

# 結構方程模型分析(SEM) AMOS

吳智鴻 教授

Chih-Hung Wu

國立臺中教育大學 數位內容科技學系/研究所

[chwu@mail.ntcu.edu.tw](mailto:chwu@mail.ntcu.edu.tw)

Website: [chwu.weebly.com](http://chwu.weebly.com)

Department of Digital Content and Technology NTCU

# 研究架構

## 參、研究架構與方法

### 一、研究假設模式

本研究依據文獻探討結果，提出以下的研究架構如圖 1。並將知覺有用性定義為「使用者認為使用 Facebook 是對他 / 她有幫助的」；知覺易用性定義為「使用者對 Facebook 的使用感覺容易與否」；知覺有趣性定義為「使用者在使用 Facebook 時，會感到心情愉悅和樂趣」。

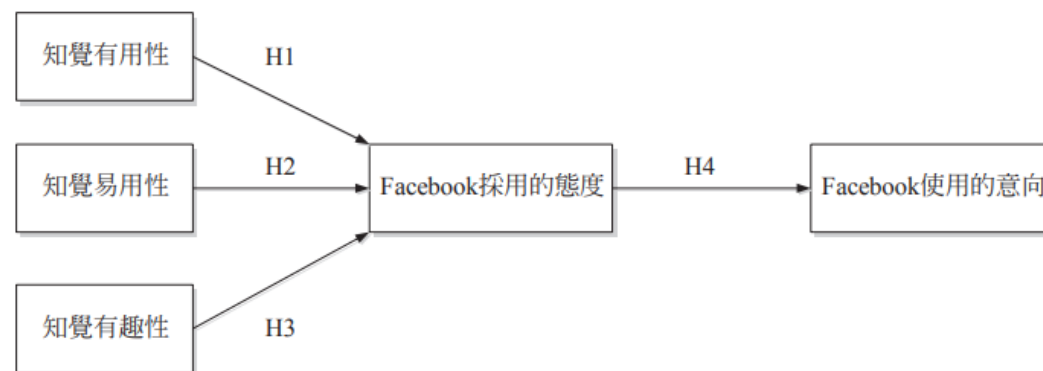


圖 1 研究假設模式

# Model 配適度

- 卡方值
- P-value
- Degree of freedom
  
- 卡方/自由度 1~3
- $GFI > 0.8$
- $AGFI > 0.8$
- $RMSEA < 0.08$

## TITLE常用語法

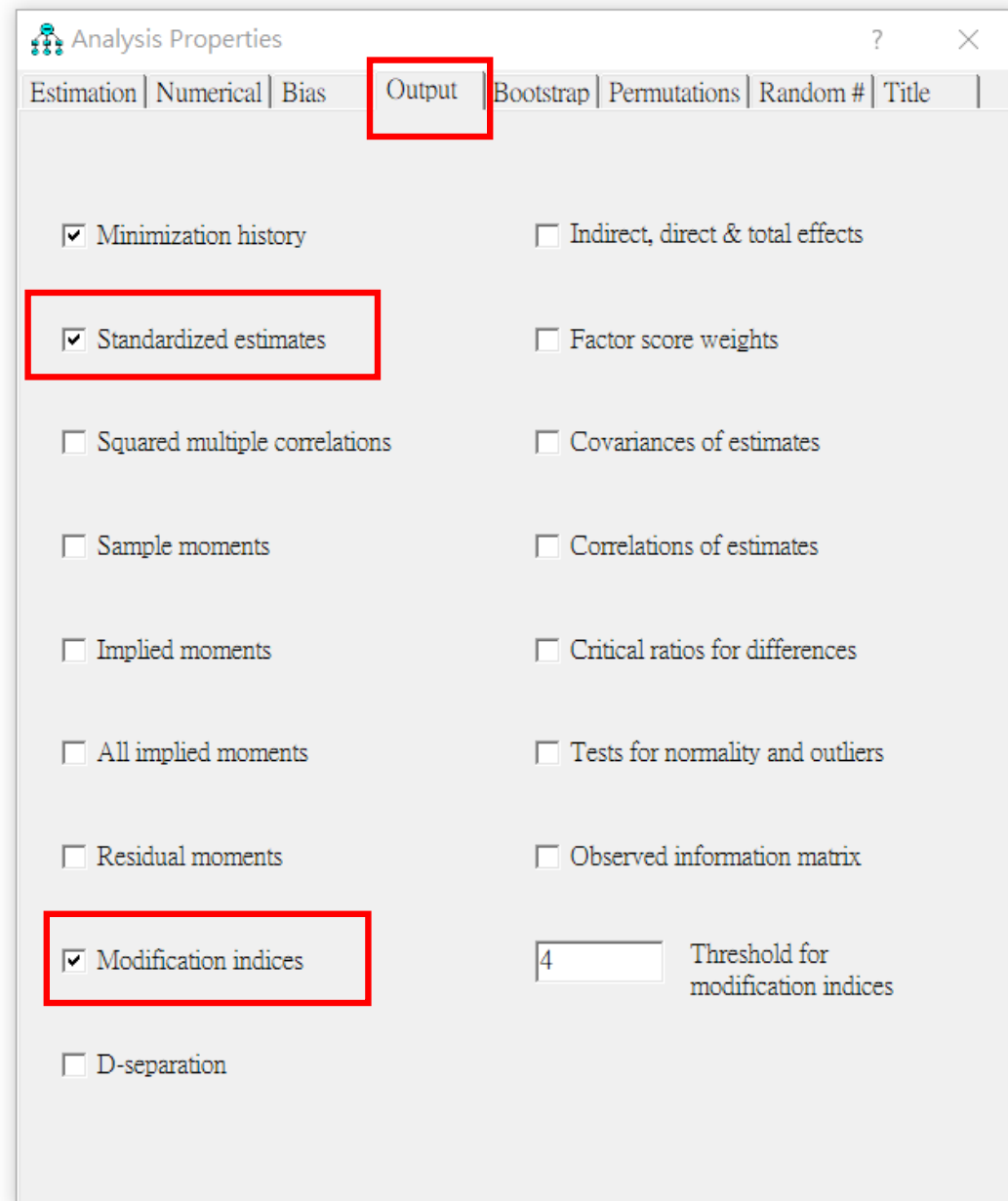
- + 卡方值= $\backslash cmin$  ; 自由度= $\backslash df$  ; p值= $\backslash p$
- + 卡方值/自由度= $\backslash cmindf$
- +  $GFI = \backslash GFI$  ;  $AGFI = \backslash AGFI$
- +  $CFI = \backslash CFI$  ;  $TLI = \backslash TLI$
- +  $NFI = \backslash NFI$  ;  $RMSEA = \backslash RMSEA$

# CFA (Confirmative Factor Analysis)

- 探索性因素分析

# Analysis Properties->Output

記得勾選右邊選項



The screenshot shows the 'Analysis Properties' dialog box with the 'Output' tab selected. The 'Output' tab is highlighted with a red box. The 'Standardized estimates' and 'Modification indices' options are also highlighted with red boxes. The 'Modification indices' option is checked, and the 'Threshold for modification indices' is set to 4.

Analysis Properties

Estimation | Numerical | Bias | **Output** | Bootstrap | Permutations | Random # | Title

Minimization history

Standardized estimates

Squared multiple correlations

Sample moments

Implied moments

All implied moments

Residual moments

Modification indices

D-separation

Indirect, direct & total effects

Factor score weights

Covariances of estimates

Correlations of estimates

Critical ratios for differences

Tests for normality and outliers

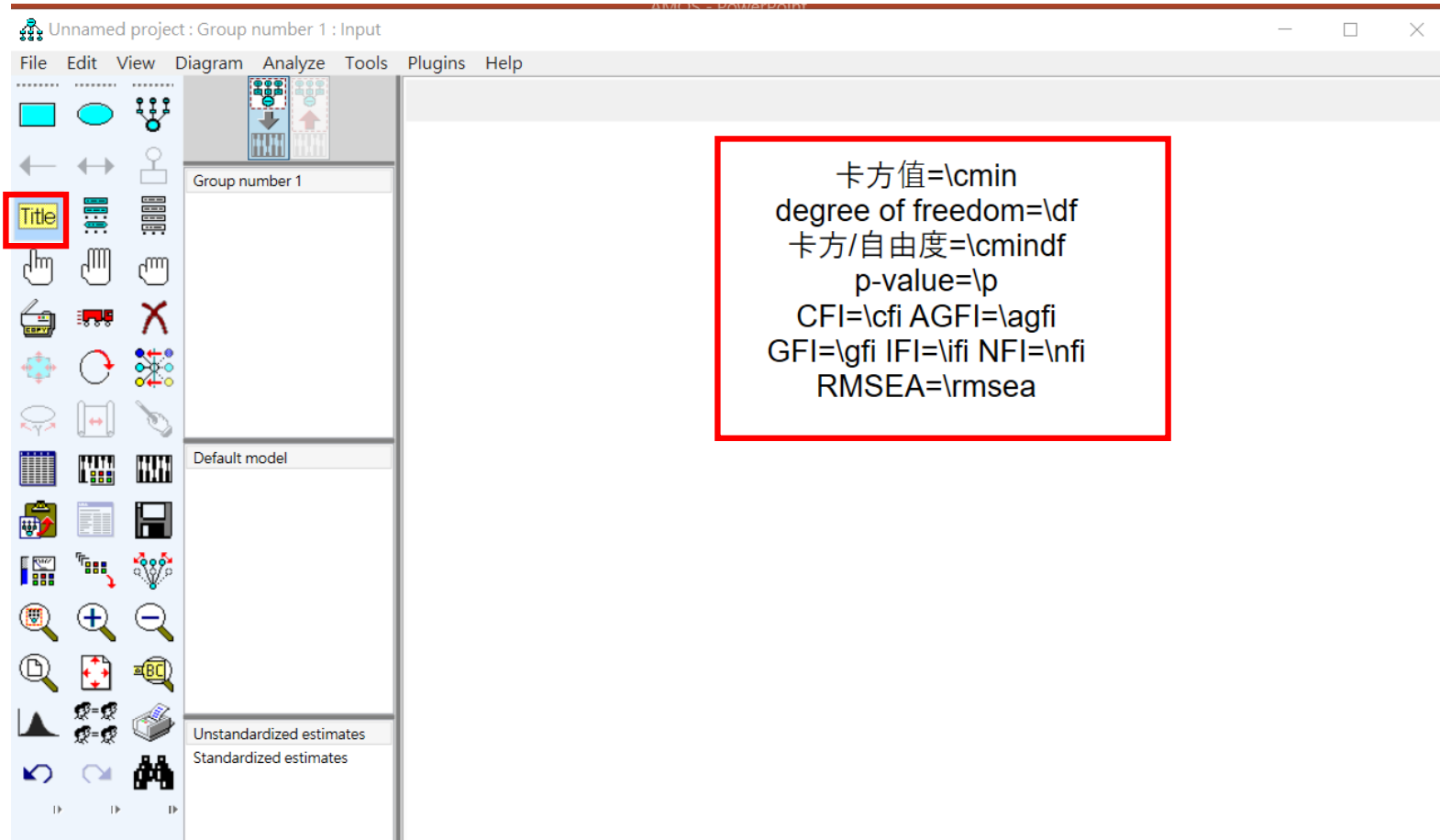
Observed information matrix

4 Threshold for modification indices

# Example1 CFA 刪題

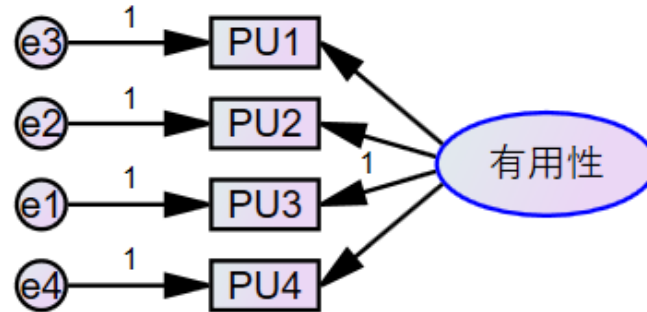
- 選擇資料檔 FB
- 繪製一個圖形，跑CFA
- 註:
- Output須設定
- 線條要設1

# 設定title



繪圖如下

卡方值= $\chi^2$   
degree of freedom= $df$   
卡方/自由度= $\chi^2/df$   
p-value= $p$   
CFI= $\chi^2/df$  AGFI= $\chi^2/df$   
GFI= $\chi^2/df$  IFI= $\chi^2/df$  NFI= $\chi^2/df$   
RMSEA= $\sqrt{\chi^2/df}$

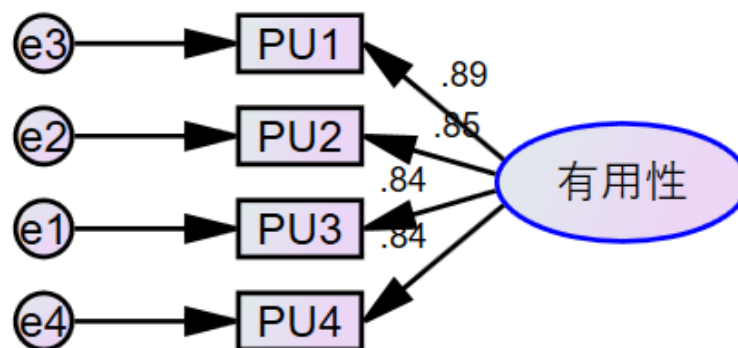




# 結果

- check 是否符合?
  - 題目適合度與共線性
    - 每題 factor load > 0.5
  - 模型適合度
    - rmsea < 0.08
    - GFI > 0.8
    - AGFI > 0.8
    - 卡方/自由度 1~3 之間

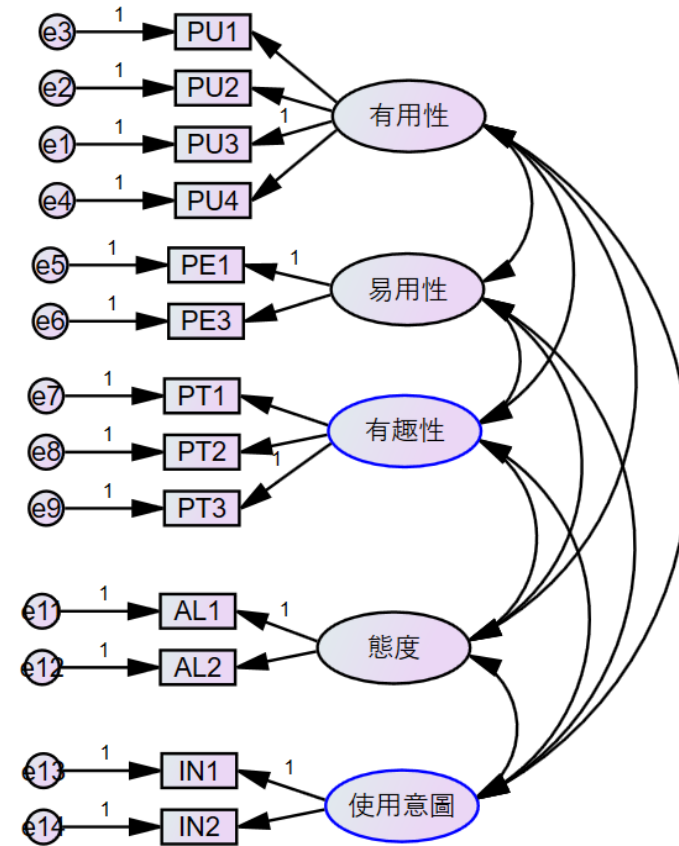
卡方值=2.598  
degree of freedom=2  
卡方/自由度=1.299  
p-value=.273  
CFI=.998 AGFI=.942  
GFI=.988 IFI=.998 NFI=.991  
RMSEA=.054



# Example 2 完成CFA

- 線條需設為1
- 變數名稱不能重複

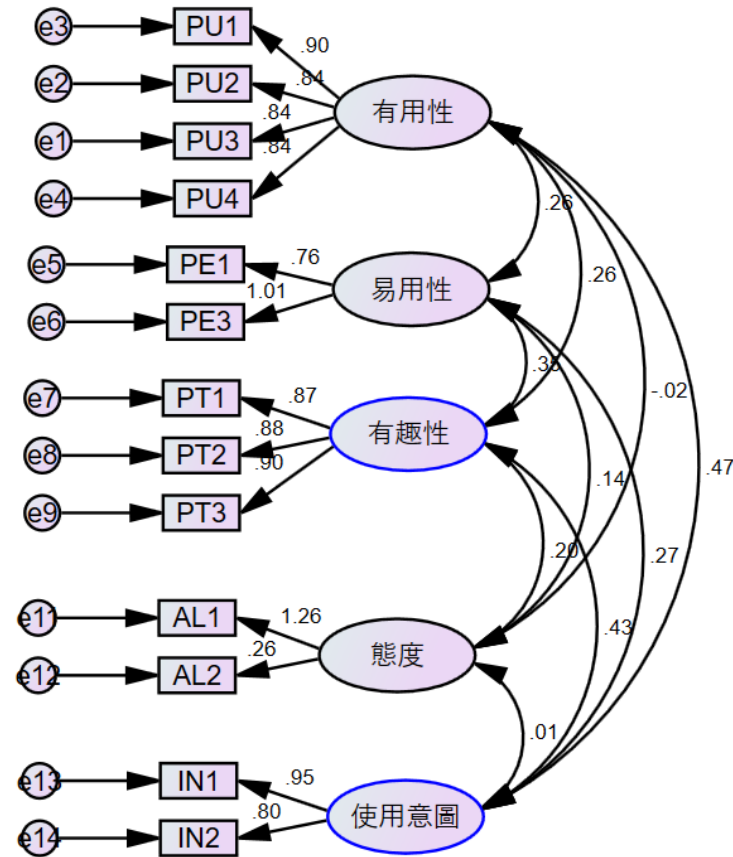
卡方值= $\chi^2$   
degree of freedom= $df$   
卡方/自由度= $\chi^2/df$   
p-value= $p$   
CFI= $\chi^2/df$  AGFI= $\chi^2/df$   
GFI= $\chi^2/df$  IFI= $\chi^2/df$  NFI= $\chi^2/df$   
RMSEA= $\sqrt{\chi^2/df}$



# Example 2 CFA結果

- 線條需設為1
- 變數名稱不能重複

卡方值=71.812  
degree of freedom=55  
卡方/自由度=1.306  
p-value=.064  
CFI=.978 AGFI=.850  
GFI=.909 IFI=.979 NFI=.916  
RMSEA=.054



# Example 3 TAM分析

- 以右邊的研究架構繪製TAM

## 參、研究架構與方法

### 一、研究假設模式

本研究依據文獻探討結果，提出以下的研究架構如圖 1。並將知覺有用性定義為「使用者認為使用 Facebook 是對他 / 她有幫助的」；知覺易用性定義為「使用者對 Facebook 的使用感覺容易與否」；知覺有趣性定義為「使用者在使用 Facebook 時，會感到心情愉悅和樂趣」。

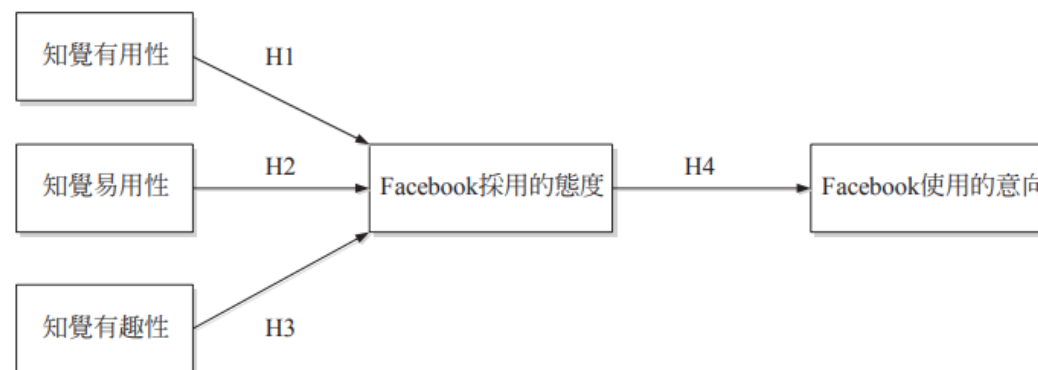
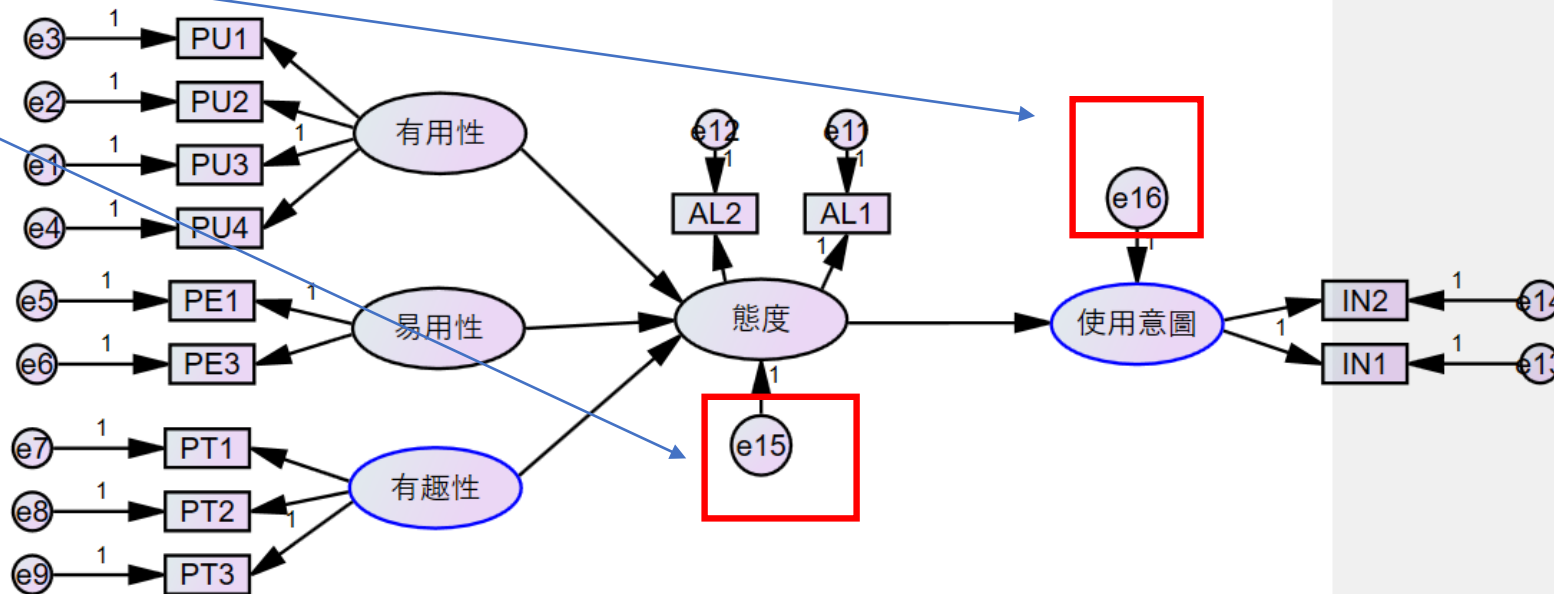


圖 1 研究假設模式

# Example#3

- 繪製如右
- 被指到的構念要加上殘差

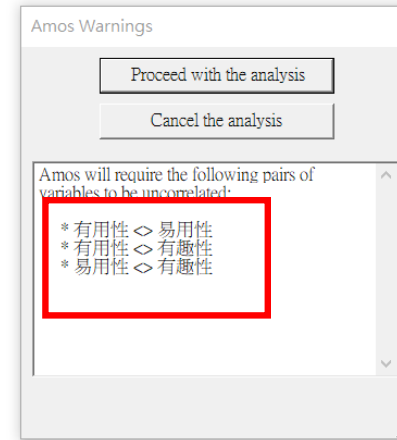
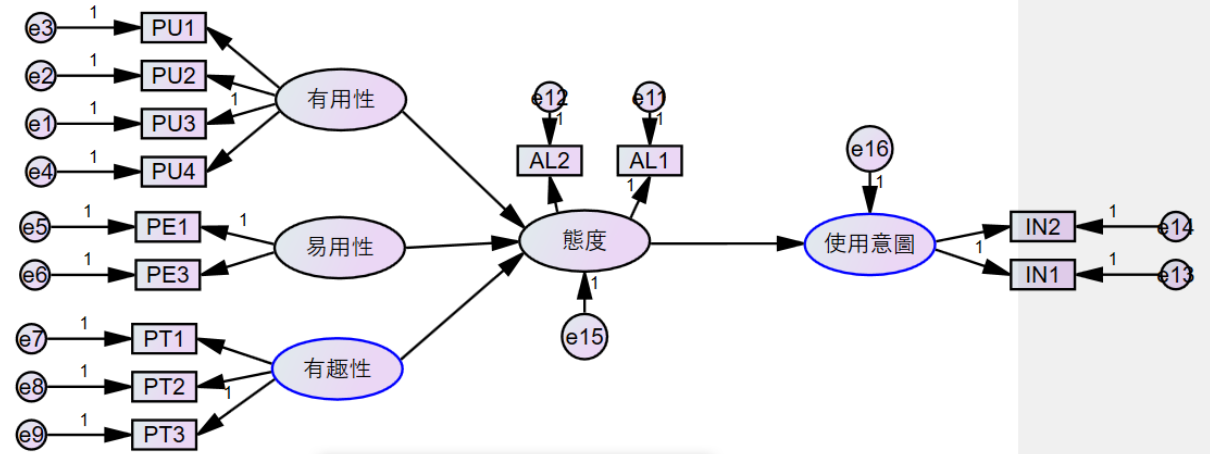
卡方值= $\chi^2$   
degree of freedom= $df$   
卡方/自由度= $\chi^2/df$   
p-value= $p$   
CFI= $\chi^2/df$  AGFI= $\chi^2/df$   
GFI= $\chi^2/df$  IFI= $\chi^2/df$  NFI= $\chi^2/df$   
RMSEA= $\sqrt{\chi^2/df}$



# 資料分析

- 錯誤

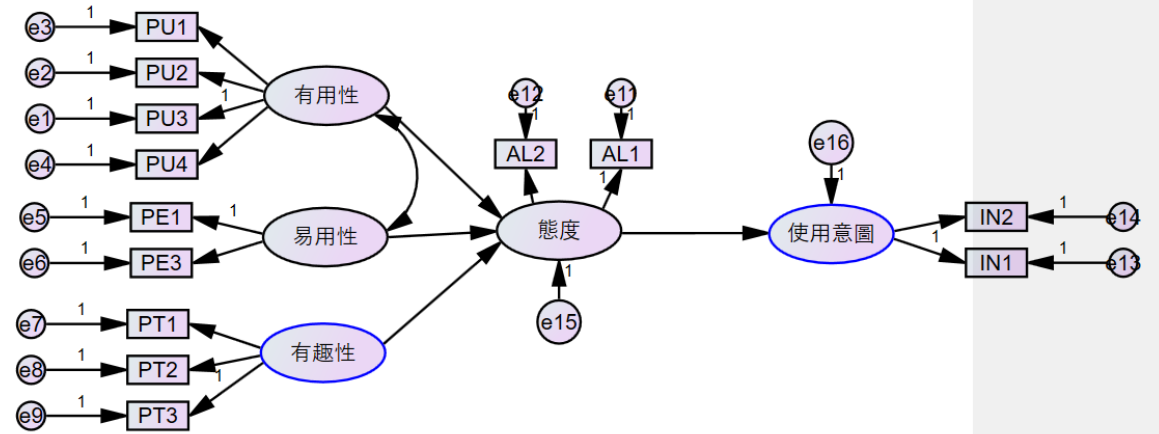
卡方值= $\chi^2$   
degree of freedom= $df$   
卡方/自由度= $\chi^2/df$   
p-value= $p$   
CFI= $\chi^2/df$  AGFI= $\chi^2/df$   
GFI= $\chi^2/df$  IFI= $\chi^2/df$  NFI= $\chi^2/df$   
RMSEA= $\sqrt{\chi^2/df}$



# 修正模型

- 加上相關

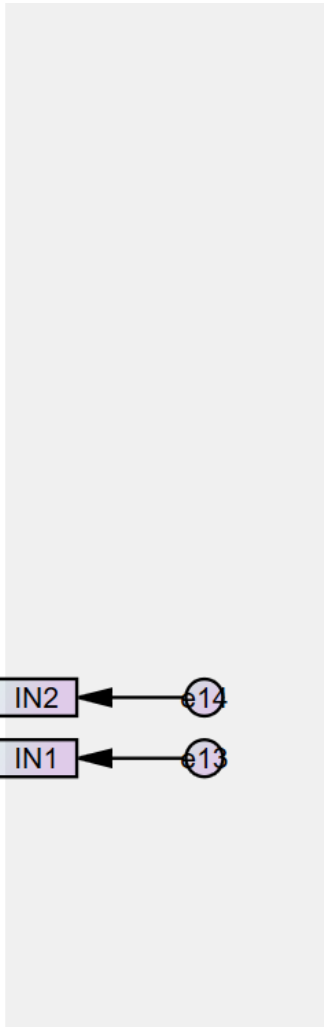
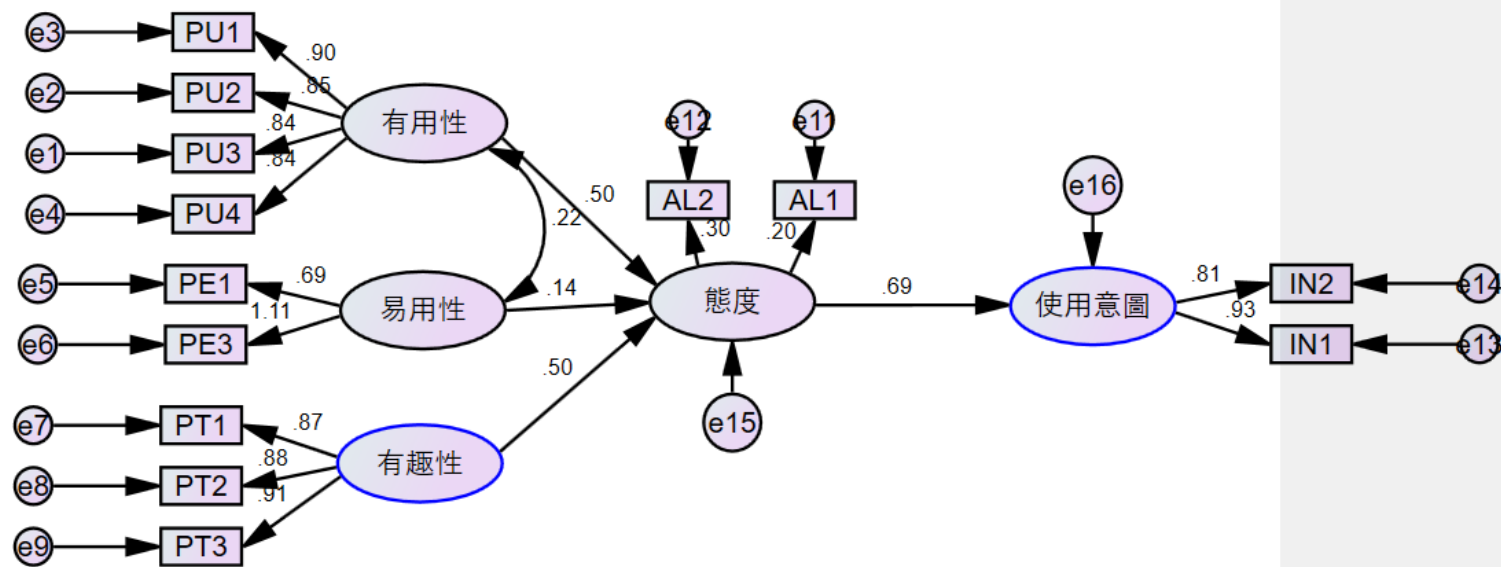
卡方值= $\chi^2$   
degree of freedom= $df$   
卡方/自由度= $\chi^2/df$   
p-value= $p$   
CFI= $\chi^2/df$  AGFI= $\chi^2/df$   
GFI= $\chi^2/df$  IFI= $\chi^2/df$  NFI= $\chi^2/df$   
RMSEA= $\sqrt{\chi^2/df}$



# 結果

- 如右

卡方值=99.515  
degree of freedom=60  
卡方/自由度=1.659  
p-value=.001  
CFI=.949 AGFI=.815  
GFI=.878 IFI=.950 NFI=.883  
RMSEA=.080

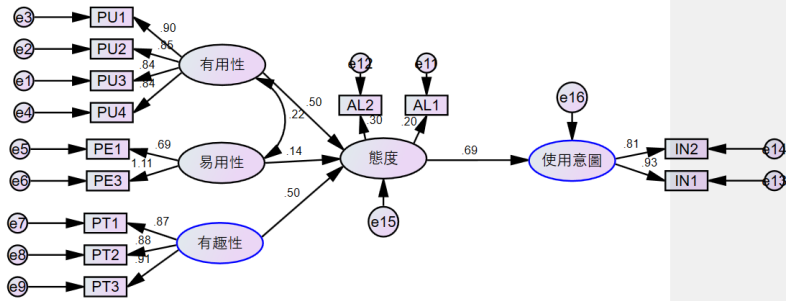




# 比較幾個模型 (哪一個模型好?)

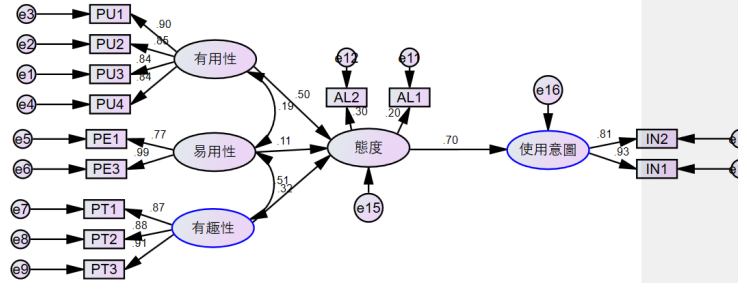
Model 1

卡方值=99.515  
 degree of freedom=60  
 卡方/自由度=1.659  
 p-value=.001  
 CFI=.949 AGFI=.815  
 GFI=.878 IFI=.950 NFI=.883  
 RMSEA=.080



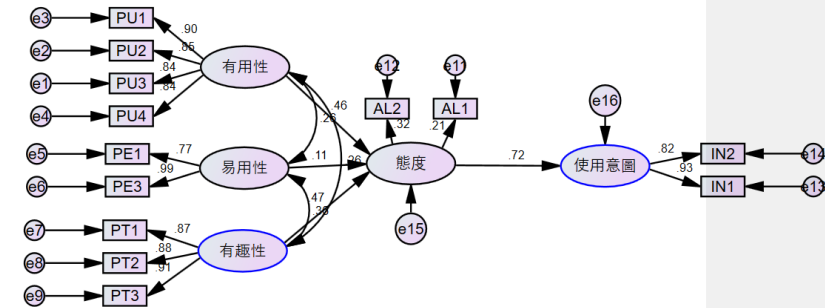
Model 2

卡方值=90.243  
 degree of freedom=59  
 卡方/自由度=1.530  
 p-value=.005  
 CFI=.960 AGFI=.827  
 GFI=.888 IFI=.961 NFI=.894  
 RMSEA=.071



Model 3

卡方值=83.947  
 degree of freedom=58  
 卡方/自由度=1.447  
 p-value=.015  
 CFI=.966 AGFI=.833  
 GFI=.894 IFI=.967 NFI=.902  
 RMSEA=.066



最佳模型

# 繪製最後結果圖

- 範例如右

38

吳智鴻 蔡依錚

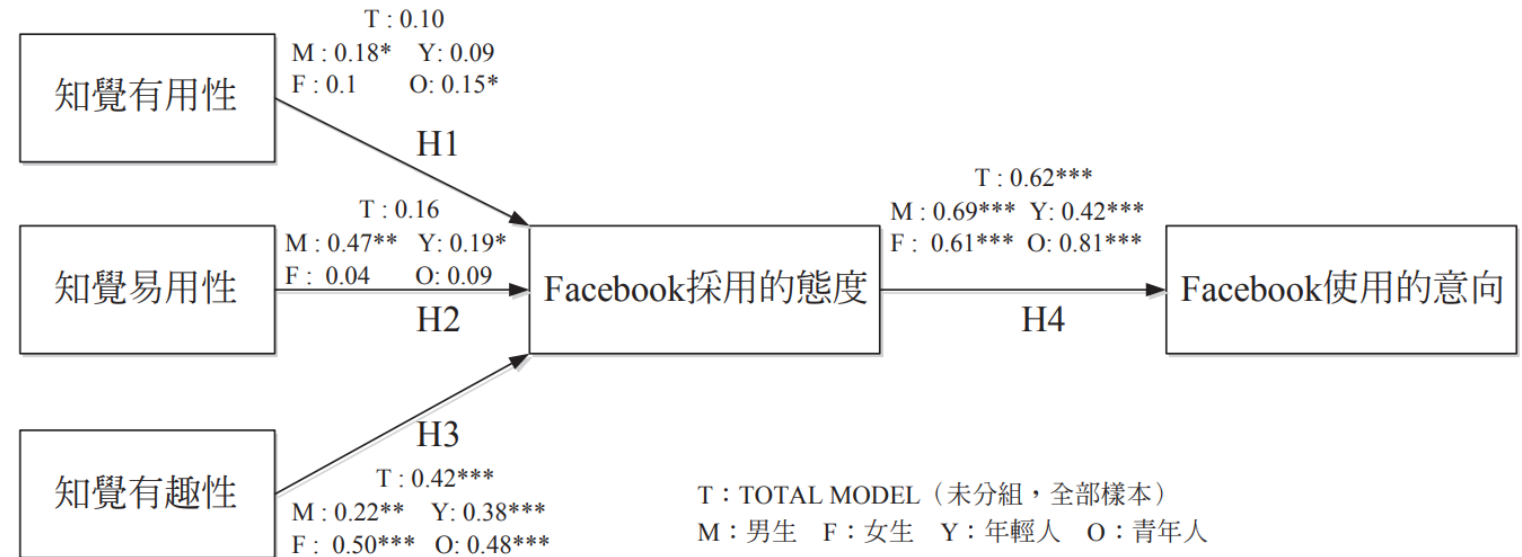


圖 2 性別與年齡群組之結構模型分析