รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2535). ***แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535-2539)***. กรุงเทพมหานคร.

ชุติมา ชัยมุสิก. (2533). ***การวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อนเมื่อข้อมูลของตัวแปรอิสระสูญหาย***. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนู แก้วโอภาส. (2535). ***สงครามแห่งศตวรรษที่ 20***. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ลอจิก.

นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2538). ***ความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง (LISREL) : สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์***. พิมพ์ครั้งที่ 2 , กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิคม นาคอ้าย. (2539). ***การพัฒนาเทคนิควิธีวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับ: การประยุกต์ใช้โปรแกรมเอชแอลเอ็ม***. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประสิทธิ์ ไชยกาล. (2539). ***การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างโมเดลลิสเรล 3 แบบที่ใช้ในการศึกษาตัวแปรที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์***. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรรณี แกมเกตุ. (2540). ***การพัฒนาตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการใช้ครูและการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลประสิทธิภาพการใช้ครูโดยใช้การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างกลุ่มพหุ***. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วารุณี ตรีบำรุงศักดิ์. (2537). ***การพยากรณ์ด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นพหุ เมื่อตัวแปรตามมีค่าสูญหาย***. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วีระศักดิ์ คำล้าน. (2540). ***การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในระยะยาวของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ; การประยุกต์ใช้โมเดลเชิงเส้นพหุระดับ***. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2541). ***รวมบทความประกอบการบรรยายวิชา 2702883 SEL TOP ED STAT***. เอกสารอัดสำเนา.

อรุณี อ่อนสวัสดิ์. (2537). *การวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้* . วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อิทธิพงษ์ ตั้งสกุลเรืองไล. (2541). *การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลโค้งพัฒนาที่มีตัวแปรแฝง 4 รูปแบบ ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระยะยาวผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Bentler, P. M. (1995). ***EQS Structural Equations Program Manual***. Encino, CA:Multivariate Software, Inc.

Bentler, P. M., & Wu, E. J. C. (1995). ***EQS for Windows User's Guide***. Encino, CA:Multivariate Software, Inc.

Bollen, K. A. (1976). ***Structural Equation with Latent Variables***. NY: John Wiley&Sons.

Bryk, A. S. & Raudenbush, S. W(1987). Application of hierarchical linear models to assessing change. ***Psychological Bulletin*** 101, 147-158 .

Bryk, A. S. & Raudenbush, S. W(1992). ***Hierachical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods***. CA: Sage Publication.

Bryk, A. S., Raudenbush, S. W., Congdon, R. T. (1994). ***Hierachical Linear Modeling with the HLM/2L and HLM/3L Programs***. IL: Scientific Software International.

Duncan, S. C., & Duncan, T. E. (1994). Modeling incomplete longitudinal substance use data using latent variable growth curve methodology. ***Multivariate Behavioral Research*** 29 , 313-338.

Duncan, S. C., Duncan, T.E.,Hops, H. (1996). Analysis of longitudinal data within accelerated longitudinal designs. ***Psychological Methods*** 1 , 236-248.

Duncan, T. E., Duncan, S. C., Stollmiller, M. (1994). Modeling development processes using latent growth structural equation methodology. ***Applied Psychological Measurement*** 18 , 343-354.

Duncan, T. E., et al. (1997). Latent variable modeling of longitudinal and multilevel substance use data. ***Multivariate Behavioral Research*** 32 , 275-318.

Hair, J. F. (1995). ***Multivariate analysis: with reading 4th edition***. Englandwood cliffs, NJ:Practice-Hall, Inc.

Hegamin-Younger, C. & Forsyth, R. (1998). A comparison of four Imputation procedures in a two-variable prediction system. ***Educational and Psychological Measurement*** 58 , 197-210.

Joreskog, K. G. & Sorbom, D. (1989). ***LISREL7 User's Reference Guide***. Chicago: Scientific Software, Inc.

Joreskog, K. G. & Sorbom, D. (1993). ***LISREL8: Structural Equation Modeling with the SIMPLIS Command Language***. Chicago: Scientific Software, Inc.

Kanjanawasee, S. (1989). Alternative Strategie for Policy Analysis: An Assessment of School effects on Student's Cognitive and Affective Mathematics Outcomes in Lower Secondary School in Thailand. ***Doctoral Dissertation in Education***, University of California, Los Angeles.

Lord, F. M. (1958). Further problems in the measurement of growth. ***Educational and Psychological Measurement*** 18 , 437-451.

MacCallum, R. C., Kim, C., Malarkey, W. B., & Kiecolt-Glaser, J. K. (1997). Studying Multivariate change using multilevel models and latent curve models. ***Multivariate Behavioral Research*** 32 , 215-253.

McArdle, J. J. & Hamagami, F. (1991,1995). Modeling incomplete longitudinal and cross-sectional data using latent growth structural model. In L.M. Collins & J.L. Horns (Eds.). ***Best Methods for The Analysis of Change***. Washington DC : American Psychological Association.

McArdle, J. J. & Aber, M. S. (1990). Pattern of change within latent variable structural equation models. ***Statistical Methods in Longitudinal Research Volume I.*** San Diego, CA : Academic Press, Inc.

Meredith, W. & Tisak, J. (1990). Latent curve analysis. ***Psychometrika*** 55 , 107-122.

Racov, T. (1994). Studying correlates and predictors of longitudinal change using structural equation modelling. ***Applied Psychological Measurement*** 18 , 63-77.

Raycov, T. (1993). A structural equation model for measuring residualized change and discerning patterns of growth or decline. ***Applied Psychological Measurement*** 17 , 53-71.

Rogosa, D.A. & Willett, J. B. (1985). Understanding correlates of change by modeling individual differences in growth. ***Psychometrika*** 50 , 203-228.

Schafer, J. L. and Olsen, M. K. (1998). Multiple Imputation for Multivariate Missing-data Problems: A Data Analyst's Perspective. ***Multivariate Behavioral research*** 3(4), 545-571.

Tisak, J. & Meredith, W. (1989). Exploratory longitudinal factor analysis in multiple population. ***Psychometrika*** 54 , 261-281.

Torsten, H., & Neville, P. T. (1994). ***International encyclopedia of education.*** Terrytown, NY : Elsevier Science Inc.

UNESCO (1989). ***Statistical yearbook.*** Paris: Computaprint Ltd.

UNESCO (1992). ***Statistical yearbook.*** Paris: Computaprint Ltd.

UNESCO (1998). ***Statistical yearbook.*** Maryland: Bernan Press.

Willett, J. B. & Sayer, A. G. (1994). Using covariance structure analysis to detect correlates and predictors of individual change over time. ***Psychological Bulletin*** 116 , 363-381.

Williams, R. H., Zimmerman, D. W., Rich, J.M., Steed, J. L. (1984). An empirical study of the relative error magnitude in three measures of change. ***Journal of Experimental Education*** 53 , 55-57.

Williamson, Appelbaum and Epenchin. (1991). Longitudinal analyses of academic achievement. ***Journal of Educational Measurement*** 28 , 61-76.

Zimmerman, D. W. & Williams, R. H. (1982) The relative error magnitude in three measures of change. ***Psychometrika*** 47 , 141-147.

Zimmerman, D. W., Williams R.H. (1992). Gain scores in research can be highly reliable. ***Journal of Educational Measurement*** 19 , 149-154.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

จดหมายอิเลคทรอนิกส์ที่ได้รับจากเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการทางเทคนิค บริษัท Multivariate Software Inc.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Date: Fri, 24 Sep 1999 07:54:11 -0700

To: bchaikaew@yahoo.com

From: Christine Peng <support@mvsoft.com> | Block address

Subject: Fwd: Re: Fwd: needs suggestion

Monthiwa,

Sorry for the late response. My resouce had a problem with his email system and could not send out emails until now.

There is no easy way to obtain the factor score in current version of EQS. First of all, you have to prepare the standardized scores of your data,factor loading matrix, and factor correlation matrix. You need to manually multiply these data matrices together to obtain factor score. EQS allows factor regression but not exactly factor score regression. For example,

v1 = *f1 + e1;

v2 = *f1 + e2;

v3 = *f1 + e3;

v4 = *f2 + e4;

v5 = *f2 + e5;

f2 = *f1 + d1;

is some sort of factor regression. It may not be the same as the regression from factor scores. EQS 6 (under working) will have a way to output factor score. You can do this kind of comparison when it is available.

For the second problem I am not knowledgeable enough to answer this question. I will fetch this question to Peter Bentler to see if he has a good answer. EQS 6 will have missing data handling capability. It does not distinguish MCAR or MAR, however.

Christine Peng
Technical Support
Multivariate Software

Eric Wu
VP, Product Development

e-mail : ericwu@mvsoft.com
Voice : (310)206-4947
FAX : (818)906-8205

Multivariate Software, Inc.
4924 Balboa Blvd., #368
Encino, CA 91316
USA

Web Page: http://www.mvsoft.com

ภาคผนวก ช.

ผลการประมาณค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงเป็นรายบุคคล ข้อมูลชุดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ID	SLOPE	ID	SLOPE	ID	SLOPE	ID	SLOPE
1	0.49	33	0.75	65	0.72	97	0.62
2	0.46	34	0.92	66	0.85	98	0.79
3	0.60	35	0.55	67	0.50	99	0.65
4	0.79	36	0.85	68	0.68	100	0.60
5	0.61	37	0.59	69	0.84	101	0.56
6	0.51	38	0.94	70	1.20	102	0.39
7	1.12	39	0.31	71	0.66	103	0.55
8	1.13	40	0.73	72	0.73	104	0.48
9	0.53	41	1.12	73	0.86	105	0.52
10	0.59	42	0.81	74	0.38	106	0.58
11	0.60	43	0.75	75	0.65	107	0.59
12	0.38	44	0.86	76	0.74	108	0.42
13	0.73	45	0.64	77	0.66	109	0.73
14	0.62	46	0.82	78	0.64	110	0.75
15	0.80	47	0.30	79	0.74	111	0.85
16	0.46	48	0.48	80	0.49	112	0.79
17	0.41	49	0.70	81	0.64	113	0.72
18	0.48	50	0.76	82	0.65	114	0.52
19	0.51	51	1.50	83	0.55	115	0.43
20	0.41	52	0.45	84	0.51	116	1.05
21	0.76	53	0.54	85	0.89	117	0.8
22	0.63	54	0.43	86	0.65	118	0.74
23	0.89	55	0.28	87	0.35	119	0.73
24	0.45	56	0.66	88	1.17	120	0.58
25	0.76	57	0.94	89	0.53	121	0.50
26	0.86	58	0.70	90	0.57	122	1.14
27	0.49	59	0.68	91	1.17	123	0.60
28	0.62	60	0.70	92	0.40	124	0.48
29	0.50	61	0.64	93	0.59	125	0.41
30	0.74	62	0.26	94	1.08	126	0.64
31	0.23	63	0.50	95	0.50	127	0.76
32	0.67	64	0.58	96	0.54	128	0.68

ID	SLOPE	ID	SLOPE	ID	SLOPE	ID	SLOPE
129	0.86	161	0.84	193	0.71	225	0.48
130	0.69	162	0.92	194	0.64	226	0.66
131	0.62	163	0.76	195	0.84	227	0.59
132	0.82	164	0.78	196	0.92	228	0.66
133	0.66	165	0.69	197	1.40	229	1.27
134	1.23	166	0.69	198	0.97	230	0.52
135	0.75	167	0.70	199	0.76	231	0.64
136	1.18	168	0.93	200	0.66	232	0.91
137	0.64	169	0.65	201	0.72	233	1.13
138	0.47	170	0.83	202	0.77	234	1.66
139	0.46	171	0.19	203	0.62	235	1.32
140	0.66	172	0.67	204	1.10	236	0.70
141	0.55	173	1.06	205	0.84	237	1.14
142	0.69	174	0.37	206	0.60	238	0.86
143	0.51	175	0.58	207	0.45	239	1.17
144	0.61	176	0.50	208	0.80	240	0.63
145	0.97	177	0.65	209	0.58	241	1.13
146	0.70	178	0.98	210	0.63	242	0.63
147	0.88	179	0.67	211	1.37	243	0.81
148	0.71	180	0.13	212	0.92	244	1.25
149	0.74	181	0.39	213	0.27	245	0.79
150	0.47	182	0.68	214	1.30	246	0.55
151	0.32	183	0.40	215	0.36	247	0.86
152	0.62	184	0.42	216	0.66	248	0.69
153	1.00	185	0.71	217	0.87	249	1.32
154	0.37	186	0.61	218	0.56	250	1.22
155	0.71	187	0.81	219	0.60	251	1.04
156	0.75	188	0.14	220	0.40	252	0.65
157	1.12	189	0.52	221	0.28	253	0.26
158	0.76	190	0.41	222	1.06	254	0.77
159	0.76	191	0.38	223	1.17	255	1.51
160	0.61	192	0.57	224	0.45	256	0.78

ID	SLOPE	ID	SLOPE	ID	SLOPE	ID	SLOPE
257	1.36	289	0.76	321	0.71	353	0.36
258	0.98	290	0.58	322	0.71	354	0.72
259	0.66	291	0.60	323	0.77	355	1.28
260	0.52	292	0.72	324	0.47	356	0.66
261	0.47	293	1.06	325	0.91	357	0.67
262	0.99	294	0.59	326	0.49	358	1.48
263	0.59	295	0.59	327	0.83	359	0.35
264	1.03	296	0.43	328	1.00	360	0.54
265	0.45	297	0.82	329	0.84	361	1.08
266	0.85	298	0.60	330	1.24	362	0.58
267	0.89	299	0.89	331	0.84	363	0.52
268	0.78	300	0.40	332	0.74	364	0.79
269	0.28	301	0.98	333	0.70	365	0.48
270	0.46	302	0.55	334	1.27	366	0.52
271	0.52	303	0.80	335	0.87	367	0.58
272	0.95	304	0.85	336	0.32	368	0.77
273	0.43	305	1.19	337	0.95	369	1.11
274	0.75	306	0.65	338	0.19	370	0.81
275	1.00	307	1.08	339	0.83	371	0.57
276	0.77	308	0.55	340	0.55	372	0.66
277	0.79	309	0.71	341	1.07	373	0.57
278	1.04	310	0.65	342	0.36	374	0.43
279	1.17	311	0.56	343	1.31	375	0.48
280	0.82	312	1.22	344	0.84	376	0.5
281	0.51	313	0.48	345	0.76	377	0.64
282	0.98	314	0.78	346	0.69	378	0.66
283	1.20	315	0.53	347	0.52	379	1.33
284	1.00	316	0.85	348	0.21	380	0.33
285	0.70	317	0.64	349	0.71	381	0.09
286	0.87	318	1.05	350	0.59	382	0.76
287	1.17	319	0.56	351	0.96	383	0.60
288	0.52	320	0.89	352	0.49	384	0.70

ID	SLOPE
385	0.99
386	0.68
387	0.83
388	1.14
389	1.26
390	0.47
391	1.23
392	0.60
393	0.82
394	0.83
395	0.92
396	0.60
397	0.91
398	0.76
399	0.58
400	1.00
401	0.48
402	0.56
403	0.33
404	0.96
405	0.74
406	0.52

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค.

ผลการประมาณค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงเป็นรายหน่วย ข้อมูลชุดอัตราการเข้าเรียนระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาและอุดมศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	ประเทศ	ประถมศึกษา	มัธยมศึกษา	อุดมศึกษา
1	Afganistan	5.03	1.14	X
2	Albania	-3.03	4.65	0.70
3	Algeria	2.69	8.99	0.82
4	Argentina	0.88	5.45	1.91
5	Australia	-0.83	6.05	3.68
6	Austria	-0.27	6.29	2.46
7	Bahrain	0.68	10.82	1.76
8	Bangladesh	2.12	0.48	0.27
9	Barbados	X	4.81	1.88
10	Belarus	X	4.51	2.54
11	Belgium	-0.49	8.87	X
12	Benin	2.72	1.30	0.19
13	Bolivia	2.68	2.09	1.35
14	Botswana	5.76	5.93	0.31
15	Brazil	3.40	3.35	0.18
16	Bulgaria	-1.02	2.28	2.04
17	Burkina Faso	4.31	1.20	0.08
18	Burundi	8.85	0.69	0.06
19	Cameroon	-4.06	3.22	0.25
20	Canada	-0.53	5.08	6.80
21	Cape Verda	2.88	3.30	X
22	Central African Rep.	-3.64	X	0.12
23	Chad	3.48	X	X
24	Chile	-3.01	6.28	1.25
25	China	-0.66	1.37	0.29
26	Colombia	-2.53	5.23	0.92
27	Comoros	-4.88	X	X
28	Congo	X	X	0.37
29	Costa Rica	0.26	0.07	1.35
30	Cote d'Ivoire	-0.30	2.21	0.25

หมายเหตุ X แทน ไม่ได้นำมาวิเคราะห์เนื่องจากข้อมูลไม่สมบูรณ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	ประเทศ	ประถมศึกษา	มัธยมศึกษา	อุดมศึกษา
31	Cuba	-2.29	8.64	0.53
32	Cyprus	-2.08	4.66	1.65
33	Czech Rep.	1.49	X	0.75
34	Denmark	-0.52	7.64	1.67
35	Dominican Rep	-3.26	2.72	X
36	Ecuador	-0.81	4.00	-0.2
37	Egypt	4.63	7.42	0.58
38	El Salvador	2.91	2.20	0.95
39	Ethiopia	0.14	2.23	0.06
40	Fiji	-1.73	X	X
41	Finland	-0.39	4.69	3.61
42	France	-1.48	5.54	2.51
43	Gambia	5.63	2.33	X
44	Ghana	0	1.30	0.06
45	Greece	-1.6	7.58	1.81
46	Guatemala	3.14	2.31	0.36
47	Guinea Bissau	-0.37	X	X
48	Guinia	4.34	-0.28	-0.01
49	Guyana	4.07	7.11	0.41
50	Haiti	1.26	2.94	X
51	Honduras	3.75	X	0.50
52	Hong Kong	-3.89	6.88	1.27
53	Hungary	-0.58	X	0.70
54	Iceland	-1.09	5.81	1.69
55	India	3.14	3.61	-0.05
56	Indonesia	2.22	5.91	0.83
57	Iran	1.01	3.16	0.86
58	Iraq	-0.46	3.65	0.56
59	Ireland	0.21	5.88	1.81
60	Israel	0.23	5.54	1.66

หมายเหตุ X แทน ไม่ได้นำมาวิเคราะห์เนื่องจากข้อมูลไม่สมบูรณ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	ประเทศ	ประถมศึกษา	มัธยมศึกษา	อุดมศึกษา
61	Italy	-1.16	3.32	1.42
62	Jamaica	1.75	3.06	0.05
63	Japan	-0.15	3.19	1.35
64	Kenya	-5.95	2.30	0.12
65	Korea	-0.73	X	3.9
66	Kuwait	-6.19	1.30	1.36
67	Lao	1.90	5.61	0.13
68	Lebanon	0.57	5.64	0.47
69	Lesotho	-2.22	2.91	0.15
70	Liberia	0.92	X	X
71	Luxembourg	X	4.63	X
72	Madagasga	-8.21	2.51	0.20
73	Malawi	4.75	0.43	0.03
74	Malaysia	-1.42	3.18	0.60
75	Mali	2.05	0.13	0.08
76	Malta	0.52	3.30	1.49
77	Mauritania	10.47	2.40	X
78	Mauritius	-0.54	4.13	0.41
79	Maxico	0.01	5.50	0.46
80	Mongolia	-4.98	1.58	0.77
81	Morocco	1.66	4.63	0.79
82	Mozambique	-10.07	1.05	0.03
83	Myanmar	1.70	0.88	0.26
84	Nepal	8.16	4.08	0.33
85	Netherlands	0.51	8.78	2.30
86	New Zealand	-1.61	4.71	2.90
87	Nicaragua	3.46	3.66	0.08
88	Niger	0.85	1.01	X
89	Nigeria	2.29	3.39	X

หมายเหตุ X แทน ไม่ได้นำมาวิเคราะห์เนื่องจากข้อมูลไม่สมบูรณ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	ประเทศ	ประถมศึกษา	มัธยมศึกษา	อุดมศึกษา
90	Norway	-0.50	5.40	3.08
91	Oman	4.13	10.09	X
92	Pakistan	7.59	1.78	0.14
93	Panama	-1.12	2.67	1.12
94	Papua New Guinea	X	0.38	0.08
95	Paraguay	1.05	3.24	0.35
96	Peru	0.76	5.49	1.93
97	Philippines	-0.18	4.57	1.08
98	Poland	-1.03	4.03	1.06
99	Portugal	1.04	6.01	2.12
100	Qatar	-6.86	6.80	2.42
101	Romania	-1.12	5.17	0.87
102	Russian Federation	0.94	2.75	2.89
103	Rwanda	4.93	1.09	X
104	Saudi Arabia	3.36	6.14	1.02
105	Senegal	4.13	1.46	0.14
106	Singapore	-1.32	5.94	2.34
107	Spain	-1.89	8.94	2.51
108	Sri Lanka	4.02	6.00	0.39
109	Sudan	0.97	2.39	0.26
110	Swaziland	4.34	3.73	0.23
111	Sweden	1.07	6.39	1.33
112	Switzerland	X	X	1.73
113	Syrian Arab Rep.	-0.64	3.44	0.69
114	Tanzania	-2.28	0.33	X
115	Thailand	-2.04	2.88	1.44
116	Togo	1.83	0.41	0.19
117	Trinidad	-1.26	7.28	0.27
118	Tunisia	2.35	6.57	0.75
119	Turkey	-0.28	5.30	0.91

หมายเหตุ X แทน ไม่ได้นำมาวิเคราะห์เนื่องจากข้อมูลไม่สมบูรณ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ	ประเทศ	ประถมศึกษา	มัธยมศึกษา	อุดมศึกษา
120	Uganda	4.60	2.31	0.09
121	United Arab Emirates	-0.36	8.36	0.92
122	United Kingdom	2.19	5.05	2.46
123	Uruguay	0.38	5.58	1.86
124	USA.	0.20	3.23	2.99
125	Venezuela	-3.10	0.12	1.48
126	Viet Nam	1.15	0.69	0.14
127	Yemen	1.85	X	X
128	Yugoslavia	-7.37	X	0.20
129	Zaire	-5.69	1.71	0.11
130	Zambia	-1.44	1.90	0.06
131	Zimbabwe	5.42	6.94	0.52

หมายเหตุ X แทน ไม่ได้นำมาวิเคราะห์เนื่องจากข้อมูลไม่สมบูรณ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง.

ตัวอย่างคำสั่งและผลการวิเคราะห์ข้อมูลโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง ในการวัดการเปลี่ยนแปลงระยะยาว ข้อมูลชุดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรม LISREL คำสั่งแบบ RAM NOTATION

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DATE: 10/ 2/99

TIME: 8:10

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., 1981-94.

Partial copyright by WATCOM Group, Inc., 1993 and MicroHelp, 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:\ACH2.INP:

```
THE LATENT GROWTH CURVE MODEL
DA NI=6 NG=1 NO=406 MA=MM
LA
*
'T1' 'T2' 'T3' 'T4' 'T5' 'CONST'
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
KM
*
1.000
0.680  1.000
0.707  0.685  1.000
0.696  0.688  0.676  1.000
0.666  0.729  0.666  0.747  1.000
0.000  0.000  0.000  0.000  0.000  1.000
ME
23.032 23.596 24.414 26.530 26.057 1.000
SD
7.338  7.397  8.344  8.835  8.190  0.000
SE
6 1 2 3 4 5 /
MO NY=6 NE=15 BE=FU,FI PS=SY,FI LY=FU,FI TE=ZE
LE
'1.CONST' '2.T1' '3.T2' '4.T3' '5.T4' '6.T5' '7.E1'
'8.E2' '9.E3' '10.E4' '11.E5' '12.LEV' '13.SLP' '14.L*' '15.S*'
MA LY
1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
MA BE
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0.0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1.0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 2.4 5 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 6.2 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 5.3 6 0 0
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0

1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

MA PS

1

0 0

0 0 0

0 0 0 0

0 0 0 0 0

0 0 0 0 0 0

0 0 0 0 0 0 1

0 0 0 0 0 0 0 1

0 0 0 0 0 0 0 0 1

0 0 0 0 0 0 0 0 0 1

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1

FR BE 2 7 BE 3 8 BE 4 9 BE 5 10 BE 6 11

FR BE 4 13 BE 5 13 BE 6 13

FR BE 12 14 BE 13 15

FR BE 12 1 BE 13 1

FR PS 14 15

FR PS 1 1

OU NS RS SE TV PC SS MI MR FS ad=off TO ND=3 IT=500

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE LATENT GROWTH CURVE MODEL

NUMBER OF INPUT VARIABLES 6
NUMBER OF Y - VARIABLES 6
NUMBER OF X - VARIABLES 0
NUMBER OF ETA - VARIABLES 15
NUMBER OF KSI - VARIABLES 0
NUMBER OF OBSERVATIONS 406

THE LATENT GROWTH CURVE MODEL

MOMENT MATRIX TO BE ANALYZED

	CONST	T1	T2	T3	T4	T5
CONST	1.000					
T1	23.032	584.319				
T2	23.596	580.373	611.487			
T3	24.414	605.592	618.351	665.666		
T4	26.530	656.161	670.964	697.538	781.898	
T5	26.057	640.170	659.005	681.668	745.344	746.043

THE LATENT GROWTH CURVE MODEL

PARAMETER SPECIFICATIONS

BETA

	1.CONST	2.T1	3.T2	4.T3	5.T4	6.T5
1.CONST	0	0	0	0	0	0
2.T1	0	0	0	0	0	0
3.T2	0	0	0	0	0	0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.T3	0	0	0	0	0	0
5.T4	0	0	0	0	0	0
6.T5	0	0	0	0	0	0
7.E1	0	0	0	0	0	0
8.E2	0	0	0	0	0	0
9.E3	0	0	0	0	0	0
10.E4	0	0	0	0	0	0
11.E5	0	0	0	0	0	0
12.LEV	9	0	0	0	0	0
13.SLP	11	0	0	0	0	0
14.L*	0	0	0	0	0	0
15.S*	0	0	0	0	0	0

BETA

	7.E1	8.E2	9.E3	10.E4	11.E5	12.LEV
1.CONST	0	0	0	0	0	0
2.T1	1	0	0	0	0	0
3.T2	0	2	0	0	0	0
4.T3	0	0	3	0	0	0
5.T4	0	0	0	5	0	0
6.T5	0	0	0	0	7	0
7.E1	0	0	0	0	0	0
8.E2	0	0	0	0	0	0
9.E3	0	0	0	0	0	0
10.E4	0	0	0	0	0	0
11.E5	0	0	0	0	0	0
12.LEV	0	0	0	0	0	0
13.SLP	0	0	0	0	0	0
14.L*	0	0	0	0	0	0
15.S*	0	0	0	0	0	0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

BETA

	13.SLP	14.L*	15.S*
1.CONST	0	0	0
2.T1	0	0	0
3.T2	0	0	0
4.T3	4	0	0
5.T4	6	0	0
6.T5	8	0	0
7.E1	0	0	0
8.E2	0	0	0
9.E3	0	0	0
10.E4	0	0	0
11.E5	0	0	0
12.LEV	0	10	0
13.SLP	0	0	12
14.L*	0	0	0
15.S*	0	0	0

PSI

	1.CONST	2.T1	3.T2	4.T3	5.T4	6.T5
1.CONST	13					
2.T1	0	0				
3.T2	0	0	0			
4.T3	0	0	0	0		
5.T4	0	0	0	0	0	
6.T5	0	0	0	0	0	0
7.E1	0	0	0	0	0	0
8.E2	0	0	0	0	0	0
9.E3	0	0	0	0	0	0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10.E4	0	0	0	0	0	0
11.E5	0	0	0	0	0	0
12.LEV	0	0	0	0	0	0
13.SLP	0	0	0	0	0	0
14.L*	0	0	0	0	0	0
15.S*	0	0	0	0	0	0

PSI

	7.E1	8.E2	9.E3	10.E4	11.E5	12.LEV
7.E1	0					
8.E2	0	0				
9.E3	0	0	0			
10.E4	0	0	0	0		
11.E5	0	0	0	0	0	
12.LEV	0	0	0	0	0	0
13.SLP	0	0	0	0	0	0
14.L*	0	0	0	0	0	0
15.S*	0	0	0	0	0	0

PSI

	13.SLP	14.L*	15.S*
13.SLP	0		
14.L*	0	0	
15.S*	0	14	0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE LATENT GROWTH CURVE MODEL

Number of Iterations = 43

LISREL ESTIMATES (MAXIMUM LIKELIHOOD)

LAMBDA-Y

	1.CONST	2.T1	3.T2	4.T3	5.T4	6.T5
CONST	1.000	--	--	--	--	--
T1	--	1.000	--	--	--	--
T2	--	--	1.000	--	--	--
T3	--	--	--	1.000	--	--
T4	--	--	--	--	1.000	--
T5	--	--	--	--	--	1.000

LAMBDA-Y

	7.E1	8.E2	9.E3	10.E4	11.E5	12.LEV
CONST	--	--	--	--	--	--
T1	--	--	--	--	--	--
T2	--	--	--	--	--	--
T3	--	--	--	--	--	--
T4	--	--	--	--	--	--
T5	--	--	--	--	--	--

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LAMBDA-Y

	13.SLP	14.L*	15.S*
CONST	--	--	--
T1	--	--	--
T2	--	--	--
T3	--	--	--
T4	--	--	--
T5	--	--	--

BETA

	1.CONST	2.T1	3.T2	4.T3	5.T4	6.T5
1.CONST	--	--	--	--	--	--
2.T1	--	--	--	--	--	--
3.T2	--	--	--	--	--	--
4.T3	--	--	--	--	--	--
5.T4	--	--	--	--	--	--
6.T5	--	--	--	--	--	--
7.E1	--	--	--	--	--	--
8.E2	--	--	--	--	--	--
9.E3	--	--	--	--	--	--
10.E4	--	--	--	--	--	--
11.E5	--	--	--	--	--	--
12.LEV	23.042	--	--	--	--	--
	(0.361)					
	63.842					
13.SLP	0.578	--	--	--	--	--
	(0.261)					
	2.212					
14.L*	--	--	--	--	--	--
15.S*	--	--	--	--	--	--

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

BETA

	7.E1	8.E2	9.E3	10.E4	11.E5	12.LEV
1.CONST	--	--	--	--	--	--
2.T1	4.051	--	--	--	--	1.000
	(0.202)					
	20.020					
3.T2	--	4.005	--	--	--	1.000
		(0.182)				
		21.974				
4.T3	--	--	4.902	--	--	1.000
			(0.201)			
			24.449			
5.T4	--	--	--	4.505	--	1.000
				(0.238)		
				18.936		
6.T5	--	--	--	--	4.158	1.000
					(0.207)	
					20.059	
7.E1	--	--	--	--	--	--
8.E2	--	--	--	--	--	--
9.E3	--	--	--	--	--	--
10.E4	--	--	--	--	--	--
11.E5	--	--	--	--	--	--
12.LEV	--	--	--	--	--	--
13.SLP	--	--	--	--	--	--
14.L*	--	--	--	--	--	--
15.S*	--	--	--	--	--	--

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

BETA

	13.SLP	14.L*	15.S*
1.CONST	--	--	--
2.T1	--	--	--
3.T2	1.000	--	--
4.T3	2.263	--	--
	(0.906)		
	2.499		
5.T4	6.107	--	--
	(2.556)		
	2.389		
6.T5	5.163	--	--
	(2.133)		
	2.420		
7.E1	--	--	--
8.E2	--	--	--
9.E3	--	--	--
10.E4	--	--	--
11.E5	--	--	--
12.LEV	--	6.127	--
		(0.270)	
		22.675	
13.SLP	--	--	0.424
			(0.206)
			2.057
14.L*	--	--	--
15.S*	--	--	--

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COVARIANCE MATRIX OF ETA

	1.CONST	2.T1	3.T2	4.T3	5.T4	6.T5
1.CONST	1.000					
2.T1	23.042	584.898				
3.T2	23.621	582.767	613.605			
4.T3	24.351	600.808	616.253	659.797		
5.T4	26.574	655.704	673.126	695.135	782.404	
6.T5	26.028	642.216	659.152	680.547	745.652	746.943
7.E1	--	4.051	--	--	--	--
8.E2	--	--	4.005	--	--	--
9.E3	--	--	--	4.902	--	--
10.E4	--	--	--	--	4.505	--
11.E5	--	--	--	--	--	4.158
12.LEV	23.042	568.487	582.767	600.808	655.704	642.216
13.SLP	0.578	14.281	14.795	15.445	17.422	16.936
14.L*	--	6.127	6.283	6.480	7.081	6.933
15.S*	--	2.256	2.680	3.216	4.847	4.446

COVARIANCE MATRIX OF ETA

	7.E1	8.E2	9.E3	10.E4	11.E5	12.LEV
7.E1	1.000					
8.E2	--	1.000				
9.E3	--	--	1.000			
10.E4	--	--	--	1.000		
11.E5	--	--	--	--	1.000	
12.LEV	--	--	--	--	--	568.487
13.SLP	--	--	--	--	--	14.281
14.L*	--	--	--	--	--	6.127
15.S*	--	--	--	--	--	2.256

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COVARIANCE MATRIX OF ETA

	13.SLP	14.L*	15.S*
13.SLP	0.514		
14.L*	0.156	1.000	
15.S*	0.424	0.368	1.000

PSI

	1.CONST	2.T1	3.T2	4.T3	5.T4	6.T5
1.CONST	1.000					
	(0.070)					
	14.230					
2.T1	--	--				
3.T2	--	--	--			
4.T3	--	--	--	--		
5.T4	--	--	--	--	--	
6.T5	--	--	--	--	--	--
7.E1	--	--	--	--	--	--
8.E2	--	--	--	--	--	--
9.E3	--	--	--	--	--	--
10.E4	--	--	--	--	--	--
11.E5	--	--	--	--	--	--
12.LEV	--	--	--	--	--	--
13.SLP	--	--	--	--	--	--
14.L*	--	--	--	--	--	--
15.S*	--	--	--	--	--	--

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PSI

	7.E1	8.E2	9.E3	10.E4	11.E5	12.LEV
7.E1	1.000					
8.E2	--	1.000				
9.E3	--	--	1.000			
10.E4	--	--	--	1.000		
11.E5	--	--	--	--	1.000	
12.LEV	--	--	--	--	--	--
13.SLP	--	--	--	--	--	--
14.L*	--	--	--	--	--	--
15.S*	--	--	--	--	--	--

PSI

	13.SLP	14.L*	15.S*
13.SLP	--		
14.L*	--	1.000	
15.S*	--	0.368	1.000
		(0.165)	
		2.226	

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR STRUCTURAL EQUATIONS

1.CONST	2.T1	3.T2	4.T3	5.T4	6.T5
--	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR STRUCTURAL EQUATIONS

7.E1	8.E2	9.E3	10.E4	11.E5	12.LEV
--	--	--	--	--	1.000

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR STRUCTURAL EQUATIONS

13.SLP	14.L*	15.S*
1.000	--	--

GOODNESS OF FIT STATISTICS

CHI-SQUARE WITH 7 DEGREES OF FREEDOM = 18.454 (P = 0.0101)

ESTIMATED NON-CENTRALITY PARAMETER (NCP) = 11.454

90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR NCP = (2.359 ; 28.182)

MINIMUM FIT FUNCTION VALUE = 0.0456

POPULATION DISCREPANCY FUNCTION VALUE (F0) = 0.0283

90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR F0 = (0.00582 ; 0.0696)

ROOT MEAN SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA) = 0.0636

90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA = (0.0288 ; 0.0997)

P-VALUE FOR TEST OF CLOSE FIT (RMSEA < 0.05) = 0.227

EXPECTED CROSS-VALIDATION INDEX (ECVI) = 0.115

90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR ECVI = (0.0922 ; 0.156)

ECVI FOR SATURATED MODEL = 0.104

ECVI FOR INDEPENDENCE MODEL = 15.267

CHI-SQUARE FOR INDEPENDENCE MODEL WITH 15 DEGREES OF FREEDOM = 6171.045

INDEPENDENCE AIC = 6183.045

MODEL AIC = 46.454

SATURATED AIC = 42.000

INDEPENDENCE CAIC = 6213.083

MODEL CAIC = 116.543

SATURATED CAIC = 147.133

ROOT MEAN SQUARE RESIDUAL (RMR) = 2.065

STANDARDIZED RMR = 0.00327

GOODNESS OF FIT INDEX (GFI) = 0.985

ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX (AGFI) = 0.954

PARSIMONY GOODNESS OF FIT INDEX (PGFI) = 0.328

NORMED FIT INDEX (NFI) = 0.997

NON-NORMED FIT INDEX (NNFI) = 0.996

PARSIMONY NORMED FIT INDEX (PNFI) = 0.465

COMPARATIVE FIT INDEX (CFI) = 0.998

INCREMENTAL FIT INDEX (IFI) = 0.998

RELATIVE FIT INDEX (RFI) = 0.994

CRITICAL N (CN) = 406.474

THE LATENT GROWTH CURVE MODEL

FITTED COVARIANCE MATRIX

	CONST	T1	T2	T3	T4	T5
CONST	1.000					
T1	23.042	584.898				
T2	23.621	582.767	613.605			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

T3	24.351	600.808	616.253	659.797		
T4	26.574	655.704	673.126	695.135	782.404	
T5	26.028	642.216	659.152	680.547	745.652	746.943

FITTED RESIDUALS

	CONST	T1	T2	T3	T4	T5
CONST	0.000					
T1	-0.010	-0.578				
T2	-0.025	-2.394	-2.118			
T3	0.063	4.784	2.099	5.868		
T4	-0.044	0.457	-2.162	2.402	-0.505	
T5	0.029	-2.046	-0.147	1.121	-0.307	-0.900

SUMMARY STATISTICS FOR FITTED RESIDUALS

SMALLEST FITTED RESIDUAL = -2.394

MEDIAN FITTED RESIDUAL = -0.025

LARGEST FITTED RESIDUAL = 5.868

STEMLEAF PLOT

- 2|4210
- 0|9653100000
 0|151
 2|14
 4|89

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

STANDARDIZED RESIDUALS

	CONST	T1	T2	T3	T4	T5
CONST	0.000					
T1	-0.191	-0.453				
T2	-0.387	-2.555	-1.320			
T3	0.696	2.631	1.231	2.132		
T4	-0.968	0.496	-2.644	2.773	-0.678	
T5	0.629	-1.941	-0.163	1.197	-1.874	-1.063

SUMMARY STATISTICS FOR STANDARDIZED RESIDUALS

SMALLEST STANDARDIZED RESIDUAL = -2.644

MEDIAN STANDARDIZED RESIDUAL = -0.191

LARGEST STANDARDIZED RESIDUAL = 2.773

THE LATENT GROWTH CURVE MODEL

FACTOR SCORES REGRESSIONS

ETA

	CONST	T1	T2	T3	T4	T5
1.CONST	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	--
2.T1	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3.T2	0.000	--	1.000	0.000	0.000	0.000
4.T3	0.000	0.000	--	1.000	0.000	0.000
5.T4	--	--	0.000	0.000	1.000	--
6.T5	0.000	0.000	0.000	0.000	--	1.000
7.E1	-0.570	0.191	-0.054	-0.033	-0.029	-0.037
8.E2	-0.541	-0.053	0.197	-0.034	-0.035	-0.043
9.E3	-0.406	-0.040	-0.042	0.176	-0.035	-0.040
10.E4	-0.321	-0.032	-0.040	-0.032	0.165	-0.062

11.E5	-0.380	-0.038	-0.044	-0.034	-0.057	0.179
12.LEV	2.309	0.227	0.219	0.135	0.118	0.150
13.SLP	-0.142	-0.013	-0.007	0.001	0.023	0.021
14.L*	-3.384	0.037	0.036	0.022	0.019	0.025
15.S*	-1.697	-0.031	-0.016	0.003	0.054	0.049

THE PROBLEM USED 32144 BYTES (=3.0% OF AVAILABLE WORKSPACE)

TIME USED: 1.3 SECONDS

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ.

ตัวอย่างคำสั่งและผลการวิเคราะห์ข้อมูลโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงในการวัดการเปลี่ยนแปลงระยะยาว ข้อมูลชุดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรม EQS for Windows เวอร์ชั่น 5.7b

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1

EQS, A STRUCTURAL EQUATION PROGRAM MULTIVARIATE SOFTWARE, INC.

COPYRIGHT BY P.M. BENTLER VERSION 5.7b (C) 1985 - 1998.

PROGRAM CONTROL INFORMATION

```
 1 /TITLE
 2 Latent Growth Curve Model
 3 /SPECIFICATIONS
 4  DATA='ACH.ESS';
 5  VARIABLES=  5; CASES=  406;
 6  METHODS=ML;
 7  MATRIX=RAW;
 8  ANALYSIS=MOMENT;
 9 /LABELS
10  V1=T1; V2=T2; V3=T3; V4=T4; V5=T5;
11  V1=T1; V2=T2; V3=T3; V4=T4; V5=T5;
12 /EQUATIONS
13  V1 =  + 1F1  + 0F2  + 4*E1;
14  V2 =  + 1F1  + 1F2  + 4*E2;
15  V3 =  + 1F1  + 2.5*F2  + 4*E3;
16  V4 =  + 1F1  + 6.0*F2  + 4*E4;
17  V5 =  + 1F1  + 5.5*F2  + 4*E5;
18  F1 =  + 23*V999 + 0.5*D1;
19  F2 =  + 6*V999 + *D2;
20 /VARIANCES
21  V999 = 1.00;
22  E1 = 1.00;
23  E2 = 1.00;
24  E3 = 1.00;
25  E4 = 1.00;
26  E5 = 1.00;
27  D1 = 1.00;
28  D2 = 1.00;
29 /COVARIANCES
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
30 D2 , D1 = 0.5*;
31 /OUTPUT
32  DE;
33  GR;
34  IN;
35  PA;
36  RE;
37  CO;
38  ST;
39  WE;
40  LM;
41  WT;
42  listing;
43  data='EQSOUT&.ETS';
44 /PRINT
45  fit=all;
46 EFFECT=YES;
47 /END
```

```
 47 RECORDS OF INPUT MODEL FILE WERE READ


DATA IS READ FROM ACH.ESS
THERE ARE  5 VARIABLES AND  406 CASES
IT IS A RAW DATA ESS FILE
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TITLE: Latent Growth Curve Model 09/25/99 PAGE : 2

EQS/EM386 Licensee: Edu. Res. Dep. CHULA Serial #: **********

SAMPLE STATISTICS BASED ON COMPLETE CASES

UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE	T1	T2	T3	T4	T5
MEAN	23.0320	23.5961	24.4138	26.5296	26.0567
SKEWNESS (G1)	0.8562	0.8313	1.0780	0.7216	0.8613
KURTOSIS (G2)	0.4963	1.0181	1.5429	0.3992	0.8736
STANDARD DEV.	7.3260	7.1929	8.3442	8.8347	8.1900

VARIABLE	V999
MEAN	1.0000
SKEWNESS (G1)	0.0000
KURTOSIS (G2)	0.0000
STANDARD DEV.	0.0000

MULTIVARIATE KURTOSIS

MARDIA'S COEFFICIENT (G2,P) = 10.0260

NORMALIZED ESTIMATE = 12.0729

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TITLE: Latent Growth Curve Model 09/25/99 PAGE : 3

EQS/EM386 Licensee: Edu. Res. Dep. CHULA Serial #: **********

MATRIX CONTAINS SPECIAL VARIABLE V999, THE UNIT CONSTANT

COVARIANCE MATRIX IS IN UPPER TRIANGLE; MEANS ARE IN BOTTOM ROW OF MATRIX

COVARIANCE/MEAN MATRIX TO BE ANALYZED:

5 VARIABLES (SELECTED FROM 5 VARIABLES), BASED ON 406 CASES.

		T1 V 1	T2 V 2	T3 V 3	T4 V 4	T5 V 5
T1	V 1	53.671				
T2	V 2	36.902	51.738			
T3	V 3	43.164	42.647	69.626		
T4	V 4	45.074	44.459	49.810	78.052	
T5	V 5	39.835	43.344	45.515	54.019	67.076
V999	V999	23.032	23.596	24.414	26.530	26.057

	V999
V999	
V999	1.000

BENTLER-WEEKS STRUCTURAL REPRESENTATION:

NUMBER OF DEPENDENT VARIABLES = 7

DEPENDENT V'S : 1 2 3 4 5

DEPENDENT F'S : 1 2

NUMBER OF INDEPENDENT VARIABLES = 8

INDEPENDENT V'S : 999

INDEPENDENT E'S : 1 2 3 4 5

INDEPENDENT D'S : 1 2

NUMBER OF FREE PARAMETERS = 13

NUMBER OF FIXED NONZERO PARAMETERS = 14

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3RD STAGE OF COMPUTATION REQUIRED 2588 WORDS OF MEMORY.

PROGRAM ALLOCATED 100000 WORDS

DETERMINANT OF INPUT MATRIX IS 0.29229E+08

TITLE: Latent Growth Curve Model 09/25/99 PAGE : 4

EQS/EM386 Licensee: Edu. Res. Dep. CHULA Serial #: **********

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

FOLLOWING TECHNICAL INFORMATION HAS BEEN STORED IN EQSOUT&.ETS

PARAMETERS TO BE PRINTED ARE:

D2,D1 V1,E1 V2,E2 V3,E3 V4,E4 V5,E5 F1,V999 F1,D1
F2,V999 F2,D2 V3,F2 V4,F2 V5,F2

NOTE: SAMPLE COVARIANCE MATRIX AND RESIDUAL MATRIX IN THIS
TECHNICAL OUTPUT HAVE BEEN ARRANGED IN THE SEQUENCE
OF ALL DEPENDENT VARIABLES FOLLOWED BY ALL INDEPENDENT
VARIABLES

19 ELEMENTS OF MODEL STATISTICS, THEY ARE:

ESTIMATION METHOD (LS,GLS,ML,ELS,EGLS,ERLS,AGLS)
CONDITION CODE (0 FOR NORMAL CONDITION)
CONVERGENCE (0 FOR MODEL CONVERGED)
NULL MODEL CHI-SQUARE
MODEL CHI-SQUARE
DEGREES OF FREEDOM
PROBABILITY LEVEL
BENTLER-BONETT NORMED FIT INDEX
BENTLER-BONETT NON-NORMED FIT INDEX
COMPARATIVE FIT INDEX
LISREL GFI

LISREL AGFI

ROOT MEAN-SQUARE RESIDUAL

STANDARDIZED ROOT MEAN-SQUARE RESIDUAL

ROOT MEAN-SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA)

CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA (LOWER BOUND)

CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA (UPPER BOUND)

NUMBER OF ITERATIONS FOR CONVERGENCE

NUMBER OF FIXED MEASURED VARIABLES

13 ELEMENTS OF PARAMETER ESTIMATES

13 ELEMENTS OF STANDARD ERRORS

13 ELEMENTS OF GRADIENTS

6 BY 6 SAMPLE COVARIANCE MATRIX

6 BY 6 RESIDUAL MATRIX (S-SIGMA)

13 BY 13 INVERTED INFORMATION MATRIX

13 BY 21 FIRST DERIVATIVES

METHOD IS NOT AGLS, WEIGHT MATRIX NOT PRINTED

1 LINES OF INFORMATION FOR DEPENDENT VARIABLES

1 LINES OF INFORMATION FOR INDEPENDENT VARIABLES

OUTPUT FORMAT FOR INFORMATION SECTION IS: (8E16.8)

TOTAL NUMBER OF LINES PER SET OF INFORMATION IS: 86

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TITLE: Latent Growth Curve Model 09/25/99 PAGE : 5

EQS/EM386 Licensee: Edu. Res. Dep. CHULA Serial #: **********

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

PARAMETER ESTIMATES APPEAR IN ORDER,

NO SPECIAL PROBLEMS WERE ENCOUNTERED DURING OPTIMIZATION.

RESIDUAL COVARIANCE/MEAN MATRIX (S-SIGMA) :

		T1	T2	T3	T4	T5
		V 1	V 2	V 3	V 4	V 5
T1	V 1	-0.111				
T2	V 2	-1.491	-1.065			
T3	V 3	3.588	1.800	3.395		
T4	V 4	1.966	-0.629	1.999	1.802	
T5	V 5	-2.412	-0.710	-1.024	0.060	-2.558
V999	V999	-0.027	-0.005	0.066	-0.045	0.025

		V999
		V999
V999	V999	0.000

AVERAGE ABSOLUTE COVARIANCE RESIDUALS = 1.1800

AVERAGE OFF-DIAGONAL ABSOLUTE COVARIANCE RESIDUALS = 1.0566

STANDARDIZED RESIDUAL MATRIX:

		T1	T2	T3	T4	T5
		V 1	V 2	V 3	V 4	V 5
T1	V 1	-0.002				
T2	V 2	-0.028	-0.021			
T3	V 3	0.059	0.030	0.049		
T4	V 4	0.030	-0.010	0.027	0.023	
T5	V 5	-0.040	-0.012	-0.015	0.001	-0.038
V999	V999	-0.004	-0.001	0.008	-0.005	0.003

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

		V999
		V999
V999	V999	0.000

AVERAGE ABSOLUTE STANDARDIZED RESIDUALS = 0.0193

AVERAGE OFF-DIAGONAL ABSOLUTE STANDARDIZED RESIDUALS = 0.0182

TITLE: Latent Growth Curve Model 09/25/99 PAGE : 6

EQS/EM386 Licensee: Edu. Res. Dep. CHULA Serial #: **********

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

LARGEST STANDARDIZED RESIDUALS:

V 3,V 1	V 3,V 3	V 5,V 1	V 5,V 5	V 4,V 1
0.059	0.049	-0.040	-0.038	0.030

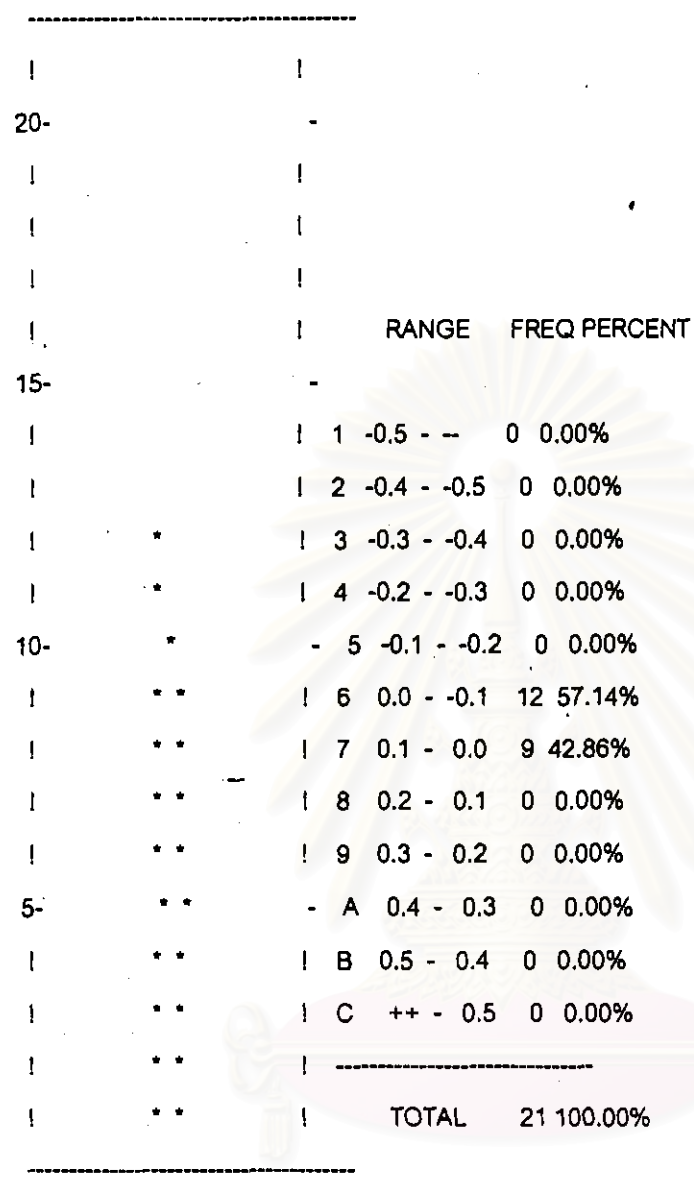
V 3,V 2	V 2,V 1	V 4,V 3	V 4,V 4	V 2,V 2
0.030	-0.028	0.027	0.023	-0.021

V 5,V 3	V 5,V 2	V 4,V 2	V999,V 3	V999,V 4
-0.015	-0.012	-0.010	0.008	-0.005

V999,V 1	V999,V 5	V 1,V 1	V 5,V 4	V999,V 2
-0.004	0.003	-0.002	0.001	-0.001

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DISTRIBUTION OF STANDARDIZED RESIDUALS



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TITLE: Latent Growth Curve Model 09/25/99 PAGE : 7

EQS/EM386 Licensee: Edu. Res. Dep. CHULA Serial #: **********

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

GOODNESS OF FIT SUMMARY

INDEPENDENCE MODEL CHI-SQUARE = 1435.610 ON 10 DEGREES OF FREEDOM

INDEPENDENCE AIC = 1415.60990 INDEPENDENCE CAIC = 1365.54637

MODEL AIC = 4.23383 MODEL CAIC = -30.81064

CHI-SQUARE = 18.234 BASED ON 7 DEGREES OF FREEDOM

PROBABILITY VALUE FOR THE CHI-SQUARE STATISTIC IS 0.01096

THE NORMAL THEORY RLS CHI-SQUARE FOR THIS ML SOLUTION IS 18.388.

BENTLER-BONETT NORMED FIT INDEX=	0.987
BENTLER-BONETT NONNORMED FIT INDEX=	0.989
COMPARATIVE FIT INDEX (CFI) =	0.992
BOLLEN (IFI) FIT INDEX=	0.992
McDonald (MFI) FIT INDEX=	0.986
LISREL GFI FIT INDEX=	0.982
LISREL AGFI FIT INDEX=	0.962
ROOT MEAN SQUARED RESIDUAL (RMR) =	1.940
STANDARDIZED RMR =	0.030
ROOT MEAN SQ. ERROR OF APP.(RMSEA)=	0.063
90% CONFIDENCE INTERVAL OF RMSEA	(0.028,0.099)

ITERATIVE SUMMARY

ITERATION	PARAMETER ABS CHANGE	ALPHA	FUNCTION
11	0.001434	1.00000	0.04502
12	0.000360	1.00000	0.04502

TITLE: Latent Growth Curve Model 09/25/99 PAGE : 8

EQS/EM386 Licensee: Edu. Res. Dep. CHULA Serial #: **********

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

MEASUREMENT EQUATIONS WITH STANDARD ERRORS AND TEST STATISTICS

T1 =V1 = 1.000 F1 + 4.031*E1
.197
20.479

T2 =V2 = 1.000 F1 + 1.000 F2 + 3.657*E2
.175
20.873

T3 =V3 = 1.000 F1 + 2.376*F2 + 4.862*E3
.953 .198
2.494 24.542

T4 =V4 = 1.000 F1 + 6.483*F2 + 4.507*E4
2.747 .239
2.360 18.823

T5 =V5 = 1.000 F1 + 5.482*F2 + 4.181*E5
2.292 .208
2.392 20.123

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TITLE: Latent Growth Curve Model 09/25/99 PAGE : 9

EQS/EM386 Licensee: Edu. Res. Dep. CHULA Serial #: **********

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

CONSTRUCT EQUATIONS WITH STANDARD ERRORS AND TEST STATISTICS

F1 =F1 = 23.059*V999 + 6.126*D1

.360 .266

64.077 23.069

F2 =F2 = .542*V999 + .416*D2

.249 .202

2.179 2.061

TITLE: Latent Growth Curve Model 09/25/99 PAGE : 10

EQS/EM386 Licensee: Edu. Res. Dep. CHULA Serial #: **********

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

VARIANCES OF INDEPENDENT VARIABLES

	E		D	
	---		---	
E1 - T1	1.000	D1 - F1	1.000	
E2 - T2	1.000	D2 - F2	1.000	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E3 - T3	1.000	
E4 - T4	1.000	
E5 - T5	1.000	

TITLE: Latent Growth Curve Model 09/25/99 PAGE : 11

EQS/EM386 Licensee: Edu. Res. Dep. CHULA Serial #: **********

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

COVARIANCES AMONG INDEPENDENT VARIABLES

E	D
D2 - F2	.338*
D1 - F1	.149
	2.268

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TITLE: Latent Growth Curve Model 09/25/99 PAGE : 12

EQS/EM386 Licensee: Edu. Res. Dep. CHULA Serial #: **********

DECOMPOSITION OF EFFECTS WITH NONSTANDARDIZED VALUES

PARAMETER TOTAL EFFECTS

T1 =V1 = 1.000 F1 +23.059 V999 + 4.031*E1 + 6.126 D1

T2 =V2 = 1.000 F1 + 1.000 F2 +23.601 V999 + 3.657*E2
6.126 D1 + .416 D2

T3 =V3 = 1.000 F1 + 2.376*F2 +24.347 V999 + 4.862*E3
6.126 D1 + .987 D2

T4 =V4 = 1.000 F1 + 6.483*F2 +26.574 V999 + 4.507*E4
6.126 D1 + 2.694 D2

T5 =V5 = 1.000 F1 + 5.482*F2 +26.031 V999 + 4.181*E5
6.126 D1 + 2.278 D2

F1 =F1 = 23.059*V999 + 6.126*D1

F2 =F2 = .542*V999 + .416*D2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TITLE: Latent Growth Curve Model 09/25/99 PAGE : 13

EQS/EM386 Licensee: Edu. Res. Dep. CHULA Serial #: **********

DECOMPOSITION OF EFFECTS WITH NONSTANDARDIZED VALUES

PARAMETER INDIRECT EFFECTS

T1 =V1 = 23.059 V999 + 6.126 D1

.360 .266

64.077 23.069

T2 =V2 = 23.601 V999 + 6.126 D1 + .416 D2

.357 .266 .202

66.202 23.069 2.061

T3 =V3 = 24.347 V999 + 6.126 D1 + .987 D2

.394 .266 .269

61.868 23.069 3.675

T4 =V4 = 26.574 V999 + 6.126 D1 + 2.694 D2

.432 .266 .483

61.575 23.069 5.581

T5 =V5 = 26.031 V999 + 6.126 D1 + 2.278 D2

.412 .266 .411

63.185 23.069 5.538

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DECOMPOSITION OF EFFECTS WITH STANDARDIZED VALUES

PARAMETER TOTAL EFFECTS

T1 =V1 = .835 F1 + .550*E1 + .835 D1

T2 =V2 = .843 F1 + .057 F2 + .503*E2 + .843 D1
.057 D2

T3 =V3 = .753 F1 + .121*F2 + .597*E3 + .753 D1
.121 D2

T4 =V4 = .702 F1 + .309*F2 + .516*E4 + .702 D1
.309 D2

T5 =V5 = .734 F1 + .273*F2 + .501*E5 + .734 D1
.273 D2

F1 =F1 = 1.000*D1

F2 =F2 = 1.000*D2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TITLE: Latent Growth Curve Model 09/25/99 PAGE : 15

EQS/EM386 Licensee: Edu. Res. Dep. CHULA Serial #: **********

DECOMPOSITION OF EFFECTS WITH STANDARDIZED VALUES

PARAMETER INDIRECT EFFECTS

T1 =V1 = .835 D1

T2 =V2 = .843 D1 + .057 D2

T3 =V3 = .753 D1 + .121 D2

T4 =V4 = .702 D1 + .309 D2

T5 =V5 = .734 D1 + .273 D2

TITLE: Latent Growth Curve Model 09/25/99 PAGE : 16

EQS/EM386 Licensee: Edu. Res. Dep. CHULA Serial #: **********

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

STANDARDIZED SOLUTION:		R-SQUARED
T1 =V1 =	.835 F1 + .550*E1	.698
T2 =V2 =	.843 F1 + .057 F2 + .503*E2	.747
T3 =V3 =	.753 F1 + .121*F2 + .597*E3	.643
T4 =V4 =	.702 F1 + .309*F2 + .516*E4	.734
T5 =V5 =	.734 F1 + .273*F2 + .501*E5	.749
F1 =F1 =	.000*V999 + 1.000*D1	.000
F2 =F2 =	.000*V999 + 1.000*D2	.000

TITLE: Latent Growth Curve Model 09/25/99 PAGE : 17

EQS/EM386 Licensee: Edu. Res. Dep. CHULA Serial #: **********

MAXIMUM LIKELIHOOD SOLUTION (NORMAL DISTRIBUTION THEORY)

CORRELATIONS AMONG INDEPENDENT VARIABLES

E	D
I D2 - F2	.338*I
I D1 - F1	I
I	I

END OF METHOD

1

Execution begins at 14:05:41.70

Execution ends at 14:05:55.54

Elapsed time = 13.84 seconds

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฉ.

ตัวอย่างคำสั่งในการวิเคราะห์ข้อมูลโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง ในการวัดการเปลี่ยนแปลงระยะยาวที่มีข้อมูลขาดหาย ข้อมูลชุดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ด้วยโปรแกรม EQS for Windows เวอร์ชั่น 5.7b

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
/TITLE
Latent Growth Curve Model Missing5% Group1
/SPECIFICATIONS
 DATA='ACH5_1.ESS';
 VARIABLES=  5; CASES=  345;
 GROUP=4;
 METHODS=ML;
 MATRIX=RAW;
 ANALYSIS=MOMENT;
/LABELS
V1=T1; V2=T2; V3=T3; V4=T4; V5=T5;
V1=T1; V2=T2; V3=T3; V4=T4; V5=T5;
/EQUATIONS
V1 =  + 1F1  + 0F2  + *E1;
V2 =  + 1F1  + 1F2  + *E2;
V3 =  + 1F1  + 2.0*F2  + *E3;
V4 =  + 1F1  + 6.0*F2  + *E4;
V5 =  + 1F1  + 5.5*F2  + *E5;
F1 =  + *V999 + *D1;
F2 =  + *V999 + *D2;
/VARIANCES
V999 = 1.00;
E1 = 1.00;
E2 = 1.00;
E3 = 1.00;
E4 = 1.00;
E5 = 1.00;
D1 = 1.00;
D2 = 1.00;
/COVARIANCES
D2 , D1 = *;
/OUTPUT
 parameters;
 standard errors;
 listing;
 data='EQSOUT&.ETS';  /END
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
/TITLE
Latent Growth Curve Model Missing5% Group2
/SPECIFICATIONS
 DATA='ACH5_2.ESS';
 VARIABLES=  5; CASES=  20;
 METHODS=ML;
 MATRIX=RAW;
 ANALYSIS=MOMENT;
/LABELS
V1=T1; V2=T2; V3=T3; V4=T4; V5=T5;
V1=T1; V2=T2; V3=T3; V4=T4; V5=T5;
/EQUATIONS
V1 =  + 1F1  + 0F2  + *E1;
V2 =  + 1F1  + 1F2  + *E2;
V3 =  + 1F1  + 2.0*F2  + *E3;
V4 =  + 1F1  + 6.0*F2  + *E4;
F1 =  + *V999 + *D1;
F2 =  + *V999 + *D2;
/VARIANCES
V999 = 1.00;
E1 = 1.00;
E2 = 1.00;
E3 = 1.00;
E4 = 1.00;
D1 = 1.00;
D2 = 1.00;
/COVARIANCES
D2 , D1 = *;
/OUTPUT
 parameters;
 standard errors;
 listing;
 data='EQSOUT&.ETS';
/END
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
/TITLE
Latent Growth Curve Model Missing5% Group3
/SPECIFICATIONS
 DATA='ACH5_3.ESS';
 VARIABLES=  5; CASES=  20;
 METHODS=ML;
 MATRIX=RAW;
 ANALYSIS=MOMENT;
/LABELS
V1=T1; V2=T2; V3=T3; V4=T4; V5=T5;
V1=T1; V2=T2; V3=T3; V4=T4; V5=T5;
/EQUATIONS
V1 =  + 1F1  + 0F2  + *E1;
V2 =  + 1F1  + 1F2  + *E2;
V3 =  + 1F1  + 2.0*F2  + *E3;
F1 =  + *V999 + *D1;
F2 =  + *V999 + *D2;
/VARIANCES
V999 = 1.00;
E1 = 1.00;
E2 = 1.00;
E3 = 1.00;
D1 = 1.00;
D2 = 1.00;
/COVARIANCES
D2 , D1 = *;
/OUTPUT
 parameters;
 standard errors;
 listing;
 data='EQSOUT&.ETS';
/END
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
/TITLE
Latent Growth Curve Model Missing5% Group4
/SPECIFICATIONS
 DATA='ACH5_4.ESS';
 VARIABLES=  5; CASES=  21;
 METHODS=ML;
 MATRIX=RAW;
 ANALYSIS=MOMENT;
/LABELS
V1=T1; V2=T2; V3=T3; V4=T4; V5=T5;
V1=T1; V2=T2; V3=T3; V4=T4; V5=T5;
/EQUATIONS
V1 =  + 1F1  + 0F2  + *E1;
V2 =  + 1F1  + 1F2  + *E2;
F1 =  + *V999 + *D1;
F2 =  + *V999 + *D2;
/VARIANCES
V999 = 1.00;
E1 = 1.00;
E2 = 1.00;
D1 = 1.00;
D2 = 1.00;
/COVARIANCES
D2 , D1 = *;
/OUTPUT
 parameters;
 standard errors;
 listing;
 data='EQSOUT&.ETS';
/PRINT
 fit=all;
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
/CONSTRAINTS
(1,V3,F2) = (2,V3,F2) = (3,V3,F2);
(1,V4,F2) = (2,V4,F2);
(1,D1,D2) = (2,D1,D2) = (3,D1,D2) = (4,D1,D2);
(1,F1,D1) = (2,F1,D1) = (3,F1,D1) = (4,F1,D1);
(1,F2,D2) = (2,F2,D2) = (3,F2,D2) = (4,F2,D2);
(1,F1,V999) = (2,F1,V999) = (3,F1,V999) = (4,F1,V999);
(1,F2,V999) = (2,F2,V999) = (3,F2,V999) = (4,F2,V999);
(1,V1,E1) = (2,V1,E1) = (3,V1,E1) = (4,V1,E1);
(1,V2,E2) = (2,V2,E2) = (3,V2,E2) = (4,V2,E2);
(1,V3,E3) = (2,V3,E3) = (3,V3,E3);
(1,V4,E4) = (2,V4,E4);
/LMTEST
/END
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้วิจัย

นายมนต์ทิวา ไชยแก้ว เกิดเมื่อวันอังคารที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2516 ที่บ้านเลขที่ 324 หมู่ 11 ตำบลดอนประดู่ อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง สำเร็จการศึกษาครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) สาขาการประถมศึกษา โครงการคุรุทายาทจากสถาบันราชภัฏสงขลา เมื่อปีการศึกษา 2538 เข้าศึกษาต่อในสาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2540 ปัจจุบันรับราชการตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 ที่โรงเรียนบ้านเกาะนางคำ อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย