รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กริสนา นกสกุล. 2531. **องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จในการทำปริญญานิพนธ์ของนิสิตบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.** ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

จารึก อาจวาริน ทร์. 2529. **การวิเคราะห์ตัวประกอบสมรรถภาพของนักวิจัยทางการศึกษา.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. บัณฑิตวิทยาลัย. 2539. **ระเบียบจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2534.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชนะ กองไตรย์. 2537. **กระบวนการพัฒนาโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ของนิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

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

นันทนา รัตนอาภา. 2526. **ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการสำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาและหลังกำหนดเวลาของหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประคอง กรรณสูต. 2539. **สถิติเพื่อการวิจัย คำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประยง มหากิตติคุณ. 2538. **การทดสอบภาวะสารูปสนิทดี สำหรับตัวแบบล็อกลิเนียร์ในตารางหลายมิติที่มีข้อมูลเบาบาง.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปรีชา คัมภีรปกรณ์, สิริวรรณ ศรีพหล และปรีชา วิหคโต. 2537. **ประมวลสาระชุดวิชาวิทยานิพนธ์ แขนงวิชาบริหารการศึกษา 1 หน่วยที่ 1-2.** นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

พรทิพย์ ทิพย์พืช. 2528. **การวิเคราะห์ตัวแปรที่สัมพันธ์กับระยะเวลาที่สำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาโทของข้าราชการครู กรมสามัญศึกษา ซึ่งได้รับอนุมัติให้ลาศึกษาต่อเต็มเวลา ระหว่างปีการศึกษา 2521-2523.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรรณา ปูรณโชติ. 2528. **สถิตินันพาราเมตริกในการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (อัดสำเนา).

ศิริชัย กาญจนวาสี, ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และดิเรก ศรีสุโข. 2537. **การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมเพลิน เกษมรัตนสันติ. 2532. **การวิเคราะห์ทวิตัวแปรและพหุตัวแปรของข้อมูลแบบตาราง.** พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพมหานคร : บริษัทบพิธการพิมพ์ จำกัด.

สิริรัตน์ คุณจักร. 2539. **การวิเคราะห์ตัวแปรจำแนกความสำเร็จในการทำวิทยานิพนธ์ระหว่างนิสิตระดับมหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่สำเร็จการศึกษาภายในสองปีการศึกษาและมากกว่าสองปีการศึกษา.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์และกรรณิการ์ สุขเกษม. 2533. **เทคนิคทางสถิติขั้นสูงสำหรับการวิเคราะห์ ข้อมูลด้วยไมโครคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูป SPSSPC+ (เล่ม 2) แบบจำลองล็อกเชิงเส้นเชิงชั้นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ.** กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์ หจก.

อนงค์ ปิยะกมลานนท์. 2530. **การวิเคราะห์ตัวแปรจำแนกกลุ่มผู้ใช้เวลาต่ำสุดและสูงสุดของหลักสูตรในการสำเร็จการศึกษาระดับมหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัจฉรา ดิสวัฒน์. 2528. **การวิเคราะห์วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในระหว่างปีการศึกษา 2510-2525.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Agresti, A. 1990. **Categorical Data Analysis.** New york : Wiley & Sons, Inc.

Ferthofer, R.N.; and Lorimer, R.J. 1989. **Analyzing Complex Survey Data.** London : Sage Publication, Inc.

Goodman, L.A. 1971. Partitioning of chi-square, analysis of marginal contingency tables, and estimation of expected frequencies in multidimensional contingency tables. **Journal of the American Statistical Association,** 66: 339-344.

Goodman, L.A. 1973. The analysis of multidimensional contingency tables when somevariables are posterior to others : a modified path analysis approach. **Biometrika,** 60, 1 : 179-192.

Hagenaars, J.A. 1990. **Categorical Longitudinal Data : Log-Linear Panel, Trend and Cohort Analysis.** Newbury Park, Ca : Sage Publications, Inc.

Knoke, D.; and Burke,P.J. 1980. **Log-Linear Models.** London : Sage Publications, Inc.

Kennedy, J.J. 1983. **Analyzing Qualitative Data : Introductory Log-Linear Analysis for Behavioral Research.** New York : Praeger Publishers.

Mueller, J.H.; Schuessler, K.F.; and Costner, H.L. 1970. **Statistical Season in Sociology.** second edition, Boston : Houghton Misslin.

Norusis, M. J. 1992. **SPSS/PC+ Advance Statistics v5.0.** Chicaco : SPSS inc.

Reynolds, H.T. 1975. Some comments on the causal analysis of surveys with log-linear models. **American Journal of Sociology.** 83, 1 : 127-143.

Siegel, S. 1956. **Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences.** International student edition, Tokyo : McGraw-Hill Kogakusha, Ltd.

Stevens, J. 1996. **Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences.** Third edition, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Trovato, F. 1990. Log-linear modelling and simultaneous standardization of rates. **Research Discussion Paper** No. 69 : 1-16. Alberta : University of Alberta.

ภาคผนวก ก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย	หัวหน้าภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล ว่องวาณิช	ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์	ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ดร. สุชาดา บวรกิติวงศ์	ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุชาติ ตันธนะเดชา	ภาควิชาอุดมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. รองศาสตราจารย์ ดร. บุญเรียง ขจรศิลป์	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
7. นายเจน นิรุตตินานนท์	ผู้อำนวยการกองจัดเก็บข้อมูลสถิติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เลขที่ผู้ตอบแบบสอบถาม ☐☐☐☐☐☐☐ 1-7

แบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการทำวิทยานิพนธ์

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย √ หน้า ☐ ที่มีข้อความให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่าน

1. อายุขณะที่ท่านเริ่มทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท ☐9

   ☐ น้อยกว่า 25 ปี

   ☐ 25 - 30 ปี

   ☐ 31 - 35 ปี

   ☐ 36 - 40 ปี

   ☐ มากกว่า 40 ปี

2. สถานภาพขณะทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท ☐10

   ☐ โสด ☐ สมรส ☐ อื่น ๆ ระบุ .....

3. ท่านเรียนปริญญาโทหลังจากสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้ว ☐11

   ☐ จบปริญญาตรี ต่อ ปริญญาโททันที ☐ หลังจบปริญญาตรี 6-10 ปี

   ☐ หลังจบปริญญาตรี 1-2 ปี ☐ หลังจบปริญญาตรี มากกว่า 10 ปี

   ☐ หลังจบปริญญาตรี 3-5 ปี

4. ระยะเวลาที่ท่านใช้ในการศึกษาระดับปริญญาโท ☐12

   ☐ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 ปี

   ☐ มากกว่า 2 ปี แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี

   ☐ มากกว่า 3 ปี แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ปี

5. ขณะที่ท่านทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท ท่าน ☐13

   ☐ ยังไม่ได้ทำงาน

   ☐ ทำงานแล้วและขออนุมัติลาศึกษาต่อจนทำวิทยานิพนธ์เสร็จ

   ☐ ทำงานแล้วและขออนุมัติลาศึกษาต่อทำวิทยานิพนธ์เพียงบาง

   ☐ ทำงานแล้วและไม่ได้ลาศึกษา

   ☐ ทำงานแล้วและลาออกจากงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. การทำวิทยานิพนธ์ของท่าน (เริ่มตั้งแต่หาหัวข้อจนได้รับอนุมัติให้วิทยานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร) โปรดพิจารณาในภาพรวมเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้ว่ามีคะแนนความมากน้อยอยู่ในช่วงใด ตามการรับรู้ของท่านจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

6.1 สมรรถภาพของท่าน (100 คะแนน) (คะแนนมากหมายถึงมีสมรรถภาพมาก คะแนนน้อยหมายถึงมีสมรรถภาพน้อย) โดยให้ท่านพิจารณาเกี่ยวกับความรู้ในระเบียบวิธีวิจัยและสถิติวิเคราะห์ ความรู้ในเนื้อหาสาระที่ทำวิทยานิพนธ์ ความสามารถในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยประมวลผลข้อมูลหรือการพิมพ์รายงาน ☐14

- ☐ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 คะแนน
- ☐ 61 - 70 คะแนน
- ☐ 71 - 80 คะแนน
- ☐ 81 - 95 คะแนน
- ☐ 96 - 100 คะแนน

6.2 คุณลักษณะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของท่าน (100 คะแนน) (คะแนนมากหมายถึงอาจารย์มีคุณลักษณะที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนอย่างมีคุณภาพระดับดีมาก คะแนนน้อยหมายถึงอาจารย์มีคุณลักษณะที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนอย่างมีคุณภาพระดับดีน้อย) โดยให้ท่านพิจารณาเกี่ยวกับความรู้ในเรื่องระเบียบวิธีวิจัยและสถิติวิเคราะห์ ความรู้ในเนื้อหาสาระที่ท่านทำวิทยานิพนธ์ ระยะเวลาในการให้คำปรึกษา ความเอาใจใส่ต่อท่านและเป็นกันเองและให้ความช่วยเหลืออย่างเต็มที่ การให้คำแนะนำที่ง่ายและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ☐15

- ☐ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 คะแนน
- ☐ 61 - 70 คะแนน
- ☐ 71 - 80 คะแนน
- ☐ 81 - 95 คะแนน
- ☐ 96 - 100 คะแนน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.3 <u>การบริการของมหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย คณะ และภาควิชา</u> (100 คะแนน) (คะแนนมาก หมายถึงการบริการของหน่วยงานต่าง ๆ มีความเหมาะสมมาก) โดยให้ท่านพิจารณาความเหมาะสมของการบริการของหน่วยงานต่าง ๆ เกี่ยวกับการบริการห้องสมุด (ด้านเอกสาร ตำรา เวลาที่เปิดบริการ การยืม-คืนหนังสือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในการสืบค้นหนังสือหรือข้อมูล) การทำหนังสือราชการติดต่อกับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ☐16

- ☐ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 คะแนน
- ☐ 61 - 70 คะแนน
- ☐ 71 - 80 คะแนน
- ☐ 81 - 95 คะแนน
- ☐ 96 - 100 คะแนน

6. 4 <u>ปัญหาในการทำวิทยานิพนธ์</u> (100 คะแนน) (คะแนนมากหมายถึงมีปัญหามาก คะแนนน้อยหมายถึงมีปัญหาน้อย) โดยให้ท่านพิจารณาปัญหาในแต่ละขั้นตอน คือ การหาหัวข้อวิทยานิพนธ์ การเขียนโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ การปรับปรุงแก้ไขโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ การทำหนังสือติดต่อราชการกับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง การสร้างเครื่องมือ ความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผลการวิเคราะห์ การเขียนสรุปผล อภิปรายและเสนอแนะ ☐17

- ☐ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 คะแนน
- ☐ 61 - 70 คะแนน
- ☐ 71 - 80 คะแนน
- ☐ 81 - 95 คะแนน
- ☐ 96 - 100 คะแนน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7. โปรดระบุตัวเลข 1 - 6 ลงใน ☐ โดยระบุเรียงลำดับหัวข้อที่มีปัญหาขณะทำวิทยานิพนธ์จากมากไปน้อย (1 = มากที่สุด , 6 = น้อยที่สุด)

☐ การหาหัวข้อ

☐ การเขียนโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ และการปรับปรุงแก้ไขโครงการเสนอวิทยานิพนธ์

☐ การสร้างเครื่องมือ

☐ ความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

☐ การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์

☐ การเขียนสรุปผล อภิปรายและเสนอแนะ

8. ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหา (ข้อ 7)

.....

.....

.....

ขอขอบคุณท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

1. สถิติไค-สแควร์ (χ^2)

สำหรับการทดสอบความเป็นอิสระของตัวแปร โดยมีสมมติฐานหลัก คือ ตัวแปรเป็นอิสระต่อกัน มีสูตรในการคำนวณ คือ

$$\chi^2 = \sum\sum \frac{(f_{ij} - F_{ij})^2}{F_{ij}}$$

เมื่อ คือ f_{ij} คือ ความถี่ที่สังเกตได้เซลล์ที่ ij

F_{ij} คือ ความถี่ที่คาดหวังเซลล์ที่ ij

และ $F_{ij} = (n_{i.})(n_{.j})/n_{..}$ โดยที่ $n_{i.}$ คือ ค่าความถี่รวมแถวที่ i

$n_{.j}$ คือ ค่าความถี่รวมสดมภ์ที่ j

$n_{..}$ คือ ค่าความถี่รวมทั้งหมด

2. สถิติวีกำลังสองของเครเมอร์ (Cramer's V^2)

ใช้สัญญลักษณ์ V^2 คือ ค่าสถิติที่บอกขนาดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปรที่มีมาตรวัดแบบนามบัญญัติ ตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไป คำนวณได้โดยการจำแนกข้อมูลลงในตารางการณ์จร ขนาด i X j ตามค่าของตัวแปร 2 ตัวแปร

สูตรในการคำนวณ

$$V^2 = \frac{\chi^2}{n_{..}\,[\min(i-1) \text{ หรือ } \min(j-1)]}$$

. ค่า V^2 มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

หมายความว่า ถ้า (i-1) น้อยกว่า (j-1) ให้ใช้ (i-1)

และถ้า (j-1) น้อยกว่า (i-1) ก็ใช้ (j-1)

จะเห็นว่าสถิติวีกำลังสองของเครเมอร์มีความเกี่ยวข้องกับสถิติไค-สแควร์ นั่นคือ ต้องวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรด้วยการทดสอบความเป็นอิสระของตัวแปร โดยใช้สถิติทดสอบไค-สแควร์ดังสูตรข้างต้นก่อน เพื่อวิเคราะห์ว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ถ้าตัวแปรคู่ใดมีความสัมพันธ์กัน จึงคำนวณหาค่าขนาดความสัมพันธ์ด้วยสถิติวีกำลังสองของเครเมอร์ได้ สถิติวีกำลังสองของเครเมอร์ ใช้ได้ดีกับตารางขนาด 2 x 2 และ R x 2 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรตามมี 2 ค่า (สมเพลิน เกษมรัตนสันติ, 2532) อย่างไรก็ตาม สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้สถิติวีกำลังสองของเครเมอร์ ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทั้งแบบ 1 และ แบบ 2 เพราะผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบขนาดความสัมพันธ์ของทั้ง 2 แบบ และสถิติดังกล่าวมีค่าอยู่ระหว่าง

0 และ 1 ทุกขนาดของตาราง ซึ่งต่างจากสถิติตัวอื่น ๆ ที่มีพื้นฐานการคำนวณจากไค-สแควร์เช่นกัน ได้แก่ ค่าสถิติสัมประสิทธิ์การณ์จร (contingency coefficient) เป็นค่าสถิติที่บอกขนาดความสัมพันธ์จะมีค่าต่างกันในแต่ละขนาดของตาราง และสัมประสิทธิ์พี (Phi coefficient) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 เมื่อตารางมีขนาด 2x2 เท่านั้น หากตารางมีขนาดใหญ่ขึ้นขีดจำกัดบนของค่าสัมประสิทธิ์พีมีค่ามากกว่า 1 ฉะนั้น จึงไม่สามารถนำค่าความสัมพันธ์ที่ได้จากตารางที่มีขนาดต่างกันมาเปรียบเทียบกันได้

3. สัดส่วนของการอธิบายความสัมพันธ์ด้วยโมเดลล็อกลิเนียร์

$$L^2_{\text{โมเดลทดสอบ}} = \frac{L^2_{\text{โมเดลโลจิทศูนย์}} - L^2_{\text{โมเดลทดสอบ}}}{L^2_{\text{โมเดลโลจิทศูนย์}}}$$

$L^2_{\text{โมเดลโลจิทศูนย์}}$ ในที่นี้ คือ โมเดลที่ 1 ของแต่ละขั้นตอน (Knoke และ Burke, 1980)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก จำนวนมหาบัณฑิตทางสังคมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รุ่นปีการศึกษา 2535 จำแนกตามตัวแปรที่ศึกษา และระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

อายุ	ลักษณะการลาศึกษา	สมรรถภาพการทำวิทยานิพนธ์	คุณลักษณะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	การบริการของหน่วยงาน	ปัญหาการทำวิทยานิพนธ์	ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา	
						2 ปีการศึกษา	มากกว่า 2 ปีการศึกษา
น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย		14
					มาก		2
				มาก	น้อย		4
					มาก		2
			มาก	น้อย	น้อย	2	4
					มาก		2
				มาก	น้อย	1	4
					มาก		2
		มาก	น้อย	น้อย	น้อย		7
					มาก	1	
				มาก	น้อย		2
					มาก	1	1
			มาก	น้อย	น้อย	1	7
					มาก	2	2
				มาก	น้อย	2	1
					มาก	1	1
	มาก	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	2	16
					มาก		12
				มาก	น้อย		9
					มาก		2
			มาก	น้อย	น้อย	5	4
					มาก		1
				มาก	น้อย	3	8
					มาก		3

ตาราง ก (ต่อ)

อายุ	ลักษณะการลาศึกษา	สมรรถภาพการทำวิทยานิพนธ์	คุณลักษณะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	การบริการของหน่วยงาน	ปัญหาการทำวิทยานิพนธ์	ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา	
						2 ปีการศึกษา	มากกว่า 2 ปีการศึกษา
		มาก	น้อย	น้อย	น้อย	2	8
					มาก	1	1
				มาก	น้อย	1	6
					มาก	1	1
			มาก	น้อย	น้อย	3	3
					มาก	2	
				มาก	น้อย	3	8
					มาก	1	1
มาก	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย		10
					มาก		1
				มาก	น้อย		6
					มาก	1	
			มาก	น้อย	น้อย	1	9
					มาก		3
				มาก	น้อย	7	9
					มาก		1
		มาก	น้อย	น้อย	น้อย		2
					มาก		2
				มาก	น้อย	2	5
					มาก		2
			มาก	น้อย	น้อย	1	5
					มาก	1	
				มาก	น้อย	9	8
					มาก	8	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก (ต่อ)

อายุ	ลักษณะการลาศึกษา	สมรรถภาพการทำวิทยานิพนธ์	คุณลักษณะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	การบริการของหน่วยงาน	ปัญหาการทำวิทยานิพนธ์	ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา	
						2 ปีการศึกษา	มากกว่า 2 ปีการศึกษา
	มาก	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย		2
					มาก		1
				มาก	น้อย		4
					มาก	1	
			มาก	น้อย	น้อย	4	7
					มาก		2
				มาก	น้อย	5	3
					มาก	2	1
		มาก	น้อย	น้อย	น้อย		3
					มาก		1
				มาก	น้อย		1
					มาก	1	3
			มาก	น้อย	น้อย	4	2
					มาก		4
				มาก	น้อย	14	8
					มาก		7

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ข จำนวนมหาบัณฑิตทางสังคมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รุ่นปีการศึกษา 2536 จำแนกตามตัวแปรที่ศึกษา และระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

อายุ	ลักษณะการลาศึกษา	สมรรถภาพการทำวิทยานิพนธ์	คุณลักษณะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	การบริการของหน่วยงาน	ปัญหาการทำวิทยานิพนธ์	ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา	
						2 ปีการศึกษา	มากกว่า 2 ปีการศึกษา
น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	3	12
					มาก	1	5
				มาก	น้อย	1	3
					มาก		1
			มาก	น้อย	น้อย	1	12
					มาก	3	8
				มาก	น้อย	1	4
					มาก		3
		มาก	น้อย	น้อย	น้อย	1	2
					มาก		2
				มาก	น้อย	1	
					มาก		1
			มาก	น้อย	น้อย	1	5
					มาก		3
				มาก	น้อย	1	11
					มาก	1	2
	มาก	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	1	13
					มาก	1	1
				มาก	น้อย	2	5
					มาก		1
			มาก	น้อย	น้อย	6	19
					.มาก	1	1
				มาก	น้อย	3	14
					มาก	1	5

ตาราง ข (ต่อ)

อายุ	ลักษณะการลาศึกษา	สมรรถภาพการทำวิทยานิพนธ์	คุณลักษณะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	การบริการของหน่วยงาน	ปัญหาการทำวิทยานิพนธ์	ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา	
						2 ปีการศึกษา	มากกว่า 2 ปีการศึกษา
		มาก	น้อย	น้อย	น้อย	1	6
					มาก		2
				มาก	น้อย		2
					มาก	1	1
			มาก	น้อย	น้อย	3	9
					มาก		2
				มาก	น้อย	10	16
					มาก	1	3
มาก	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	2	18
					มาก	1	4
				มาก	น้อย		6
					มาก		3
			มาก	น้อย	น้อย		13
					มาก	3	2
				มาก	น้อย	3	8
					มาก		3
		มาก	น้อย	น้อย	น้อย		4
					มาก		1
				มาก	น้อย		1
					มาก		2
			มาก	น้อย	น้อย	1	4
					มาก		1
				มาก	น้อย		5
					มาก	1	1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ข (ต่อ)

อายุ	ลักษณะการลาศึกษา	สมรรถภาพการทำวิทยานิพนธ์	คุณลักษณะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	การบริการของหน่วยงาน	ปัญหาการทำวิทยานิพนธ์	ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา	
						2 ปีการศึกษา	มากกว่า 2 ปีการศึกษา
	มาก	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	4	9
					มาก	1	3
				มาก	น้อย	4	5
					มาก	1	1
			มาก	น้อย	น้อย	8	8
					มาก	1	
				มาก	น้อย	11	5
					มาก		2
		มาก	น้อย	น้อย	น้อย		1
					มาก		1
				มาก	น้อย	1	2
					มาก		1
			มาก	น้อย	น้อย		3
					มาก	1	
				มาก	น้อย	16	5
					มาก		2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ค ตารางค่าวิกฤติไค-สแควร์ สำหรับวิเคราะห์ตามสมมติฐานหลัก 2 ทาง (two tails)

df	Probability under H_0 that $\chi^2 \geq$ chi square													
	.99	.98	.95	.90	.80	.70	.50	.30	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	.00016	.00063	.0039	.016	.064	.15	.46	1.07	1.64	2.71	3.84	5.41	6.64	10.83
2	.02	.04	.10	.21	.45	.71	1.39	2.41	3.22	4.60	5.99	7.82	9.21	13.82
3	.12	.18	.35	.58	1.00	1.42	2.37	3.66	4.64	6.25	7.82	9.84	11.34	16.27
4	.30	.43	.71	1.06	1.65	2.20	3.36	4.88	5.99	7.78	9.49	11.67	13.28	18.46
5	.55	.75	1.14	1.61	2.34	3.00	4.35	6.06	7.29	9.24	11.07	13.39	15.09	20.52
6	.87	1.13	1.64	2.20	3.07	3.83	5.35	7.23	8.56	10.64	12.59	15.03	16.81	22.46
7	1.24	1.56	2.17	2.83	3.82	4.67	6.35	8.38	9.80	12.02	14.07	16.62	18.48	24.32
8	1.65	2.03	2.73	3.49	4.59	5.53	7.34	9.52	11.03	13.36	15.51	18.17	20.09	26.12
9	2.09	2.53	3.32	4.17	5.38	6.39	8.34	10.66	12.24	14.68	16.92	19.68	21.67	27.88
10	2.56	3.06	3.94	4.86	6.18	7.27	9.34	11.78	13.44	15.99	18.31	21.16	23.21	29.59
11	3.05	3.61	4.58	5.58	6.99	8.15	10.34	12.90	14.63	17.28	19.68	22.62	24.72	31.26
12	3.57	4.18	5.23	6.30	7.81	9.03	11.34	14.01	15.81	18.55	21.03	24.05	26.22	32.91
13	4.11	4.76	5.89	7.04	8.63	9.93	12.34	15.12	16.98	19.81	22.36	25.47	27.69	34.53
14	4.66	5.37	6.57	7.79	9.47	10.82	13.34	16.22	18.15	21.06	23.68	26.87	29.14	36.12
15	5.23	5.98	7.26	8.55	10.31	11.72	14.34	17.32	19.31	22.31	25.00	28.26	30.58	37.70
16	5.81	6.61	7.96	9.31	11.15	12.62	15.34	18.42	20.46	23.54	26.30	29.63	32.00	39.29
17	6.41	7.26	8.67	10.08	12.00	13.53	16.34	19.51	21.62	24.77	27.59	31.00	33.41	40.75
18	7.02	7.91	9.39	10.86	12.86	14.44	17.34	20.60	22.76	25.99	28.87	32.35	34.80	42.31
19	7.63	8.57	10.12	11.65	13.72	15.35	18.34	21.69	23.90	27.20	30.14	33.69	36.19	43.82
20	8.26	9.24	10.85	12.44	14.58	16.27	19.34	22.78	25.04	28.41	31.41	35.02	37.57	45.32
21	8.90	9.92	11.59	13.24	15.44	17.18	20.34	23.86	26.17	29.62	32.67	36.34	38.93	46.80
22	9.54	10.60	12.34	14.04	16.31	18.10	21.34	24.94	27.30	30.81	33.92	37.66	40.29	48.27
23	10.20	11.29	13.09	14.85	17.19	19.02	22.34	26.02	28.43	32.01	35.17	38.97	41.64	49.73
24	10.86	11.99	13.85	15.66	18.06	19.94	23.34	27.10	29.55	33.20	36.42	40.27	42.98	51.18
25	11.52	12.70	14.61	16.47	18.94	20.87	24.34	28.17	30.68	34.38	37.65	41.57	44.31	52.62
26	12.20	13.41	15.38	17.29	19.82	21.79	25.34	29.25	31.80	35.56	38.88	42.86	45.64	54.05
27	12.88	14.12	16.15	18.11	20.70	22.72	26.34	30.32	32.91	36.74	40.11	44.14	46.96	55.48
28	13.56	14.85	16.93	18.94	21.59	23.65	27.34	31.39	34.03	37.92	41.34	45.42	48.28	56.89
29	14.26	15.57	17.71	19.77	22.48	24.58	28.34	32.46	35.14	39.09	42.56	46.69	49.59	58.30
30	14.95	16.31	18.49	20.60	23.36	25.51	29.34	33.53	36.25	40.26	43.77	47.96	50.89	59.70

ที่มา : Siegel (1956), หน้า 249.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

ผลการประมวลผลข้อมูลสำหรับรุ่นปีการศึกษา 2535

ตัวแปร A คือ A1
ตัวแปร W คือ CW1
ตัวแปร S คือ ES1
ตัวแปร C คือ FC1
ตัวแปร B คือ GB1
ตัวแปร P คือ HP
ตัวแปร Y คือ Y1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3.1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2535

* * * * * * * * H I E R A R C H I C A L L O G L I N E A R * * * * * * * *

DESIGN 1 has generating class

Y1
A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 2.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .000
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	156.45487	DF = 63	P = .000
Pearson chi square =	131.05071	DF = 63	P = .000

DESIGN 1 has generating class

A1*Y1
CW1*Y1
ES1*Y1
FC1*Y1
GB1*Y1
HP*Y1
A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 5.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .080
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	96.36143	DF = 57	P = .001
Pearson chi square =	93.12279	DF = 57	P = .002

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*Y1
    A1*ES1*Y1
    A1*FC1*Y1
    A1*GB1*Y1
    A1*HP*Y1
    CW1*ES1*Y1
    CW1*FC1*Y1
    CW1*GB1*Y1
    CW1*HP*Y1
    ES1*FC1*Y1
    ES1*GB1*Y1
    ES1*HP*Y1
    FC1*GB1*Y1
    FC1*HP*Y1
    GB1*HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .159
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -


 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    57.47079    DF = 42  P =  .056
            Pearson chi square =    54.74990    DF = 42  P =  .090

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*ES1*Y1
    A1*CW1*FC1*Y1
    A1*CW1*GB1*Y1
    A1*CW1*HP*Y1
    A1*ES1*FC1*Y1
    A1*ES1*GB1*Y1
    A1*ES1*HP*Y1
    A1*FC1*GB1*Y1
    A1*FC1*HP*Y1
    A1*GB1*HP*Y1
    CW1*ES1*FC1*Y1
    CW1*ES1*GB1*Y1
    CW1*ES1*HP*Y1
    CW1*FC1*GB1*Y1
    CW1*FC1*HP*Y1
    CW1*GB1*HP*Y1
    ES1*FC1*GB1*Y1
    ES1*FC1*HP*Y1
    ES1*GB1*HP*Y1
    FC1*GB1*HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 9.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .245
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -


 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    17.52688  DF (UNADJUSTED) = 22  P =  .734
                                               DF (ADJUSTED)   = 4   P =  .002
            Pearson chi square =    13.05697  DF (UNADJUSTED) = 22  P =  .932
                                               DF (ADJUSTED)   = 4   P =  .011

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*ES1*FC1*Y1
A1*CW1*ES1*GB1*Y1
A1*CW1*ES1*HP*Y1
A1*CW1*FC1*GB1*Y1
A1*CW1*FC1*HP*Y1
A1*CW1*GB1*HP*Y1
A1*ES1*FC1*GB1*Y1
A1*ES1*FC1*HP*Y1
A1*ES1*GB1*HP*Y1
A1*FC1*GB1*HP*Y1
CW1*ES1*FC1*GB1*Y1
CW1*ES1*FC1*HP*Y1
CW1*ES1*GB1*HP*Y1
CW1*FC1*GB1*HP*Y1
ES1*FC1*GB1*HP*Y1
A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .216
and the convergence criterion is .250

- -

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	1.72622	DF (UNADJUSTED) = 7	P = .973
		DF (ADJUSTED) = 0	P = 1.000
Pearson chi square =	.92325	DF (UNADJUSTED) = 7	P = .996
		DF (ADJUSTED) = 0	P = 1.000

- -

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP
A1*CW1*ES1*FC1*GB1*Y1
A1*CW1*ES1*FC1*HP*Y1
A1*CW1*ES1*GB1*HP*Y1
A1*CW1*FC1*GB1*HP*Y1
A1*ES1*FC1*GB1*HP*Y1
CW1*ES1*FC1*GB1*HP*Y1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .107
and the convergence criterion is .250

- -

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	.32387	DF (UNADJUSTED) = 1	P = .569
		DF (ADJUSTED) = 0	P = 1.000
Pearson chi square =	.17301	DF (UNADJUSTED) = 1	P = .677
		DF (ADJUSTED) = 0	P = 1.000

- -

ตอนที่ 3.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดสอบความกลมกลืนของโมเดลล็อกลิเนียร์

ตามสมมติฐาน แบบ 1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รุ่นปีการศึกษา 2535

ขั้นตอนที่ 1

```
DESIGN 1 has generating class

    FC1
    A1*CW1*ES1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 2.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .000
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    42.76245    DF = 7  P =  .000
            Pearson chi square =    41.53539    DF = 7  P =  .000

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    CW1*FC1
    ES1*FC1
    A1*CW1*ES1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .015
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    27.69841    DF = 5  P =  .000
            Pearson chi square =    26.94906    DF = 5  P =  .000

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*FC1
    ES1*FC1
    A1*CW1*ES1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .061
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =     6.82581    DF = 5  P =  .234
            Pearson chi square =     6.63548    DF = 5  P =  .245

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*FC1
    CW1*FC1
    A1*CW1*ES1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .060
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    14.58204    DF = 5  P =  .012
            Pearson chi square =    14.55504    DF = 5  P =  .012

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
DESIGN 1 has generating class

    A1*FC1
    CW1*FC1
    ES1*FC1
    A1*CW1*ES1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .164
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =     6.63540    DF = 4  P =  .156
            Pearson chi square =     6.50983    DF = 4  P =  .164

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนที่ 2

```
DESIGN 1 has generating class

    GB1
    A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 2.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .000
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    27.69722    DF = 15  P =  .024
            Pearson chi square =    26.98480    DF = 15  P =  .029

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    CW1*GB1
    ES1*GB1
    FC1*GB1
    A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .030
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    11.65209    DF = 12  P =  .474
            Pearson chi square =    11.73635    DF = 12  P =  .467

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*GB1
    ES1*GB1
    FC1*GB1
    A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .157
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    10.34686    DF = 12  P =  .586
            Pearson chi square =    10.31820    DF = 12  P =  .588

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

DESIGN 1 has generating class

A1*GB1
CW1*GB1
FC1*GB1
A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .087
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = 16.21705 DF = 12 P = .181
Pearson chi square = 16.05051 DF = 12 P = .189

DESIGN 1 has generating class

A1*GB1
CW1*GB1
ES1*GB1
A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .059
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = 13.86732 DF = 12 P = .309
Pearson chi square = 14.12069 DF = 12 P = .293

DESIGN 1 has generating class

A1*GB1
CW1*GB1
ES1*GB1
FC1*GB1
A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .216
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = 10.10825 DF = 11 P = .521
Pearson chi square = 10.13208 DF = 11 P = .519

ขั้นตอนที่ 3

```
DESIGN 1 has generating class

    HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 2.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .000
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    28.63347    DF = 31  P =  .588
            Pearson chi square =    29.07478    DF = 31  P =  .565

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    CW1*HP
    ES1*HP
    FC1*HP
    GB1*HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .111
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    25.24106    DF = 27  P =  .561
            Pearson chi square =    24.85825    DF = 27  P =  .582

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*HP
    ES1*HP
    FC1*HP
    GB1*HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .213
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    25.77468    DF = 27  P =  .531
            Pearson chi square =    25.39864    DF = 27  P =  .552

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN 1 has generating class

A1*HP
CW1*HP
FC1*HP
GB1*HP
A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .164
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = 25.24023 DF = 27 P = .561
Pearson chi square = 24.85645 DF = 27 P = .583

DESIGN 1 has generating class

A1*HP
CW1*HP
ES1*HP
GB1*HP
A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .140
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = 25.98724 DF = 27 P = .519
Pearson chi square = 26.20341 DF = 27 P = .507

DESIGN 1 has generating class

A1*HP
CW1*HP
ES1*HP
FC1*HP
A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .065
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = 27.52687 DF = 27 P = .436
Pearson chi square = 27.42958 DF = 27 P = .441

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*HP
    CW1*HP
    ES1*HP
    FC1*HP
    GB1*HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .053
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    25.23956    DF = 26  P =  .505
            Pearson chi square =    24.85403    DF = 26  P =  .527

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

ขั้นตอนที่ 4

```
DESIGN 1 has generating class

    Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 2.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .000
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =   156.45487    DF = 63  P =  .000
            Pearson chi square =   131.05071    DF = 63  P =  .000

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
DESIGN 1 has generating class

    CW1*Y1
    ES1*Y1
    FC1*Y1
    GB1*Y1
    HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .102
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    97.41154    DF = 58  P =  .001
            Pearson chi square =    94.69043    DF = 58  P =  .002

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

DESIGN 1 has generating class

A1*Y1
ES1*Y1
FC1*Y1
GB1*Y1
HP*Y1
A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .217
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = 97.15711 DF = 58 P = .001
Pearson chi square = 92.94542 DF = 58 P = .002

DESIGN 1 has generating class

A1*Y1
CW1*Y1
FC1*Y1
GB1*Y1
HP*Y1
A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .078
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = 99.76240 DF = 58 P = .001
Pearson chi square = 97.82090 DF = 58 P = .001

DESIGN 1 has generating class

A1*Y1
CW1*Y1
ES1*Y1
GB1*Y1
HP*Y1
A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .147
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = 125.98670 DF = 58 P = .000
Pearson chi square = 109.35709 DF = 58 P = .000

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*Y1
    CW1*Y1
    ES1*Y1
    FC1*Y1
    HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .156
and the convergence criterion is     .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =   104.12311   DF = 58  P =  .000
            Pearson chi square =   100.94702   DF = 58  P =  .000

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
DESIGN 1 has generating class

    A1*Y1
    CW1*Y1
    ES1*Y1
    FC1*Y1
    GB1*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 5.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .080
and the convergence criterion is     .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    96.36463   DF = 58  P =  .001
            Pearson chi square =    93.44944   DF = 58  P =  .002

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
DESIGN 1 has generating class

    A1*Y1
    CW1*Y1
    ES1*Y1
    FC1*Y1
    GB1*Y1
    HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 5.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .080
and the convergence criterion is     .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    96.36143   DF = 57  P =  .001
            Pearson chi square =    93.12279   DF = 57  P =  .002

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

การประมาณค่าพารามิเตอร์ลอการิทึมของอัตราส่วนแต้มต่อ ตามสมมติฐาน แบบ 1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนที่ 1

Correspondence Between Parameters and Terms of the Design

Parameter	Aliased	Term
11		[FC1 = 1.00]*[A1 = 1.00]
12	x	[FC1 = 1.00]*[A1 = 2.00]
13	x	[FC1 = 2.00]*[A1 = 1.00]
14	x	[FC1 = 2.00]*[A1 = 2.00]
15		[FC1 = 1.00]*[CW1 = 1.00]
16	x	[FC1 = 1.00]*[CW1 = 2.00]
17	x	[FC1 = 2.00]*[CW1 = 1.00]
18	x	[FC1 = 2.00]*[CW1 = 2.00]
19		[FC1 = 1.00]*[ES1 = 1.00]
20	x	[FC1 = 1.00]*[ES1 = 2.00]
21	x	[FC1 = 2.00]*[ES1 = 1.00]
22	x	[FC1 = 2.00]*[ES1 = 2.00]

Note: 'x' indicates an aliased (or a redundant) parameter.
These parameters are set to zero.

Parameter	Estimate	SE	Z-value	Asymptotic 95% CI Lower	Upper
11	1.0731	.2376	4.52	.61	1.54
12	.0000	.	.	.	.
13	.0000	.	.	.	.
14	.0000	.	.	.	.
15	.1024	.2349	.44	-.36	.56
16	.0000	.	.	.	.
17	.0000	.	.	.	.
18	.0000	.	.	.	.
19	.6559	.2332	2.81	.20	1.11
20	.0000	.	.	.	.
21	.0000	.	.	.	.
22	.0000	.	.	.	.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนที่ 2

Parameter	Aliased	Term
19		[GB1 = 1.00]*[A1 = 1.00]
20	x	[GB1 = 1.00]*[A1 = 2.00]
21	x	[GB1 = 2.00]*[A1 = 1.00]
22	x	[GB1 = 2.00]*[A1 = 2.00]
23		[GB1 = 1.00]*[CW1 = 1.00]
24	x	[GB1 = 1.00]*[CW1 = 2.00]
25	x	[GB1 = 2.00]*[CW1 = 1.00]
26	x	[GB1 = 2.00]*[CW1 = 2.00]
27		[GB1 = 1.00]*[ES1 = 1.00]
28	x	[GB1 = 1.00]*[ES1 = 2.00]
29	x	[GB1 = 2.00]*[ES1 = 1.00]
30	x	[GB1 = 2.00]*[ES1 = 2.00]
31		[GB1 = 1.00]*[FC1 = 1.00]
32	x	[GB1 = 1.00]*[FC1 = 2.00]
33	x	[GB1 = 2.00]*[FC1 = 1.00]
34	x	[GB1 = 2.00]*[FC1 = 2.00]

Note: 'x' indicates an aliased (or a redundant) parameter.
These parameters are set to zero.

- -

				Asymptotic 95% CI	
Parameter	Estimate	SE	Z-value	Lower	Upper
19	.2924	.2352	1.24	-.17	.75
20	.0000	.	.	.	.
21	.0000	.	.	.	.
22	.0000	.	.	.	.
23	.1098	.2249	.49	-.33	.55
24	.0000	.	.	.	.
25	.0000	.	.	.	.
26	.0000	.	.	.	.
27	.5614	.2276	2.47	.12	1.01
28	.0000	.	.	.	.
29	.0000	.	.	.	.
30	.0000	.	.	.	.
31	.4550	.2350	1.94	-5.521E-03	.92
32	.0000	.	.	.	.
33	.0000	.	.	.	.
34	.0000	.	.	.	.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนที่ 3

Correspondence Between Parameters and Terms of the Design

Parameter	Aliased	Term
35		[HP = 1.00]*[A1 = 1.00]
36	x	[HP = 1.00]*[A1 = 2.00]
37	x	[HP = 2.00]*[A1 = 1.00]
38	x	[HP = 2.00]*[A1 = 2.00]
39		[HP = 1.00]*[CW1 = 1.00]
40	x	[HP = 1.00]*[CW1 = 2.00]
41	x	[HP = 2.00]*[CW1 = 1.00]
42	x	[HP = 2.00]*[CW1 = 2.00]
43		[HP = 1.00]*[ES1 = 1.00]
44	x	[HP = 1.00]*[ES1 = 2.00]
45	x	[HP = 2.00]*[ES1 = 1.00]
46	x	[HP = 2.00]*[ES1 = 2.00]
47		[HP = 1.00]*[FC1 = 1.00]
48	x	[HP = 1.00]*[FC1 = 2.00]
49	x	[HP = 2.00]*[FC1 = 1.00]
50	x	[HP = 2.00]*[FC1 = 2.00]
51		[HP = 1.00]*[GB1 = 1.00]
52	x	[HP = 1.00]*[GB1 = 2.00]
53	x	[HP = 2.00]*[GB1 = 1.00]
54	x	[HP = 2.00]*[GB1 = 2.00]

Note: 'x' indicates an aliased (or a redundant) parameter.
These parameters are set to zero.

Parameter	Estimate	SE	Z-value	Asymptotic 95% CI Lower	Upper
35	.0104	.2709	.04	-.52	.54
36	.0000	.	.	.	.
37	.0000	.	.	.	.
38	.0000	.	.	.	.
39	.1873	.2567	.73	-.32	.69
40	.0000	.	.	.	.
41	.0000	.	.	.	.
42	.0000	.	.	.	.
43	.0062	.2641	.02	-.51	.52
44	.0000	.	.	.	.
45	.0000	.	.	.	.
46	.0000	.	.	.	.
47	-.2329	.2691	-.87	-.76	.29
48	.0000	.	.	.	.
49	.0000	.	.	.	.
50	.0000	.	.	.	.
51	.3896	.2583	1.51	-.12	.90
52	.0000	.	.	.	.
53	.0000	.	.	.	.
54	.0000	.	.	.	.

ขั้นตอนที่ 4

Parameter	Aliased	Term
79		[Y1 = 1.00]*[FC1 = 1.00]
80	x	[Y1 = 1.00]*[FC1 = 2.00]
81	x	[Y1 = 2.00]*[FC1 = 1.00]
82	x	[Y1 = 2.00]*[FC1 = 2.00]
83		[Y1 = 1.00]*[GB1 = 1.00]
84	x	[Y1 = 1.00]*[GB1 = 2.00]
85	x	[Y1 = 2.00]*[GB1 = 1.00]
86	x	[Y1 = 2.00]*[GB1 = 2.00]

Parameter	Estimate	SE	Z-value	Asymptotic 95% CI Lower	Upper
79	-1.6303	.3279	-4.97	-2.27	-.99
80	.0000	.	.	.	.
81	.0000	.	.	.	.
82	.0000	.	.	.	.
83	-.7427	.2688	-2.76	-1.27	-.22
84	.0000	.	.	.	.
85	.0000	.	.	.	.
86	.0000	.	.	.	.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดสอบความกลมกลืนของโมเดลล็อกลิเนียร์

ตามสมมติฐาน แบบ 2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รุ่นปีการศึกษา 2535

ขั้นตอนที่ 1

```
DESIGN 1 has generating class

    FC1
    A1*CW1*ES1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 2.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is      .000
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -


 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    42.76245    DF = 7  P =  .000
            Pearson chi square =    41.53539    DF = 7  P =  .000

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    CW1*FC1
    ES1*FC1
    A1*CW1*ES1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is      .015
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -


 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    27.69841    DF = 5  P =  .000
            Pearson chi square =    26.94906    DF = 5  P =  .000

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*FC1
    ES1*FC1
    A1*CW1*ES1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is      .061
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -


 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =     6.82581    DF = 5  P =  .234
            Pearson chi square =     6.68548    DF = 5  P =  .245

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

DESIGN 1 has generating class

A1*FC1
CW1*FC1
A1*CW1*ES1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .060
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = 14.58204 DF = 5 P = .012
Pearson chi square = 14.55504 DF = 5 P = .012

DESIGN 1 has generating class

A1*FC1
CW1*FC1
ES1*FC1
A1*CW1*ES1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .164
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = 6.63540 DF = 4 P = .156
Pearson chi square = 6.50983 DF = 4 P = .164

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*ES1
A1*ES1*FC1
CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .085
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = 5.53667 DF = 2 P = .063
Pearson chi square = 5.48295 DF = 2 P = .064

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*ES1
A1*CW1*FC1
CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .019
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	2.11961	DF = 2	P = .347
Pearson chi square =	2.11745	DF = 2	P = .347

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*ES1
A1*CW1*FC1
A1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .207
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	1.83579	DF = 2	P = .399
Pearson chi square =	1.84568	DF = 2	P = .397

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*ES1
A1*CW1*FC1
A1*ES1*FC1
CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .125
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	1.67494	DF = 1	P = .196
Pearson chi square =	1.67720	DF = 1	P = .195

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนที่ 2

```
* * * * * * * * H I E R A R C H I C A L   L O G   L I N E A R * * * * * * * *

DESIGN 1 has generating class

   GB1
   A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 2.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .000
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -


 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    27.69722    DF = 15  P =  .024
            Pearson chi square =    26.98480    DF = 15  P =  .029

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    CW1*GB1
    ES1*GB1
    FC1*GB1
    A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .030
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -


 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    11.65209    DF = 12  P =  .474
            Pearson chi square =    11.73635    DF = 12  P =  .467

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -


DESIGN 1 has generating class

    A1*GB1
    ES1*GB1
    FC1*GB1
    A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .157
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -


 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    10.34686    DF = 12  P =  .586
            Pearson chi square =    10.31820    DF = 12  P =  .588

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*GB1
    CW1*GB1
    FC1*GB1
    A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is      .087
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    16.21705    DF = 12  P =  .181
            Pearson chi square =    16.05051    DF = 12  P =  .189

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*GB1
    CW1*GB1
    ES1*GB1
    A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is      .059
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    13.86732    DF = 12  P =  .309
            Pearson chi square =    14.12069    DF = 12  P =  .293

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*GB1
    CW1*GB1
    ES1*GB1
    FC1*GB1
    A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is      .216
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    10.10825    DF = 11  P =  .521
            Pearson chi square =    10.13208    DF = 11  P =  .519

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

DESIGN 1 has generating class

A1*ES1*GB1
A1*FC1*GB1
CW1*ES1*GB1
CW1*FC1*GB1
ES1*FC1*GB1
A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .061
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	5.58394	DF = 6	P = .471
Pearson chi square =	5.83709	DF = 6	P = .442

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*GB1
A1*FC1*GB1
CW1*ES1*GB1
CW1*FC1*GB1
ES1*FC1*GB1
A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .236
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	7.60863	DF = 6	P = .268
Pearson chi square =	7.62368	DF = 6	P = .267

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*GB1
A1*ES1*GB1
CW1*ES1*GB1
CW1*FC1*GB1
ES1*FC1*GB1
A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .067
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	4.33390	DF = 6	P = .632
Pearson chi square =	4.50026	DF = 6	P = .609

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*GB1
    A1*ES1*GB1
    A1*FC1*GB1
    CW1*FC1*GB1
    ES1*FC1*GB1
    A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .097
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =     4.33632    DF = 6  P =  .631
            Pearson chi square =     4.43857    DF = 6  P =  .618

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*GB1
    A1*ES1*GB1
    A1*FC1*GB1
    CW1*ES1*GB1
    ES1*FC1*GB1
    A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .067
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =     4.11978    DF = 6  P =  .660
            Pearson chi square =     4.26692    DF = 6  P =  .641

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*GB1
    A1*ES1*GB1
    A1*FC1*GB1
    CW1*ES1*GB1
    CW1*FC1*GB1
    A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .135
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =     4.35420    DF = 6  P =  .629
            Pearson chi square =     4.44489    DF = 6  P =  .617

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*GB1
    A1*ES1*GB1
    A1*FC1*GB1
    CW1*ES1*GB1
    CW1*FC1*GB1
    ES1*FC1*GB1
    A1*CW1*ES1*FC1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is      .084
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

  Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =     4.07970    DF = 5  P =  .538
            Pearson chi square =     4.22773    DF = 5  P =  .517

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

ขั้นตอนที่ 3

```
DESIGN 1 has generating class

    HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 2.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is      .000
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

  Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    28.63347    DF = 31  P =  .588
            Pearson chi square =    29.07478    DF = 31  P =  .565

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    CW1*HP
    ES1*HP
    FC1*HP
    GB1*HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is      .111
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

  Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    25.24106    DF = 27  P =  .561
            Pearson chi square =    24.85825    DF = 27  P =  .582

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*HP
    ES1*HP
    FC1*HP
    GB1*HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .213
and the convergence criterion is     .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    25.77468    DF = 27  P =  .531
            Pearson chi square =    25.39864    DF = 27  P =  .552

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*HP
    CW1*HP
    FC1*HP
    GB1*HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .164
and the convergence criterion is     .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    25.24023    DF = 27  P =  .561
            Pearson chi square =    24.85645    DF = 27  P =  .583

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*HP
    CW1*HP
    ES1*HP
    GB1*HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .140
and the convergence criterion is     .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    25.98724    DF = 27  P =  .519
            Pearson chi square =    26.20341    DF = 27  P =  .507

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*HP
    CW1*HP
    ES1*HP
    FC1*HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .065
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -


 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    27.52687    DF = 27  P =  .436
            Pearson chi square =    27.42958    DF = 27  P =  .441

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*HP
    CW1*HP
    ES1*HP
    FC1*HP
    GB1*HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .053
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -


 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    25.23956    DF = 26  P =  .505
            Pearson chi square =    24.85403    DF = 26  P =  .527

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN 1 has generating class

A1*ES1*HP
A1*FC1*HP
A1*GB1*HP
CW1*ES1*HP
CW1*FC1*HP
CW1*GB1*HP
ES1*FC1*HP
ES1*GB1*HP
FC1*GB1*HP
A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .205
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	18.06511	DF = 17	P =	.385
Pearson chi square =	18.08794	DF = 17	P =	.383

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*HP
A1*FC1*HP
A1*GB1*HP
CW1*ES1*HP
CW1*FC1*HP
CW1*GB1*HP
ES1*FC1*HP
ES1*GB1*HP
FC1*GB1*HP
A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .127
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	15.14123	DF = 17	P =	.585
Pearson chi square =	15.32447	DF = 17	P =	.572

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*HP
A1*ES1*HP
A1*GB1*HP
CW1*ES1*HP
CW1*FC1*HP
CW1*GB1*HP
ES1*FC1*HP
ES1*GB1*HP
FC1*GB1*HP
A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .202
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	15.32511	DF = 17	P = .572
Pearson chi square =	15.38279	DF = 17	P = .568

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*HP
A1*ES1*HP
A1*FC1*HP
CW1*ES1*HP
CW1*FC1*HP
CW1*GB1*HP
ES1*FC1*HP
ES1*GB1*HP
FC1*GB1*HP
A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .193
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	17.05425	DF = 17	P = .451
Pearson chi square =	17.33498	DF = 17	P = .432

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*HP
    A1*ES1*HP
    A1*FC1*HP
    A1*GB1*HP
    CW1*FC1*HP
    CW1*GB1*HP
    ES1*FC1*HP
    ES1*GB1*HP
    FC1*GB1*HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .055
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    15.44780    DF = 17  P =  .563
            Pearson chi square =    15.43395    DF = 17  P =  .564

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*HP
    A1*ES1*HP
    A1*FC1*HP
    A1*GB1*HP
    CW1*ES1*HP
    CW1*GB1*HP
    ES1*FC1*HP
    ES1*GB1*HP
    FC1*GB1*HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .212
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    17.79168    DF = 17  P =  .402
            Pearson chi square =    17.86798    DF = 17  P =  .397

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*HP
    A1*ES1*HP
    A1*FC1*HP
    A1*GB1*HP
    CW1*ES1*HP
    CW1*FC1*HP
    ES1*FC1*HP
    ES1*GB1*HP
    FC1*GB1*HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .038
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =   16.03283   DF = 17  P =  .522
            Pearson chi square =   16.58276   DF = 17  P =  .483

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -


DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*HP
    A1*ES1*HP
    A1*FC1*HP
    A1*GB1*HP
    CW1*ES1*HP
    CW1*FC1*HP
    CW1*GB1*HP
    ES1*GB1*HP
    FC1*GB1*HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .210
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =   15.08330   DF = 17  P =  .589
            Pearson chi square =   15.24322   DF = 17  P =  .578

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*HP
A1*ES1*HP
A1*FC1*HP
A1*GB1*HP
CW1*ES1*HP
CW1*FC1*HP
CW1*GB1*HP
ES1*FC1*HP
FC1*GB1*HP
A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .232
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	15.40434	DF = 17	P =	.566
Pearson chi square =	15.43806	DF = 17	P =	.564

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*HP
A1*ES1*HP
A1*FC1*HP
A1*GB1*HP
CW1*ES1*HP
CW1*FC1*HP
CW1*GB1*HP
ES1*FC1*HP
ES1*GB1*HP
A1*CW1*ES1*FC1*GB1

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 3.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .221
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	14.98118	DF = 17	P =	.597
Pearson chi square =	15.05379	DF = 17	P =	.592

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*HP
    A1*ES1*HP
    A1*FC1*HP
    A1*GB1*HP
    CW1*ES1*HP
    CW1*FC1*HP
    CW1*GB1*HP
    ES1*FC1*HP
    ES1*GB1*HP
    FC1*GB1*HP
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is      .050
and the convergence criterion is     .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    14.95634    DF = 16  P =  .528
            Pearson chi square =    15.07968    DF = 16  P =  .519

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

ขั้นตอนที่ 4

```
DESIGN 1 has generating class

    Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 2.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is      .000
and the convergence criterion is     .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =   156.45487    DF = 63  P =  .000
            Pearson chi square =   131.05071    DF = 63  P =  .000

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*Y1
    CW1*Y1
    ES1*Y1
    GB1*Y1
    HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is      .147
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =   125.98670    DF = 58  P =  .000
            Pearson chi square =   109.35709    DF = 58  P =  .000

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*Y1
    CW1*Y1
    ES1*Y1
    FC1*Y1
    HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is      .156
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =   104.12311    DF = 58  P =  .000
            Pearson chi square =   100.94702    DF = 58  P =  .000

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
DESIGN 1 has generating class

    CW1*Y1
    ES1*Y1
    FC1*Y1
    GB1*Y1
    HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .102
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

   Likelihood ratio chi square =    97.41154    DF = 58  P =  .001
            Pearson chi square =    94.69043    DF = 58  P =  .002

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
DESIGN 1 has generating class

    A1*Y1
    ES1*Y1
    FC1*Y1
    GB1*Y1
    HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .217
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

   Likelihood ratio chi square =    97.15711    DF = 58  P =  .001
            Pearson chi square =    92.94542    DF = 58  P =  .002

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
DESIGN 1 has generating class

    A1*Y1
    CW1*Y1
    FC1*Y1
    GB1*Y1
    HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .076
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

   Likelihood ratio chi square =    99.76240    DF = 58  P =  .001
            Pearson chi square =    97.82090    DF = 58  P =  .001

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*Y1
    CW1*Y1
    ES1*Y1
    FC1*Y1
    GB1*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 5.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .080
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -


 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    96.36463   DF = 58  P =  .001
            Pearson chi square =    93.44944   DF = 58  P =  .002

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*Y1
    CW1*Y1
    ES1*Y1
    FC1*Y1
    GB1*Y1
    HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 5.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .080
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -


 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    96.36143   DF = 57  P =  .001
            Pearson chi square =    93.12279   DF = 57  P =  .002

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*ES1*Y1
    A1*FC1*Y1
    A1*GB1*Y1
    A1*HP*Y1
    CW1*ES1*Y1
    CW1*FC1*Y1
    CW1*GB1*Y1
    CW1*HP*Y1
    ES1*FC1*Y1
    ES1*GB1*Y1
    ES1*HP*Y1
    FC1*GB1*Y1
    FC1*HP*Y1
    GB1*HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .207
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    57.65813    DF = 43  P =  .067
            Pearson chi square =    54.33538    DF = 43  P =  .115

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*Y1
    A1*FC1*Y1
    A1*GB1*Y1
    A1*HP*Y1
    CW1*ES1*Y1
    CW1*FC1*Y1
    CW1*GB1*Y1
    CW1*HP*Y1
    ES1*FC1*Y1
    ES1*GB1*Y1
    ES1*HP*Y1
    FC1*GB1*Y1
    FC1*HP*Y1
    GB1*HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .147
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    67.62244    DF = 43  P =  .010
            Pearson chi square =    72.46570    DF = 43  P =  .003

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*Y1
    A1*ES1*Y1
    A1*GB1*Y1
    A1*HP*Y1
    CW1*ES1*Y1
    CW1*FC1*Y1
    CW1*GB1*Y1
    CW1*HP*Y1
    ES1*FC1*Y1
    ES1*GB1*Y1
    ES1*HP*Y1
    FC1*GB1*Y1
    FC1*HP*Y1
    GB1*HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .159
and the convergence criterion is     .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    57.85681    DF = 43  P =  .065
            Pearson chi square =    53.56486    DF = 43  P =  .130

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*Y1
    A1*ES1*Y1
    A1*FC1*Y1
    A1*HP*Y1
    CW1*ES1*Y1
    CW1*FC1*Y1
    CW1*GB1*Y1
    CW1*HP*Y1
    ES1*FC1*Y1
    ES1*GB1*Y1
    ES1*HP*Y1
    FC1*GB1*Y1
    FC1*HP*Y1
    GB1*HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .169
and the convergence criterion is     .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    58.21440    DF = 43  P =  .061
            Pearson chi square =    59.36958    DF = 43  P =  .049

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*Y1
    A1*ES1*Y1
    A1*FC1*Y1
    A1*GB1*Y1
    CW1*ES1*Y1
    CW1*FC1*Y1
    CW1*GB1*Y1
    CW1*HP*Y1
    ES1*FC1*Y1
    ES1*GB1*Y1
    ES1*HP*Y1
    FC1*GB1*Y1
    FC1*HP*Y1
    GB1*HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .181
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    57.93281    DF = 43  P =  .064
            Pearson chi square =    53.68603    DF = 43  P =  .127

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*Y1
    A1*ES1*Y1
    A1*FC1*Y1
    A1*GB1*Y1
    A1*HP*Y1
    CW1*FC1*Y1
    CW1*GB1*Y1
    CW1*HP*Y1
    ES1*FC1*Y1
    ES1*GB1*Y1
    ES1*HP*Y1
    FC1*GB1*Y1
    FC1*HP*Y1
    GB1*HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 5.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .139
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    61.30952    DF = 43  P =  .035
            Pearson chi square =    59.00476    DF = 43  P =  .053

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*Y1
    A1*ES1*Y1
    A1*FC1*Y1
    A1*GB1*Y1
    A1*HP*Y1
    CW1*ES1*Y1
    CW1*GB1*Y1
    CW1*HP*Y1
    ES1*FC1*Y1
    ES1*GB1*Y1
    ES1*HP*Y1
    FC1*GB1*Y1
    FC1*HP*Y1
    GB1*HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .125
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    57.91173    DF = 43  P =  .064
            Pearson chi square =    56.11237    DF = 43  P =  .087

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*Y1
    A1*ES1*Y1
    A1*FC1*Y1
    A1*GB1*Y1
    A1*HP*Y1
    CW1*ES1*Y1
    CW1*FC1*Y1
    CW1*HP*Y1
    ES1*FC1*Y1
    ES1*GB1*Y1
    ES1*HP*Y1
    FC1*GB1*Y1
    FC1*HP*Y1
    GB1*HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .166
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    58.98682    DF = 43  P =  .053
            Pearson chi square =    59.35790    DF = 43  P =  .050

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*Y1
A1*ES1*Y1
A1*FC1*Y1
A1*GB1*Y1
A1*HP*Y1
CW1*ES1*Y1
CW1*FC1*Y1
CW1*GB1*Y1
ES1*FC1*Y1
ES1*GB1*Y1
ES1*HP*Y1
FC1*GB1*Y1
FC1*HP*Y1
GB1*HP*Y1
A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .132
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	65.52020	DF = 43	P =	.015
Pearson chi square =	66.97597	DF = 43	P =	.011

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*Y1
A1*ES1*Y1
A1*FC1*Y1
A1*GB1*Y1
A1*HP*Y1
CW1*ES1*Y1
CW1*FC1*Y1
CW1*GB1*Y1
CW1*HP*Y1
ES1*GB1*Y1
ES1*HP*Y1
FC1*GB1*Y1
FC1*HP*Y1
GB1*HP*Y1
A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .176
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square =	58.20149	DF = 43	P =	.061
Pearson chi square =	56.96106	DF = 43	P =	.075

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*Y1
A1*ES1*Y1
A1*FC1*Y1
A1*GB1*Y1
A1*HP*Y1
CW1*ES1*Y1
CW1*FC1*Y1
CW1*GB1*Y1
CW1*HP*Y1
ES1*FC1*Y1
ES1*HP*Y1
FC1*GB1*Y1
FC1*HP*Y1
GB1*HP*Y1
A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .209
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = 57.66987 DF = 43 P = .067
Pearson chi square = 55.84807 DF = 43 P = .090

DESIGN 1 has generating class

A1*CW1*Y1
A1*ES1*Y1
A1*FC1*Y1
A1*GB1*Y1
A1*HP*Y1
CW1*ES1*Y1
CW1*FC1*Y1
CW1*GB1*Y1
CW1*HP*Y1
ES1*FC1*Y1
ES1*GB1*Y1
FC1*GB1*Y1
FC1*HP*Y1
GB1*HP*Y1
A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .186
and the convergence criterion is .250

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = 57.70995 DF = 43 P = .066
Pearson chi square = 55.64582 DF = 43 P = .094

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*Y1
    A1*ES1*Y1
    A1*FC1*Y1
    A1*GB1*Y1
    A1*HP*Y1
    CW1*ES1*Y1
    CW1*FC1*Y1
    CW1*GB1*Y1
    CW1*HP*Y1
    ES1*FC1*Y1
    ES1*GB1*Y1
    ES1*HP*Y1
    FC1*HP*Y1
    GB1*HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .147
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    58.29364    DF = 43  P =  .060
            Pearson chi square =    53.31477    DF = 43  P =  .135

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*Y1
    A1*ES1*Y1
    A1*FC1*Y1
    A1*GB1*Y1
    A1*HP*Y1
    CW1*ES1*Y1
    CW1*FC1*Y1
    CW1*GB1*Y1
    CW1*HP*Y1
    ES1*FC1*Y1
    ES1*GB1*Y1
    ES1*HP*Y1
    FC1*GB1*Y1
    GB1*HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .138
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    62.00799    DF = 43  P =  .030
            Pearson chi square =    77.85164    DF = 43  P =  .001

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

```
DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*Y1
    A1*ES1*Y1
    A1*FC1*Y1
    A1*GB1*Y1
    A1*HP*Y1
    CW1*ES1*Y1
    CW1*FC1*Y1
    CW1*GB1*Y1
    CW1*HP*Y1
    ES1*FC1*Y1
    ES1*GB1*Y1
    ES1*HP*Y1
    FC1*GB1*Y1
    FC1*HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .194
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    58.86460   DF = 43  P =  .054
            Pearson chi square =    52.47773   DF = 43  P =  .152

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

DESIGN 1 has generating class

    A1*CW1*Y1
    A1*ES1*Y1
    A1*FC1*Y1
    A1*GB1*Y1
    A1*HP*Y1
    CW1*ES1*Y1
    CW1*FC1*Y1
    CW1*GB1*Y1
    CW1*HP*Y1
    ES1*FC1*Y1
    ES1*GB1*Y1
    ES1*HP*Y1
    FC1*GB1*Y1
    FC1*HP*Y1
    GB1*HP*Y1
    A1*CW1*ES1*FC1*GB1*HP

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 4.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is     .159
and the convergence criterion is      .250

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 Goodness-of-fit test statistics

    Likelihood ratio chi square =    57.47079   DF = 42  P =  .056
            Pearson chi square =    54.74990   DF = 42  P =  .090

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

การประมาณค่าพารามิเตอร์ลอการิทึมของอัตราส่วนแต้มต่อ ตามสมมติฐาน แบบ 2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนที่ 1

Correspondence Between Parameters and Terms of the Design

Parameter	Aliased	Term
11		[FC1 = 1.00]*[A1 = 1.00]
12	x	[FC1 = 1.00]*[A1 = 2.00]
13	x	[FC1 = 2.00]*[A1 = 1.00]
14	x	[FC1 = 2.00]*[A1 = 2.00]
15		[FC1 = 1.00]*[CW1 = 1.00]
16	x	[FC1 = 1.00]*[CW1 = 2.00]
17	x	[FC1 = 2.00]*[CW1 = 1.00]
18	x	[FC1 = 2.00]*[CW1 = 2.00]
19		[FC1 = 1.00]*[ES1 = 1.00]
20	x	[FC1 = 1.00]*[ES1 = 2.00]
21	x	[FC1 = 2.00]*[ES1 = 1.00]
22	x	[FC1 = 2.00]*[ES1 = 2.00]
23		[FC1 = 1.00]*[A1 = 1.00]*[CW1 = 1.00]
24	x	[FC1 = 1.00]*[A1 = 1.00]*[CW1 = 2.00]
25	x	[FC1 = 1.00]*[A1 = 2.00]*[CW1 = 1.00]
26	x	[FC1 = 1.00]*[A1 = 2.00]*[CW1 = 2.00]
27	x	[FC1 = 2.00]*[A1 = 1.00]*[CW1 = 1.00]
28	x	[FC1 = 2.00]*[A1 = 1.00]*[CW1 = 2.00]
29	x	[FC1 = 2.00]*[A1 = 2.00]*[CW1 = 1.00]
30	x	[FC1 = 2.00]*[A1 = 2.00]*[CW1 = 2.00]
31		[FC1 = 1.00]*[A1 = 1.00]*[ES1 = 1.00]
32	x	[FC1 = 1.00]*[A1 = 1.00]*[ES1 = 2.00]
33	x	[FC1 = 1.00]*[A1 = 2.00]*[ES1 = 1.00]
34	x	[FC1 = 1.00]*[A1 = 2.00]*[ES1 = 2.00]
35	x	[FC1 = 2.00]*[A1 = 1.00]*[ES1 = 1.00]
36	x	[FC1 = 2.00]*[A1 = 1.00]*[ES1 = 2.00]
37	x	[FC1 = 2.00]*[A1 = 2.00]*[ES1 = 1.00]
38	x	[FC1 = 2.00]*[A1 = 2.00]*[ES1 = 2.00]
39		[FC1 = 1.00]*[CW1 = 1.00]*[ES1 = 1.00]
40	x	[FC1 = 1.00]*[CW1 = 1.00]*[ES1 = 2.00]
41	x	[FC1 = 1.00]*[CW1 = 2.00]*[ES1 = 1.00]
42	x	[FC1 = 1.00]*[CW1 = 2.00]*[ES1 = 2.00]
43	x	[FC1 = 2.00]*[CW1 = 1.00]*[ES1 = 1.00]
44	x	[FC1 = 2.00]*[CW1 = 1.00]*[ES1 = 2.00]
45	x	[FC1 = 2.00]*[CW1 = 2.00]*[ES1 = 1.00]
46	x	[FC1 = 2.00]*[CW1 = 2.00]*[ES1 = 2.00]

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Parameter	Estimate	SE	Z-value	Asymptotic 95% CI Lower	Upper
11	1.3756	.4148	3.32	.56	2.19
12	.0000	.	.	.	.
13	.0000	.	.	.	.
14	.0000	.	.	.	.
15	.7078	.4126	1.72	-.10	1.52
16	.0000	.	.	.	.
17	.0000	.	.	.	.
18	.0000	.	.	.	.
19	.6045	.4558	1.33	-.29	1.50
20	.0000	.	.	.	.
21	.0000	.	.	.	.
22	.0000	.	.	.	.
23	-.9517	.4878	-1.95	-1.91	4.348E-03
24	.0000	.	.	.	.
25	.0000	.	.	.	.
26	.0000	.	.	.	.
27	.0000	.	.	.	.
28	.0000	.	.	.	.
29	.0000	.	.	.	.
30	.0000	.	.	.	.
31	.3252	.4882	.67	-.63	1.28
32	.0000	.	.	.	.
33	.0000	.	.	.	.
34	.0000	.	.	.	.
35	.0000	.	.	.	.
36	.0000	.	.	.	.
37	.0000	.	.	.	.
38	.0000	.	.	.	.
39	-.1955	.4872	-.40	-1.15	.76
40	.0000	.	.	.	.
41	.0000	.	.	.	.
42	.0000	.	.	.	.
43	.0000	.	.	.	.
44	.0000	.	.	.	.
45	.0000	.	.	.	.
46	.0000	.	.	.	.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนที่ 2

Parameter	Aliased	Term
19		[GB1 = 1.00]*[A1 = 1.00]
20	x	[GB1 = 1.00]*[A1 = 2.00]
21	x	[GB1 = 2.00]*[A1 = 1.00]
22	x	[GB1 = 2.00]*[A1 = 2.00]
.	.	.
.	.	.
.	.	.
27		[GB1 = 1.00]*[ES1 = 1.00]
28	x	[GB1 = 1.00]*[ES1 = 2.00]
29	x	[GB1 = 2.00]*[ES1 = 1.00]
30	x	[GB1 = 2.00]*[ES1 = 2.00]

Parameter	Estimate	SE	Z-value	Asymptotic 95% CI Lower	Upper
19	.9178	.4165	2.20	.10	1.73
20	.0000	.	.	.	.
21	.0000	.	.	.	.
22	.0000	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
27	1.0431	.4329	2.41	.19	1.89
28	.0000	.	.	.	.
29	.0000	.	.	.	.
30	.0000	.	.	.	.

ขั้นตอนที่ 3

Parameter	Aliased	Term

ไม่มีเทอมอิทธิพลใดที่ส่งผลต่อปัญหาการทำวิทยานิพนธ์ (P)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนที่ 4

Parameter	Aliased	Term
71		[Y1 = 1.00]*[CW1 = 1.00]
72	x	[Y1 = 1.00]*[CW1 = 2.00]
73	x	[Y1 = 2.00]*[CW1 = 1.00]
74	x	[Y1 = 2.00]*[CW1 = 2.00]
.	.	.
.	.	.
79		[Y1 = 1.00]*[FC1 = 1.00]
80	x	[Y1 = 1.00]*[FC1 = 2.00]
81	x	[Y1 = 2.00]*[FC1 = 1.00]
82	x	[Y1 = 2.00]*[FC1 = 2.00]
83		[Y1 = 1.00]*[GB1 = 1.00]
84	x	[Y1 = 1.00]*[GB1 = 2.00]
85	x	[Y1 = 2.00]*[GB1 = 1.00]
86	x	[Y1 = 2.00]*[GB1 = 2.00]
99		[Y1 = 1.00]*[A1 = 1.00]*[ES1 = 1.00]
100	x	[Y1 = 1.00]*[A1 = 1.00]*[ES1 = 2.00]
101	x	[Y1 = 1.00]*[A1 = 2.00]*[ES1 = 1.00]
102	x	[Y1 = 1.00]*[A1 = 2.00]*[ES1 = 2.00]
103	x	[Y1 = 2.00]*[A1 = 1.00]*[ES1 = 1.00]
104	x	[Y1 = 2.00]*[A1 = 1.00]*[ES1 = 2.00]
105	x	[Y1 = 2.00]*[A1 = 2.00]*[ES1 = 1.00]
106	x	[Y1 = 2.00]*[A1 = 2.00]*[ES1 = 2.00]
.	.	.
155		[Y1 = 1.00]*[CW1 = 1.00]*[HP = 1.00]
156	x	[Y1 = 1.00]*[CW1 = 1.00]*[HP = 2.00]
157	x	[Y1 = 1.00]*[CW1 = 2.00]*[HP = 1.00]
158	x	[Y1 = 1.00]*[CW1 = 2.00]*[HP = 2.00]
159	x	[Y1 = 2.00]*[CW1 = 1.00]*[HP = 1.00]
160	x	[Y1 = 2.00]*[CW1 = 1.00]*[HP = 2.00]
161	x	[Y1 = 2.00]*[CW1 = 2.00]*[HP = 1.00]
162	x	[Y1 = 2.00]*[CW1 = 2.00]*[HP = 2.00]
.	.	.
195		[Y1 = 1.00]*[FC1 = 1.00]*[HP = 1.00]
196	x	[Y1 = 1.00]*[FC1 = 1.00]*[HP = 2.00]
197	x	[Y1 = 1.00]*[FC1 = 2.00]*[HP = 1.00]
198	x	[Y1 = 1.00]*[FC1 = 2.00]*[HP = 2.00]
199	x	[Y1 = 2.00]*[FC1 = 1.00]*[HP = 1.00]
200	x	[Y1 = 2.00]*[FC1 = 1.00]*[HP = 2.00]
201	x	[Y1 = 2.00]*[FC1 = 2.00]*[HP = 1.00]

Parameter	Estimate	SE	Z-value	Asymptotic 95% CI Lower	Upper
71	2.0797	.7341	2.83	.64	3.52
72	.0000	.	.	.	.
73	.0000	.	.	.	.
74	.0000	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
79	-.1701	.9190	-.19	-1.97	1.63
80	.0000	.	.	.	.
81	.0000	.	.	.	.
82	.0000	.	.	.	.
83	-.5968	.8686	-.69	-2.30	1.11
84	.0000	.	.	.	.
85	.0000	.	.	.	.
86	.0000	.	.	.	.

Parameter	Estimate	SE	Z-value	Asymptotic 95% CI Lower	Upper
99	2.0168	.6553	3.08	.73	3.30
100	.0000	.	.	.	.
101	.0000	.	.	.	.
102	.0000	.	.	.	.
103	.0000	.	.	.	.
104	.0000	.	.	.	.
105	.0000	.	.	.	.
106	.0000	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
155	-1.9859	.7118	-2.79	-3.38	-.59
156	.0000	.	.	.	.
157	.0000	.	.	.	.
158	.0000	.	.	.	.
159	.0000	.	.	.	.
160	.0000	.	.	.	.
161	.0000	.	.	.	.
162	.0000	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
195	-1.6782	.7898	-2.12	-3.23	-.13
196	.0000	.	.	.	.
197	.0000	.	.	.	.
198	.0000	.	.	.	.
199	.0000	.	.	.	.
200	.0000	.	.	.	.
201	.0000	.	.	.	.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้วิจัย

นางสาว ทวีพร บุญวานิช เกิดเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ. 2501 ที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และอักษรศาสตร์ (ปัจจุบันเปลี่ยนเป็นคณะวิทยาศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปีการศึกษา 2522 และเข้าศึกษาต่อสาขาวิชาสถิติการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2539 ปัจจุบันรับราชการที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ถนนสุโขทัย เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย