.5     2.0
  I(THETA):  .42     .56     .61     .61     .61     .56     .44     .33     .30
0 OBSERVED AND EXPECTED COUNTS/PROPORTIONS IN
  CATEGORY(K): 1      2      3      4
   OBS. FREQ.   95    177    190      8
   OBS. PROP.  .20    .38    .40    .02
   EXP. PROP.  .20    .37    .42    .01

0ITEM   6:       4 GRADED CATEGORIES
        P(#) ESTIMATE (S.E.)
  A        21    1.96  ( .16)
  B(1)     22    -.76  ( .06)
  B(2)     23     .52  ( .07)
  B(3)     24    1.84  ( .12)
0   @THETA: -2.0    -1.5    -1.0     -.5      .0      .5     1.0     1.5     2.0
  I(THETA):  .29     .59     .94    1.05    1.04    1.02    1.04    1.04     .97
0 OBSERVED AND EXPECTED COUNTS/PROPORTIONS IN
  CATEGORY(K): 1      2      3      4
   OBS. FREQ.  138    179    111     42
   OBS. PROP.  .29    .38    .24    .09
   EXP. PROP.  .28    .37    .26    .09

0ITEM   7: GRP1, N[MU:   .00 SIGMA:  1.00]
    P(#);(S.E.):   25; ( .00)  497; ( .00)
0   @THETA: -2.0    -1.5    -1.0     -.5      .0      .5     1.0     1.5     2.0
  I(THETA): 1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00
0
0TOTAL TEST INFORMATION
0   @THETA: -2.0    -1.5    -1.0     -.5      .0      .5     1.0     1.5     2.0
  I(THETA):  3.7     4.4     4.9     5.1     5.2     5.2     4.9     4.6     4.1
 SE(THETA):  .52     .47     .45     .44     .44     .44     .45     .47     .49
0MARGINAL RELIABILITY:  .80
0NEGATIVE TWICE THE LOGLIKELIHOOD=       589.6
 (CHI-SQUARE FOR SEVERAL TIMES MORE EXAMINEES THAN CELLS)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ PARSCALE

```
                              PARSCALE RELEASE 2.2
      MAXIMUM LIKELIHOOD ITEM ANALYSIS AND TEST SCORING: POLYTOMOUS MODEL
                                 DISTRIBUTED BY
                            SCIENTIFIC SOFTWARE INTERNATIONAL, INC.
                            1525 East 53rd Street, Suite 530
                            Chicago, IL  60615
                            (800) 247-6113, (312) 684-4920
      PROGRAM COPYRIGHT HELD BY SCIENTIFIC SOFTWARE INTERNATIONAL, INC. 1994
 DISTRIBUTION OR USE UNAUTHORIZED BY SCIENTIFIC SOFTWARE INTERNATIONAL, INC. IS PROHIBITED.
1                    ***  POLYTOMOUS MODEL ITEM ANALYSER  ***
                                  *** PHASE 0  ***

 FORMAT OF DATA INPUT IS
  (4A1,6X,6A1)
 MODEL SPECIFICATIONS
 ======================
 LOGISTIC - PARTIAL CREDIT ITEM RESPONSE MODEL IS SPECIFIED.
                SCALE CONSTANT  1.70 FOR SLOPE PARAMETERS.
 CALIBRATION PARAMETERS
 ======================
 MAXIMUM NUMBER OF EM CYCLES:                    15
 MAXIMUM INNER EM CYCLES:                         1
 MAXIMUM CATEGORY ESTIMATION CYCLES:              1
 MAXIMUM ITEM PARAMETER ESTIMATION CYCLES:        1
 MINIMUM CATEGORY AND ITEM ESTIMATION CYCLES      1
 CONVERGENCE CRITERION FOR EM CYCLES:          0.0100
 CONVERGENCE CRITERION FOR SLOPE:              0.0100
 CONVERGENCE CRITERION FOR THRESHOLD:          0.0100
 CONVERGENCE CRITERION FOR CATEGORY:           0.0100
 CONVERGENCE CRITERION FOR GEUSSING:           0.0100
 ORDER OF INNER EM CYCLES:                     CATEGORY - ITEM PARAMETERS
 ESTIMATION ACCELERATOR:                       YES
 PRIOR DISTRIBUTION ON SLOPES:                 YES
 PRIOR DISTRIBUTION ON THRESHOLD:              YES
 QUADRATURE POINTS AND PRIOR WEIGHTS (PROGRAM-GENERATED NORMAL APPROXIMATION):

                    1           2           3           4           5
 POINT      0.2000E+01  0.1500E+01  0.1000E+01  0.5000E+00  0.0000E+00
 WEIGHT     0.2763E-01  0.6628E-01  0.1238E+00  0.1802E+00  0.2042E+00

                    6           7           8           9
 POINT     -0.5000E+00 -0.1000E+01 -0.1500E+01 -0.2000E+01
 WEIGHT     0.1802E+00  0.1238E+00  0.6628E-01  0.2763E-01


 TOTAL WEIGHT: 1.00000
 MEAN        : 0.00000
 S.D.        : 0.92578
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

*** PHASE 2 ***

THE GENERALIZED AFFECTIVE TEST : BY MR.THANAWAT SANSUK

GPC MODEL : EAP/EM LOGARITHM METHOD / 6 ITEMS BEFORE SELECTED.

STEP AND ITEM PARAMETERS AFTER CYCLE 0

ITEM TYPE 1 ASSESS

SCORING FUNCTION :	1.000	2.000	3.000	4.000
STEP PARAMTER :	0.000	0.926	-0.061	-1.193
S.E. :	0.000	0.000	0.000	0.000
0001 ITEM-CATEGORY:	0.000	-0.926	0.061	1.193
INTERCEPT :	0.000	0.785	-0.052	-1.011
0002 ITEM-CATEGORY:	0.000	-0.925	0.061	1.193
INTERCEPT :	0.000	1.270	-0.084	-1.636
0003 ITEM-CATEGORY:	0.000	-0.926	0.061	1.193
INTERCEPT :	0.000	0.946	-0.062	-1.218
0004 ITEM-CATEGORY:	0.000	-0.926	0.061	1.193
INTERCEPT :	0.000	1.090	-0.072	-1.404
0005 ITEM-CATEGORY:	0.000	-0.926	0.061	1.193
INTERCEPT :	0.000	0.974	-0.064	-1.255
0006 ITEM-CATEGORY:	0.000	-0.926	0.061	1.193
INTERCEPT :	0.000	1.272	-0.084	-1.639

ITEM	SLOPE	S.E.	THRESHOLD	S.E.	GUESSING	S.E.
0001	0.848	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0002	1.372	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0003	1.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0004	1.177	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0005	1.052	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0006	1.374	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

LARGEST CHANGE 0.00000

PARAMETER	MEAN	STN DEV	N
SLOPE	1.141	0.208	6
LOG(SLOPE)	0.117	0.187	6
THRESHOLD	0.000	0.000	6
GUESSING	0.000	0.000	0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE GENERALIZED AFFECTIVE TEST : BY MR.THANAWAT SANSUK

GPC MODEL : EAP/EM LOGARITHM METHOD / 6 ITEMS BEFORE SELECTED.

AFFECTI	1	ASSESS	1	0001	1	2.00000	0.2187303748
AFFECTI	1	ASSESS	1	0001	2	1.50000	0.2953083280
AFFECTI	1	ASSESS	1	0001	3	1.00000	0.3782661959
AFFECTI	1	ASSESS	1	0001	4	0.50000	0.4573015372
AFFECTI	1	ASSESS	1	0001	5	0.00000	0.5203315089
AFFECTI	1	ASSESS	1	0001	6	-0.50000	0.5549694642
AFFECTI	1	ASSESS	1	0001	7	-1.00000	0.5506137506
AFFECTI	1	ASSESS	1	0001	8	-1.50000	0.5041995907
AFFECTI	1	ASSESS	1	0001	9	-2.00000	0.4253553696
AFFECTI	1	ASSESS	2	0002	1	2.00000	0.3981767616
AFFECTI	1	ASSESS	2	0002	2	1.50000	0.5580692712
AFFECTI	1	ASSESS	2	0002	3	1.00000	0.6929677961
AFFECTI	1	ASSESS	2	0002	4	0.50000	0.7879221143
AFFECTI	1	ASSESS	2	0002	5	0.00000	0.8553952604
AFFECTI	1	ASSESS	2	0002	6	-0.50000	0.8877602389
AFFECTI	1	ASSESS	2	0002	7	-1.00000	0.8560282462
AFFECTI	1	ASSESS	2	0002	8	-1.50000	0.7449282470
AFFECTI	1	ASSESS	2	0002	9	-2.00000	0.5722226831
AFFECTI	1	ASSESS	3	0003	1	2.00000	0.6243214966
AFFECTI	1	ASSESS	3	0003	2	1.50000	0.7545696171
AFFECTI	1	ASSESS	3	0003	3	1.00000	0.8421450702
AFFECTI	1	ASSESS	3	0003	4	0.50000	0.9069011894
AFFECTI	1	ASSESS	3	0003	5	0.00000	0.9320056351
AFFECTI	1	ASSESS	3	0003	6	-0.50000	0.8843183344
AFFECTI	1	ASSESS	3	0003	7	-1.00000	0.7513584567
AFFECTI	1	ASSESS	3	0003	8	-1.50000	0.5575682820
AFFECTI	1	ASSESS	3	0003	9	-2.00000	0.3622895371
AFFECTI	1	ASSESS	4	0004	1	2.00000	0.4617398221
AFFECTI	1	ASSESS	4	0004	2	1.50000	0.5687836245
AFFECTI	1	ASSESS	4	0004	3	1.00000	0.6529517851
AFFECTI	1	ASSESS	4	0004	4	0.50000	0.7072489827
AFFECTI	1	ASSESS	4	0004	5	0.00000	0.7200889874
AFFECTI	1	ASSESS	4	0004	6	-0.50000	0.6771720934
AFFECTI	1	ASSESS	4	0004	7	-1.00000	0.5787491141
AFFECTI	1	ASSESS	4	0004	8	-1.50000	0.4476103097
AFFECTI	1	ASSESS	4	0004	9	-2.00000	0.3163343576
AFFECTI	1	ASSESS	5	0005	1	2.00000	0.8581413285
AFFECTI	1	ASSESS	5	0005	2	1.50000	0.9880767388
AFFECTI	1	ASSESS	5	0005	3	1.00000	1.0541720033
AFFECTI	1	ASSESS	5	0005	4	0.50000	1.1475767732
AFFECTI	1	ASSESS	5	0005	5	0.00000	1.1944478366
AFFECTI	1	ASSESS	5	0005	6	-0.50000	1.1476936715
AFFECTI	1	ASSESS	5	0005	7	-1.00000	0.9857317298
AFFECTI	1	ASSESS	5	0005	8	-1.50000	0.6957306736
AFFECTI	1	ASSESS	5	0005	9	-2.00000	0.3995044505
AFFECTI	1	ASSESS	6	0006	1	2.00000	0.5890600062
AFFECTI	1	ASSESS	6	0006	2	1.50000	0.6886288163
AFFECTI	1	ASSESS	6	0006	3	1.00000	0.7587784270
AFFECTI	1	ASSESS	6	0006	4	0.50000	0.7941787686
AFFECTI	1	ASSESS	6	0006	5	0.00000	0.7755061576
AFFECTI	1	ASSESS	6	0006	6	-0.50000	0.6896228036
AFFECTI	1	ASSESS	6	0006	7	-1.00000	0.5497598041
AFFECTI	1	ASSESS	6	0006	8	-1.50000	0.3930879200

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นายธนวัฒน์ แสนสุข เกิดวันที่ 16 เมษายน พ.ศ.2512 ที่อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท สำเร็จการศึกษาครุศาสตรบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง สาขาการประถมศึกษา จากวิทยาลัยครูนครสวรรค์ เมื่อปีการศึกษา 2534 และเข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา ที่ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2537 ปัจจุบันรับราชการครู ตำแหน่งอาจารย์ 1 โรงเรียนบ้านหนองตะขบ อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย