

# การวิเคราะห์โมเดลมิมิค : การใช้ประโยชน์จากโปรแกรม LISREL รุ่นทดลองใช้เพื่องานวิจัย

The analysis of MIMIC model: The using of LISREL program trial  
version for research

ดร.รติพร ถึงฝั่ง<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการวิเคราะห์โมเดลมิมิคด้วยโปรแกรม LISREL รุ่นทดลองใช้ ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย โมเดลมิมิคเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะที่ตัวแปรสังเกตได้ (x-variables) หลาย ๆ ตัวแปรทำนายหรือส่งผลต่อตัวแปรแฝง (Eta) ซึ่งตัวแปรแฝงนั้นวัดได้จากตัวแปรชี้ (y-variables) หลายตัวแปร ขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลมิมิคเริ่มด้วยการนำเข้าสู่ข้อมูลจากโปรแกรม SPSS และตามด้วยการวิเคราะห์โมเดลมิมิคด้วยโปรแกรม LISREL ซึ่งมี 5 ขั้นตอนสำคัญคือ 1) การเตรียมข้อมูลด้วยโปรแกรม PRELIS 2) การระบุโมเดลหรือวาดภาพโมเดลการวิจัย 3) การกำหนดการแสดงผลการวิเคราะห์ 4) การวิเคราะห์โมเดล และ 5) การปรับโมเดล ผลการวิเคราะห์จะประกอบไปด้วยค่าสถิติแสดงความสอดคล้องระหว่างโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และค่าสถิติแสดงผลของตัวแปรสังเกตที่มีต่อตัวแปรแฝง และบทความนี้ได้นำเสนอตัวอย่างการวิเคราะห์โมเดลมิมิค จากการศึกษา ลักษณะการใช้เวลาในการเลี้ยงดูบุตรของบิดามารดา กับพฤติกรรมบุตรก่อนวัยเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การพูดคุยกับบุตรและการดูแลบุตรด้านการเรียนมีผลทางบวกต่อพฤติกรรมของบุตรก่อนวัยเรียน ในขณะที่การชมโทรทัศน์ร่วมกับบุตรและการดูแลบุตรในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันมีผลในทางลบต่อพฤติกรรมของบุตรก่อนวัยเรียน

**คำสำคัญ:** โมเดล MIMIC model โปรแกรมลิสเรล

---

<sup>1</sup>อาจารย์ประจำคณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

## ABSTRACT

The objective of this article was to present the analysis method of Multiple Indicators and Multiple Causes or MIMIC model with the LISREL program, a tryout version for research. MIMIC model is the data analysis with lots of the observed variables (x-variables) that affect on the latent variables (Eta). Also, latent variables are measured from many indicators (y-variables). The analysis of MIMIC model, it is started up with the SPSS program and following by MIMIC model with the LISREL program. There are 5 important steps as follows: 1) Preparing data with PRELIS program; 2) Drawing the research diagram; 3) Determining output of the analysis; 4) Analyzing the model; and 5) Modifying the model. The results of analysis are composed of goodness of the t by statistics values for evaluating the t of model and empirical data. Also, statistics values will show the results of observed variables affecting the latent variables. Also, in this article the example of MIMIC analysis was presented entitle "The characteristics of using the parental time for rearing children and behaviors of preschool children". The research findings revealed that both of the talking with children and rearing children in educational aspects had positive effects on the preschool children behaviors. On the contrary, both of watching television with children and rearing children in term of daily routine activities had negative effects on the preschool children behaviors.

**Keywords:** Model MIMIC model LISREL program

## บทนำ



นับตั้งแต่ที่ Joreskog and Sorbom ได้พัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างขึ้นในปี 1973 โดยพัฒนามาจากการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) โมเดลดังกล่าวก็ได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากสามารถตอบคำถามการวิจัยได้อย่างชัดเจนหลากหลายช่วยลดข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูลและยังสามารถใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้อีกด้วย (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

การพัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างในครั้งนั้น Joreskog and Sorbom ได้พัฒนาโปรแกรมสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลขึ้นมาด้วยโดยให้ชื่อว่าโปรแกรม LISREL (Linear Structural Relationship) ถึงแม้ในปัจจุบันจะมีโปรแกรมสถิติที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้างหลายโปรแกรมให้เลือกใช้ เช่น โปรแกรม Amos โปรแกรม EQS และโปรแกรม Mplus เป็นต้นแต่โปรแกรม LISREL ก็ยังคงได้รับความนิยมอย่างสูงอยู่ในปัจจุบัน โดยจุดเด่นประการสำคัญข้อหนึ่งของโปรแกรม LISREL ก็คือการ

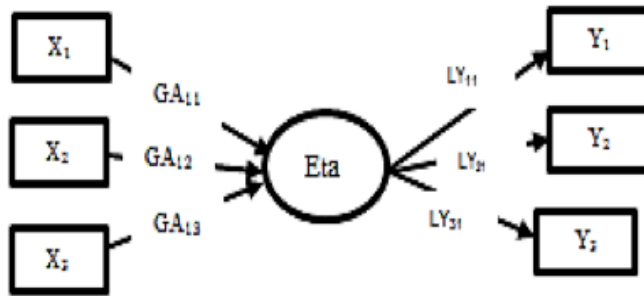
เปิดโอกาสให้ผู้ที่สนใจได้ทำการศึกษา และทดลองใช้ด้วยโปรแกรมรุ่นทดลองใช้ (LISREL 8.8 Student Version) ซึ่งสามารถ download ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรสังเกตได้ (observed variables) มากถึง 15 ตัวแปรซึ่งสามารถใช้วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยย่อยๆ ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างสำหรับข้อมูลภาคตัดขวางโดยทั่วไปมักนิยมใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) และการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) เป็นหลัก แต่ในความเป็นจริงแล้วยังมีเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลอีกหลายเทคนิคที่มีความน่าสนใจ ซึ่งเป็นการเพิ่มทางเลือกในการวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบงานวิจัย ทั้งยังสามารถใช้ประโยชน์จากโปรแกรมได้อย่างเต็มประสิทธิภาพหนึ่งในนั้นก็คือการวิเคราะห์โมเดลมิมิค (Multiple Indicators and Multiple Causes: MIMIC model)

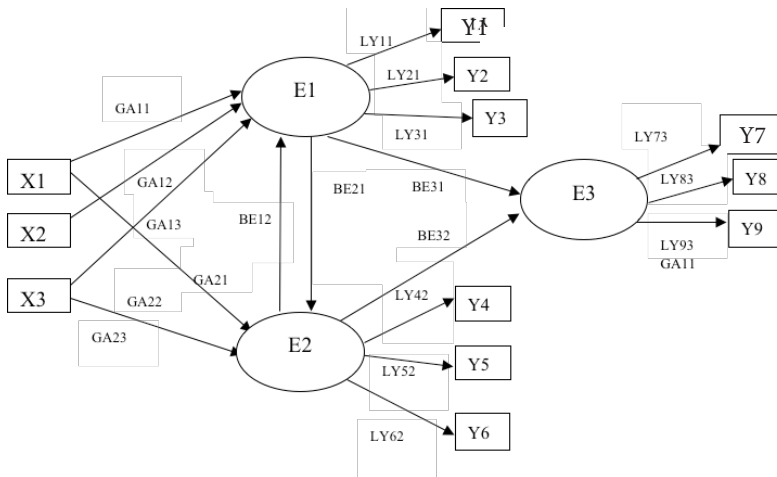
## การวิเคราะห์โมเดลมิมิค(Multiple Indicators and Multiple Causes: MIMIC model) คืออะไร?

การวิเคราะห์โมเดลมิมิค (Multiple Indicators and Multiple Causes: MIMIC model) คือการวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะที่ตัวแปรสังเกตได้ (observed variables = ) จำนวนหลาย ๆ ตัวแปรทำนายหรือส่งผลต่อตัวแปรแฝง (Latent Variable = ) (Schumacker and Lomax, 2010) รูปแบบโมเดล MIMIC อย่างง่ายที่สุด ก็คือ

ตัวแปรสังเกตได้ (x-variables)หลายตัวแปรทำนาย หรือส่งผลต่อตัวแปรแฝง(Eta) หนึ่งตัวแปรโดยที่ ตัวแปรแฝงนั้นวัดได้จากตัวบ่งชี้ (y-variables)หลาย ตัวแปร(Joreskog & Sorbom, 1996)การวิเคราะห์ ลักษณะนี้ทำให้ผู้วิจัยทราบถึงผลของตัวแปรสังเกตได้ แต่ละตัวแปรที่มีต่อตัวแปรแฝงได้อย่างชัดเจน



ภาพ 1 Multiple Indicators and Multiple Causes: MIMIC model



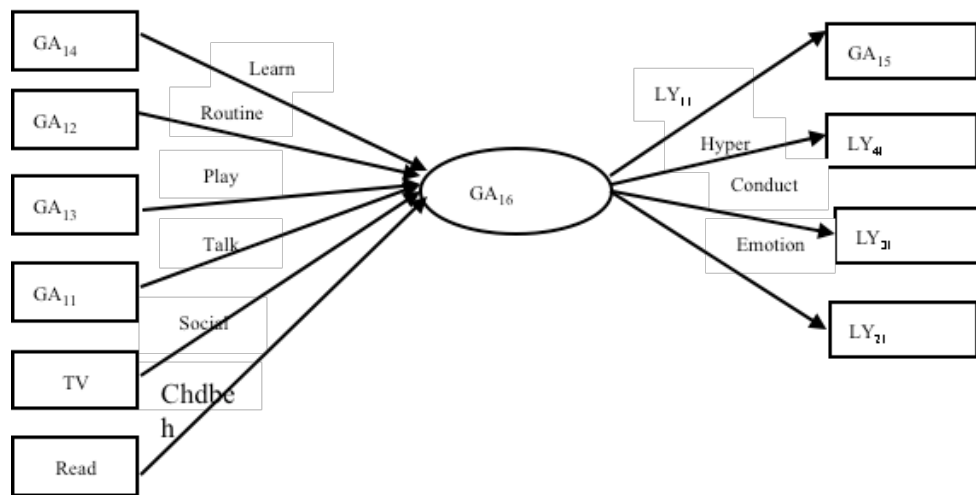
ภาพ 2 การประยุกต์ใช้โมเดลมิมิคในการวิเคราะห์เส้นทาง

### ตัวอย่างการวิเคราะห์ MIMIC model

จากการศึกษาเรื่องการใช้เวลาในการเลี้ยงดูบุตรของบิดามารดากับพฤติกรรมบุตรก่อนวัยเรียน: การศึกษาเปรียบเทียบเขตเมืองและเขตชนบทในภาคกลาง (Ratiporn Teungfung, 2009) ซึ่งทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เวลาในการเลี้ยงดูบุตรของบิดามารดา และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมบุตรก่อนวัยเรียน ผลจากการศึกษาพบว่าปริมาณเวลาที่บิดามารดาใช้ในการเลี้ยงดูบุตรไม่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมบุตรก่อนวัยเรียน แต่คุณภาพของการใช้เวลา หรือ ลักษณะกิจกรรมที่บิดามารดาใช้เวลาร่วมกับบุตรกลับเป็นปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมบุตรก่อนวัยเรียนเมื่อปริมาณของเวลาไม่ใช่สิ่งที่สำคัญที่สุด ดังนั้น

บิดามารดาที่มีเวลาจำกัดก็สามารถจัดสรรเวลาที่มีอยู่ ทำกิจกรรมที่ส่งเสริมพฤติกรรมของบุตรได้อย่างดีเช่นกัน

คำถามต่อเนื่องที่ตามมาก็คือ ถ้าเป็นเช่นนั้นกิจกรรมลักษณะใดที่มีผลต่อพฤติกรรมบุตรก่อนวัยเรียน ซึ่งจะสามารถส่งเสริมให้บุตรมีพฤติกรรมที่เหมาะสม ในประเด็นนี้การนำเทคนิคการวิเคราะห์ Multiple Indicators and Multiple Causes หรือ MIMIC model มาประยุกต์ใช้จะช่วยให้สามารถตอบคำถามดังกล่าวนี้ได้ ดังโมเดลการวิเคราะห์ในภาพ 3



ภาพ 3 MIMIC model ลักษณะกิจกรรมในการเลี้ยงดูบุตรกับพฤติกรรมบุตรก่อนวัยเรียน

### ขั้นตอนการวิเคราะห์ MIMIC model

#### 1.การนำเข้าข้อมูลจากโปรแกรมSPSS

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม LISREL สามารถจัดเตรียมข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS โดยจัดเรียงแฟ้มข้อมูลด้วยตัวแปรสังเกตได้ Y ทั้งหมดก่อนแล้วตามด้วยตัวแปรสังเกตได้ X แล้วจึงนำข้อมูลที่จัดเตรียมเรียบร้อยแล้วนำเข้าสู่การวิเคราะห์โปรแกรม LISREL โดยใช้คำสั่ง le > Import Data > Open > Files of type เลือก SPSS Data File

>เลือกแฟ้มข้อมูลที่จัดเตรียมไว้แล้ว

จากMIMIC model ในภาพที่ 3 การจัดเรียงแฟ้มข้อมูล (Data file) ต้องจัดเรียงโดยการพิมพ์ตัวแปรสังเกตได้ภายใน Social -Hyper ก่อนแล้วตามด้วยการพิมพ์ตัวแปรสังเกตได้ภายนอก Talk -TV ตามลำดับ ในแฟ้มข้อมูลที่จัดเตรียมไว้จะมีตัวแปรสังเกตได้รวมทั้งหมด 10 ตัวแปร สำหรับ

ตัวแปรแฝงภายใน (Chdbeh)

ผู้วิเคราะห์จะต้องเป็นผู้กำหนดเองในโปรแกรม LISREL

## 2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ MIMIC model

การวิเคราะห์ MIMIC model ด้วยโปรแกรม LISREL ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เมทริกซ์สหสัมพันธ์ (Correlation Matrix) และประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี Maximum Likelihood (Joreskog & Sorbom, 1996; Schumacker & Lomax, 2010) สามารถกำหนดเป็นขั้นตอนในการ

วิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญได้ 5 ขั้นตอนดังนี้ (1) การเตรียมข้อมูลเมทริกซ์สหสัมพันธ์ ด้วยโปรแกรม PRELIS (2) การระบุโมเดล หรือ การวาดภาพโมเดลการวิจัย (3) การเลือก Output เพื่อแสดงผลการวิเคราะห์ (4) การวิเคราะห์โมเดลและ (5) การปรับโมเดล

### 2.1. ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมข้อมูลเมทริกซ์สหสัมพันธ์ด้วยโปรแกรม PRELIS

(1) จาก file ข้อมูลที่ได้นำเข้ามาแล้วจากขั้นตอนในข้อ 1 จะได้หน้าต่างข้อมูลดังภาพ 4

	sumsocia	sumemoti	sumviola	sumi
1	6.000	8.000	7.333	
2	6.000	8.000	7.333	
3	6.000	8.000	7.333	
4	6.000	6.667	7.667	
5	6.667	6.667	7.667	

ภาพ 4 เพิ่มข้อมูลที่นำเข้าไปในโปรแกรม LISREL

(2) click เลือก Data > Define Variables เลือกตัวแปรที่ต้องการ > Variable Type ในหน้าต่าง Variable Types เลือก  Continuous > Apply to all > OK > OK แล้วกด Save ที่สัญลักษณ์แผ่น Disk 1 ครั้ง

(3) click เลือก Data > Select variable/case เลือกตัวแปรที่ต้องการ > Select variable > Output Options ในช่อง Moment Matrix: เลือก  LISREL system data และ

เลือก  Perform test of multivariate normality > OK > Run จะได้ Output PRELIS 2.80S

### 2.2. ขั้นตอนที่ 2 การระบุโมเดล หรือ การวาดภาพโมเดลการวิจัย

(1) file > New >  Path Diagram > OK พิมพ์ตั้งชื่อไฟล์ (\*.pth) > Save

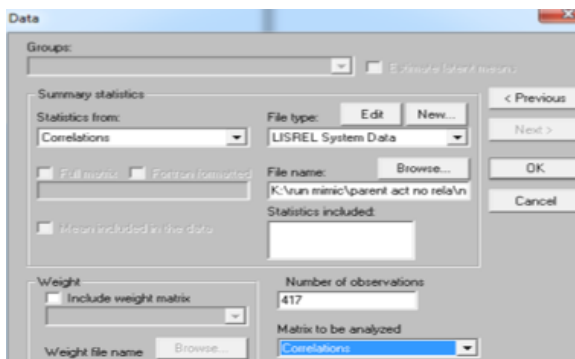
(2) หน้าต่าง LISREL for Windows click เลือก Setup > Title and comments > Next > Next > จะได้หน้าต่าง Labels ดังภาพที่ 5



ภาพ 5 หน้าต่าง Labels

ในหน้าต่างย่อย Observed Variables เลือกAdd/Read variables>Browse..จะได้ชื่อไฟล์นามสกุล .dsf ให้ Click ที่ชื่อ File แล้ว Open และ > OK ก็จะได้ตัวแปรสังเกตได้ที่ได้เตรียมเป็น Corre-

lation Matrix ไว้แล้วด้วยโปรแกรมย่อย PRELIS - ในหน้าต่างย่อยLatent Variables เลือกAdd Latent Variables >พิมพ์ชื่อตัวแปรแฝง > OK > Next จะได้หน้าต่าง Data ดังภาพ 6

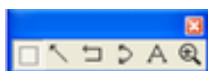


ภาพ 6 หน้าต่าง Data

- หน้าต่าง Data ในช่อง Statistics from เลือก Correlation Matrix และใส่จำนวนตัวอย่างลงในช่อง Number of observations และเลือก Correlation Matrix อีกครั้งในช่อง Matrix to be analyzed จากนั้น click OK จะได้หน้าต่าง LISREL windows Application [\* .pth]

(3)หน้าต่าง LISREL windows Application [\* .pth]

ทำการระบุเลือกประเภทตัวแปรด้านซ้ายมือของหน้าต่างโดยในช่องตัวแปรสังเกตได้ (Observed) ตัวแปรตัวใดเป็นตัวแปร Y ให้ Click เลือกที่ช่อง  จะปรากฏเครื่องหมาย  ด้านหลังตัวแปรนั้น สำหรับตัวแปร X ไม่ต้องClick เลือกส่วนตัวแปรแฝง (Latent) ก็เช่นเดียวกันโดย Click เลือกตัวแปรแฝงภายใน (Eta) เสร็จแล้วให้เริ่มวาดภาพโมเดลโดยมีกล่องเครื่องมือใช้สำหรับการปรับหรือแก้ไขการวาดภาพอยู่ด้านขวามือ



(กล่องเครื่องมือ)

วิธีการระบุโมเดล หรือการวาดภาพโมเดลทำได้โดยการ Click Mouse ค้างไว้แล้วลากตัวแปรจากช่องด้านซ้ายมือของหน้าต่างมาวางในตำแหน่งที่ต้องการแล้ว Click เลือกลูกศรเส้นตรงในกล่องเครื่องมือนำมาลากเชื่อมระหว่างตัวแปรด้วยกันโดย Click ลากลูกศรจากบริเวณชื่อของตัวแปรที่ต้องการ

### 2.3. ขั้นตอนที่ 3 การเลือก Output แสดงรายละเอียดผลการวิเคราะห์

ใช้คำสั่ง Output> LISREL Output> Estimation>เลือก  Automatic Model Modification ซึ่งเป็นข้อแนะนำในการปรับโมเดล หรือใช้การพิมพ์คำสั่ง MI(Model Modification) เพิ่มเติมในคำสั่ง LISREL ก็ได้ > Next>หน้าต่าง Selection ให้กำหนดเลือก  ในช่องลำดับที่ 2, 5, 6 (RS SS SC)> Next >Save Matrices ไม่ต้องเลือกช่องใดๆ> OK

### 2.4. ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์โมเดล

เริ่มต้นด้วยการสร้าง Syntax LISREL โดยใช้คำสั่ง Setup>Build LISRELSyntax>หน้าต่าง Syntax ปรากฏออกมาดังนี้

```

TI
!DA NI=11 NO=417 MA=KM
SY='D:\run mimic\dad mom act\parentact.dsf' NG=1
MO NX=6 NY=4 NE=1 GA=FI PS=SY TE=SY
LE
BEHAVIOR
FR LY (1,1) LY(2,1) LY(3,1) LY(4,1)
FR GA(1,1) GA(1,2) GA(1,3) GA(1,4)
FR GA(1,5) GA(1,6)
PD
OU RS SS SC MI

```

จากนั้นสั่ง Run โดยกดที่รูปสัญลักษณ์คนวิ่งกับตัวอักษร L 

## 2.5. ขั้นตอนที่ 5 การปรับโมเดล

การวิเคราะห์ในครั้งแรกโมเดลการวิจัยจะยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ต้องทำการปรับโมเดลโดยพิจารณาปรับโมเดลดังนี้

(1) พิจารณาค่าดัชนีปรับโมเดลสูงสุดในหน้าต่าง Output ของโปรแกรมในส่วนของ Modification Indices and Expected Change โดยพารามิเตอร์ที่ปรับควรมีค่า MI มากกว่า 3.84 ในกรณีนี้ปรับเมทริกซ์พารามิเตอร์ TE43

(2) พิจารณาปรับโมเดล ถ้าโปรแกรมแนะนำให้ปรับพารามิเตอร์ที่ไม่ใช่เมทริกซ์ค่า


```

TI
!DA NI=11 NO=417 MA=KM
SY='D:\run mimic\dad mom act\parent act.dsf' NG=1
MO NX=6 NY=4 NE=1 GA=FI PS=SY TE=SY
LE
BEHAVIOR
FR LY 1 1 LY(2,1) LY(3,1) LY(4,1) FR GA(1,1) GA(1,2) GA(1,3)
FR GA(1,4)
FR GA(1,5) GA(1,6)
FR TE 43
PD
OU RS SS SC MI

```

(4) ทำการปรับโมเดลตามขั้นตอนข้างต้นจนกระทั่งโมเดลการวิจัยสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์การปรับโมเดลทุกครั้งต้องทำการพิจารณาค่า  $R^2$  ด้วยถ้า  $R^2$  มีค่าเป็นลบ หรือ มีค่ามากกว่า 1 ไม่ควรปรับพารามิเตอร์นั้นควรปรับพารามิเตอร์ถัดไป

ความคลาดเคลื่อน(เมทริกซ์ THETA-EPS:TE)ไม่ควรปรับโมเดลตามคำแนะนำของโปรแกรม

(3) ทำการปรับพารามิเตอร์ของโมเดลด้วยการเพิ่มพารามิเตอร์ที่ต้องการจะปรับลงไปในหน้าต่างคำสั่ง LISREL โดยการพิมพ์ FRตามด้วยพารามิเตอร์ที่ต้องการจะปรับเช่น ต้องการปรับโมเดลครั้งที่ 1 ด้วยพารามิเตอร์ TE (4.3) ต้องพิมพ์ FR TE 43 เพิ่มเติมลงในคำสั่งแล้วทำการวิเคราะห์ใหม่อีกครั้งโดยสั่ง Run 

แทน

(5) หากเกิดปัญหาในการวิเคราะห์ข้อมูลโปรแกรมจะแสดงWARNINGให้อ่านรายละเอียดการเตือนจากโปรแกรมแล้วทำการแก้ปัญหาตามคำแนะนำ เช่น

W\_A\_R\_N\_I\_N\_G: THETA-EPS is not positive definition

W\_A\_R\_N\_I\_N\_G: The solution was found non-admissible after 50 iterations.  
The following solution is preliminary and is provided only  
for the purpose of tracing the source of the problem.  
Setting AD> 50 or AD=OFF may solve the problem

คำสั่ง AD หรือ The admissibility check เป็นการ  
สั่งให้โปรแกรมทำการตรวจสอบว่าเมทริกซ์ LY และ  
เมทริกซ์ LX ว่าเป็น full column หรือไม่และไม่มีเม  
ทริกซ์ในแถวใดที่มีค่าเป็น 0 ทั้งหมดรวมทั้งเมทริกซ์  
ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปร  
แฝงภายนอก ( $\Phi$ ), เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความ  
แปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน Z ( $\Psi$ ), เม  
ทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่าง  
ความคลาดเคลื่อน d ( $\Theta\delta$ ) และเมทริกซ์ความ  
แปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาด

เคลื่อน e ( $\Theta\epsilon$ ) ต้องไม่ Underidentified โดยระบุ  
การคำนวณทวนซ้ำ 50 ครั้ง ถ้าคำนวณครบ 50 ครั้ง  
แล้วโปรแกรมยังไม่สามารถตรวจสอบตามเงื่อนไข  
ดังกล่าวได้ โปรแกรมจะหยุดทำงาน (Joreskog &  
Sorbom, 1996) ถ้าต้องการให้คำนวณซ้ำมากกว่า  
นั้นต้องพิมพ์แก้ไขด้วยการกำหนด AD ให้มากกว่า 50  
ครั้ง เช่น AD=150 หรือถ้าไม่ต้องการให้ทำการตรวจ  
สอบ The admissibility check ให้พิมพ์แก้ไขด้วย  
การกำหนด AD=OFF ต่อท้ายในบรรทัด OU แล้วสั่ง  
Run ใหม่

```

TI
!DA NI=11 NO=417 MA=KM
SY='D:\run mimic\dad mom act\parent act.dsf' NG=1
MO NX=6 NY=4 NE=1 GA=FI PS=SY TE=SY
LE
BEHAVIOR
FR LY 1 1 LY(2,1) LY(3,1) LY(4,1) FR GA(1,1) GA(1,2) GA(1,3)
FR GA(1,4) GA(1,5) GA(1,6)
FRTE 4 3 TE 4 1 TE 3 2 TE 4 2 TE 3 1
PD
OU RS SS SC MI AD=OFF

```

### 3. การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล

การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล สอดคล้องของโมเดลจากค่าสถิติตาราง 1  
การวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ให้พิจารณาความ

ดัชนี	ระดับการยอมรับ
<b>ดัชนีความกลมกลืนแบบสัมบูรณ์ (Absolute Fit Indices)</b>	
- ค่าสถิติไคสแควร์ ( $\chi^2$ )	$\chi^2$ ไม่มีนัยสำคัญหรือค่า P-value สูงกว่า 0.05
- ค่า RMR และ SRMR	ไม่ควรเกิน 0.05 หรือมากที่สุดไม่ควรเกินกว่า 0.08
<b>ดัชนีความกลมกลืนเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Fit Indices)</b>	
- NNFI, NFI	0.90 ขึ้นไป
- IFI 0.90 ขึ้นไป	



ดัชนี	ระดับการยอมรับ
- CFI	0.90 ขึ้นไป
- RFI	0.90 ขึ้นไป
<b>ดัชนีความกลมกลืนเชิงประหัยต์ (Parsimonious Fit Indices)</b>	
- PGFI	0-1.0 ค่ายิ่งสูงแสดงว่าโมเดลมีความประหัยต์สูง
- PNFI	0-1.0 ค่ายิ่งสูงแสดงว่าโมเดลมีความประหัยต์สูง

ที่มา: Bollen and Long, 1993; Hair & et.al., 2006; Tabachnick & Fidell, 2000; Schumacker & Lomax, 2010; Ullman, 2001; นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542; สุกมาส อังคุโชติ สมถวิล วิจิตรวรรณ และรัชนีกุล วิทยุภาณุวัฒน์ 2552; รติพร ถึงฝั่ง และโกศลจิตวิรัตน์, 2554

สำหรับค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) เป็นสถิติที่นิยมใช้วัดความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์สถิติหนึ่ง แต่เป็นสถิติที่มีการถกเถียงกันอยู่มากในเรื่องของเกณฑ์การประเมิน Hair and et.al. (2006) ได้เสนอว่าค่า RMSEA ที่ดีควรอยู่ระหว่าง 0.03 – 0.08 Tabachnick and Fidell (2000) เสนอว่าค่า RMSEA เท่ากับ 0.06 หรือน้อยกว่าแสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องดีเช่นเดียวกับ Hu and Bentler (1999) อ้างถึงใน Garson, 2011) ในขณะที่ Schumacker and Lomax (2010) เสนอว่าค่า RMSEA ระหว่าง 0.05-0.08 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Close fit) และ Diamantopoulos and Siguaw (2000) อ้างถึงใน สุกมาส อังคุโชติ สมถวิล วิจิตรวรรณ และรัชนีกุล วิทยุภาณุวัฒน์, 2552) ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินไว้ดังนี้

ค่า RMSEA 0.000-0.050 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี  
 0.051-0.080 แสดงว่าโมเดลค่อนข้างสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์  
 0.081-0.100 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เล็กน้อย  
 มากกว่า 0.100 แสดงว่าโมเดลยังไม่

สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

อย่างไรก็ตามการรายงานค่า RMSEA ควรพิจารณาการควบคู่ไปกับช่วงความเชื่อมั่น (90 Percent Condence Interval) และค่า P value for Test of Close Fit โดยโมเดลที่มีความสอดคล้องดีนั้น ค่าต่ำสุดของช่วงความเชื่อมั่น 90% ควรเข้าใกล้ 0 และ ค่าสูงสุดของช่วงความเชื่อมั่นไม่ควรเกิน 0.08 สำหรับค่า P value for Test of Close Fit เป็นการทดสอบสมมติฐานศูนย์ (null hypothesis) ซึ่งตั้งสมมติฐานศูนย์ว่าค่า RMSEA มีค่าไม่มากกว่า 0.05 ถ้าค่า P value for Test of Close Fit < 0.05 จะปฏิเสธสมมติฐานศูนย์ ซึ่งแสดงว่าค่า RMSEA มากกว่า 0.05 ดังนั้นโมเดลที่มีความสอดคล้องดีควรจะมีค่า P value for Test of Close Fit > 0.05 (Joreskog and Sorbom, 1993; Byrne, 1998; Garson, 2011)

**การเลือกสถิติในการรายงานผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์**

การรายงานผลสถิติแสดงความสอดคล้องของโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ Kline (1998) อ้างถึงใน Garson, 2011) ได้เสนอว่าควรรายงานค่าสถิติ 4 ค่า ประกอบด้วย ค่า Chi - Square ค่า NFI หรือ CFI; ค่า NNFI และค่า SRMR ในขณะที่ Jaccard and Wan (1996, cited in Garson, 2011)

ได้เสนอให้รายงานค่าสถิติจำนวน 3 ค่า ได้แก่ ค่า Chi-Square ค่าสถิติในกลุ่มดัชนีความกลมกลืนเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Fit Indices: CFI, IFI, NFI, NNFI, RFI) 1 ค่า และค่าสถิติในกลุ่มดัชนีความกลมกลืนเชิงประหยัด (Parsimonious Fit Indices: PNFI, PGFI) 1 ค่า ทั้งนี้ไม่ควรรายงานค่าสถิติต่าง ๆ มากมาย ปะปนกันเพราะจะแสดงถึงความไม่เชี่ยวชาญของนักวิจัย (Garson, 2011)

### ผลการวิเคราะห์ Multiple Indicators and Multiple Causes : MIMIC model

ผลการวิเคราะห์จะประกอบไปด้วย 2 ส่วนใหญ่ คือ 1. ความสอดคล้องของโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ 2. ผลของตัวแปรสังเกตได้ (x-variables) ที่มีต่อตัวแปรแฝง (Eta)

- (1) การรายงานผลความสอดคล้องของโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โปรแกรมจะรายงานอยู่ในส่วนของ Goodness of Fit Statistics

#### Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 20  
 Minimum Fit Function Chi-Square = 64.26 (P = 0.00)  
 Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 61.44 (P = 0.00)  
 Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 41.44  
 90 Percent Confidence Interval for NCP = (21.55 ; 68.95)

Minimum Fit Function Value = 0.15  
 Population Discrepancy Function Value (FO) = 0.100  
 90 Percent Confidence Interval for FO = (0.052 ; 0.17)  
 Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.071  
 90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.051 ; 0.091)  
 P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.043

- (2) การรายงานผลของตัวแปรสังเกตได้ (x-variables) ที่มีต่อตัวแปรแฝง (Eta) โปรแกรมจะรายงานผลอยู่ในส่วนของ LISREL Estimates(Maximum Likelihood)

#### GAMMA

	TALK	DAILY	PLAY	LEARN	READ	TV
CHDBEH	0.27 (0.07)	-0.15 (0.06)	-0.01 (0.06)	0.18 (0.06)	0.12 (0.06)	-0.18 (0.06)
	4.10	-2.93	-0.13	3.28	2.58	-3.08

#### Squared Multiple Correlations for Structural Equations

CHDBEH  
 -----  
 0.13

ผลการวิเคราะห์ MIMIC model ลักษณะกิจกรรมในการเลี้ยงดูบุตรกับพฤติกรรมบุตรก่อนวัยเรียน (ภาพ 3) ในการวิเคราะห์โมเดลเริ่มต้น พบว่าโมเดลการวิจัยยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์  $\text{Chi-squared} = 89.62$   $df = 20$   $p\text{-value} = 0.0000$   $\text{NNFI} = 0.93$   $\text{CFI} = 0.97$   $\text{SRMR} = 0.083$  จึงทำการปรับโมเดล

การปรับโมเดลครั้งที่ 1 ผลการวิเคราะห์ แสดงดัชนีความสอดคล้องของโมเดลครั้งนี้  $\text{Chi-squared} = 87.61$   $df = 19$   $p\text{-value} = 0.0000$   $\text{NNFI} = 0.93$   $\text{CFI} = 0.97$   $\text{SRMR} = 0.081$  จากค่า

## ตาราง 2

การปรับโมเดลและดัชนีความสอดคล้องหลังการปรับโมเดล

การวิเคราะห์ที่ปรับโมเดลครั้งที่	$\chi^2$	$df$	$p\text{-value}$	NNFI	CFI	SRMR
Initial Model	89.62	20	0.0000	0.93	0.97	0.083
First revised	87.61	19	0.0000	0.93	0.97	0.081
Final revised	42.06	15	0.0002	0.96	0.99	0.042

จากผลการวิเคราะห์ Multiple Indicators and Multiple Causes : MIMIC model ลักษณะกิจกรรมในการเลี้ยงดูบุตรกับพฤติกรรมบุตรก่อนวัยเรียน (ตาราง 3 และภาพ 7) พบว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดร่วมกันทำนายพฤติกรรมบุตรก่อนวัยเรียนได้ร้อยละ 13 โดยกิจกรรมที่ส่งผลทางบวกต่อพฤติกรรมของบุตรก่อนวัยเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ได้แก่ การพูดคุยกับบุตร ( $\beta = 0.32$ ) และ

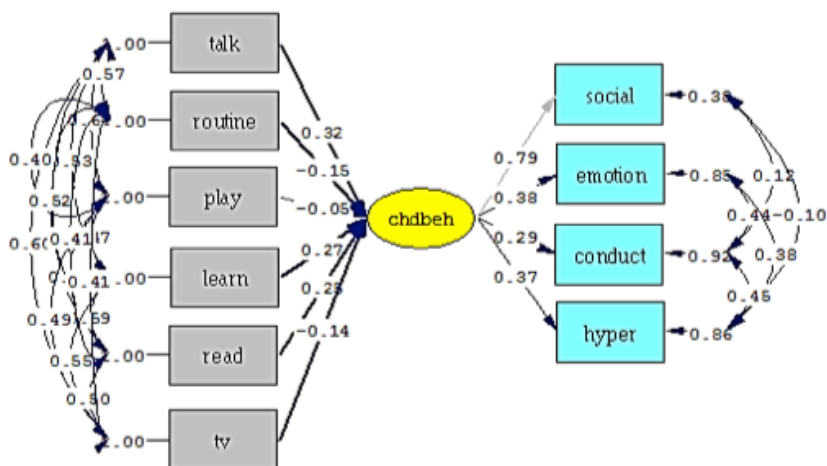
## ตาราง 3

ผลการวิเคราะห์โมเดล Multiple Indicators and Multiple Causes ลักษณะการใช้เวลาของบิดามารดาในการเลี้ยงดูบุตรกับพฤติกรรมบุตรก่อนวัยเรียน

ลักษณะการใช้เวลาในการเลี้ยงดูบุตร	พฤติกรรมบุตรก่อนวัยเรียน (Chdbeh)		
	$\beta$	S.E.	$t$
การพูดคุยกับบุตร (Talk)	0.32	0.08	3.82**
การดูแลบุตรในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน (Routine)	-0.15	0.07	-2.17*
การเล่นกับบุตร (Play)	-0.05	0.07	-0.66
การดูบุตรด้านการเรียน (Learn)	0.27	0.08	3.55**
การอ่านหนังสือร่วมกับบุตร (Read)	0.25	0.07	3.40**
การชมโทรทัศน์ร่วมกับบุตร (TV)	-0.14	0.07	-1.98*
$R^2$	0.13		

ดัชนีความสอดคล้องดังกล่าวโมเดลการวิจัยยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้นจึงทำการปรับโมเดลตามหลักการปรับโมเดลเพื่อให้ได้โมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากที่สุด ผลการวิเคราะห์โมเดลการวิจัยในครั้งสุดท้ายได้ดัชนีความสอดคล้องของโมเดลครั้งนี้  $\text{Chi-squared} = 42.06$   $df = 15$   $p\text{-value} = 0.0002$   $\text{NNFI} = 0.96$   $\text{CFI} = 0.99$   $\text{SRMR} = 0.042$  ดัชนีดังกล่าวแสดงว่าโมเดลการวิจัยมีความสอดคล้อง (t) กับข้อมูลเชิงประจักษ์ซึ่งได้ผลการปรับโมเดลการวิจัยดังตาราง 2

การดูแลด้านการเรียนของบุตร ( $\beta = 0.27$ ) การอ่านหนังสือร่วมกับบุตร ( $\beta = 0.25$ ) ในขณะที่การชมโทรทัศน์ร่วมกับบุตร และการดูแลบุตรในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน เป็นกิจกรรมที่ส่งผลทางลบต่อพฤติกรรมของบุตรก่อนวัยเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $\beta$ ) เท่ากับ -0.14 และ -0.15 ตามลำดับ



ภาพ 7 ผลวิเคราะห์โมเดล Multiple Indicators and Multiple Causes ลักษณะกิจกรรมในการเลี้ยงดูบุตรกับพฤติกรรมบุตรก่อนวัยเรียน

สรุปจากการวิเคราะห์ลักษณะกิจกรรมในการเลี้ยงดูบุตรกับพฤติกรรมบุตรก่อนวัยเรียนด้วยโมเดล Multiple Indicators and Multiple Causes หรือ MIMIC model ทำให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าในการเลี้ยงดูบุตรก่อนวัยเรียน ควรส่งเสริมให้บิดามารดาทำกิจกรรมในลักษณะใดที่จะเป็นประโยชน์ต่อบุตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพูดคุยกับบุตรซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีบทบาทสำคัญต่อการปลูกฝังพฤติกรรมให้แก่บุตร ทั้งยังสามารถสอดแทรกไปกับกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น ระหว่างเดินทางไปโรงเรียน หรือขณะรับประทานอาหารร่วมกัน เป็นต้น สำหรับกิจกรรมที่ไม่ควรส่งเสริมในการเลี้ยงดูบุตรก็คือการชมโทรทัศน์ถึงแม้ว่าจะเป็นการชมโทรทัศน์ร่วมกับ

บิดามารดาก็ตาม นอกจากนี้ควรเปิดโอกาสให้บุตรได้ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันต่างๆ ด้วยตนเองเนื่องจากเด็กวัยนี้เป็นวัยที่เริ่มเป็นตัวของตัวเองมากขึ้น ต้องการความเป็นอิสระ (Craig & Baucum, 2002) และเป็นช่วงที่มีพัฒนาการด้านความคิดริเริ่ม (Sense of Initiative V.S. Guilt) ซึ่งเกิดจากการที่เขาสามารถทำงานบางอย่างได้ด้วยตนเองแล้วประสบความสำเร็จถ้าเด็กไม่สามารถทำงานบางอย่างด้วยตนเองได้สำเร็จเด็กจะเกิดความรู้สึกผิด (ศิริชัย กาญจนवासี, 2543; ลักขณา สิริวัฒน์, 2549; Coon, 1998) ดังนั้นการที่บิดามารดาเป็นผู้จัดทำกิจวัตรประจำวันต่างๆ ให้แก่บุตรจึงส่งผลด้านลบต่อการพัฒนาพฤติกรรมของบุตรก่อนวัยเรียน

### เอกสารอ้างอิง

- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *โมเดลลิสเรล: สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รติพร ถึงฝั่ง และโกศล จิตวิรัตน์ (2554). ปัญหาและข้อเสนอแนะในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างด้วยโปรแกรม LISREL. *วารสารสมาคมนักวิจัย*, 16(1), 106-119.
- ลักขณา สิริวัฒน์.(2544). *จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน*. พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพมหานคร: โอเดียน-สโตร์.
- ศิริชัย กาญจนवासี. (2543). *การประเมินการเรียนรู้ : ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย*. กรุงเทพมหานคร สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี

สุภมาส อังค์โชติ สมถวิล วิจิตรวรรณและรัชนิกุล ภิญโญภาณุวัฒน์ (2552). *สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์: เทคนิคการใช้โปรแกรม LISREL*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เจริญดีมั่งคั่งการพิมพ์.

Byrne, B. M. (1998). *Structural Equation Modeling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS: Basic Concepts, Applications, and Programming*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates

Craig, G.J. & Baucum, D. (2002). *Human Development*. New Jersey: Prentice Hall.

Coon, D. (1998). *Introduction to Psychology Exploration and Application*. Eight Edition. California: Brooks / Cole

Garson, G. D. (2011). *Structural Equation Modeling*. Retrieved June 24, 2012, from <http://faculty.Chass.ncsu.edu/garson/PA765/structur.htm>

Hair, J. F., Jr., Black, B., Babin, B., Anderson, R., & Tatham, R. (2006). *Multivariate data analysis*. (6th ed.). New Jersey: Prentice-Hall.

Joreskog, K. G. & Sorbom, D. (1993). *LISREL 8 : Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Chicago: Scientific Software International.

Joreskog, K.G. & Sorbom, D. (1996). *LISREL 8 : User's reference guide*. Chicago, IL: Scientific Software International.

Ratiporn Teungfung (2009). *Parental time use for child rearing and preschool child behavior: A comparison between urban and rural area in Central region (Doctoral dissertation)*. National Institute of Development Administration, Bangkok, Bangkok.

Schumacker, R. E. & Lomax, R. G. (2010). *Structural Equation Modeling*. (3th ed.). New York: Routledge.

Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2000). *Using multivariate statistics*. (4th ed.). Massachusetts: Pearson Education.