

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ธนวัฒน์ แสนสุข. การใช้ จี อาร์ เอ็ม จี พี ซี เอ็ม และโมเดลโลจิสติกในการเปรียบเทียบฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดที่มีวิธีการให้คะแนนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญา-ศรศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น (Lisrel) สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- พนิชา สังข์เพชร. การพัฒนาดัชนีความสอดคล้องของแบบแผนการตอบข้อสอบรายบุคคล. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- รัตนา เจียรน้อยปรีเปรม. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการวิเคราะห์แบบแผนการตอบข้อสอบของแบบทดสอบเลือกตอบ ด้วยวิธีของชาวใต้ วิธีปรับแก้ของชาวใต้ และวิธีสหสัมพันธ์แบบโบซี่เรียลของบุคคล. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2538.
- วรุณ แหยมแสง. กระบวนการพัฒนาการตรวจสอบความเป็นเอกมิติของแบบสอบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. ทฤษฎีการทดสอบ. เอกสารประกอบการสอนวิชาทฤษฎีการวัดและประเมิน ภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2534.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย. เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาสถิติประยุกต์ทางพฤติกรรมศาสตร์ 1. ภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2532.

- ศิริเดช สุชีวะ. การพัฒนาวิธีการวินิจฉัยสำหรับตรวจสอบในทัศนที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาคศึกษาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- ลำราญ มีแจ้ง. การพัฒนาดัชนีชี้ความบกพร่องของผู้ตอบแบบทดสอบ. วิทยานิพนธ์ปริญญา-ดุษฎีบัณฑิต ภาคศึกษาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- สุนันท์ ศลโกสม. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ วิชาภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม ดัชนีชี้นำของขาได้ และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ-ประสานมิตร, 2530.
- สุวิมล ตีรกานันท์. การวิเคราะห์ดัชนีบ่งชี้ความเป็นเอกมิติของแบบสอบถามโมเดลโครงสร้างความแปรปรวนร่วม. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาคศึกษาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- อวยพร วิบูลย์กาญจน์. การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แบบทดสอบอุปมาอุปไมยด้วยคลาสสิกอลโมเดลกับวราส์โมเดล. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาคศึกษาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- อุทุมพร จามรมาน. วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ. พิมพ์ครั้งที่ 4, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

ภาษาอังกฤษ

- Allen, M.J. & Yen, W.M. Introduction to Measurement Theory. California : Brooks/Cole Publishing Company, 1979.
- Birenbaum, M. Effect of dissimulation motivation and anxiety on response pattern appropriateness. Applied Psychological Measurement. 1986, 10, 167-174.
- Drasgow, F. & Levine, M.V. Optimal Detection of Certain Forms of Inappropriate Test scores. Applied Psychological Measurement. 1986, 10, 59-67.
- Drasgow, F. Choice of test models for appropriateness measurement. Applied Psychological Measurement. 1982, 6, 297-308.

- Drasgow, F., Levine, M.V., & McLaughlin, M.E. Detecting inappropriate test scores with optimal and practical appropriateness indices. Applied Psychological Measurement. 1987, 11, 59-79.
- Drasgow, F. & Guertler, E. A Decision-Theoretic Approach to the Use of Appropriateness Measurement for Detecting Invalid Test and Scale Scores. Journal of Applied Psychology. 1987, 1, 10-18.
- Drasgow, F. & Others, Fitting Polytomous Item Response Theory Models to Multiple-choice Tests, Applied Psychological Measurement. 1995, 19, 143-165.
- Drasgow, F. & Levine, M.V. Optimal detection of certain forms of inappropriate test scores, Applied Psychological Measurement. 1986, 10, 59-67.
- Hambleton, R.K. and Swaminathan, H. Item Response Theory : Principles and Applications. Boston : Kluwer Nijhoff Publishing, 1985.
- Harnisch, D. L. Item Response Patterns : Applications of Educational Practice, Journal of Educational Measurement. 1993, 20, 191-206.
- Hattie, J.A. & Rogers, H.J. A Monte Carlo Investigation of Several Person and Item Fit Statistics for Item Response Models, Applied Psychological Measurement. 1987, 11, 47- 57.
- Hough, L.H. , & Others. Criterion-Related Validities of Personality Constructs and the Effect of Response Distortion on Those Validities. Journal of Applied Psychology. 1990, 5, 581-596.
- Korashy-EL, A.F. Apply The Rasch Model To The Selection of The Items for Mental Ability Test. Educational and Psychological Measurement. 1995, 55, 753-763.
- Levine, M.V. & Drasgow, F. The relation between incorrect option choice and estimated ability. Educational and Psychological Measurement. 1983, 43, 675-685.
- Levine M.V. & Others. Measuring the Difference Between Two Model. Applied Psychological Measurement. 1992, 16, 261-278.
- Liou, M. & Chang, C.H. Constructing the exact significance level for a person fit statistic. Psychometrika. 1992, 14, 169-181.

- Liou, N. Exact person tests for assessing model-data fit in the Rasch model. Applied Psychological Measurement. 1993, 2, 187-195.
- Lord, F. M. & Novick, M.R.. Statistical Theories of Mental Test Scores. Massachusetts : Addison-Wesley, 1968.
- Lord, F. M. Applications of Item Response Theory to Practical Testing Problems. Hillsdale, New Jersey : Erlbaum, 1980.
- Meijer, R.R., & Molenaar, L.W. Influence of Test and Person Characteristics on Nonparametric Appropriateness Measurement. Applied Psychological Measurement. 1994, 18, 111-120.
- Molenaar, L.W. and Hoijtink, H. The many null distributions of person fit indices. Psychometrika. 1990, 55, 75-106.
- Meijer, R.R. Person-Fit Research : An Introduction. Applied Measurement in Education. 1996, 9, 3-8.
- Meijer, R.R. Detection of Aberrant Item Score Patterns : A Review of Recent Developments. Applied Measurement in Education. 1995, 8, 261-272.
- Nering, M.L. The Distribution of Person Fit Using true and estimated Person Parameters. Applied Psychological Measurement. 1995, 19, 121-129
- Noonan, B.W., Schools, S.C. & Others. The effect of test length and IRT model on the distribution and stability of three appropriateness indexes. Applied Psychological Measurement. 1992, 16, 345-352.
- Reise, S.P. A Comparison of Item and Person-Fit Methods of Assessing Model - Data Fit in IRT. Applied Psychological Measurement. 1992, 14, 127-137.
- Reise, S.P. & Due, A. M. The influence of test characteristics on the detection of aberrant response patterns. Applied Psychological Measurement. 1991, 15, 217-226.
- Rescoe, J.T. Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1969.
- Rudner, L.M. Bracey. Individual Assessment Accuracy. Journal of Educational Measurement. 1983, 20, 207-219.

- Rudner, L.M. Bracey, G. & Skaggs, G. The Use of a Person-Fit Statistic With One high-quality Achievement Test. Applied Measurement in Education. 1996, 9, 91-109.
- Rogers, H.J & Hattie, J.A. A monte carlo investigation of several person and item fit statistics for item response models. Applied Psychological Measurement. 1987, 11, 47-67.
- Rost, J. & Davier, N.V. A conditional item-fit index for rasch models. Applied Psychological Measurement. 1994, 2, 171-182.
- Schmitt, N. Cortina, J.M. & Others. Appropriateness Fit and Criterion-Related Validity. Applied Psychological Measurement. 1983, 17, 143-150.
- Smith, R.M. Person Fit in The Rasch Model. Educational and Psychological Measurement. 1986, 49, 369-373.
- Smith, R.M. A Comparison of The Power of Rasch Total and Between-Item Fit Statistical to Detect Measurement Disturbanees. Educational and Psychological Measurement. 1994, 54, 42-45.
- Tatsuoka, K.K. & Linn, R.L. Indices for Detecting Unusual Patterns: Links Between Two General Approaches and Potential Applications. Applied Psychological Measurement. 1983, 7, 81-96.
- Weiss, D.J. New Horizons in Testing. Latent Trait Test Theory and Computerized Adaptive Testing. London : Academic Press, 1983.
- Wright, B.D. & Stone, M.H. Best test design. Rasch Measurement. Chicago : Mesa- Press, 1979.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ลักษณะโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประกอบด้วยโปรแกรมย่อย 2 โปรแกรม คือ

1. โปรแกรมสุ่มข้อมูล (Random Program)
2. โปรแกรมคำนวณค่าสถิติแอลซัด (L_2 index)

การตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรม

ก. การตรวจสอบโปรแกรมย่อยสำหรับสุ่มข้อมูล

1. ผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องของข้อสอบ และ ผู้สอบ ที่สุ่มได้ จากแฟ้ม DATA SET ซึ่งระบุ ID ของเมตริกซ์คำตอบที่จำลองด้วยโปรแกรม IRTDATA
2. ตรวจสอบความถูกต้องของค่าเฉลี่ยของระดับความสามารถของผู้สอบ โดยการคำนวณด้วยมือ

ข. การตรวจสอบโปรแกรมย่อยสำหรับคำนวณค่าสถิติแอลซัด

1. ตรวจสอบความถูกต้องในการนำข้อมูลเข้า จากแฟ้ม DATA SET
2. ตรวจสอบความถูกต้องของสูตรที่ใช้ในการคำนวณ
3. ตรวจสอบความถูกต้องของค่าสถิติที่คำนวณได้ โดยการคำนวณด้วยมือ

ลักษณะของโปรแกรม

1. โปรแกรมสุ่มข้อมูล (Random Program) สามารถสุ่มข้อมูลได้สูงสุด เมื่อจำนวนข้อสอบไม่เกิน 200 ข้อ ผู้สอบไม่เกิน 3,000 คน ข้อมูลนำเข้าเป็นข้อมูลที่จำลองด้วยโปรแกรม IRTDATA หรือข้อมูลอื่นซึ่งมี format เหมือนกับข้อมูลที่จำลองขึ้น โดยสามารถระบุ จำนวนข้อสอบ จำนวนผู้สอบ ช่วงของระดับความสามารถของผู้สอบ เมื่อโปรแกรมสุ่มข้อมูลให้แล้ว จะทำการคำนวณค่าเฉลี่ยของระดับความสามารถของผู้สอบที่สุ่มได้ ปรากฏที่หน้าจอ

2. โปรแกรมคำนวณค่าสถิติแอลแซด (L_z index) เป็นโปรแกรมคำนวณค่าโอกาสที่ผู้สอบแต่ละคนจะตอบข้อสอบแต่ละข้อได้ถูกต้อง $P_i(\theta)$ โดยมีข้อมูลนำเข้าเป็น ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ และค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบ ซึ่งสามารถเตรียมได้จากโปรแกรม BILOG หรือโปรแกรมอื่นที่สามารถเตรียมให้อยู่ใน format ลักษณะเดียวกัน แล้วคำนวณค่าสถิติแอลแซด ตรวจสอบว่าค่าสถิติของผู้สอบคนใด มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 พิมพ์รายงานค่าสถิติของผู้สอบทุกคน และระบุผู้สอบที่ไม่เหมาะสมกับโมเดลการตอบข้อสอบ

ตัวอย่างคำสั่งของโปรแกรม

MAIN MANU

set talk off

do SETUP

* do PASSWORD

Title='Main Menu'

Footer='Select Number or move cursor to continue'

do BANNER

do BORDER with 3,0,16,41,Title

save screen to SCROO

Choice=1

do CALENDER

do FOOTER with footer

Ⓒ 05,7 prompt '1. Import & Export Data for Random '

Ⓒ 06,7 prompt '2. Import & Export Data for Fit Statistics'

Ⓒ 07,7 prompt '3. Processing '

Ⓒ 08,7 prompt '4. Report '


```

@ 09,7 prompt ' 5. Maintainance System
@ 10,7 prompt ' 6. Setup System
@ 12,7 prompt ' 0. Exit From System
menu to choice0
if Choice0=0 .or. Choice0=7
  ??repl(chr(7),1)
  do FOOTER with 'Exit from System'
  do FRAME with 16,63,21,77
  @ 17,66 say ' Confirm '
  MChkEnd=2
  @ 19,64 prompt ' 1.Yes
  @ 20,64 prompt ' 0.NO
  menu to MChkEnd
  if MChkEnd=2.or.readkey()=12.or.readkey()=268
    Choice0=0
    restore screen from SCR00
  loop
endif
exit
endif
n=ltrim(str(Choice0))
do MENU&n.000
restore screen from SCR00
enddo
set esca on
* do ENCODE
return

```

MENU3100.PRG

do BORDER with 7,4,20,66,'Random Data'

@09,8 say 'Select Student : Person'

@11,8 say ' Test : Item '

@13,8 say ' Ability : '

@17,8 say 'Remark : Id is <=3,000 person'

@18,8 say ' : Test is <= 200 item'

Mpers=3000

Mtest=200

Mabili1=0

Mabili2=0

do while .t.

do FOOTER with 'Select Student, Test, Ability, [ESC]-Exit'

@09,28 get Mpers pict '9,999'

@11,28 get Mtest pict '999'

@13,28 get Mabili1 pict '99.999'

@13,38 get Mabili2 pict '99.999'

read

if readkey()=12 .or. readkey()=268

exit

endif

if Mabili2 < Mabili1

??repl(chr(7),Mbell)

do Footer with 'Select range of ability is not correct'

read

```
loop
endif
Msure=ChkSure(2)
if Msure#1
loop
endif
do footer with 'Please Wait, Processing'
*
select 1
&usemst excl
zap
rein
select 2
&usetes excl
zap
rein
select 3
&usetr1 excl
select 4
&usetem excl
zap
select 5
&usetr2 excl
set filter to abili >= Mabili1 .and. abili <= Mabili2
Mreal=0
go top
do while .not. eof()
```

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
Mreal=Mreal+1
skip
enddo
if Mreal=0
  ??repl(chr(7),Mbell)
  do Footer with 'Record not found, Please input range of ability now'
  read
  loop
endif
select 6
  &usecon excl
select 7
  &usetr3 excl
* Loop Random student
Mrec=0
Mmax=1
Mmin=3000
do while .t.
  if readkey()=12 .or. readkey()=268
    exit
  endif
  Mran=abs(int((Mmax-Mmin)*rand()+Mmax))
  Mran1=str(Mran,4)
  *
  select lh07tr1
  seek Mran1
  if .not. found()
```

```

    loop
endif
*
select lh07tr2
seek Mran1
if .not. found()
    loop
else
    Mabili=abili
endif
*
select lh02mst
seek Mran1
if found()
    loop
endif
*
Mrec=Mrec + 1
if Mrec > Mpers .or. Mrec > Mreal
    exit
endif
@ 15,20 say 'CODE : '+Mran1
*
select lh02mst
appen blank
repl st_seq with str(Mrec,4)
repl st_id with Mran1

```

```

repl st_abili with Mabili
enddo
* Loop random test
Mrec=0
Mmin=200
Mmax=1
do while .t.
  Mran=abs(int(Mmax-Mmin*rand()+Mmax))
  Mran1=str(Mran,3)
  *
  select lh07tr3
  seek Mran
  if eof()
    loop
  else
    Mtext=text
  endif
  *
  select lh03tes
  seek Mran
  if found()
    loop
  endif
  *
  Mrec=Mrec + 1
  if Mrec > Mtest
    exit

```

```

endif
@ 15,20 say 'Item : '
@ 15,20 say 'Item : '+Mran1
*
select lh03tes
appen blank
repl te_seq with Mrec
repl te_item with Mran
repl te_a with val(substr(Mtext,9,7))
repl te_b with val(substr(Mtext,18,7))
repl te_c with val(substr(Mtext,27,7))

```

```

enddo

```

```

* Loop calculate baha

```

```

Mrec=0

```

```

Mmabi=0

```

```

select lh02mst

```

```

go top

```

```

do while .not. eof()

```

```

    Mrec=Mrec+1

```

```

    Mid=st_id

```

```

    Mmabi=Mmabi+st_abili

```

```

    *

```

```

    Mrsco=0

```

```

    Mfsco=0

```

```

    Mloop=0

```

```

    Mbeha2=space(200)

```

```

    select lh03tes

```



```

set order to 2
go top
do while .not. eof()
  Mitem=te_item
  Mloop=Mloop+1
  *
  select lh07tr1
  seek Mid
  Mbeha1=substr(text,5+Mitem,1)
  Mbeha2=rtrim(Mbeha2)+Mbeha1
  Mbeha3=val(Mbeha1)
  do case
    case Mbeha3=1
      Mrsco=Mrsco+1
    case Mbeha3=0
      Mfsco=Mfsco+1
  endcase
  *
  select lh03tes
  skip
enddo
*
select lh06tem
appen blank
repl tm_id with str(Mrec,4)
repl tm_baha with Mbeha2
repl tm_rscore with Mrsco

```

```
repl tm_fscore with Mfsco
*
select lh02mst
skip
enddo
Mmabi=Mmabi/Mpers
@ 15,15 say 'Mean of ability :
@ 15,34 say Mmabi pict '99.9999'
*
select lh01con
repl co_mabi with Mmabi
repl co_stud with Mpers
repl co_exam with Mttest
*
??repl(chr(7),Mbell)
do Footer with 'Process is finish, Press any keys'
read
exit
enddo
close data
return
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำสั่งโปรแกรมคำนวณค่าสถิติแอลแซด (L_z index)

MENU3200.PRG

do BORDER with 7,4,20,56,'Process for $Pi(\theta)$ '

@ 9,10 say 'Remark - This routine is calculated $Pi(\theta)$ '

@10,10 say ' - Process after random finished.'

Msure=ChkSure(2)

if Msure#1

return

endif

do footer with 'Please Wait, Processing'

Mrun=0

*

select 1

&usecon

Mcons=co_cons

Mscal=co_scal

select 2

&usetes

set order to 2

select 3

&useaps

zap

select 4

```

&usetem
select 5
  &usemst
  set order to 2
  go top
do while .not. eof()
  Mid=st_seq
  Mabli=st_abli
  *
  select lh03tes
  go top
  do while .not. eof()
    Mrun=Mrun+1
    @ 15,20 say 'Running : '+str(Mrun,6)
    Mitem=te_seq
    M_a=te_a
    M_b=te_b
    M_c=te_c
    Mprop=te_c+(1-te_c)*exp(Mcons*te_a*(Mabli-te_b))/(1+exp(Mcons*te_a*(Mabli-e_b)))
    *
    select lh06tem
    seek Mid
    if Found()
      Mbaha=val(substr(tm_baha,Mitem,1))
    else
      Mbaha=9
    endif
  endif

```

```
*  
  
select lh04aps  
  appen blank  
  repl ps_id   with Mid  
  repl ps_item with Mitem  
  repl ps_baha with Mbaha  
  repl ps_abili with Mabili  
  repl ps_a    with M_a  
  repl ps_b    with M_b  
  repl ps_c    with M_c  
  repl ps_scal with Mscal  
  repl ps_prop with Mprop  
*  
  
select lh03tes  
  skip  
enddo  
select lh02mst  
  skip  
enddo  
??repl(chr(7),Mbell)  
do footer with 'Process is finish, Press any keys'  
read  
close data  
return
```

MENU3300.PRG

do BORDER with 7,4,20,56,'Process by person'

@ 9,10 say 'Remark - This routine is calculate Person fit'

@10,10 say ' - Process after calculated $Pi(\theta)$ '

Msure=ChkSure(2)

if Msure#1

return

endif

do footer with 'Please Wait, Processing'

Mrun=0

*

select 1

&useaps

select 2

&usemst

set order to 2

go top

do while .not. eof()

if readkey()=12 .or. readkey()=268

exit

endif

Mid=st_seq

$L_0 = 0$

$E L_0 = 0$

$V L_0 = 0$

$L_2 = 0$

*

select lh04aps



สถาบันวิทยบริการ
ศาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```

seek Mid
do while .not. eof() .and. ps_id=Mid
    Mrun=Mrun+1
    @ 15,20 say 'Running : ' + str(Mrun,6)
    if readkey()!=12 .or. readkey()!=268
        exit
    endif
    if ps_prop=1
        Mflag=9
        Mps_prop=0.9999
    else
        Mps_prop=ps_prop
        Mflag=1
        if ps_prop=0
            Mflag=9
            Mps_prop=0.0001
        else
            Mps_prop=ps_prop
            Mflag=1
        endif
    endif
    endif
    L0=L0 + (ps_baha*log(Mps_prop)) + ((1-ps_baha)*log(1-Mps_prop))
    EL0=EL0 + (Mps_prop*log(Mps_prop)) + ((1-Mps_prop)*log(1-Mps_prop))
    VL0=VL0 + (Mps_prop*(1-Mps_prop)) * log((Mps_prop/(1-Mps_prop))) * log((Mps_prop/(1-
Mps_prop)))
    Mst_L2 = (L0- E L0) / sqrt(V L0)
    skip

```



```

enddo
select lh02mst
repl st_L0 with L0
repl st_eL0 with E L0
repl st_varL0 with V L0
repl st_L2 with Mst_L2
if Mflag=9
    repl st_remark with '99'
else
    if abs(st_lz) > 1.96
        repl st_remark with '***'
    else
        repl st_remark with ' '
    endif
endif
skip
enddo
??repl(chr(7),Mbell)
do footer with 'Process is finish, Press any keys'
read
close data
return
MENU4000.PRG
do BORDER with 5,2,18,48,'Reports'
save screen to SCR4
do while .not. eof()

```

```

restore screen from SCR4
@ 7,7 prompt '1. Logistic model persons analysis'
@ 8,7 prompt '2. Logistic model items analysis '
@10,7 prompt '0. Exit from menu
menu to Msel
if Msel=0 .or. Msel=3
    exit
endif
n=ltrim(str(Msel))
do menu4&n.00
enddo
return

MENU4100.PRG
do BORDER with 7,4,20,56,'Logistic model persons analysis'
@13,17 say 'System date : '+dtoc(date())
do while .t.
    Mprn=ChkPrn(1)
    if Mprn=0 .or. Mprn=4
        exit
    endif
    if Mprn=1 .and. sys(13)='OFFLINE'
        ??chr(7)
        do FOOTER with 'Printer is not ready, press any keys'
        read
        loop
    endif

```

```
do footer with 'Please wait Processing'
```

```
if Mprn=1
```

```
    set device to print
```

```
    set print on
```

```
    set cons off
```

```
    ln_pg=39
```

```
endif
```

```
if Mprn=2
```

```
    @ 0,0 clear to 24,79
```

```
    set print off
```

```
    set device to screen
```

```
    set cons on
```

```
    ln_pg=21
```

```
endif
```

```
if Mprn=3
```

```
    set print off
```

```
    set device to file 'person.txt'
```

```
    set cons off
```

```
    ln_pg=39
```

```
endif
```

```
col=78
```

```
ln_no=99
```

```
pg_no=0
```

```
head1='Logistic model persons analysis'
```

```
head2='*** PERSON FIT INDEX ***'
```

```
head3='< Likelihood based approach >'
```

```
*
```

```

select 1
  &usemst
do while .not. eof()
  if ln_no >= ln_pg
    if Mprn=2 .and. pg_no > 0
      @ ln_no+0,1 say repl('=','col)
      @ ln_no+1,1 say 'Continue'
      ?
      ??chr(7)
      do footer with 'Press any keys to continue, [ESC]-EXIT'
      read
      @ 0,0 clear to 24,79
      if readkey()=12 .or. readkey()=268
        exit
      endif
    endif
  endif
  do phead with Head1,Head2,Head3,col
  @ ln_no+0,1 say repl('=','col)
  @ ln_no+1,1 say ;

```

'ID.	I0	E(I0)	V(I0)	Lz Index	Misfit'
*XXXX	999.9999	999.9999	999.9999	999.9999	XX
*1	10	25	40	56	72

```

  @ ln_no+2,1 say repl('=','col)
  ln_no=ln_no+3
endif
  @ ln_no,1 say st_id
  @ ln_no,10 say st_I0 pict '9999.9999'

```

```
@ ln_no,25 say st_el0    pict '9999.9999'  
@ ln_no,40 say st_varl0  pict '9999.9999'  
@ ln_no,56 say st_lz    pict '9999.9999'  
@ ln_no,72 say st_remark  
ln_no=ln_no+1  
skip  
enddo  
@ ln_no+0,1 say repl('=','col)  
@ ln_no+1,1 say 'End of report'  
?  
set print off  
set device to screen  
set cons on  
*  
??chr(7)  
do footer with 'Report is completed'  
read  
exit  
enddo  
close data  
return
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างรูปแบบหน้าจอของโปรแกรม

เพิ่มควบคุมระบบและข้อมูล

Likelihood-based Approach

Setup System	April							2540
	S	M	T	W	T	F	S	
1. Control System			1	2	3	4	5	
2. Data set	6	7	8	9	10	11	12	
	13	14	15	16	17	18	19	
0. Exit from menu	20	21	22	23	24	25	26	
	27	28	29	30				

Message : Select number or move cursor to continue

โปรแกรมหลัก

Main Menu

1. Data for Random
2. Data for Fit Statistics
3. Processing
4. Report
5. Maintenance System
6. Setup System
0. Exit From System

Message : Select number or move cursor to continue

รูปแบบหน้าจอสำหรับข้อมูลนำเข้า

Import & Export Data

1. Import Response Pattern Matrix
2. Import Examinee Ability
3. Import Item Parameter
4. Export Data
5. Import Item Parameter for Lz
6. Import Examinee Ability for Lz
7. Export Person fit (Lz index)
8. Export Item fit (Lz index)

0. Exit from menu

Message : Select number or move cursor to continue

รูปแบบหน้าจอสำหรับการสุ่มและการคำนวณ

Processing

1. Process Random
2. Process for $P_i(\theta)$
3. Process by Person
4. Process by Item

0. Exit from menu

Message : Select number or move cursor to continue

รูปแบบหน้าจอของโปรแกรมสุ่ม

Processing

Random Data

Select Student : 1,000 Person

Test : 20 Item

Ability : -3.000 3.000

Mean of ability : 0.0009

Remark : Id is <= 3,000 person
: Test is <= 200 item

Message : Process is finish. Press any keys

รูปแบบหน้าจอของโปรแกรมคำนวณค่าสถิติแอลแซด

Processing

Process for $Pi(\theta)$

Remark - This routine is calculate $Pi(\theta)$.
- Process after random finished.

Running : 20000

Message : Process is finish. Press any keys

การคำนวณค่าสถิติของบุคคล

Processing

Process by person

Remark - This routine is calculate Person fit
- Process after calculated $P_i(\theta)$

Running : 20000

Message : Process is finish. Press any keys

รูปแบบหน้าจอของรายงานค่าสถิติแอลแซด

Reports

1. Logistic model persons analysis
2. Logistic model items analysis
0. Exit from menu

Message : Select number or move cursor to continue

ตัวอย่างรูปแบบเพิ่มรายงานผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของบุคคลกับโมเดลการตอบ
ข้อสอบ ด้วยดัชนีแอลแซด (L_i index) ด้วยโปรแกรมที่สร้างขึ้น

LOGISTIC MODEL PERSON ANALYSIS

Page 1

**** PERSON FIT INDEX ****

Date 09/04

< LIKELIHOOD BASED APPROACH >

Time 15:31

ID	LO	E(LO)	V(LO)	Lz Index	Misfi
1	-8.1889	-7.0043	6.2862	-0.4724	
2	-14.8028	-7.0159	6.2613	-3.1119	**
3	-10.2659	-6.7913	5.0761	-1.5421	
4	-8.7676	-6.3905	4.7863	-1.0865	
5	-7.7088	-5.6648	4.2557	-0.9908	
6	-7.2711	-7.0813	5.9073	-0.0780	
7	-4.4277	-6.5298	7.4875	0.7682	
8	-5.2149	-6.6693	4.9829	0.6515	
9	-10.7810	-7.0928	6.0081	-1.5046	
10	-6.6188	-6.5088	4.8759	-0.0498	
11	-7.5289	-5.1968	4.2977	-1.1249	
12	-8.4402	-6.6531	4.9729	-0.8013	
13	-6.3734	-7.0139	6.2643	0.2558	
14	-7.7530	-6.6113	8.1647	-0.3995	
15	-9.3300	-6.6098	8.1625	-0.9521	
16	-10.4596	-6.9950	5.6994	-1.4512	
17	-5.0122	-7.0359	5.8319	0.8379	
18	-12.3386	-6.8694	5.1879	-2.4011	**
19	-13.0473	-6.4007	4.7953	-3.0352	**
20	-5.7758	-3.7974	4.1204	-0.9746	
21	-11.0533	-7.0960	5.9735	-1.6191	
22	-5.6421	-6.9260	5.3519	0.5549	
23	-9.8589	-6.6070	4.9401	-1.4630	
24	-5.0561	-6.6103	7.1702	0.5803	
25	-5.6129	-5.6132	4.2454	0.0001	
26	-8.2653	-5.1439	4.3190	-1.5019	
27	-8.4594	-6.6254	4.9567	-0.8237	
28	-11.9869	-7.0271	5.8131	-2.0571	**
29	-5.5871	-3.6623	3.9020	-0.9743	
30	-9.9487	-6.8034	5.0920	-1.3938	
31	-9.0478	-7.0599	5.8760	-0.8200	
32	-7.4984	-7.0972	5.9576	-0.1643	
33	-7.4593	-6.8319	8.2000	-0.2190	
34	-9.7153	-6.7205	5.0167	-1.3370	
35	-5.0907	-5.2218	4.2890	0.0633	
36	-13.4306	-6.6965	5.0008	-3.0113	**
37	-4.3251	-6.5304	7.9478	0.7822	
38	-7.9527	-6.8074	5.0958	-0.5073	
39	-8.3203	-7.0802	5.9065	-0.5102	
40	-9.0060	-6.5687	4.9157	-1.0993	

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างคำสั่งและแฟ้มผลลัพธ์ของโปรแกรมที่ใช้

1. การจำลองข้อมูลด้วยโปรแกรม IRTDATA

โปรแกรม IRTDATA มี แฟ้มข้อมูล 4 แฟ้ม คือ

1.1 TEMP.IRT

1.2 TEMP.ITM

1.3 TEMP.PER

1.4 TEMP.MAT

วิธีการจำลองข้อมูล ให้เรียก BAT FILE 'IRTDATA' โปรแกรมจะปรากฏข้อความให้เติมลักษณะของข้อมูลที่ต้องการ และจะปรากฏลักษณะของค่าพารามิเตอร์ที่ระบุใน แฟ้ม TEMP.IRT ดังตัวอย่าง

หมายเหตุ หลังจากระบุค่าพารามิเตอร์และโปรแกรมจำลองข้อมูลให้แล้ว ผู้จำลองข้อมูลต้อง เปลี่ยนชื่อแฟ้ม จาก TEMP.* เป็นชื่อ แฟ้มตามที่ต้องการ ซึ่งผู้วิจัยใช้ชื่อ N.* สำหรับกลุ่มผู้สอบระดับความสามารถปานกลาง

1.1 แฟ้ม N.IRT แสดงลักษณะการแจกแจงของข้อมูล ค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบ และ ค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบ ซึ่งผู้จำลองระบุข้อมูลตามที่ต้องการ ดังนี้

24	24	24	(จำนวนรอบในการจำลอง ค่า a, b และ c)
normal	ability	data	(ชื่อแฟ้มข้อมูล)
2.00000	0.20000		(ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่า a)
0.00000	1.00000		(ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่า b)
0.10000	0.02000		(ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่า c)

0.00000	1.00000	(ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความสามารถของผู้สอบ)
200		(จำนวนข้อสอบ)
3000		(จำนวนผู้สอบ)
1.7		(ค่าสเกล)
1		(ให้แสดงรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละแฟ้ม)
2 2 2		(การแจกแจงของ ข้อค่า a, b, และ c เป็นโค้งปกติ)

1.2 แฟ้ม N.ITM แสดงค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบทุกข้อ

NORMAL ABILITY DATA

THE SEEDS ARE: -24 -24 -24 DATE: 01-13-97

THE NUMBER OF PERSONS IS 3000

THE NUMBER OF ITEMS IS 200

THE SCALING FACTOR IS: 1.7

'A' IS NORMAL

'B' IS NORMAL

'C' IS NORMAL

MEAN AND SD OF 'A' PARAMETER IS 2.000 0.200

MEAN AND SD OF 'B' PARAMETER IS 0.000 1.000

MEAN AND SD OF 'C' PARAMETER IS 0.100 0.020

MEAN AND SD OF ABILITIES IS 0.000 1.000

ITEM PARAMETERS FOR EACH ITEM: ITEM #, A, B, C

	a	b	c
1	1.661	-1.639	0.093
2	2.048	0.533	0.087
3	1.721	0.017	0.087
4	1.972	0.531	0.102
5	1.743	-1.586	0.075
6	2.007	-0.524	0.100
7	2.209	1.624	0.080
8	2.053	0.252	0.058
9	2.367	0.508	0.103
10	1.949	1.353	0.108
11	1.899	-1.675	0.069
12	1.978	1.658	0.090
13	1.726	0.666	0.094
...
199	2.130	0.934	0.118
200	2.505	0.552	0.092

1.3 แฟ้ม N.PER แสดงค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบ ประกอบด้วยค่าคะแนนจริง (true score) ระดับความสามารถที่แท้จริง (thetas) และจำนวนข้อที่ตอบถูก

ID	TRUE SCORES	THETAS	NUMBER CORRECT
1	29.11	-1.70	28.
2	30.23	-1.64	35.

3	84.13	-0.36	82
4	121.67	0.24	127.
5	139.66	0.53	143.
6	68.14	-0.63	68.
7	37.49	-1.35	41.
8	107.45	0.02	106.
9	68.28	-0.63	65.
10	97.33	-0.14	90.
11	139.53	0.53	141.
12	112.62	0.10	112.
13	39.45	-1.28	44.
....
2999	41.81	-1.21	54.
3000	90.30	-0.25	94.

1.4 แฟ้ม N.MAT แสดงเมตริกซ์คำตอบของผู้สอบทุกคน

NORMAL ABILITY DATA

THE SEEDS ARE: -24 -24 -24 DATE: 01-13-97

THE NUMBER OF PERSONS IS 3000

THE NUMBER OF ITEMS IS 200

THE SCALING FACTOR IS: 1.7

'A' IS NORMAL

'B' IS NORMAL

'C' IS NORMAL

MEAN AND SD OF 'A' PARAMETER IS 2.000 0.200

MEAN AND SD OF 'B' PARAMETER IS 0.000 1.000

MEAN AND SD OF 'C' PARAMETER IS 0.100 0.020

MEAN AND SD OF ABILITIES IS 0.000 1.000

10000101100111100101011111000000011011111000010000110010111111100001000011
 200011111001110111001110011111010111010101111111101001000100111100001000011
 31011101110111011000111011110000010111000010000110010101011101110001000010
 41011111100010111100011111111101101011011001011011100100101010111111110010
 501101011001110111011000011001011111000010000110010110000101000000001000010
 61101101110011000101111110100111110000100001100101000011110111011001000011
 70111010100111000011111011011111111111100001100101100111011101110101010010
 81100101011100010101110111011111110110100001100101000011010101110011000011
 911001011101110001011110100011110001100011110000111101101101111100101000011
 10111100111100111011111101110000110101111010101011110000101101100101011101011
 1110110011101110001101010101001111100010101111011110111100001100101011001010
 12010010111010101110001101101011101000101011110010011100100001100101010011100
 13111011000011010010011100010011101101100110111011110011100001100101110001011

.....

29990101101100101100011011000110101010000000111011111100010000110010100100100
 30000100011111111111001110110001010000110001011101111000010100110010100100001



2. ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลโปรแกรม SPSS

2.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

คำสั่ง

```

/PRINT = ALL
/EXTRACTION=PC
/ROTATION = VARIMAX
/FORMAT = SORT
/PLOT = EIGEN.

```

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = .89085

Bartlett Test of Sphericity = 2439.8313, Significance = .00000

Extraction 1 for Analysis 1, Principal-Components Analysis (PC)

Initial Statistics:

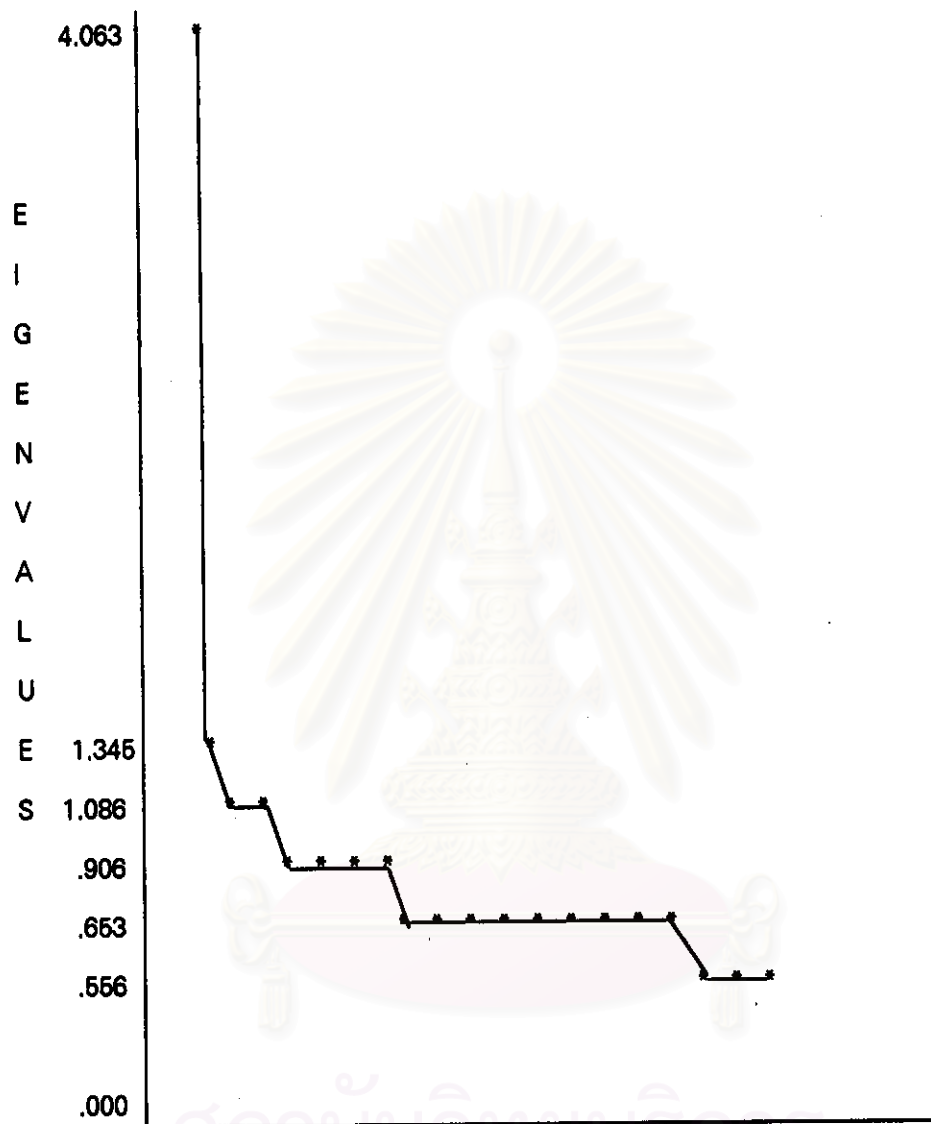
Variable	Communality	* Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
V01	1.00000	* 1	4.06272	20.3	20.3
V02	1.00000	* 2	1.34471	6.7	27.0
V03	1.00000	* 3	1.16537	5.8	32.9
V04	1.00000	* 4	1.08644	5.4	38.3
V05	1.00000	* 5	.99295	5.0	43.3
V06	1.00000	* 6	.98684	4.9	48.2

V07	1.00000	*	7	.95324	4.8	53.0
V08	1.00000	*	8	.90637	4.5	57.5
V09	1.00000	*	9	.84266	4.2	61.7
V10	1.00000	*	10	.81583	4.1	65.8
V11	1.00000	*	11	.79890	4.0	69.8
V12	1.00000	*	12	.78623	3.9	73.7
V13	1.00000	*	13	.73714	3.7	77.4
V14	1.00000	*	14	.70305	3.5	80.9
V15	1.00000	*	15	.69593	3.5	84.4
V16	1.00000	*	16	.68762	3.4	87.8
V17	1.00000	*	17	.65314	3.3	91.1
V18	1.00000	*	18	.62621	3.1	94.2
V19	1.00000	*	19	.59874	3.0	97.2
V20	1.00000	*	20	.55591	2.8	100.0

Final Statistics:

Variable	Communality	*	Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
*						
V01	.49799	*	1	4.06272	20.3	20.3
V02	.33426	*	2	1.34471	6.7	27.0
V03	.35614	*	3	1.16537	5.8	32.9
V04	.35577	*	4	1.08644	5.4	38.3

2.2 ตัวอย่างผลการทดสอบสกรีน (Scree Test)



PC Extracted 4 factors.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. แพ้คำสั่งและแพ้ผลลัพธ์จากโปรแกรม BILOG

```

TITLE      CALIBRATION ITEM INFORMATION FUNCTION.
>COMMENTS  N2 20 ITEMS 3 PARAMETER.
>GLOBAL    DFNAME='C:\BILOG\N2.DAT',KFNAME='C:\BILOG\N2.DAT ',
            NPARAM=3,OMITS,SAVE;
>SAVE      PARM='C:\BILOG\N2.PAR';
>LENGTH    NITEMS=20;
>INPUT     NTOT=20,NALT=2,NIDC=4,KFNAME='C:\BILOG\N2.DAT',
            OFNAME='C:\BILOG\N2.DAT';
            (4A1,20A1)
>TEST      TNAME=N2;
>CALIB     FLOAT;
>SCORE     METHOD=1,RSC=3,INFO=2,POP;

```

โปรแกรม BILOG สามารถวิเคราะห์ข้อสอบและให้สารสนเทศ ดังต่อไปนี้

- 3.1 ค่าสถิติพื้นฐาน
- 3.2 ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ
- 3.3 ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ
- 3.4 ระดับความสามารถของผู้สอบ
- 3.5 ค่าสารสนเทศของข้อสอบ
- 3.6 ข้อสอบที่เหมาะสมกับโมเดลการตอบข้อสอบ
- 3.7 โค้งสารสนเทศของข้อสอบและแบบสอบ

3.1 ค่าสถิติพื้นฐาน สามารถวิเคราะห์ได้จากโปรแกรมย่อย IS11 จะได้ค่าสถิติ ดังตัวอย่าง

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อสอบ 20 ข้อ ผู้สอบ 1,000 คน

ID	P-value	Biserial	Pt. Bis.	Z(p)	N
1	0.9790	0.5008	0.1761	-2.0338	1000
2	0.3310	0.6822	0.5255	0.4376	1000
3	0.5450	0.7091	0.5645	-0.1122	1000
4	0.3360	0.7092	0.5475	0.4240	1000
5	0.9780	0.6221	0.2223	-2.0146	1000
6	0.7730	0.7101	0.5213	-0.7216	1000
7	0.1040	0.3431	0.2028	1.2597	1000
8	0.4320	0.7059	0.5603	0.1707	1000
9	0.3380	0.6673	0.5156	0.4186	1000
10	0.1680	0.3896	0.2618	0.9614	1000
11	0.9890	0.5670	0.1577	-2.2897	1000
12	0.1160	0.3532	0.2153	1.1958	1000
13	0.2760	0.6631	0.5024	0.5724	1000
14	0.5370	0.7013	0.5587	-0.0920	1000
15	0.7350	0.7537	0.5675	-0.6045	1000
16	0.6560	0.7922	0.6136	-0.4023	1000
17	0.8760	0.6921	0.4297	-1.1555	1000
18	0.5340	0.7848	0.6254	-0.0845	1000
19	0.1230	0.3456	0.2141	1.1605	1000
20	0.1860	0.4781	0.3387	0.8597	1000

MEAN 0.5006 0.6085 0.4160 -0.1025

SD 0.3068 0.1516 0.1694 1.0899

No. Items = 20

Test Descriptives:

Test Mean = 10.012

Test SD = 3.534

Test Skew = 0.198

Test Kurtosis = -0.596

Test N = 1000

Reliabilities:

KR-20 = 0.782

SplitHalf = 0.661

Even-Odd = 0.668

Hoyt = 0.782

Alpha = 0.782



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ITEM INFORMATION STATISTICS FOR SUBTEST N2 (N2.DAT)

ITEM	MAXIMUM INFORMATION STANDARD ERROR *	POINT OF MAX INFORMATION STANDARD ERROR *	MAXIMUM EFFECTIVENESS POINT OF MAX EFFECTIVENESS *	AVERAGE INFORMATION INDEX OF RELIABILITY *
0001	.6989	-2.8140	.0173	.0569
	.2451*	.3627*	-.2220*	.0356*
0002	.6045	.5253	.2563	.4165
	.1008*	.0622*	.0201*	.2126*
0003	.7813	-.2123	.3824	.5614
	.1359*	.0437*	-.0912*	.2668*
0004	.7194	.4765	.3072	.4822
	.1198*	.0568*	.0260*	.2382*
.....				
.....				
0018	1.3342	-.1711	.6552	.8387
	.2220*	.0367*	-.0939*	.3622*
0019	.0945	3.2923	.0190	.0395
	.0363*	.6117*	-.0297*	.0250*
0020	.2092	1.7361	.0580	.1165
	.0488*	.2036*	-.0058*	.0702*

4. ตัวอย่างแฟ้มผลลัพธ์จากโปรแกรม BIGSTEPS

คำสั่งสำหรับวิเคราะห์ผู้สอบที่เหมาะสมกับโมเดลการตอบข้อสอบ

; This file is n20.CON

&INST

TITLE="A test with 20 recoded items"

CODES =01

tables=1000010000000000000000

NI=20

ITEM1=5

DATA= b:n2.dat

INUMB=Y

&END

แฟ้มแสดงผลการวิเคราะห์ของโปรแกรม BIGSTEPS จะปรากฏค่าสถิติ ดังต่อไปนี้

1. NMSQ OUT FIT
2. MNSQ INFIT
3. ค่าสถิติ INFIT (INFIT ZSTD)
4. ค่าสถิติ OUTFIT (OUTFIT ZSTD)

โดยสามารถสั่งให้โปรแกรมเรียงค่าสถิติ INFIT หรือ OUTFIT ดังตัวอย่าง

สงวนลิขสิทธิ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PERSON STATISTICS: INFIT ORDER

ENTRY	RAW		MEASURE	ERROR	INFIT		OUTFIT		PTBIS	CORR.	
	NUM	SCORE			COUNT	MNSQ	ZSTD	MNSQ			
543	10	20	.36	.61	2.37	3.3	2.81	1.0	.17	543	
947	7	20	-.85	.68	2.67	3.0	7.52	2.9	.04	947	
936	8	20	-.42	.64	2.37	3.0	3.79	1.7	.20	936	
BETTER FITTING OMITTED											
72	5	20	-1.91	.79	.94	-1.0	7.96	2.2	.55	72	
896	12	20	1.08	.60	.50	-2.1	.33	-5	.81	896	
69	14	20	1.81	.61	.47	-2.3	.30	-4	.74	69	
339	14	20	1.81	.61	.47	-2.3	.30	-4	.74	339	
531	14	20	1.81	.61	.47	-2.3	.30	-4	.74	531	
MEAN	10.	20	.27	.66	.98	-2.1	.15	.07	.78		
S.D.	4.	0	1.48	.09	.39	1.11	.44	.7	.56		

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. ตัวอย่างคำสั่งโปรแกรม LISREL 8.10

5.1 คำสั่งเตรียมเมตริกซ์ความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วม ในโปรแกรม PRELIS

oranuch

DA ni=15 no=956 MI=9 mc=2 tr=pa

la

X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 X9 X10 X11 X12 X13 X14 X15

ra fi=c:\isrel8\ih2.dat fo

(4x,15f1.0)

co all

ou ma=cm

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3 ตัวอย่างคำสั่งวิเคราะห์ห้องค้ประกอบเชิงซินัยัน ด้วยโปรแกรม LISREL 8.10

FIH2 CFA

DA NI=15 NO=956 MA=CM

LA

'X1"X2"X3"X4"X5"X6"X7"X8"X9"X10"X11"X12"X13"X14"X15'

CM FI=FIH2.CM

MO NX=15 NK=1 LX=FR TD=SY,FI PH=ST

FR TD(1,1) TD(2,2) TD(3,3) TD(4,4) TD(5,5) TD(6,6) TD(7,7) C

TD(8,8) TD(9,9) TD(10,10) TD(11,11) TD(12,12) TD(13,13) TD(14,14) C

TD(15,15)

LK

'T1'

OU SE TV RS MR FS MI ND=3

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้วิจัย

นางสาวกฤษมา สุวรรณแก้ว เกิดวันที่ 28 มิถุนายน พ.ศ. 2512 มีภูมิลำเนาที่ จังหวัดนครศรีธรรมราช สำเร็จการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) จาก วิทยาลัยครูสุราษฎร์ธานี เมื่อปีการศึกษา 2535 และเข้าศึกษาต่อ ในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาคศึกษาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2538

ปัจจุบันรับราชการครู ตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนบ้านเขาวังทอง สำนักงาน การประถมศึกษาอำเภอขนอม สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย