

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กฤษณีย์ อุทุมพร. องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- ขจรสุตา เหล็กเพชร. การสร้างแบบสำรวจลักษณะนิสัยและทัศนคติในการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- ฉวีวรรณ หลิมวัฒนา. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างองค์ประกอบด้านภูมิหลัง ด้านสภาพแวดล้อมทางบ้านและด้านการเรียนการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- ชัยสงคราม เครือหงส์. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- ทัศนพร กันทรหม. การศึกษาองค์ประกอบสำคัญและองค์ประกอบคงที่ที่มีอิทธิพลต่อการทำนายเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- นวลจิตต์ โชตินันท์. ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายชายสามัญในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- ปาจารย์ วัชชวัลคุ. อิทธิพลองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน สภาพแวดล้อมทางบ้านและสภาพแวดล้อมทางโรงเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- ประสงค์ ต่อโชติ. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ระหว่างองค์ประกอบด้านคุณลักษณะของนักเรียนและครู สภาพแวดล้อมทางบ้าน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เขตการศึกษา 11. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

เพ็ญ จรุงธรรมพินิจ. ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างสภาพแวดล้อมภายในครอบครัว ลักษณะนักเรียนและลักษณะของครู กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

วิชาการ, กรม. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2535.

ส. วาสนา ประวาลพุกภัย และคณะ. รายงานการวิจัยเรื่องการเสาะแสวงหาพัฒนาการและส่งเสริมปรัชญาทางวิทยาศาสตร์ : การศึกษาปรัชญาทางวิทยาศาสตร์. กระทรวงศึกษาธิการ. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2525.

สามารถ วีระสัมฤทธิ์. สมรรถภาพทางสมองบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

สาโรจน์ สำเนาเงิน. คุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่คนไทยซึ่งสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นควรมีตามทรรศนะของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

สายทิพย์ แปลลี . การพัฒนาแบบสอบวัดความถนัดด้านเหตุผลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2536.

สิรินอม รัตนรัต. ทรรศนะของผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ไทยต่อการจัดประสบการณ์ในการศึกษาภาคบังคับ พุทธศักราช 2534. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526

สุชาติ ถีระภูด. องค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

อรพินทร์ ชูชม. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นความรู้เดิม สภาพแวดล้อมที่บ้าน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทักษะทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522

อรุณี อ่อนสวัสดิ์. การพัฒนาวิธีการวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

- fischer, G.H. Some probabilistic model for measuring change. in D.N.M.Gruijter, (ed.)
Advances in psychological and educational measurement : pp. 100. London :
 John Wiley and Sons, 1976.
- Germann, P.J. Testing a Model of Science Process Skill Acquisition: An Interaction with
 Parents' Education, Preferred Language, Gender, Science Attitude, Cognitive
 Development, Academic Ability, and Biology Knowledge. **Journal of
 Research in Science Teaching** 31 (1994) : 749-783.
- Harris, C.W. (ed.) **Problems in measuring change**. Madison : University of Wisconsin, 1963.
- Howe, A. C. and Early Margaret. Reading and Reasoning in ISCS Classes. **Science
 Education** 63 (1979) : 15-23.
- Joreskog, K.G. and Sorbom, D. Structural Analysis of Covariance and Correlation Matrics.
Psychometrika 43 No.3 (1976) : 443-477.
- Joreskog, K.G. and Sorbom, D. **LISREL 7 : User's Reference Guide**. Chicago : Scientific
 software, Inc., 1989.
- Lawson, A. E. Predicting Science Achievement : The Role of Developmental Level,
 Disembedding Ability, Mental Capacity, Prior Knowledge, and Beliefs. **Journal of
 Research in science Teaching** 20 (1988) : 117-129.
- Linderman, R. H., Merenda, P. F. and Gold, R. Z. **Introduction to Bivariate and
 Multivariate Analysis**. Glenview, Illinois: Scott, Foresman and Company, 1980
- Linn, R. L. Change Assessment in Keeves, J.P. **Educational research ; methodology and
 measurement : AN international handbook** 1988. p. 597 -601.
- Linn, R. L. and Slinnd, J. A. The Determinant of the Significance of Change between
 Pre and Post-Test Periods. **Review of Education Reseach** 47 (Winter 1977) :
 121-150.
- Lord, F. M. Further Problems in the Measurement of Growth . **Educational and
 Psychological measurement** 18 (1958) : 437-451.
- Manning, W. H. and Dubois. P. H. Correlational Methods in Research on Human
 Learning. **Perceptual and Motor Skills** 15 (1962) : 287-321.

- Muthen, Bengt O. Analysis of longitudinal Data Using Latent Variable Model with Varying Parameters. Paper present at American Psychological Association Science Directorate conference, Los Angeles, 1989.
- Pickard, D. M. An Investigation of a Construct of Scientific Literacy. *Dissertation Abstracts International* 49 (April 1988) : 2986 A.
- Pike, G.R. Using Structural Equation Models with Latent Variable to Study Student Growth and Development. *Research in Higher Education* 32 No.5 (1991) : 499-523.
- Raykov, T .A. Structural Equation Model for Measuring Residualized Change and Discerning Patterns of Growth or Decline. *Applied Psychological Measurement* 17 (1993) : 53-69.
- Showalter, V.M.,et al. What is Unified Science Education ? (Part 6) : Program Objective and Scientific Literacy. *Prism* 2 (1974) : 1-8.
- Thorndike, R. L. intellectual status and intellectual growth. *Journal of Educational Psychology* 7 (1942) : 225-232.
- Tobin, K. G. and Capie ,W. Relationship Between Formal Reasoning Ability, Locus of Control, Academic Engagement and Integrated Process Skill Achievement. *Journal of Research in Science Teaching* 19 (1982) : 113-121.
- Tucker, L. R.. Comment on a Note on a Base-Free Measure of Change. *Psychometrika* 44 (1979) : 357.
- Tucker, L. R. Damarin, F.,& Messisk, S.. Base- Free Measure of Change. *Psychometrika* 31 (1966) : 457-473.
- Walberg, H.J. & Reynolds A.J. A Structural Model of Science Achievement. *Journal of Educational Psychology* 83 (1991) : 97-107.
- Walberg, H. J. & Tsai S.L. Matthew Effects in Education. *American Education Research Journal* 20 No.3 (1983) : 359-379.
- Willett, J.B. some results on reliability for the longitudinal measurement of change : Implications for the design of studies of individuals growth. *Education and Psychological Measurement* 49 (1988) : 587-602.
- Willett, J.B. & Sayer A.G. Using Covariance Structure Analysis to Detect Correlates and Predictors of Individual Change over Time. *Psychology Bulletin* 116 (1994) : 363-381.

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์โมเดลการศึกษาการเปลี่ยนแปลง
คุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

- Agin, L. Education for Scientific Literacy. Aconceptual Frame of Reference and some Application. *Science Education* 58 No.3 (1974) : 403-415.
- Alwin, Duane F. , and Jackson, Devid J. **Measurement model for response errors in surveys : Issues and applications.** In Karl F. Schuessler (ed). *Sociological Methodology*. Sanfancisco : Jossey-bass, 1980.
- Bereiter, C. Some persisting dilemmas in measurement of change. In C.W. Harris (ed.) **Problems in measuring change**, pp. 3-20. Madison : university of Wisconsin Press, 1963 .
- Bloom, D.S. **Human characteristics and school learning theories for teachers.** Sth ed. New York : Harper collins Publishers, 1992.
- Bollen , K. A. . **Structural Equations with Latent Variables.** New York: Wiley, 1989.
- Bond L . On The Bese-Free Measure of Change Proposed by Tucker, Damarin and Messick. *Psychometika* 44 No.3 (1979) : 351-357.
- Bryk, A.S.& Raudenbush, S. W. Understanding Correlate of Change by Modeling Individual Difference in Growth. *Psychometrika* 50 (1985) : 203-208.
- Byerly, James william. The attainment of Science Literacy by Urban High School Seniors Apath Analytic Model. *Dissertation Abstracts International* 45 (February 1985) 2471 A.
- Byrne M.B., Shalvelson R. J., Muthen B. Testing fore the Equipvalence of Factor Covariance and Mean Structures: The Issue of Patial Measurement Invariance. *Psychological Bulletin* 105 No.3 (1989) : 156 - 466.
- Coffman, cite in lord, F.M. Elementary model for measuring change. in C.W. Harris, (ed.) **Problems in measuring change.** Madison : University of wisconsin. (1963) : 30.
- Cronbach, L.J. and Furby, Lita . How shoud We Measure "Change" or shoud We ? *Psychological Bulletin* 74 No.1 (1970) : 68-80.
- Evans, P. Scientific Literacy : Whose Responsibility? **The American Biology Teacher** 32 No.2 (1970) : 80-84.
- Fillman, Divid A. "Biology Textbook Coverage of Selected Aspects of Scientific Literacy with Implications for students Interest and Recall of Test Information. **Dissertation.** *Abstracts International* 50 (December 1989) 1618 A.-1619 A.

DATE: 5/11/97

TIME: 8:49

DOS L I S R E L 8.10

BY

KARL G JORESKOG AND DAG SORBOM

This program is published exclusively by
 Scientific Software International, Inc.
 1525 East 53rd Street - Suite 530
 Chicago, Illinois 60615, U.S.A.

Voice: (800)247-6113, (312)684-4920, Fax: (312)684-4979

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-93.

Partial copyright by Microsoft Corp., 1993 and Media Cybernetics Inc., 1993.

Use of this program is subject to the terms specified in the
 Universal Copyright Convention.

The following lines were read from file a:rouml.inp:

STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE OF STUDENTS' SCIENCE CHARACTERISTICS

total group.

DA NI=14 NO=450 MA= CM

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6' 'Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.33 1.00

.44 .47 1.00

.19 .12 .26 1.00

.20 .18 .37 .32 1.00

.11 .05 .11 .36 .38 1.00

.26 .24 .30 .38 .22 .16 1.00

.23 .21 .28 .30 .22 .10 .46 1.00

.28 .22 .19 .19 .18 .22 .33 .32 1.00

.12 .23 .11 .10 .06 .07 .30 .34 .19 1.00

.33 .28 .34 .33 .25 .21 .57 .50 .41 .29 1.00

.32 .24 .28 .27 .20 .12 .45 .57 .35 .23 .56 1.00

.37 .29 .37 .25 .18 .23 .51 .40 .38 .21 .55 .47 1.00

.10 .24 .16 .12 .10 .07 .29 .33 .20 .87 .32 .26 .20 1.00

ME

10.70 11.68 2.33 2.70 14.14 15.83 11.60 9.91 9.64 13.63 14.11 13.49 12.50 14.09

SD

1.89 1.41 .90 1.41 2.17 2.76 3.55 4.81 2.94 1.70 3.41 4.18 2.18 1.78

MO NY=14 NE=4 C

LY=FU,FI BE=SD,FI PS=SY,FI TE=SY,FI

FR LY 2 1 LY 3 1 LY 5 2 LY 6 2 LY 8 3 LY 9 3 LY 10 3 LY 12 4 C

LY 13 4 LY 14 4

FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3 TE 4 4 TE 5 5 TE 6 6 TE 7 7 TE 8 8 TE 9 9 C

TE 10 10 TE 11 11 TE 12 12 TE 13 13 TE 14 14 TE 14 10 TE 12 8 C

TE 5 3 TE 6 8 TE 10 7 TE 4 3 TE 7 4 TE 5 4 TE 14 1 TE 13 6 C

TE 3 2 TE 10 8 TE 10 2 TE 14 8 TE 14 2 TE 10 5 TE 9 4 TE 9 6 TE 14 13

```

FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3 TE 4 4 TE 5 5 TE 6 6 TE 7 7 TE 8 8 TE 9 9 C
TE 10 10 TE 11 11 TE 12 12 TE 13 13 TE 14 14 TE 14 10 TE 12 8 C
TE 5 3 TE 6 8 TE 10 7 TE 4 3 TE 7 4 TE 5 4 TE 14 1 TE 13 6 C
TE 3 2 TE 10 8 TE 10 2 TE 14 8 TE 14 2 TE 10 5 TE 9 4 TE 9 6 TE 14 13
FR PS 1 1 PS 2 2 PS 3 3 PS 4 4 PS 2 1
FR BE 4 3 BE 3 1 BE 4 1 BE 3 2 BE 4 2
VA 1 LY 4 2 LY 7 3 LY 11 4 LY 1 1
LE
'STD' 'ENV' 'SCIE1' 'SCIE2'
PATH DIAGRAM TV MI
OU SE RS MR FS MI EF ND=2 AD=300

```

STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE OF STUDENTS' SCIENCE CHARACTERISTICS

```

NUMBER OF INPUT VARIABLES 14
NUMBER OF Y - VARIABLES 14
NUMBER OF X - VARIABLES 0
NUMBER OF ETA - VARIABLES 4
NUMBER OF KSI - VARIABLES 0
NUMBER OF OBSERVATIONS 450

```

STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE OF STUDENTS' SCIENCE CHARACTERISTICS

COVARIANCE MATRIX TO BE ANALYZED

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
Y1	3.57					
Y2	.88	1.99				
Y3	.75	.60	.81			
Y4	.51	.24	.33	1.99		
Y5	.82	.55	.72	.98	4.71	
Y6	.57	.19	.27	1.40	2.28	7.62
Y7	1.74	1.20	.96	1.90	1.69	1.57
Y8	2.09	1.42	1.21	2.03	2.30	1.33
Y9	1.56	.91	.50	.79	1.15	1.79
Y10	.39	.55	.17	.24	.22	.33
Y11	2.13	1.35	1.04	1.59	1.85	1.98
Y12	2.53	1.41	1.05	1.59	1.81	1.38
Y13	1.52	.89	.73	.77	.85	1.38
Y14	.34	.60	.26	.30	.39	.34

COVARIANCE MATRIX TO BE ANALYZED

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
Y7	12.60					
Y8	7.85	23.14				
Y9	3.44	4.53	8.64			
Y10	1.81	2.78	.95	2.89		
Y11	6.90	8.20	4.11	1.68	11.63	
Y12	6.68	11.46	4.30	1.63	7.98	17.47
Y13	3.95	4.19	2.44	.78	4.09	4.28

Y14 1.83 2.83 1.05 2.63 1.94 1.93

COVARIANCE MATRIX TO BE ANALYZED

	Y13	Y14
Y13	4.75	
Y14	.78	3.17

STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE OF STUDENTS' SCIENCE CHARACTERISTICS

PARAMETER SPECIFICATIONS

LAMBDA-Y

	STD	ENV	SCIE1	SCIE2
Y1	0	0	0	0
Y2	1	0	0	0
Y3	2	0	0	0
Y4	0	0	0	0
Y5	0	3	0	0
Y6	0	4	0	0
Y7	0	0	0	0
Y8	0	0	5	0
Y9	0	0	6	0
Y10	0	0	7	0
Y11	0	0	0	0
Y12	0	0	0	8
Y13	0	0	0	9
Y14	0	0	0	10

BETA

	STD	ENV	SCIE1	SCIE2
STD	0	0	0	0
ENV	0	0	0	0
SCIE1	11	12	0	0
SCIE2	13	14	15	0

PSI

	STD	ENV	SCIE1	SCIE2
STD	16			
ENV	17	18		
SCIE1	0	0	19	
SCIE2	0	0	0	20

THETA-EPS

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
Y1	21					
Y2	0	22				
Y3	0	23	24			
Y4	0	0	25	26		
Y5	0	0	27	28	29	
Y6	0	0	0	0	0	30
Y7	0	0	0	31	0	0
Y8	0	0	0	0	0	33
Y9	0	0	0	35	0	36
Y10	0	38	0	0	39	0
Y11	0	0	0	0	0	0
Y12	0	0	0	0	0	0
Y13	0	0	0	0	0	46
Y14	48	49	0	0	0	0

THETA-EPS

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
Y7	32					
Y8	0	34				
Y9	0	0	37			
Y10	40	41	0	42		
Y11	0	0	0	0	43	
Y12	0	44	0	0	0	45
Y13	0	0	0	0	0	0
Y14	0	50	0	51	0	0

THETA-EPS

	Y13	Y14
Y13	47	
Y14	52	53

STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE OF STUDENTS' SCIENCE CHARACTERISTICS
Number of Iterations = 15

LISREL ESTIMATES (MAXIMUM LIKELIHOOD)

LAMBDA-Y

	STD	ENV	SCIE1	SCIE2
Y1	1.00	--	--	--
Y2	.59	--	--	--

	(.08)			
	7.23			
Y3	.49 (.06) 8.58	--	--	--
Y4	--	1.00	--	--
Y5	--	1.45 (.17) 8.34	--	--
Y6	--	1.15 (.25) 4.61	--	--
Y7	--	--	1.00	--
Y8	--	--	1.21 (.10) 11.69	--
Y9	--	--	.61 (.06) 9.87	--
Y10	--	--	.23 (.03) 6.72	--
Y11	--	--	--	1.00
Y12	--	--	--	1.04 (.07) 14.03
Y13	--	--	--	.57 (.04) 14.76
Y14	--	--	--	.25 (.03) 7.70

BETA

	STD	ENV	SCIE1	SCIE2
STD	---	---	---	---

Y1	2.05 (.21) 9.85					
Y2	--	1.46 (.12) 11.75				
Y3	--	.15 (.06) 2.64	.45 (.05) 9.21			
Y4	--	--	.07 (.04) 1.56	.68 (.28) 2.43		
Y5	--	--	.33 (.07) 4.54	-.92 (.36) -2.54	1.95 (.60) 3.23	
Y6	--	--	--	--	--	5.93 (.52) 11.41
Y7	--	--	--	.44 (.18) 2.49	--	--
Y8	--	--	--	--	--	-.63 (.43) -1.47
Y9	--	--	--	-.08 (.16) -.49	--	.70 (.32) 2.19
Y10	--	.31 (.09) 3.40	--	--	-.12 (.08) -1.62	--
Y11	--	--	--	--	--	--
Y12	--	--	--	--	--	--
Y13	--	--	--	--	--	.56 (.20) 2.83
Y14	-.21 (.07) -3.03	.26 (.10) 2.68	--	--	--	--

THETA-EPS						
	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
Y7	6.34 (.56) 11.40					
Y8	--	14.07 (1.09) 12.88				
Y9	--	--	6.34 (.46) 13.87			
Y10	.25 (.12) 2.03	1.03 (.29) 3.55	--	2.54 (.17) 14.67		
Y11	--	--	--	--	4.31 (.41) 10.53	
Y12	--	2.97 (.67) 4.44	--	--	--	9.49 (.74) 12.76
Y13	--	--	--	--	--	--
Y14	--	.74 (.30) 2.49	--	2.22 (.17) 13.34	--	--

THETA-EPS		
	Y13	Y14
Y13	2.37 (.19) 12.30	
Y14	-.17 (.07) -2.41	2.68 (.19) 14.42

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR Y - VARIABLES

Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
----	----	----	----	----	----

.43	.27	.45	.66	.58	.23
-----	-----	-----	-----	-----	-----

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR Y - VARIABLES

Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
.50	.39	.27	.12	.63	.46

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR Y - VARIABLES

Y13	Y14
.50	.15

GOODNESS OF FIT STATISTICS

CHI-SQUARE WITH 52 DEGREES OF FREEDOM = 46.90 (P = 0.67)

ESTIMATED NON-CENTRALITY PARAMETER (NCP) = 0.0

90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR NCP = (0.0 ; 14.38)

MINIMUM FIT FUNCTION VALUE = 0.10

POPULATION DISCREPANCY FUNCTION VALUE (P0) = 0.0

90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR P0 = (0.0 ; 0.032)

ROOT MEAN SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA) = 0.0

90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA = (0.0 ; 0.025)

P-VALUE FOR TEST OF CLOSE FIT (RMSEA < 0.05) = 1.00

EXPECTED CROSS-VALIDATION INDEX (ECVI) = 0.34

90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR ECVI = (0.35 ; 0.38)

ECVI FOR SATURATED MODEL = 0.47

ECVI FOR INDEPENDENCE MODEL = 5.31

CHI-SQUARE FOR INDEPENDENCE MODEL WITH 91 DEGREES OF FREEDOM = 2356.80

INDEPENDENCE AIC = 2384.80

MODEL AIC = 152.90

SATURATED AIC = 210.00

INDEPENDENCE CAIC = 2456.33

MODEL CAIC = 423.69

SATURATED CAIC = 746.47

ROOT MEAN SQUARE RESIDUAL (RMR) = 0.14

STANDARDIZED RMR = 0.023

GOODNESS OF FIT INDEX (GFI) = 0.99

ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX (AGFI) = 0.97

PARSIMONY GOODNESS OF FIT INDEX (PGFI) = 0.49

NORMED FIT INDEX (NFI) = 0.98

NON-NORMED FIT INDEX (NNFI) = 1.00

PARSIMONY NORMED FIT INDEX (PNFI) = 0.56

COMPARATIVE FIT INDEX (CFI) = 1.00

INCREMENTAL FIT INDEX (IFI) = 1.00
 RELATIVE FIT INDEX (RFI) = 0.97

CRITICAL N (CN) = 753.65

STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE OF STUDENTS' SCIENCE CHARACTERISTICS

FITTED COVARIANCE MATRIX

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
Y1	3.58					
Y2	.91	2.00				
Y3	.74	.59	.81			
Y4	.54	.32	.33	1.99		
Y5	.78	.46	.71	.98	4.70	
Y6	.62	.37	.30	1.51	2.18	7.66
Y7	1.95	1.16	.95	1.83	2.00	1.59
Y8	2.35	1.39	1.14	1.67	2.41	1.29
Y9	1.19	.70	.58	.76	1.22	1.67
Y10	.45	.58	.22	.32	.34	.37
Y11	2.36	1.40	1.15	1.36	1.97	1.57
Y12	2.47	1.47	1.20	1.42	2.06	1.64
Y13	1.35	.80	.65	.78	1.12	1.45
Y14	.39	.61	.29	.35	.50	.40

FITTED COVARIANCE MATRIX

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
Y7	12.55					
Y8	7.50	23.12				
Y9	3.79	4.57	8.64			
Y10	1.69	2.78	.88	2.88		
Y11	6.70	8.08	4.08	1.56	11.63	
Y12	7.00	11.42	4.26	1.63	7.65	17.48
Y13	3.82	4.61	2.32	.89	4.17	4.36
Y14	1.70	2.80	1.04	2.62	1.86	1.94

FITTED COVARIANCE MATRIX

	Y13	Y14
Y13	4.75	
Y14	.89	3.15

FITTED RESIDUALS

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
Y1	-.01					

Y2	-.03	-.01				
Y3	.01	.00	.00			
Y4	-.03	-.08	.00	.00		
Y5	.04	.09	.02	.00	.01	
Y6	-.04	-.17	-.03	-.11	.09	-.05
Y7	-.20	.05	.01	.08	-.31	-.02
Y8	-.26	.03	.07	.37	-.12	.04
Y9	.37	.21	-.07	.02	-.07	.12
Y10	-.07	-.03	-.05	-.08	-.12	-.04
Y11	-.24	-.06	-.10	.22	-.12	.41
Y12	.06	-.05	-.15	.17	-.25	-.26
Y13	.18	.09	.07	-.01	-.27	-.07
Y14	-.05	-.01	-.03	-.04	-.11	-.05

FITTED RESIDUALS

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
Y7	.05					
Y8	.35	.01				
Y9	-.34	-.04	.00			
Y10	.12	.01	.07	.01		
Y11	.20	.12	.03	.12	.00	
Y12	-.32	.04	.04	.01	.34	-.01
Y13	.13	-.41	.11	-.11	-.08	-.07
Y14	.13	.03	.01	.02	.09	-.01

FITTED RESIDUALS

	Y13	Y14
Y13	.01	
Y14	-.11	.02

SUMMARY STATISTICS FOR FITTED RESIDUALS

SMALLEST FITTED RESIDUAL = -.41
 MEDIAN FITTED RESIDUAL = .00
 LARGEST FITTED RESIDUAL = .41

STEMLEAF PLOT

- 4|1
 - 3|
 - 3|421
 - 2|7665
 - 2|40
 - 1|75
 - 1|22211110
 - 0|8887777655555
 - 0|444433332111110000000
 0|1111111122223334444
 0|55677789999
 1|1222233

1:78
 2:012
 2:
 3:4
 3:577
 4:1

STANDARDIZED RESIDUALS

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
Y1	-.08					
Y2	-.57	-.12				
Y3	.38	.26	.21			
Y4	-.39	-1.14	.00	.00		
Y5	.36	.83	.51	.00	.04	
Y6	-.24	-1.11	-.31	-1.69	.81	-.15
Y7	-1.17	.29	.15	1.00	-1.43	-.09
Y8	-.96	.13	.55	1.83	-.35	.16
Y9	1.94	1.32	-.81	.55	-.31	1.12
Y10	-.54	-.65	-.88	-.87	-.90	-.21
Y11	-1.96	-.45	-1.64	1.78	-.59	1.74
Y12	.28	-.27	-1.41	.89	-.82	-.69
Y13	1.75	1.00	1.42	-.09	-1.81	-.81
Y14	-.44	-.27	-.59	-.45	-.73	-.26

STANDARDIZED RESIDUALS

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
Y7	.16					
Y8	1.22	.02				
Y9	-1.49	-.11	.01			
Y10	.81	.06	.39	.09		
Y11	1.24	.49	.17	.97	.00	
Y12	-1.12	.38	.12	.03	1.66	-.02
Y13	.93	-1.93	.71	-1.06	-.87	-.43
Y14	.77	.32	.06	.81	.66	-.03

STANDARDIZED RESIDUALS

	Y13	Y14
Y13	.04	
Y14	-1.21	.11

SUMMARY STATISTICS FOR STANDARDIZED RESIDUALS

SMALLEST STANDARDIZED RESIDUAL = -1.96
 MEDIAN STANDARDIZED RESIDUAL = .00
 LARGEST STANDARDIZED RESIDUAL = 1.94

STEMLEAF PLOT

-18:631
 -16:94
 -14:931
 -12:1
 -10:74216
 - 8:60877211
 - 6:395
 - 4:99745543
 - 2:951177641
 - 0:521998320000

0:123446691235667
2:168926889
4:9155
6:617
8:1113937
10:002
12:242
14:2
16:6458
18:34

QPLOT OF STANDARDIZED RESIDUALS



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MODIFICATION INDICES AND EXPECTED CHANGE

MODIFICATION INDICES FOR LAMBDA-Y

	STD	ENV	SCIE1	SCIE2
	-----	-----	-----	-----
Y1	- -	.00	.62	.52
Y2	- -	.02	.36	.39
Y3	- -	.01	.09	.10
Y4	.22	- -	2.54	2.30
Y5	.03	- -	3.44	2.80
Y6	1.63	- -	1.03	.58
Y7	.04	.66	- -	.07
Y8	.00	.97	- -	.27
Y9	1.52	.34	- -	.57
Y10	1.14	.59	- -	.17
Y11	4.63	1.64	6.09	- -
Y12	.35	.05	.37	- -
Y13	6.49	2.93	9.45	- -
Y14	.56	.00	.32	- -

EXPECTED CHANGE FOR LAMBDA-Y

	STD	ENV	SCIE1	SCIE2
	-----	-----	-----	-----
Y1	- -	.01	-.18	-.14
Y2	- -	-.01	.03	.03
Y3	- -	.01	-.01	-.01
Y4	.05	- -	.08	.07
Y5	.03	- -	-.14	-.11
Y6	-.30	- -	.24	.21
Y7	-.05	-.16	- -	.18
Y8	.02	.22	- -	-.42
Y9	.25	.10	- -	.43
Y10	-.08	-.04	- -	-.09
Y11	-.48	.16	1.37	- -
Y12	-.16	.04	.42	- -
Y13	.37	-.15	-1.13	- -
Y14	.07	.00	-.14	- -

NO NON-ZERO MODIFICATION INDICES FOR BETA

NO NON-ZERO MODIFICATION INDICES FOR PSI

MODIFICATION INDICES FOR THETA-EPS

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Y1	- -					
Y2	.18	- -				
Y3	.18	- -	- -			
Y4	.00	.79	- -	- -		
Y5	.39	2.13	- -	- -	- -	
Y6	.37	1.50	.02	1.80	1.80	- -
Y7	1.50	.01	.81	- -	.69	.03
Y8	1.72	.05	2.16	1.12	.01	- -
Y9	4.37	1.94	3.24	- -	.26	- -

Y10	.01	- -	1.23	.89	- -	.28
Y11	1.94	.15	.64	.44	.00	2.32
Y12	1.06	.01	2.92	.49	.11	1.26
Y13	1.92	.14	2.30	.36	2.81	- -
Y14	- -	- -	.65	.13	.22	.09

MODIFICATION INDICES FOR THETA-EPS

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Y7	- -					
Y8	1.64	- -				
Y9	2.54	.02	- -			
Y10	- -	- -	.10	- -		
Y11	.26	.02	.05	.96	- -	
Y12	2.95	- -	.05	.02	2.56	- -
Y13	1.57	1.76	.56	.95	1.75	.01
Y14	.46	- -	.06	- -	.27	.01

MODIFICATION INDICES FOR THETA-EPS

	Y13	Y14
	-----	-----
Y13	- -	
Y14	- -	- -

EXPECTED CHANGE FOR THETA-EPS

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Y1	- -					
Y2	-.05	- -				
Y3	.04	- -	- -			
Y4	.00	-.07	- -	- -		
Y5	.10	.18	- -	- -	- -	
Y6	-.11	-.17	.01	-.39	.57	- -
Y7	-.26	.01	.08	- -	-.23	.06
Y8	-.38	-.05	.18	.26	-.03	- -
Y9	.42	.20	-.16	- -	.13	- -
Y10	.01	- -	-.04	-.05	- -	.05
Y11	-.28	-.05	-.07	.10	.00	.46
Y12	.26	-.01	-.18	.13	.09	-.43
Y13	.19	.04	.09	-.06	-.26	- -
Y14	- -	- -	.03	.02	-.07	-.03

EXPECTED CHANGE FOR THETA-EPS

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Y7	- -					
Y8	.83	- -				
Y9	-.60	-.08	- -			
Y10	- -	- -	.03	- -		
Y11	.19	-.07	-.07	.11	- -	
Y12	-.77	- -	.09	.02	.67	- -
Y13	.30	-.42	.16	-.12	-.34	.03
Y14	.15	- -	-.03	- -	-.07	-.01

EXPECTED CHANGE FOR THETA-EPS

	Y13	Y14
	-----	-----
Y13	- -	
Y14	- -	- -

MAXIMUM MODIFICATION INDEX IS 9.45 FOR ELEMENT (13, 3) OF LAMBDA-Y

STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE OF STUDENTS' SCIENCE CHARACTERISTICS
COVARIANCES

Y - ETA

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
STD	1.53	.91	.74	.54	.78	.62
ENV	.54	.32	.26	1.31	1.90	1.51
SCIE1	1.95	1.16	.95	1.38	2.00	1.59
SCIE2	2.36	1.40	1.15	1.36	1.97	1.57

Y - ETA

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
STD	1.95	2.35	1.19	.45	2.36	2.47
ENV	1.38	1.67	.84	.32	1.36	1.42
SCIE1	6.22	7.50	3.79	1.45	6.70	7.00
SCIE2	6.70	8.08	4.08	1.56	7.32	7.65

Y - ETA

	Y13	Y14
	-----	-----
STD	1.35	.60
ENV	.78	.35
SCIE1	3.82	1.70
SCIE2	4.17	1.86

STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE OF STUDENTS' SCIENCE CHARACTERISTICS
FACTOR SCORES REGRESSIONS

ETA

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
STD	.31	.01	-.19	-.06	.02	.00
ENV	.03	.05	-.26	.53	.32	.00
SCIE1	.06	.02	.00	.11	.08	-.02
SCIE2	.12	.06	.17	.04	.03	-.02

ETA

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
STD	.04	.02	.02	-.14	-.18	.00
ENV	-.03	.00	.01	.04	.02	.01

SCIE1	.14	.06	.09	-.12	.22	.09
SCIE2	.15	.06	.09	-.17	.24	.09

ETA

	Y13	Y14
	-----	-----
STD	.03	.16
ENV	.01	-.03
SCIE1	.25	.19
SCIE2	.27	.24

STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE OF STUDENTS' SCIENCE CHARACTERISTICS
TOTAL AND INDIRECT EFFECTS

TOTAL EFFECTS OF ETA ON ETA

	STD	ENV	SCIE1	SCIE2
	-----	-----	-----	-----
STD	- -	- -	- -	- -
ENV	- -	- -	- -	- -
SCIE1	1.06 (.17) 6.14	.62 (.19) 3.27	- -	- -
SCIE2	1.38 (.18) 7.57	.48 (.17) 2.86	1.02 (.12) 8.74	- -

LARGEST EIGENVALUE OF B*B' (STABILITY INDEX) IS 1.614

INDIRECT EFFECTS OF ETA ON ETA

	STD	ENV	SCIE1	SCIE2
	-----	-----	-----	-----
STD	- -	- -	- -	- -
ENV	- -	- -	- -	- -
SCIE1	- -	- -	- -	- -
SCIE2	1.08 (.20) 5.35	.63 (.21) 3.06	- -	- -

TOTAL EFFECTS OF ETA ON Y

	STD	ENV	SCIE1	SCIE2
	-----	-----	-----	-----
Y1	1.00	- -	- -	- -
Y2	.59 (.08) 7.23	- -	- -	- -

Y3	.49 (.06) 8.58	--	--	--
Y4	--	1.00	--	--
Y5	--	1.45 (.17) 8.34	--	--
Y6	--	1.15 (.25) 4.61	--	--
Y7	1.06 (.17) 6.14	.62 (.19) 3.27	1.00	--
Y8	1.28 (.22) 5.91	.75 (.23) 3.28	1.21 (.10) 11.69	--
Y9	.64 (.11) 5.72	.38 (.12) 3.13	.61 (.06) 9.87	--
Y10	.25 (.05) 4.68	.14 (.05) 3.03	.23 (.03) 6.72	--
Y11	1.38 (.18) 7.57	.48 (.17) 2.86	1.02 (.12) 8.74	1.00
Y12	1.44 (.20) 7.24	.50 (.18) 2.84	1.06 (.13) 8.19	1.04 (.07) 14.03
Y13	.79 (.11) 7.40	.27 (.10) 2.81	.58 (.07) 8.39	.57 (.04) 14.76
Y14	.35 (.06) 5.57	.12 (.04) 2.70	.26 (.04) 6.12	.25 (.03) 7.70

INDIRECT EFFECTS OF ETA ON Y

	STD	ENV	SCIE1	SCIE2
	-----	-----	-----	-----
Y1	--	--	--	--
Y2	--	--	--	--
Y3	--	--	--	--
Y4	--	--	--	--

Y5	--	--	--	--
Y6	--	--	--	--
Y7	1.06 (.17) 6.14	.62 (.19) 3.27	--	--
Y8	1.28 (.22) 5.91	.75 (.23) 3.28	--	--
Y9	.64 (.11) 5.72	.38 (.12) 3.13	--	--
Y10	.25 (.05) 4.68	.14 (.05) 3.03	--	--
Y11	1.38 (.18) 7.57	.48 (.17) 2.86	1.02 (.12) 8.74	--
Y12	1.44 (.20) 7.24	.50 (.18) 2.84	1.06 (.13) 8.19	--
Y13	.79 (.11) 7.40	.27 (.10) 2.81	.58 (.07) 8.39	--
Y14	.35 (.06) 5.57	.12 (.04) 2.70	.26 (.04) 6.12	--

THE PROBLEM USED 31976 BYTES (= 10.7% OF AVAILABLE WORKSPACE)

TIME USED: 19.1 SECONDS

ศูนย์วิจัยคอมพิวเตอร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเวลาของโมเดล
การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TESTING INVARIANCE ACROSS TIME OF STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE.

MODEL 1 : BASELINE MODEL

DA NI=14 NO=450 MA=KM

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6' 'Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.33 1.00

.44 .47 1.00

.19 .12 .26 1.00

.20 .18 .37 .32 1.00

.11 .05 .11 .36 .38 1.00

.26 .24 .30 .38 .22 .16 1.00

.23 .21 .28 .30 .22 .10 .46 1.00

.28 .22 .19 .19 .18 .22 .33 .32 1.00

.12 .23 .11 .10 .06 .07 .30 .34 .19 1.00

.33 .28 .34 .33 .25 .21 .57 .50 .41 .29 1.00

.32 .24 .28 .27 .20 .12 .45 .57 .35 .23 .56 1.00

.37 .29 .37 .25 .18 .23 .51 .40 .38 .21 .55 .47 1.00

.10 .24 .16 .12 .10 .07 .29 .33 .20 .87 .32 .26 .20 1.00

ME

10.70 11.68 2.33 2.70 14.14 15.83 11.60 9.91 9.64 13.63 14.11 13.49 12.50 14.09

SD

1.89 1.41 .90 1.41 2.17 2.76 3.55 4.81 2.94 1.70 3.41 4.18 2.18 1.78

SE

7 8 9 10 11 12 13 14 /

MO NY=8 TE=SY,FR

OU SE RS MR FS MI ND=2 AD=300

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TESTING INVARIANCE ACROSS TIME OF STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE.

MODEL 2 PERFECTLY CORRELATION UNCORRELATED ERROR TERMS

DA NI=14 NO=450 MA=KM

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6' 'Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.33 1.00

.44 .47 1.00

.19 .12 .26 1.00

.20 .18 .37 .32 1.00

.11 .05 .11 .36 .38 1.00

.26 .24 .30 .38 .22 .16 1.00

.23 .21 .28 .30 .22 .10 .46 1.00

.28 .22 .19 .19 .18 .22 .33 .32 1.00

.12 .23 .11 .10 .06 .07 .30 .34 .19 1.00

.33 .28 .34 .33 .25 .21 .57 .50 .41 .29 1.00

.32 .24 .28 .27 .20 .12 .45 .57 .35 .23 .56 1.00

.37 .29 .37 .25 .18 .23 .51 .40 .38 .21 .55 .47 1.00

.10 .24 .16 .12 .10 .07 .29 .33 .20 .87 .32 .26 .20 1.00

ME

10.70 11.68 2.33 2.70 14.14 15.83 11.60 9.91 9.64 13.63 14.11 13.49 12.50 14.09

SD

1.89 1.41 .90 1.41 2.17 2.76 3.55 4.81 2.94 1.70 3.41 4.18 2.18 1.78

SE

7 8 9 10 11 12 13 14 /

MO NY=8 NE=2 LY=FU,FI TE=SY,FI BE=SD,FI PS=DI,FR

FR LY 2 1 LY 3 1 LY 4 1 LY 6 2 LY 7 2 LY 8 2

FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3 TE 4 4 TE 5 5 TE 6 6 TE 7 7 TE 8 8

ST 1 BE (2,1)

VA 1 LY 1 1 LY 5 2

LE

'SCIE1' 'SCIE2'

PATH DIAGRAM TV MI

OU SE RS MR PS MI ND=2 AD=300

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TESTING INVARIANCE ACROSS TIME OF STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE.

MODEL 3 :UNPERFECTLY CORRELATION ,UNCORRELATED ERROR TERMS

DA NI=14 NO=450 MA=KM

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6' 'Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.33 1.00

.44 .47 1.00

.19 .12 .26 1.00

.20 .18 .37 .32 1.00

.11 .05 .11 .36 .38 1.00

.26 .24 .30 .38 .22 .16 1.00

.23 .21 .28 .30 .22 .10 .46 1.00

.28 .22 .19 .19 .18 .22 .33 .32 1.00

.12 .23 .11 .10 .06 .07 .30 .34 .19 1.00

.33 .28 .34 .33 .25 .21 .57 .50 .41 .29 1.00

.32 .24 .28 .27 .20 .12 .45 .57 .35 .23 .56 1.00

.37 .29 .37 .25 .18 .23 .51 .40 .38 .21 .55 .47 1.00

.10 .24 .16 .12 .10 .07 .29 .33 .20 .87 .32 .26 .20 1.00

ME

10.70 11.68 2.33 2.70 14.14 15.83 11.60 9.91 9.64 13.63 14.11 13.49 12.50 14.09

SD

1.89 1.41 .90 1.41 2.17 2.76 3.55 4.81 2.94 1.70 3.41 4.18 2.18 1.78

SE

7 8 9 10 11 12 13 14 /

MO NY=8 NE=2 LY=FU,FI TE=SY,FI BE=SD,FI PS=DI,FR

FR LY 2 1 LY 3 1 LY 4 1 LY 6 2 LY 7 2 LY 8 2

FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3 TE 4 4 TE 5 5 TE 6 6 TE 7 7 TE 8 8

FR BE 2 1

VA 1 LY 1 1 LY 5 2

LE

'SCIE1' 'SCIE2'

PATH DIAGRAM TV MI

OU SE RS MR FS MI ND=2 AD=300

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DATE: 5/11/97

TIME: 8:53

DOS L I S R E L 8.10

BY

KARL G JORESKOG AND DAG SORBOM

This program is published exclusively by
Scientific Software International, Inc.

1525 East 53rd Street - Suite 530
Chicago, Illinois 60615, U.S.A.

Voice: (800)247-6113, (312)684-4920, Fax: (312)684-4979

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-93.

Partial copyright by Microsoft Corp., 1993 and Media Cybernetics Inc., 1993.

Use of this program is subject to the terms specified in the
Universal Copyright Convention.

The following lines were read from file a:bana.inp:

TESTING INVARIANCE ACROSS TIME OF STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE.

MODEL 4 : PERFECTLY CORRELATION , CORRELATED ERROR TERMS

DA NI=14 NO=450

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6' 'Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.33 1.00

.44 .47 1.00

.19 .12 .26 1.00

.20 .18 .37 .32 1.00

.11 .05 .11 .36 .38 1.00

.26 .24 .30 .38 .22 .16 1.00

.23 .21 .28 .30 .22 .10 .46 1.00

.28 .22 .19 .19 .18 .22 .33 .32 1.00

.12 .23 .11 .10 .06 .07 .30 .34 .19 1.00

.33 .28 .34 .33 .25 .21 .57 .50 .41 .29 1.00

.32 .24 .28 .27 .20 .12 .45 .57 .35 .23 .56 1.00

.37 .29 .37 .25 .18 .23 .51 .40 .38 .21 .55 .47 1.00

.10 .24 .16 .12 .10 .07 .29 .33 .20 .87 .32 .26 .20 1.00

ME

10.70 11.68 2.33 2.70 14.14 15.83 11.60 9.91 9.64 13.63 14.11 13.49 12.50 14.09

SD

1.89 1.41 .90 1.41 2.17 2.76 3.55 4.81 2.94 1.70 3.41 4.18 2.18 1.78

SE

7 8 9 10 11 12 13 14 /

MO NY=8 NE=2 C

LY=PU,PI TE=SY,FI BB=SD,FI PS=DI,FR

FR LY 2 1 LY 3 1 LY 4 1 LY 6 2 LY 7 2 LY 8 2

FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3 TE 4 4 TE 5 5 TE 6 6 TE 7 7 TE 8 8 TE 8 4 C

TE 6 2 TE 8 2 TE 4 2 TE 8 7 TE 3 1
 ST 1 BE 2 1
 VA 1 LY 1 1 LY 5 2
 LE
 'SCIE1' 'SCIE2'
 OU SE RS MR FS MI ND=2 AD=300

TESTING INVARIANCE ACROSS TIME OF STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE.

NUMBER OF INPUT VARIABLES 14
 NUMBER OF Y - VARIABLES 8
 NUMBER OF X - VARIABLES 0
 NUMBER OF ETA - VARIABLES 2
 NUMBER OF KSI - VARIABLES 0
 NUMBER OF OBSERVATIONS 450

TESTING INVARIANCE ACROSS TIME OF STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE.

COVARIANCE MATRIX TO BE ANALYZED

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
Y7	12.60					
Y8	7.85	23.14				
Y9	3.44	4.53	8.64			
Y10	1.81	2.78	.95	2.89		
Y11	6.90	8.20	4.11	1.68	11.63	
Y12	6.68	11.46	4.30	1.63	7.98	17.47
Y13	3.95	4.19	2.44	.78	4.09	4.28
Y14	1.83	2.83	1.05	2.63	1.94	1.93

COVARIANCE MATRIX TO BE ANALYZED

	Y13	Y14
Y13	4.75	
Y14	.78	3.17

TESTING INVARIANCE ACROSS TIME OF STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE.

PARAMETER SPECIFICATIONS

LAMBDA-Y

	SCIE1	SCIE2
Y7	0	0
Y8	1	0
Y9	2	0
Y10	3	0
Y11	0	0
Y12	0	4
Y13	0	5
Y14	0	6

PSI

	SCIE1	SCIE2				
	-----	-----				
	7	8				
THETA-EPS						
	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Y7	9					
Y8	0	10				
Y9	11	0	12			
Y10	0	13	0	14		
Y11	0	0	0	0	15	
Y12	0	16	0	0	0	17
Y13	0	0	0	0	0	0
Y14	0	19	0	20	0	0

	Y13	Y14
	-----	-----
Y13	18	
Y14	21	22

TESTING INVARIANCE ACROSS TIME OF STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE.
 Number of Iterations = 10

LISREL ESTIMATES (MAXIMUM LIKELIHOOD)

	SCIE1	SCIE2
	-----	-----
Y7	1.00	- -
Y8	1.14 (.09) 13.17	- -
Y9	.60 (.06) 10.37	- -
Y10	.24 (.03) 7.45	- -
Y11	- -	1.00
Y12	- -	1.02 (.07) 14.51
Y13	- -	.55 (.04)

		15.17
Y14	--	.25 (.03) 7.79

BETA

	SCIE1	SCIE2
SCIE1	--	--
SCIE2	1.00	--

COVARIANCE MATRIX OF ETA

	SCIE1	SCIE2
SCIE1	6.93	
SCIE2	6.93	7.65

PSI

	SCIE1	SCIE2
	6.93	.72
	(.64)	(.31)
	10.78	2.28

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR STRUCTURAL EQUATIONS

	SCIE1	SCIE2
	--	.91

THETA-EPS

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
Y7	5.65 (.52) 10.95					
Y8	--	14.16 (1.10) 12.86				
Y9	-.74 (.36) -2.04	--	6.13 (.47) 13.03			
Y10	--	.90 (.29) 3.07	--	2.49 (.17) 14.45		

Y11	--	--	--	--	4.00 (.41) 9.74	
Y12	--	3.45 (.68) 5.09	--	--	--	9.54 (.76) 12.58
Y13	--	--	--	--	--	--
Y14	--	.83 (.30) 2.74	--	2.21 (.17) 13.28	--	--

THETA-EPS

	Y13	Y14
Y13	2.46 (.20) 12.24	
Y14	-.16 (.07) -2.20	2.68 (.19) 14.36

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR Y - VARIABLES

Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
.55	.39	.29	.14	.66	.45

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR Y - VARIABLES

Y13	Y14
.48	.15

GOODNESS OF FIT STATISTICS

CHI-SQUARE WITH 14 DEGREES OF FREEDOM = 6.72 (P = 0.94)
 ESTIMATED NON-CENTRALITY PARAMETER (NCP) = 0.0
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR NCP = (0.0 ; 0.32)

MINIMUM FIT FUNCTION VALUE = 0.015
 POPULATION DISCREPANCY FUNCTION VALUE (F0) = 0.0
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR F0 = (0.0 ; 0.00071)
 ROOT MEAN SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA) = 0.0
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA = (0.0 ; 0.0071)
 P-VALUE FOR TEST OF CLOSE FIT (RMSEA < 0.05) = 1.00

EXPECTED CROSS-VALIDATION INDEX (ECVI) = 0.11
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR ECVI = (0.13 ; 0.13)

ECVI FOR SATURATED MODEL = 0.16
 ECVI FOR INDEPENDENCE MODEL = 3.68

CHI-SQUARE FOR INDEPENDENCE MODEL WITH 28 DEGREES OF FREEDOM = 1637.05
 INDEPENDENCE AIC = 1653.05
 MODEL AIC = 50.72
 SATURATED AIC = 72.00
 INDEPENDENCE CAIC = 1693.92
 MODEL CAIC = 163.13
 SATURATED CAIC = 255.93

ROOT MEAN SQUARE RESIDUAL (RMR) = 0.12
 STANDARDIZED RMR = 0.013
 GOODNESS OF FIT INDEX (GFI) = 1.00
 ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX (AGFI) = 0.99
 PARSIMONY GOODNESS OF FIT INDEX (PGFI) = 0.39

NORMED FIT INDEX (NFI) = 1.00
 NON-NORMED FIT INDEX (NNFI) = 1.01
 PARSIMONY NORMED FIT INDEX (PNFI) = 0.50
 COMPARATIVE FIT INDEX (CFI) = 1.00
 INCREMENTAL FIT INDEX (IFI) = 1.00
 RELATIVE FIT INDEX (RFI) = 0.99

CRITICAL N (CN) = 1947.78

TESTING INVARIANCE ACROSS TIME OF STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE.

FITTED COVARIANCE MATRIX

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
Y7	12.58					
Y8	7.91	23.18				
Y9	3.44	4.76	8.65			
Y10	1.66	2.80	1.00	2.89		
Y11	6.93	7.91	4.17	1.66	11.65	
Y12	7.06	11.50	4.25	1.69	7.79	17.47
Y13	3.80	4.33	2.29	.91	4.19	4.27
Y14	1.75	2.82	1.05	2.63	1.93	1.96

FITTED COVARIANCE MATRIX

	Y13	Y14
Y13	4.75	
Y14	.90	3.16

FITTED RESIDUALS

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
Y7	.02					
Y8	-.05	-.04				
Y9	.01	-.24	.00			
Y10	.15	-.02	-.05	.00		

Y11	-.03	.29	-.06	.02	-.02	
Y12	-.38	-.04	.05	-.06	.20	.01
Y13	.15	-.14	.15	-.13	-.10	.02
Y14	.09	.01	.00	.00	.02	-.03

FITTED RESIDUALS

	Y13	Y14
	-----	-----
Y13	.00	
Y14	-.12	.01

SUMMARY STATISTICS FOR FITTED RESIDUALS

SMALLEST FITTED RESIDUAL = -.38
 MEDIAN FITTED RESIDUAL = .00
 LARGEST FITTED RESIDUAL = .29

STEMLEAF PLOT

- 3;8
 - 2;4
 - 1;4320
 - 0;665544332200000
 0;1111222259
 1;555
 2;09

STANDARDIZED RESIDUALS

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Y7	.05					
Y8	-.12	-.05				
Y9	.07	-.66	-.01			
Y10	.92	-.20	-.30	.00		
Y11	-.22	.81	-.30	.13	-.05	
Y12	-1.13	-.40	.16	-.27	.72	.01
Y13	.85	-.58	.94	-1.23	-.75	.10
Y14	.50	.08	-.03	.21	.12	-.13

STANDARDIZED RESIDUALS

	Y13	Y14
	-----	-----
Y13	-.01	
Y14	-1.26	.04

SUMMARY STATISTICS FOR STANDARDIZED RESIDUALS

SMALLEST STANDARDIZED RESIDUAL = -1.26
 MEDIAN STANDARDIZED RESIDUAL = -.01
 LARGEST STANDARDIZED RESIDUAL = .94

STEMLEAF PLOT

-12;63
 -10;3
 - 8;
 - 6;56
 - 4;80

- 2:00720
- 0:32553110
0:145780236
2:1
4:0
6:2
8:1524

TESTING INVARIANCE ACROSS TIME OF STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE.
QPLOT OF STANDARDIZED RESIDUALS



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

STANDARDIZED RESIDUALS

TESTING INVARIANCE ACROSS TIME OF STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE.
MODIFICATION INDICES AND EXPECTED CHANGE

MODIFICATION INDICES FOR LAMBDA-Y

	SCIE1	SCIE2
	-----	-----
Y7	.01	.00
Y8	- -	.22
Y9	- -	.80
Y10	- -	.35
Y11	.00	.01
Y12	1.07	- -
Y13	.66	- -
Y14	.00	- -

EXPECTED CHANGE FOR LAMBDA-Y

	SCIE1	SCIE2
	-----	-----
Y7	.01	.00
Y8	- -	.36
Y9	- -	.44
Y10	- -	-.10
Y11	.00	-.01
Y12	-.58	- -
Y13	.28	- -
Y14	-.01	- -

NO NON-ZERO MODIFICATION INDICES FOR BETA

NO NON-ZERO MODIFICATION INDICES FOR PSI

MODIFICATION INDICES FOR THETA-EPS

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Y7	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Y8	.00	- -	- -	- -	- -	- -
Y9	- -	.43	- -	- -	- -	- -
Y10	.87	- -	.21	- -	- -	- -
Y11	.08	.76	.34	.04	- -	- -
Y12	1.61	- -	.05	.05	.57	- -
Y13	1.52	.29	1.14	1.24	1.36	.08
Y14	.16	- -	.23	- -	.01	.03

MODIFICATION INDICES FOR THETA-EPS

	Y13	Y14
	-----	-----
Y13	- -	- -
Y14	- -	- -

EXPECTED CHANGE FOR THETA-EPS

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
Y7	- -					
Y8	-.02	- -				
Y9	- -	-.33	- -			
Y10	.12	- -	-.05	- -		
Y11	-.12	.42	-.21	.02	- -	
Y12	-.58	- -	.09	-.03	.33	- -
Y13	.31	-.17	.24	-.14	-.31	.08
Y14	-.05	- -	.05	- -	-.01	.02

EXPECTED CHANGE FOR THETA-EPS

	Y13	Y14
Y13	- -	
Y14	- -	- -

MAXIMUM MODIFICATION INDEX IS 1.61 FOR ELEMENT (6, 1) OF THETA-EPS

TESTING INVARIANCE ACROSS TIME OF STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE.
COVARIANCES

Y - ETA

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
SCIE1	6.93	7.91	4.17	1.66	6.93	7.06
SCIE2	6.93	7.91	4.17	1.66	7.65	7.79

Y - ETA

	Y13	Y14
SCIE1	3.80	1.75
SCIE2	4.19	1.93

TESTING INVARIANCE ACROSS TIME OF STRUCTURAL MODEL FOR ANALYSIS OF CHANGE.
FACTOR SCORES REGRESSIONS

ETA

	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12
SCIE1	.14	.00	.02	-.07	-.19	.01
SCIE2	.17	.04	.11	-.11	.29	.11

ETA

	Y13	Y14
SCIE1	.03	.09
SCIE2	.28	.21

THE PROBLEM USED 9560 BYTES (= 3.2% OF AVAILABLE WORKSPACE)

ภาคผนวก ค

การเขียนคำสั่งในโปรแกรมลิสเรลสำหรับการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่ม
ของโมเดลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

BASELINE MODEL OF VARIANCE ACROSS GROUP.

GROUP 1 : INSIDE MUANG DISTRIC.

DA NI=14 NO=150 NG=3

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6''Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.24 1.00

.29 .47 1.00

.34 .08 .26 1.00

.28 .30 .24 .37 1.00

.32 .10 .23 .40 .32 1.00

.14 .20 .22 .21 .21 .11 1.00

.06 .16 .22 .19 .28 .14 .17 1.00

.19 .14 -.06 .07 .17 .18 .15 .14 1.00

.19 .13 .15 .23 .23 .21 .21 .30 .10 1.00

.29 .29 .29 .31 .34 .19 .29 .47 .28 .24 1.00

.22 .14 .05 .23 .22 .04 .23 .51 .24 .21 .63 1.00

.32 .26 .27 .23 .25 .28 .38 .30 .14 .06 .45 .34 1.00

.18 .11 .15 .27 .20 .15 .19 .33 .10 .84 .32 .34 .11 1.00

ME

12.62 11.73 2.50 2.70 13.78 14.98 13.14 11.25 9.75 13.75 15.04 15.24 13.07 14.31

SD

1.80 1.09 .82 1.40 2.00 2.50 2.74 4.19 4.51 1.05 3.08 3.56 2.16 .99

MO NY=14 TE=SY,FR

OU SE RS MR PS MI ND=2 AD=300

GROUP 2 : BANGKOK .

DA NI=14 NO=150

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6''Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.31 1.00

.43 .52 1.00

.21 .18 .40 1.00

.25 .19 .39 .42 1.00

.20 .15 .28 .47 .43 1.00

.36 .25 .47 .55 .40 .30 1.00

.28 .30 .54 .46 .31 .20 .60 1.00

.29 .21 .22 .20 .22 .20 .34 .30 1.00

.32 .32 .45 .25 .27 .09 .52 .56 .90 1.00

.37 .21 .50 .46 .39 .35 .77 .58 .39 .47 1.00

.31 .30 .48 .34 .27 .16 .46 .59 .29 .39 .55 1.00

.45 .33 .52 .35 .35 .42 .48 .44 .38 .29 .55 .43 1.00

.30 .32 .48 .28 .28 .09 .58 .61 .23 .91 .57 .48 .31 1.00

ME

12.97 11.77 2.35 3.04 14.33 16.33 11.61 10.41 10.46 13.58 14.69 14.05 12.53 13.93

SD

2.06 1.42 .967 1.70 2.25 2.87 3.93 4.87 4.21 1.13 3.47 4.25 2.27 1.28

MO NY=14 TE=SY,FR

OU

GROUP 3 : OUTSIDE MUANG DISTRIC .

DA NI=14 NO=150

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6''Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.46 1.00

.45 .56 1.00

.11 .07 .06 1.00

.18 .23 .25 .15 1.00

-.01 -.09 -.29 .10 .20 1.00

.36 .29 .26 .21 .14 .02 1.00

.36 .23 .02 .22 .14 .01 .44 1.00

.26 .21 -.01 .11 .01 .30 .35 .53 1.00

.34 .30 .17 .14 .01 -.00 .37 .47 .36 1.00

.34 .28 .12 .14 .20 .18 .41 .47 .45 .33 1.00

.44 .34 .18 .21 .16 .22 .41 .62 .54 .33 .49 1.00

.34 .24 .22 .03 .06 .23 .51 .35 .48 .33 .46 .46 1.00

.32 .28 .28 .17 .01 -.04 .28 .41 .37 .91 .27 .30 .26 1.00

ME

12.72 12.46 2.20 2.56 14.19 16.07 11.39 8.28 9.08 13.28 12.98 12.51 12.19 13.64

SD

1.91 1.36 .84 1.13 2.02 2.54 3.23 4.04 1.90 1.39 3.34 3.84 2.07 1.46

MO NY=14 TE=SY,FR

OU



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TEST INTERCEPTS INVARIANCE ACROSS GROUP.

GROUP 1 :INSIDE MUANG DISTRIC.

DA NI=14 NO=150 NG=3

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6''Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.24 1.00

.29 .47 1.00

.34 .08 .26 1.00

.28 .30 .24 .37 1.00

.32 .10 .23 .40 .32 1.00

.14 .20 .22 .21 .21 .11 1.00

.06 .16 .22 .19 .28 .14 .17 1.00

.19 .14 -.06 .07 .17 .18 .15 .14 1.00

.19 .13 .15 .23 .23 .21 .21 .30 .10 1.00

.29 .29 .29 .31 .34 .19 .29 .47 .28 .24 1.00

.22 .14 .05 .23 .22 .04 .23 .51 .24 .21 .63 1.00

.32 .26 .27 .23 .25 .28 .38 .30 .14 .06 .45 .34 1.00

.18 .11 .15 .27 .20 .15 .19 .33 .10 .84 .32 .34 .11 1.00

ME

12.62 11.73 2.50 2.70 13.78 14.98 13.14 11.25 9.75 13.75 15.04 15.24 13.07 14.31

SD

1.80 1.09 .82 1.40 2.00 2.50 2.74 4.19 4.51 1.05 3.08 3.56 2.16 .99

MO NY=14 NE=4 C

LY=PU,FI BE=SD,FI PS=SY,FI TE=SY,FI TY=FR AL=FI

FR LY 2 1 LY 3 1 LY 5 2 LY 6 2 LY 8 3 LY 9 3 C

LY 10 3 LY 12 4 LY 13 4 LY 14 4

FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3 TE 4 4 TE 5 5 TE 6 6 TE 7 7 TE 8 8 TE 9 9 C

TE 10 10 TE 11 11 TE 12 12 TE 13 13 TE 14 14 TE 14 10 TE 13 7 TE 3 2 C

TE 8 1 TE 12 3 TE 9 3 TE 5 2 TE 12 6 TE 13 1 TE 12 8 TE 14 13

FR PS 2 1

VA 1 PS 1 1 PS 2 2 PS 3 3 PS 4 4

VA 1 BE 4 3

FR BE 3 1 BE 4 1 BE 3 2 BE 4 2

VA 1 LY 1 1 LY 4 2 LY 7 3 LY 11 4

LE

'STD' 'ENV' 'SCIE1' 'SCIE2'

OU SE RS MR PS MI ND=2 AD=300

GROUP 2 : BANGKOK .

DA NI=14 NO=150

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6''Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.31 1.00

.43 .52 1.00

.21 .18 .40 1.00

.25 .19 .39 .42 1.00

.20 .15 .28 .47 .43 1.00

.36 .25 .47 .55 .40 .30 1.00

.28 .30 .54 .46 .31 .20 .60 1.00

.29 .21 .22 .20 .22 .20 .34 .30 1.00

.32 .32 .45 .25 .27 .09 .52 .56 .90 1.00

.37 .21 .50 .46 .39 .35 .77 .58 .39 .47 1.00

.31 .30 .48 .34 .27 .16 .46 .59 .29 .39 .55 1.00

.45 .33 .52 .35 .35 .42 .48 .44 .38 .29 .55 .43 1.00
 .30 .32 .48 .28 .28 .09 .58 .61 .23 .91 .57 .48 .31 1.00
 ME
 12.97 11.77 2.35 3.04 14.33 16.33 11.61 10.41 10.46 13.58 14.69 14.05 12.53 13.93
 SD
 2.06 1.42 .967 1.70 2.25 2.87 3.93 4.87 4.21 1.13 3.47 4.25 2.27 1.28
 MO NY=14 NE=4 C
 LY= SY,FI BE=SD,FI PS=SY,FI TE=SY,FI TY =IN AL = FR
 FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3 TE 4 4 TE 5 5 TE 6 6 TE 7 7 TE 8 8 TE 9 9 C
 TE 10 10 TE 11 11 TE 12 12 TE 13 13 TE 14 14 TE 14 10 TE 13 7 TE 3 2 C
 TE 8 1 TE 12 3 TE 9 3 TE 5 2 TE 12 6 TE 13 1 TE 12 8 TE 14 13
 FR LY 2 1 LY 3 1 LY 5 2 LY 6 2 LY 8 3 LY 9 3 C
 LY 10 3 LY 12 4 LY 13 4 LY 14 4
 FR PS 2 1
 VA 1 PS 1 1 PS 2 2 PS 3 3 PS 4 4
 VA 1 BE 4 3
 FR BE 3 1 BE 4 1 BE 3 2 BE 4 2
 VA 1 LY 1 1 LY 4 2 LY 7 3 LY 11 4
 LE
 'STD' 'ENV' 'SCIE1' 'SCIE2'
 OU

GROUP 3 : OUTSIDE MUANG DISTRIC .

DA NI=14 NO=150

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6''Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.46 1.00
 .45 .56 1.00
 .11 .07 .06 1.00
 .18 .23 .25 .15 1.00
 -.01 -.09 -.29 .10 .20 1.00
 .36 .29 .26 .21 .14 .02 1.00
 .36 .23 .02 .22 .14 .01 .44 1.00
 .26 .21 -.01 .11 .01 .30 .35 .53 1.00
 .34 .30 .17 .14 .01 -.00 .37 .47 .36 1.00
 .34 .28 .12 .14 .20 .18 .41 .47 .45 .33 1.00
 .44 .34 .18 .21 .16 .22 .41 .62 .54 .33 .49 1.00
 .34 .24 .22 .03 .06 .23 .51 .35 .48 .33 .46 .46 1.00
 .32 .28 .28 .17 .01 -.04 .28 .41 .37 .91 .27 .30 .26 1.00

ME

12.72 12.46 2.20 2.56 14.19 16.07 11.39 8.28 9.08 13.28 12.98 12.51 12.19 13.64

SD

1.91 1.36 .84 1.13 2.02 2.54 3.23 4.04 1.90 1.39 3.34 3.84 2.07 1.46

MO NY=14 NE=4 C

LY=SY,FI BE=SD,FI PS=SY,FI TE=SY,FI TY=IN AL=FR
 FR LY 2 1 LY 3 1 LY 5 2 LY 6 2 LY 8 3 LY 9 3 C
 LY 10 3 LY 12 4 LY 13 4 LY 14 4
 FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3 TE 4 4 TE 5 5 TE 6 6 TE 7 7 TE 8 8 TE 9 9 C
 TE 10 10 TE 11 11 TE 12 12 TE 13 13 TE 14 14 TE 14 10 TE 13 7 TE 3 2 C
 TE 8 1 TE 12 3 TE 9 3 TE 5 2 TE 12 6 TE 13 1 TE 12 8 TE 14 13 C
 TE 8 3 TE 6 3 TE 6 9 TE 5 3 TE 13 6 TE 9 5 TE 2 1 TE 11 3 C
 TE 11 6 TE 13 9 TE 7 4
 FR PS 2 1
 VA 1 PS 1 1 PS 2 2 PS 3 3 PS 4 4
 VA 1 BE 4 3

FR BE 3 1 BE 4 1 BE 3 2 BE 4 2
VA 1 LY 1 1 LY 4 2 LY 7 3 LY 11 4
LE
'STD' 'ENV' 'SCIE1' 'SCIE2'
OU



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TEST INTERCEPTS & LAMBDA INVARIANCE ACROSS GROUP.

GROUP 1 :INSIDE MUANG DISTRIC.

DA NI=14 NO=150 NG=3

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6''Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.24 1.00

.29 .47 1.00

.34 .08 .26 1.00

.28 .30 .24 .37 1.00

.32 .10 .23 .40 .32 1.00

.14 .20 .22 .21 .21 .11 1.00

.06 .16 .22 .19 .28 .14 .17 1.00

.19 .14 -.06 .07 .17 .18 .15 .14 1.00

.19 .13 .15 .23 .23 .21 .21 .30 .10 1.00

.29 .29 .29 .31 .34 .19 .29 .47 .28 .24 1.00

.22 .14 .05 .23 .22 .04 .23 .51 .24 .21 .63 1.00

.32 .26 .27 .23 .25 .28 .38 .30 .14 .06 .45 .34 1.00

.18 .11 .15 .27 .20 .15 .19 .33 .10 .84 .32 .34 .11 1.00

MB

12.62 11.73 2.50 2.70 13.78 14.98 13.14 11.25 9.75 13.75 15.04 15.24 13.07 14.31

SD

1.80 1.09 .82 1.40 2.00 2.50 2.74 4.19 4.51 1.05 3.08 3.56 2.16 .99

MO NY=14 NE=4 C

LY=FU,PI BE=SD,PI PS=SY,PI TE=SY,PI TY=PR AL=PI

FR LY 2 1 LY 3 1 LY 5 2 LY 6 2 LY 8 3 LY 9 3 C

LY 10 3 LY 12 4 LY 13 4 LY 14 4

FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3 TE 4 4 TE 5 5 TE 6 6 TE 7 7 TE 8 8 TE 9 9 C

TE 10 10 TE 11 11 TE 12 12 TE 13 13 TE 14 14 TE 14 10 TE 13 7 TE 3 2 C

TE 8 1 TE 12 3 TE 9 3 TE 5 2 TE 12 6 TE 13 1 TE 12 8 TE 14 13

FR PS 2 1

VA 1 PS 1 1 PS 2 2 PS 3 3 PS 4 4

VA 1 BE 4 3

FR BE 3 1 BE 4 1 BE 3 2 BE 4 2

VA 1 LY 1 1 LY 4 2 LY 7 3 LY 11 4

LE

'STD' 'ENV' 'SCIE1' 'SCIE2'

OU SE RS MR FS MI ND=2 AD=300

GROUP 2 : BANGKOK .

DA NI=14 NO=150

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6''Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.31 1.00

.43 .52 1.00

.21 .18 .40 1.00

.25 .19 .39 .42 1.00

.20 .15 .28 .47 .43 1.00

.36 .25 .47 .55 .40 .30 1.00

.28 .30 .54 .46 .31 .20 .60 1.00

.29 .21 .22 .20 .22 .20 .34 .30 1.00

.32 .32 .45 .25 .27 .09 .52 .56 .90 1.00

.37 .21 .50 .46 .39 .35 .77 .58 .39 .47 1.00

.31 .30 .48 .34 .27 .16 .46 .59 .29 .39 .55 1.00
.45 .33 .52 .35 .35 .42 .48 .44 .38 .29 .55 .43 1.00
.30 .32 .48 .28 .28 .09 .58 .61 .23 .91 .57 .48 .31 1.00

ME
12.97 11.77 2.35 3.04 14.33 16.33 11.61 10.41 10.46 13.58 14.69 14.05 12.53 13.93

SD
2.06 1.42 .967 1.70 2.25 2.87 3.93 4.87 4.21 1.13 3.47 4.25 2.27 1.28

MO NY=14 NE=4 C
LY= IN BE=SD,FI PS=SY,FI TE=SY,FI TY=IN AL=FR
FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3 TE 4 4 TE 5 5 TE 6 6 TE 7 7 TE 8 8 TE 9 9 C
TE 10 10 TE 11 11 TE 12 12 TE 13 13 TE 14 14 TE 14 10 TE 13 7 TE 3 2 C
TE 8 1 TE 12 3 TE 9 3 TE 5 2 TE 12 6 TE 13 1 TE 12 8 TE 14 13
VA 1 PS 1 1 PS 2 2 PS 3 3 PS 4 4
FR PS 2 1
VA 1 BE 4 3
FR BE 3 1 BE 4 1 BE 3 2 BE 4 2
LE
'STD' 'ENV' 'SCIE1' 'SCIE2'
OU

GROUP 3 : OUTSIDE MUANG DISTRIC .
DA NI=14 NO=150
LA
'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6''Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'
KM
1.00
.42 1.00
.47 .54 1.00
.24 .09 .19 1.00
.38 .24 .27 .27 1.00
.25 .08 .08 .31 .45 1.00
.37 .25 .16 .42 .23 .29 1.00
.23 .16 .18 .31 .15 .13 .64 1.00
.24 .18 .02 .10 .10 .18 .27 .18 1.00
.27 .24 .18 .23 .15 .14 .50 .41 .11 1.00
.38 .30 .21 .26 .23 .27 .65 .51 .32 .28 1.00
.27 .19 .11 .26 .11 .13 .52 .57 .21 .31 .59 1.00
.46 .35 .33 .28 .18 .32 .49 .40 .34 .27 .53 .36 1.00
.17 .17 .23 .14 .13 .11 .23 .16 .04 .75 .14 .16 .12 1.00

ME
12.72 12.46 2.20 2.56 14.19 16.07 11.39 8.28 9.08 13.28 12.98 12.51 12.19 13.64

SD
1.91 1.36 .84 1.13 2.02 2.54 3.23 4.04 1.90 1.39 3.34 3.84 2.07 1.46

MO NY=14 NE=4 C
LY=IN BE=SD,FI PS=SY,FI TE=SY,FI TY=IN AL=FR
FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3 TE 4 4 TE 5 5 TE 6 6 TE 7 7 TE 8 8 TE 9 9 C
TE 10 10 TE 11 11 TE 12 12 TE 13 13 TE 14 14 TE 14 10 TE 13 7 TE 3 2 C
TE 8 1 TE 12 3 TE 9 3 TE 5 2 TE 12 6 TE 13 1 TE 12 8 TE 14 13 C
TE 14 3 TE 6 4 TE 8 3
VA 1 PS 1 1 PS 2 2 PS 3 3 PS 4 4
FR PS 2 1
VA 1 BE 4 3
FR BE 3 1 BE 4 1 BE 3 2 BE 4 2
LE
'STD' 'ENV' 'SCIE1' 'SCIE2'
OU

TEST INTERCEPTS & LAMBDA & THETA EPSILONS INVARIANCE ACROSS GROUP.

GROUP 1 :INSIDE MUANG DISTRIC.

DA NI=14 NO=150 NG=3

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6''Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.24 1.00

.29 .47 1.00

.34 .08 .26 1.00

.28 .30 .24 .37 1.00

.32 .10 .23 .40 .32 1.00

.14 .20 .22 .21 .21 .11 1.00

.06 .16 .22 .19 .28 .14 .17 1.00

.19 .14 -.06 .07 .17 .18 .15 .14 1.00

.19 .13 .15 .23 .23 .21 .21 .30 .10 1.00

.29 .29 .29 .31 .34 .19 .29 .47 .28 .24 1.00

.22 .14 .05 .23 .22 .04 .23 .51 .24 .21 .63 1.00

.32 .26 .27 .23 .25 .28 .38 .30 .14 .06 .45 .34 1.00

.18 .11 .15 .27 .20 .15 .19 .33 .10 .84 .32 .34 .11 1.00

ME

12.62 11.73 2.50 2.70 13.78 14.98 13.14 11.25 9.75 13.75 15.04 15.24 13.07 14.31

SD

1.80 1.09 .82 1.40 2.00 2.50 2.74 4.19 4.51 1.05 3.08 3.56 2.16 .99

MO NY=14 NE=4 C

LY=FU,FI BE=SD,FI PS=SY,FI TE=SY,FI TY=FR AL=PI

FR LY 2 1 LY 3 1 LY 5 2 LY 6 2 LY 8 3 LY 9 3 C

LY 10 3 LY 12 4 LY 13 4 LY 14 4

FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3 TE 4 4 TE 5 5 TE 6 6 TE 7 7 TE 8 8 TE 9 9 C

TE 10 10 TE 11 11 TE 12 12 TE 13 13 TE 14 14 TE 14 10 TE 13 7 TE 3 2 C

TE 8 1 TE 12 3 TE 9 3 TE 5 2 TE 12 6 TE 13 1 TE 12 8 TE 14 13 C

TE 13 10 TE 6 4

FR PS 2 1

VA 1 PS 1 1 PS 2 2 PS 3 3 PS 4 4

VA 1 BE 4 3

FR BE 3 1 BE 4 1 BE 3 2 BE 4 2

VA 1 LY 1 1 LY 4 2 LY 7 3 LY 11 4

LE

'STD' 'ENV' 'SCIB1' 'SCIB2'

OU SE RS MR PS MI ND=2 AD=300

GROUP 2 : BANGKOK .

DA NI=14 NO=150

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6''Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.31 1.00

.43 .52 1.00

.21 .18 .40 1.00

.25 .19 .39 .42 1.00

.20 .15 .28 .47 .43 1.00

.36 .25 .47 .55 .40 .30 1.00

.28 .30 .54 .46 .31 .20 .60 1.00

.29 .21 .22 .20 .22 .20 .34 .30 1.00

.32 .32 .45 .25 .27 .09 .52 .56 .90 1.00

.37 .21 .50 .46 .39 .35 .77 .58 .39 .47 1.00
 .31 .30 .48 .34 .27 .16 .46 .59 .29 .39 .55 1.00
 .45 .33 .52 .35 .35 .42 .48 .44 .38 .29 .55 .43 1.00
 .30 .32 .48 .28 .28 .09 .58 .61 .23 .91 .57 .48 .31 1.00

ME

12.97 11.77 2.35 3.04 14.33 16.33 11.61 10.41 10.46 13.58 14.69 14.05 12.53 13.93

SD

2.06 1.42 .967 1.70 2.25 2.87 3.93 4.87 4.21 1.13 3.47 4.25 2.27 1.28

MO NY=14 NE=4 C

LY=IN BE=SD,FI PS=SY,FI TE=IN TY=IN AL=FR

FR PS 2 1

VA 1 PS 1 1 PS 2 2 PS 3 3 PS 4 4

VA 1 BE 4 3

FR BE 3 1 BE 4 1 BE 3 2 BE 4 2

LE

'STD' 'ENV' 'SCIE1' 'SCIE2'

OU

GROUP 3 : OUTSIDE MUANG DISTRIC .

DA NI=14 NO=150

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6''Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.42 1.00

.47 .54 1.00

.24 .09 .19 1.00

.38 .24 .27 .27 1.00

.25 .08 .08 .31 .45 1.00

.37 .25 .16 .42 .23 .29 1.00

.23 .16 .18 .31 .15 .13 .64 1.00

.24 .18 .02 .10 .10 .18 .27 .18 1.00

.27 .24 .18 .23 .15 .14 .50 .41 .11 1.00

.38 .30 .21 .26 .23 .27 .65 .51 .32 .28 1.00

.27 .19 .11 .26 .11 .13 .52 .57 .21 .31 .59 1.00

.46 .35 .33 .28 .18 .32 .49 .40 .34 .27 .53 .36 1.00

.17 .17 .23 .14 .13 .11 .23 .16 .04 .75 .14 .16 .12 1.00

ME

12.72 12.46 2.20 2.56 14.19 16.07 11.39 8.28 9.08 13.28 12.98 12.51 12.19 13.64

SD

1.91 1.36 .84 1.13 2.02 2.54 3.23 4.04 1.90 1.39 3.34 3.84 2.07 1.46

MO NY=14 NE=4 C

LY=IN BE=SD,FI PS=SY,FI TE=IN TY=IN AL=FR

FR PS 2 1

VA 1 PS 1 1 PS 2 2 PS 3 3 PS 4 4

VA 1 BE 4 3

FR BE 3 1 BE 4 1 BE 3 2 BE 4 2

LE

'STD' 'ENV' 'SCIE1' 'SCIE2'

OU

PARAMETERS ESTIMATE FOR COMBINE MODEL.

GROUP 1 :INSIDE MUANG DISTRIC.

DA NI=14 NO=150 NG=3

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6''Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.24 1.00

.29 .47 1.00

.34 .08 .26 1.00

.28 .30 .24 .37 1.00

.32 .10 .23 .40 .32 1.00

.14 .20 .22 .21 .21 .11 1.00

.06 .16 .22 .19 .28 .14 .17 1.00

.19 .14 -.06 .07 .17 .18 .15 .14 1.00

.19 .13 .15 .23 .23 .21 .21 .30 .10 1.00

.29 .29 .29 .31 .34 .19 .29 .47 .28 .24 1.00

.22 .14 .05 .23 .22 .04 .23 .51 .24 .21 .63 1.00

.32 .26 .27 .23 .25 .28 .38 .30 .14 .06 .45 .34 1.00

.18 .11 .15 .27 .20 .15 .19 .33 .10 .84 .32 .34 .11 1.00

ME

12.62 11.73 2.50 2.70 13.78 14.98 13.14 11.25 9.75 13.75 15.04 15.24 13.07 14.31

SD

1.80 1.09 .82 1.40 2.00 2.50 2.74 4.19 4.51 1.05 3.08 3.56 2.16 .99

MO NY=14 NE=4 C

LY=FU,FI BE=SD,FI PS=SY,FI TE=SY,FI TY=PR AL=FI

FR LY 2 1 LY 3 1 LY 5 2 LY 6 2 LY 8 3 LY 9 3 C

LY 10 3 LY 12 4 LY 13 4 LY 14 4

FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3 TE 4 4 TE 5 5 TE 6 6 TE 7 7 TE 8 8 TE 9 9 C

TE 10 10 TE 11 11 TE 12 12 TE 13 13 TE 14 14 TE 14 10 TE 13 7 TE 3 2 C

TE 8 1 TE 12 3 TE 9 3 TE 5 2 TE 12 6 TE 13 1 TE 12 8 TE 14 13

FR PS 2 1

VA 1 PS 1 1 PS 2 2 PS 3 3 PS 4 4

FR BE 3 1 BE 4 1 BE 3 2 BE 4 2 BE 4 3

VA 1 LY 1 1 LY 4 2 LY 7 3 LY 11 4

LE

'STD' 'ENV' 'SCIE1' 'SCIE2'

OU SE RS MR FS MI ND=2 AD=300

GROUP 2 : BANGKOK .

DA NI=14 NO=150

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6''Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.31 1.00

.43 .52 1.00

.21 .18 .40 1.00

.25 .19 .39 .42 1.00

.20 .15 .28 .47 .43 1.00

.36 .25 .47 .55 .40 .30 1.00

.28 .30 .54 .46 .31 .20 .60 1.00

.29 .21 .22 .20 .22 .20 .34 .30 1.00

.32 .32 .45 .25 .27 .09 .52 .56 .90 1.00

.37 .21 .50 .46 .39 .35 .77 .58 .39 .47 1.00

.31 .30 .48 .34 .27 .16 .46 .59 .29 .39 .55 1.00

.45 .33 .52 .35 .35 .42 .48 .44 .38 .29 .55 .43 1.00

.30 .32 .48 .28 .28 .09 .58 .61 .23 .91 .57 .48 .31 1.00
 ME
 12.97 11.77 2.35 3.04 14.33 16.33 11.61 10.41 10.46 13.58 14.69 14.05 12.53 13.93
 SD
 2.06 1.42 .967 1.70 2.25 2.87 3.93 4.87 4.21 1.13 3.47 4.25 2.27 1.28
 MO NY=14 NE=4 C
 LY= IN BE=IN PS=SY,PI TE=SP TY=IN AL=FR
 FR TE 10 9
 FR PS 2 1
 VA 1 PS 1 1 PS 2 2 PS 3 3 PS 4 4
 LE
 'STD' 'ENV' 'SCIE1' 'SCIE2'
 OU

GROUP 3 : OUTSIDE MUANG DISTRIC .

DA NI=14 NO=150

LA

'Y1''Y2''Y3''Y4''Y5''Y6''Y7''Y8''Y9''Y10''Y11''Y12''Y13''Y14'

KM

1.00

.46 1.00
 .45 .56 1.00
 .11 .07 .06 1.00
 .18 .23 .25 .15 1.00
 -.01 -.09 -.29 .10 .20 1.00
 .36 .29 .26 .21 .14 .02 1.00
 .36 .23 .02 .22 .14 .01 .44 1.00
 .26 .21 -.01 .11 .01 .30 .35 .53 1.00
 .34 .30 .17 .14 .01 -.00 .37 .47 .36 1.00
 .34 .28 .12 .14 .20 .18 .41 .47 .45 .33 1.00
 .44 .34 .18 .21 .16 .22 .41 .62 .54 .33 .49 1.00
 .34 .24 .22 .03 .06 .23 .51 .35 .48 .33 .46 .46 1.00
 .32 .28 .28 .17 .01 -.04 .28 .41 .37 .91 .27 .30 .26 1.00

ME

12.72 12.46 2.20 2.56 14.19 16.07 11.39 8.28 9.08 13.28 12.98 12.51 12.19 13.64

SD

1.91 1.36 .84 1.13 2.02 2.54 3.23 4.04 1.90 1.39 3.34 3.84 2.07 1.46

MO NY=14 NE=4 C

LY=IN BE=IN PS=SY,PI TE=SP TY=IN AL=IN

FR TE 14 3 TE 8 3 TE 6 3 TE 6 9 TE 5 3 TE 13 6 TE 9 5 TE 2 1 TE 11 3 C

TE 11 6 TE 13 9 TE 7 4

FR AL 3 3

FR TY 2 2

FR PS 2 1 PS 2 2

VA 1 PS 1 1 PS 3 3 PS 4 4

LE

'STD' 'ENV' 'SCIE1' 'SCIE2'

OU

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์คะแนนการเปลี่ยนแปลงเป็นรายบุคคล
และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คะแนนจริงคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน หลังเรียน และคะแนนการเปลี่ยนแปลง
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ศึกษาในจังหวัดกำแพงเพชรในเขตอำเภอเมือง

```
data list file='a:s2.dat'
  /id 1-3 prekn 4-5 postkn 6-7 puse 8-9 pouse 10-11
  preskill 12-13 poskill 14-15 preskil2 16-17 poskil2 18-19
  preatt 20-22 postatt 23-25 reason 26-27 habit 28-30 baseknow 3
  gpa 32 faed 33 moed 34 foccu 35 moccu 36 income 37 support 38-
  econo 40-41 group 42.
begin data.
  450 cases are written to the uncompressed active file.
```

This procedure was completed at 10:19:01

```
compute Y8 = ((puse)-2)*2.
compute Y12 = ((pouse)-2)*2.
compute Y7 = (prekn)/1.
compute Y11 = (postkn)/1.
compute Y10 = (preatt * 20)/32.
compute Y14 = (postatt *20)/32.
compute Y2 = Habit/10.
compute Y5 = support/3.
compute ECO2= econo/3.
compute Y6 = eco2+income.
compute Y4 = (faed+moed)/2.
compute Y9 = ((preskill1+ preskil2)*20)/30.
compute Y13 = ((poskill1+ poskil2)* 20)/30.
compute Y1 = (reason*15)/45.
COMPUTE Y3 = (BASEKNOW+ gpa)/2.
```

```
process if (group=1).
```

```
compute STD = 0.13*Y1+.05*Y2+.28*Y3.
COMPUTE ENV = .22*Y4 +.13*Y5 +.09*Y6 .
COMPUTE SCIE1= 0+0.38*(STD)+.18*(ENV).
COMPUTE SCIE2= 0+(-0.20*STD)+(.11*ENV)+(1.4*SCIE1).
COMPUTE CHANGE = SCIE2-SCIE1.
LIST SCIE1 SCIE2 CHANGE/ID.
```

The raw data or transformation pass is proceeding
450 cases are written to the uncompressed active file.

SCIE1	SCIE2	CHANGE	ID
3.94	5.37	1.43	1
3.60	5.20	1.61	2
3.44	4.95	1.51	3
3.74	5.13	1.40	4
3.63	5.26	1.63	5
3.77	5.35	1.58	6
3.76	5.55	1.80	7
3.48	4.98	1.50	8
3.96	6.12	2.17	9
3.55	5.13	1.58	10

SCIE1	SCIE2	CHANGE	ID
3.67	5.09	1.42	11
4.46	6.41	1.96	12
4.24	5.91	1.67	13
4.18	5.73	1.54	14
3.94	5.62	1.68	15
3.64	5.28	1.64	16
3.42	4.81	1.39	17
4.17	5.61	1.44	18
3.83	5.38	1.55	19
3.42	5.06	1.64	20
4.00	5.59	1.59	21
4.47	6.43	1.96	22
3.89	5.62	1.73	23
3.57	5.27	1.70	24
4.11	6.21	2.09	25
4.48	6.34	1.85	26
3.75	5.59	1.84	27
4.38	6.20	1.82	28
4.41	6.59	2.18	29
4.16	6.20	2.04	30
3.74	5.69	1.95	31
4.01	5.75	1.75	32
4.07	5.86	1.79	33
4.69	6.71	2.02	34
4.28	6.10	1.82	35
4.01	6.09	2.07	36
4.14	5.86	1.73	37
3.95	5.68	1.73	38
3.64	5.47	1.83	39
4.59	6.51	1.92	40
3.80	5.21	1.41	41
3.60	4.81	1.21	42
3.92	5.55	1.63	43
3.58	4.86	1.28	44
3.48	5.26	1.78	45
3.72	5.26	1.54	46
3.61	4.89	1.29	47
3.89	5.59	1.70	48
3.99	5.75	1.76	49
3.84	5.29	1.45	50
3.56	5.06	1.50	51
3.94	5.83	1.89	52
3.79	5.62	1.83	53
3.46	5.10	1.65	54
4.03	5.92	1.89	55
3.78	5.45	1.66	56
3.56	5.42	1.86	57
3.55	5.13	1.57	58
3.84	5.36	1.51	59
4.02	5.70	1.68	60
3.37	5.12	1.75	61
3.70	5.09	1.39	62
3.55	5.45	1.90	63
3.86	5.32	1.46	64
4.29	6.11	1.82	65

SCIE1	SCIE2	CHANGE	ID
3.70	5.27	1.58	66
3.96	5.83	1.87	67
3.82	5.40	1.57	68
3.69	5.30	1.61	69
3.74	5.70	1.96	70
3.11	4.60	1.49	71
3.48	5.13	1.64	72
3.93	5.44	1.52	73
3.83	5.29	1.46	74
4.21	5.74	1.53	75
4.46	6.31	1.85	76
3.65	5.30	1.65	77
3.59	4.90	1.32	78
3.17	4.30	1.12	79
3.33	4.85	1.52	80
3.59	5.17	1.58	81
4.00	5.48	1.48	82
4.47	6.41	1.94	83
4.11	5.61	1.50	84
4.28	6.00	1.72	85
4.16	5.60	1.44	86
4.85	7.00	2.16	87
4.31	5.92	1.60	88
3.74	5.36	1.62	89
4.18	5.99	1.81	90
4.00	5.69	1.69	91
3.79	5.33	1.53	92
4.49	6.58	2.09	93
4.04	5.82	1.79	94
3.89	5.67	1.78	95
3.49	5.02	1.53	96
3.60	5.05	1.46	97
3.64	5.40	1.76	98
3.64	5.22	1.58	99
4.27	5.98	1.71	100
3.73	4.96	1.22	101
4.17	6.02	1.85	102
3.44	4.95	1.51	103
3.49	4.87	1.37	104
3.74	5.26	1.52	105
3.77	5.35	1.58	106
3.55	5.14	1.59	107
3.31	4.63	1.32	108
3.75	5.70	1.95	109
3.55	5.13	1.58	110
4.05	5.52	1.47	111
3.95	5.40	1.45	112
4.24	5.91	1.67	113
4.37	6.09	1.73	114
3.88	5.50	1.62	115
3.58	5.15	1.57	116
3.32	4.72	1.40	117
4.22	5.66	1.44	118
3.83	5.38	1.55	119

SCIE1	SCIE2	CHANGE	ID
3.49	5.08	1.59	120
4.00	5.59	1.59	121
4.42	6.33	1.91	122
4.29	5.97	1.68	123
3.57	5.27	1.70	124
4.11	6.21	2.09	115
4.48	6.34	1.85	126
3.75	5.59	1.84	127
4.28	6.12	1.84	128
4.26	6.46	2.20	129
4.31	6.33	2.02	130
3.83	5.43	1.60	131
4.05	5.79	1.74	132
4.07	5.86	1.79	133
4.88	7.03	2.15	134
4.23	6.00	1.78	135
3.84	5.86	2.02	136
4.19	5.91	1.72	137
3.61	5.38	1.77	138
3.79	5.60	1.81	139
4.69	6.60	1.90	140
4.59	6.14	1.55	141
3.97	5.50	1.53	142
4.36	6.20	1.84	143
4.58	6.65	2.07	144
4.45	6.39	1.94	145
4.49	6.34	1.85	146
4.57	6.44	1.87	147
4.62	6.75	2.12	148
4.67	6.87	2.19	149
3.88	5.55	1.67	150

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คะแนนจริงคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน หลังเรียน และคะแนนการเปลี่ยนแปลง
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ศึกษาในกรุงเทพมหานคร

```

process if (group=2).
compute STD = 0.06*Y1+(-.14*Y2)+1.05*Y3.
Compute ENV = .17*Y4 +.06*Y5 +.06*Y6 .
COMPUTE SCIE1= -1.63+1.38*(STD)+.18*(ENV).
COMPUTE SCIE2= 0+(-0.20*STD)+(.11*ENV)+(1.4*SCIE1).
COMPUTE CHANGE = SCIE2-SCIE1.
LIST SCIE1 SCIE2 CHANGE/ID.
The raw data or transformation pass is proceeding
450 cases are written to the uncompressed active file.

```

SCIE1	SCIE2	CHANGE	ID
3.34	4.86	1.52	1
1.62	2.60	.98	2
1.88	2.89	1.01	3
2.31	3.79	1.47	4
1.64	2.65	1.01	5
.09	.64	.55	6
-.26	.16	.42	7
1.87	2.84	.98	8
3.26	4.71	1.45	9
1.72	2.54	.83	10
-.07	.33	.40	11
2.13	3.06	.93	12
.31	.69	.39	13
3.67	5.10	1.44	14
2.06	3.14	1.08	15
1.48	2.35	.87	16
3.13	4.36	1.23	17
4.01	5.87	1.86	18
3.63	5.11	1.48	19
3.64	5.13	1.49	20
2.44	3.81	1.37	21
2.37	3.59	1.23	22
3.07	4.30	1.23	23
1.92	2.87	.95	24
4.84	6.73	1.89	25
1.49	2.29	.80	26
3.00	4.31	1.31	27
5.33	7.45	2.13	28
3.55	4.97	1.42	29
3.29	4.58	1.29	30
3.51	4.89	1.37	31
5.26	7.38	2.12	32
3.58	4.95	1.36	33
3.64	5.23	1.60	34
3.94	5.76	1.82	35
.87	1.52	.65	36
3.63	5.13	1.49	37

SCIE1	SCIE2	CHANGE	ID
- .10	.33	.43	38
2.33	3.49	1.16	39
1.98	2.99	1.01	40
2.08	3.08	1.01	41
.73	1.30	.57	42
3.18	4.47	1.29	43
3.15	4.52	1.37	44
2.92	4.22	1.30	45
4.62	6.54	1.92	46
3.18	4.53	1.35	47
3.69	5.10	1.41	48
1.75	2.74	.99	49
3.08	4.39	1.31	50
4.44	6.44	2.00	51
3.44	4.82	1.38	52
4.75	6.76	2.01	53
5.51	7.79	2.27	54
3.73	5.40	1.67	55
3.33	4.81	1.47	56
2.56	3.73	1.17	57
2.17	3.25	1.07	58
3.72	5.23	1.52	59
3.64	5.16	1.52	60
1.95	3.02	1.07	61
1.61	2.53	.92	62
2.31	3.72	1.41	63
2.02	3.11	1.08	64
.52	1.25	.73	65
.81	1.68	.87	66
1.09	1.91	.82	67
3.18	4.49	1.30	68
1.47	2.23	.76	69
1.16	2.18	1.02	70
1.80	2.64	.85	71
.06	.38	.32	72
3.91	5.41	1.50	73
2.55	3.76	1.21	74
1.48	2.35	.87	75
2.55	3.63	1.08	76
4.10	5.97	1.88	77
3.38	4.80	1.42	78
3.48	4.92	1.44	79
2.35	3.71	1.35	80
2.53	3.80	1.27	81
2.82	3.99	1.17	82
1.92	2.87	.95	83
4.51	6.31	1.80	84
1.82	2.71	.88	85
3.28	4.87	1.60	86
5.33	7.45	2.13	87
3.55	4.97	1.42	88
2.87	4.06	1.19	89
3.30	4.64	1.34	90
5.35	7.43	2.08	91
2.19	3.31	1.12	92



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SCIE1	SCIE2	CHANGE	ID
2.07	3.21	1.14	93
2.97	4.52	1.55	94
2.36	3.68	1.32	95
2.87	4.32	1.45	96
4.28	6.08	1.80	97
3.96	5.85	1.88	98
4.14	6.04	1.90	99
2.16	3.30	1.13	100
4.98	6.85	1.87	101
3.34	4.61	1.27	102
2.74	4.10	1.36	103
2.08	3.11	1.03	104
3.41	4.75	1.34	105
2.41	3.55	1.14	106
3.41	4.82	1.42	107
.41	1.05	.64	108
2.04	2.99	.96	109
.98	1.96	.98	110
2.22	3.33	1.11	111
3.33	4.69	1.36	112
3.44	4.81	1.37	113
3.50	4.97	1.46	114
3.58	5.12	1.54	115
3.34	4.74	1.40	116
1.96	2.99	1.03	117
1.41	2.20	.80	118
4.65	6.33	1.68	119
1.90	2.92	1.02	120
.45	1.11	.66	121
3.21	4.56	1.35	122
3.66	5.31	1.65	123
4.65	6.33	1.68	124
1.90	2.92	1.02	125
.45	1.11	.66	126
3.21	4.56	1.35	127
4.07	5.66	1.59	128
3.67	5.14	1.48	129
.68	1.34	.66	130
2.30	3.68	1.38	131
2.07	3.42	1.35	132
1.91	2.84	.93	133
2.31	3.31	1.01	134
1.02	1.69	.67	135
.27	.73	.46	136
.71	1.30	.59	137
3.78	5.27	1.49	138
3.46	4.94	1.48	139
2.01	2.99	.97	140
3.63	5.03	1.40	141
1.28	2.04	.76	142
-.24	.16	.41	143
2.85	4.02	1.17	144
2.66	3.80	1.15	145
-.06	.33	.39	146
1.34	2.10	.75	147
-.10	.31	.41	148
1.95	2.95	1.00	149
2.03	3.02	.99	150



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คะแนนจริงคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน หลังเรียน และคะแนนการเปลี่ยนแปลง
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ศึกษาในจังหวัดกำแพงเพชรนอกเขตอำเภอเมือง

```

process if (group=2).
compute STD = 0.06*Y1+(-.14*Y2)+1.05*Y3.
compute ENV = .17*Y4 +.06*Y5 +.06*Y6 .
compute SCIE1= -1.63+1.38*(STD)+.18*(ENV).
compute SCIE2= 0+(-0.20*STD)+(.11*ENV)+(1.4*SCIE1).
compute CHANGE = SCIE2-SCIE1.
list SCIE1 SCIE2 CHANGE/ID.
The raw data or transformation pass is proceeding
450 cases are written to the uncompressed active file.

```

SCIE1	SCIE2	CHANGE	ID
3.34	4.86	1.52	1
1.62	2.60	.98	2
1.88	2.89	1.01	3
2.31	3.79	1.47	4
1.64	2.65	1.01	5
.09	.64	.55	6
-.26	.16	.42	7
1.87	2.84	.98	8
3.26	4.71	1.45	9
1.72	2.54	.83	10
-.07	.33	.40	11
2.13	3.06	.93	12
.31	.69	.39	13
3.67	5.10	1.44	14
2.06	3.14	1.08	15
1.48	2.35	.87	16
3.13	4.36	1.23	17
4.01	5.87	1.86	18
3.63	5.11	1.48	19
3.64	5.13	1.49	20
2.44	3.81	1.37	21
2.37	3.59	1.23	22
3.07	4.30	1.23	23
1.92	2.87	.95	24
4.84	6.73	1.89	25
1.49	2.29	.80	26
3.00	4.31	1.31	27
5.33	7.45	2.13	28
3.55	4.97	1.42	29
3.29	4.58	1.29	30
3.51	4.89	1.37	31
5.26	7.38	2.12	32
3.58	4.95	1.36	33
3.64	5.23	1.60	34
3.94	5.76	1.82	35
.87	1.52	.65	36
3.63	5.13	1.49	37

SCIE1	SCIE2	CHANGE	ID
4.75	6.59	1.84	38
3.97	5.54	1.57	39
4.19	5.90	1.71	40
5.41	7.63	2.22	41
4.35	6.10	1.75	42
4.63	6.53	1.90	43
4.71	6.78	2.07	44
4.73	6.77	2.04	45
4.82	6.83	2.01	46
4.93	7.00	2.07	47
4.87	7.06	2.19	48
4.86	7.02	2.16	49
4.34	6.15	1.81	50
5.40	7.73	2.33	51
3.92	5.79	1.87	52
4.87	6.87	2.01	53
4.41	6.37	1.96	54
4.94	7.11	2.17	55
4.35	6.29	1.94	56
4.19	6.10	1.91	57
3.46	5.19	1.74	58
3.90	5.67	1.77	59
4.05	5.84	1.78	60
3.83	5.52	1.69	61
5.48	7.80	2.32	62
4.40	6.27	1.87	63
5.07	7.20	2.12	64
4.64	6.73	2.09	65
4.97	7.20	2.23	66
4.93	7.05	2.12	67
4.99	7.20	2.21	68
5.25	7.53	2.27	69
4.81	6.94	2.13	70
5.71	8.12	2.40	71
5.43	7.73	2.30	72
5.24	7.53	2.29	73
5.17	7.42	2.25	74
5.70	8.12	2.42	75
4.72	6.85	2.13	76
4.40	6.19	1.78	77
5.02	6.98	1.96	78
3.25	4.71	1.46	79
4.18	6.13	1.95	80
3.66	5.07	1.41	81
3.20	4.55	1.35	82
4.45	6.22	1.77	83
3.37	4.88	1.51	84
4.99	7.04	2.05	85
4.46	6.32	1.86	86
3.25	4.58	1.33	87
3.21	4.51	1.30	88
4.14	5.64	1.50	89
4.05	5.68	1.63	90
3.17	4.57	1.40	91
4.17	5.96	1.79	92

SCIE1	SCIE2	CHANGE	ID
5.49	7.63	2.14	93
3.55	5.09	1.54	94
3.50	5.00	1.49	95
3.99	5.64	1.65	96
5.22	7.25	2.03	97
3.39	4.73	1.35	98
3.43	4.82	1.39	99
4.63	6.44	1.81	100
3.88	5.56	1.68	101
4.93	6.97	2.04	102
3.95	5.74	1.79	103
4.61	6.57	1.95	104
3.66	5.60	1.94	105
3.41	5.07	1.66	106
4.12	5.86	1.74	107
3.77	5.36	1.59	108
4.20	6.19	1.99	109
4.55	6.41	1.86	110
4.28	6.02	1.74	111
4.74	6.68	1.94	112
4.44	6.31	1.87	113
3.80	5.32	1.52	114
3.33	4.98	1.65	115
4.23	5.86	1.64	116
4.33	6.05	1.72	117
4.15	5.98	1.83	118
4.04	5.74	1.70	119
3.19	4.51	1.32	120
4.15	5.81	1.67	121
4.38	6.06	1.69	122
4.21	5.91	1.70	123
3.22	4.51	1.30	124
4.67	6.84	2.18	115
3.84	5.68	1.83	126
3.25	4.82	1.57	127
4.37	6.19	1.82	128
3.65	5.36	1.71	129
3.78	5.48	1.70	130
4.91	6.97	2.06	131
4.16	5.92	1.76	132
3.63	5.14	1.51	133
3.81	5.48	1.67	134
3.81	5.46	1.65	135
3.84	5.45	1.61	136
3.72	5.23	1.51	137
4.34	6.05	1.71	138
3.16	4.51	1.35	139
3.68	5.24	1.56	140
5.02	7.23	2.21	141
3.92	5.79	1.87	142
4.87	6.87	2.01	143
4.41	6.37	1.96	144
4.94	7.11	2.17	145
4.35	6.29	1.94	146
3.95	5.79	1.85	147
3.56	5.40	1.84	148
4.07	5.88	1.81	149
3.95	5.57	1.62	150

freq var= scie1 scie2 change/FORMAT= NOTABLE/STAT ALL.

***** Memory allows a total of 9541 Values, accumulated across all Variables.
 There also may be up to 1192 Value Labels for each Variable.

 SCIE1

Mean	4.164	Std Err	.026	Median	4.147
Mode	4.350	Std Dev	.545	Variance	.297
Kurtosis	-.504	S E Kurt	.230	Skewness	.254
S E Skew	.115	Range	2.788	Minimum	2.926
Maximum	5.714	Sum	1873.846		

Valid Cases 450 Missing Cases 0

 SCIE2

Mean	5.930	Std Err	.036	Median	5.889
Mode	5.832	Std Dev	.759	Variance	.576
Kurtosis	-.429	S E Kurt	.230	Skewness	.278
S E Skew	.115	Range	3.889	Minimum	4.233
Maximum	8.122	Sum	2668.667		

Valid Cases 450 Missing Cases 0

 CHANGE

Mean	1.766	Std Err	.011	Median	1.744
Mode	1.706	Std Dev	.229	Variance	.053
Kurtosis	-.314	S E Kurt	.230	Skewness	.273
S E Skew	.115	Range	1.213	Minimum	1.211
Maximum	2.424	Sum	794.821		

Valid Cases 450 Missing Cases 0

This procedure was completed at 10:19:14
 ONEWAY scie1 scie2 change BY GROUP (1,3)/RANGES = TUKEY.

----- O N E W A Y -----

Variable SCIE1
 By Variable GROUP

Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	2	1.5234	.7617	2.5801	.0769
Within Groups	447	131.9607	.2952		

Total 449 133.4841

----- O N E W A Y -----

Variable SCIE1
By Variable GROUP

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 level -

3.34 3.34

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
.3842 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means
do not differ by more than the shortest
significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

Group	Grp 1	Grp 2	Grp 3
Mean	4.1227	4.1232	4.2464

----- O N E W A Y -----

Variable SCIE2
By Variable GROUP

Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	2	3.8992	1.9496	3.4205	.0336
Within Groups	447	254.7806	.5700		
Total	449	258.6797			

----- O N E W A Y -----

Variable SCIE2

By Variable GROUP

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
 Ranges for the .050 level -

3.34 3.34

The ranges above are table ranges.
 The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
 $.5338 * \text{Range} * \text{Sqrt}(1/N(I) + 1/N(J))$

(*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

		G G G
		r r r
		p p p
Mean	Group	2 1 3
5.8471	Grp 2	
5.8838	Grp 1	
6.0603	Grp 3	*

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means do not differ by more than the shortest significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

Group	Grp 2	Grp 1
Mean	5.8471	5.8838

SUBSET 2

Group	Grp 1	Grp 3
Mean	5.8838	6.0603

- - - - - O N E W A Y - - - - -

Variable CHANGE
 By Variable GROUP

Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
--------	------	----------------	--------------	---------	---------

Between Groups	2	.6146	.3073	5.9738	.0028
Within Groups	447	22.9930	.0514		
Total	449	23.6075			

----- O N E W A Y -----

Variable CHANGE
By Variable GROUP

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 level -

3.34 3.34

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
.1604 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

(*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

		G G G
		r r r
		p p p
Mean	Group	2 1 3
1.7238	Grp 2	
1.7611	Grp 1	
1.8139	Grp 3	*

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means do not differ by more than the shortest significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

Group	Grp 2	Grp 1
Mean	1.7238	1.7611

SUBSET 2

Group	Grp 1	Grp 3
Mean	1.7611	1.8139

 This procedure was completed at 10:19:18
 process if (group=1).
 freq var= scie1 scie2 change/FORMAT= NOTABLE/STAT ALL.

***** Memory allows a total of 9541 Values, accumulated across all Variables.
 There also may be up to 1192 Value Labels for each Variable.

 SCIE1

Mean	4.123	Std Err	.042	Median	4.099
Mode	3.438	Std Dev	.519	Variance	.269
Kurtosis	-.852	S E Kurt	.394	Skewness	.164
S E Skew	.198	Range	2.437	Minimum	2.926
Maximum	5.363	Sum	618.405		

Valid Cases 150 Missing Cases 0

 SCIE2

Mean	5.884	Std Err	.057	Median	5.858
Mode	4.933	Std Dev	.694	Variance	.482
Kurtosis	-.774	S E Kurt	.394	Skewness	.218
S E Skew	.198	Range	3.215	Minimum	4.269
Maximum	7.483	Sum	882.563		

Valid Cases 150 Missing Cases 0

 CHANGE

Mean	1.761	Std Err	.016	Median	1.736
Mode	1.495	Std Dev	.191	Variance	.037
Kurtosis	-.390	S E Kurt	.394	Skewness	.313
S E Skew	.198	Range	.985	Minimum	1.299
Maximum	2.284	Sum	264.158		

Valid Cases 150 Missing Cases 0

 process if (group=2).
 freq var= scie1 scie2 change/FORMAT= NOTABLE/STAT ALL.

***** Memory allows a total of 9541 Values, accumulated across all Variables.
 There also may be up to 1192 Value Labels for each Variable.

 SCIE1

Mean	4.123	Std Err	.041	Median	4.126
Mode	3.493	Std Dev	.501	Variance	.251
Kurtosis	-.528	S E Kurt	.394	Skewness	.245
S E Skew	.198	Range	2.387	Minimum	3.023
Maximum	5.410	Sum	618.483		

Valid Cases 150 Missing Cases 0

SCIE2

Mean	5.847	Std Err	.058	Median	5.832
Mode	5.028	Std Dev	.708	Variance	.502
Kurtosis	-.516	S E Kurt	.394	Skewness	.247
S E Skew	.198	Range	3.397	Minimum	4.233
Maximum	7.631	Sum	877.059		

Valid Cases 150 Missing Cases 0

CHANGE

Mean	1.724	Std Err	.018	Median	1.708
Mode	1.489	Std Dev	.220	Variance	.048
Kurtosis	-.463	S E Kurt	.394	Skewness	.298
S E Skew	.198	Range	1.058	Minimum	1.211
Maximum	2.269	Sum	258.576		

Valid Cases 150 Missing Cases 0

process if (group=3).
freq var= scie1 scie2 change/FORMAT= NOTABLE/STAT ALL.

***** Memory allows a total of 9541 Values, accumulated across all Variables.
There also may be up to 1192 Value Labels for each Variable.

SCIE1

Mean	4.246	Std Err	.049	Median	4.211
Mode	4.350	Std Dev	.604	Variance	.365
Kurtosis	-.502	S E Kurt	.394	Skewness	.203
S E Skew	.198	Range	2.691	Minimum	3.023
Maximum	5.714	Sum	636.958		

Valid Cases 150 Missing Cases 0

SCIE2

Mean	6.060	Std Err	.070	Median	6.009
Mode	5.792	Std Dev	.852	Variance	.726
Kurtosis	-.470	S E Kurt	.394	Skewness	.188
S E Skew	.198	Range	3.889	Minimum	4.233
Maximum	8.122	Sum	909.045		

Valid Cases 150 Missing Cases 0

CHANGE

Mean	1.814	Std Err	.022	Median	1.790
------	-------	---------	------	--------	-------

Mode	1.872	Std Dev	.263	Variance	.069
Kurtosis	-.507	S E Kurt	.394	Skewness	.075
S E Skew	.198	Range	1.213	Minimum	1.211
Maximum	2.424	Sum	272.087		

Valid Cases 150 Missing Cases 0

FIN.

End of Include file.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางเอี่ยมพร หลินเจริญ เกิดเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2512 สำเร็จการศึกษา
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาการประถมศึกษา จากสถาบันราชภัฏกำแพงเพชร เมื่อปีการศึกษา 2534
เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2538 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่ง
อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนบ้านโนนใหญ่ อำเภอไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย