ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

คู่มือการวิเคราะห์ตัวแบบล็อกลิเนียร์ด้วยโปรแกรม SPSS FOR WINDOWS

จากการวิเคราะห์การประยุกต์ตัวแบบล็อกลิเนียร์ เพื่อให้เห็นลักษณะการวิเคราะห์ตัวแบบล็อกลิเนียร์ โดยการประยุกต์ใช้กับข้อมูลจากโครงการเฝ้าระวังโรคจากการทำงานของคนงานในโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดลำปาง พ.ศ. 2545 – 2547 โดยมีตัวแปรต่างๆ ดังนี้

Ear แทน ภาวะสูญเสียการได้ยิน
1 = ภาวะหูตึงเล็กน้อยถึงหูหนวก
2 = ภาวะประสาทหูเสื่อมที่ความถี่สูง
3 = หูปกติ

Dis แทน การมีโรคประจำตัว
1 = มีโรคประจำตัว
2 = ไม่มีโรคประจำตัว

Exer แทน การออกกำลังกาย
1 = ไม่เคยออกกำลังกาย
2 = เคยออกกำลังกาย

Acc แทน การเกิดอุบัติเหตุในรอบ 3 เดือน
1 = เกิดอุบัติเหตุ
2 = ไม่เกิดอุบัติเหตุ

Fac แทน จุดที่ทำงานมีเสียงดังมาก
1 = มี 2 = ไม่มี

Sound แทน ระดับเสียงที่สัมผัสในเวลาทำงาน
1 = ไม่เกิน 90 dB(A)
2 = มากกว่า 90 dB(A)

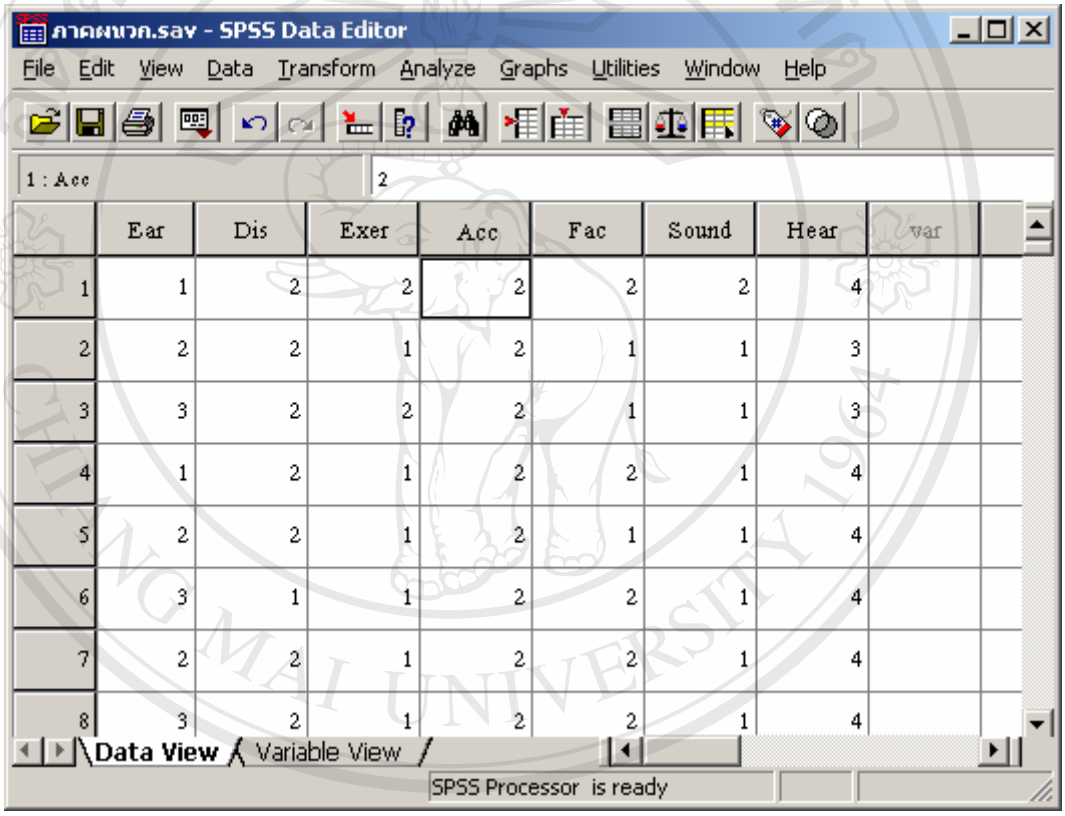
Hear แทน การรับฟังเสียงในปัจจุบัน
1 = แย่มาก
2 = แย่ปานกลาง
3 =แย่เล็กน้อย
4 = ปกติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ตัวแบบล็อกลิเนียร์ด้วยโปรแกรม SPSS FOR WINDOWS V. 13

1. การสร้างแฟ้มข้อมูล

ทำการสร้างแฟ้มข้อมูลตามวิธีการลงข้อมูลในโปรแกรม SPSS ซึ่งสามารถศึกษาได้จากคู่มือการใช้โปรแกรม SPSS ทั่วไป ในการศึกษาครั้งนี้สามารถสร้างแฟ้มข้อมูลได้ดังภาพ ผ1.1

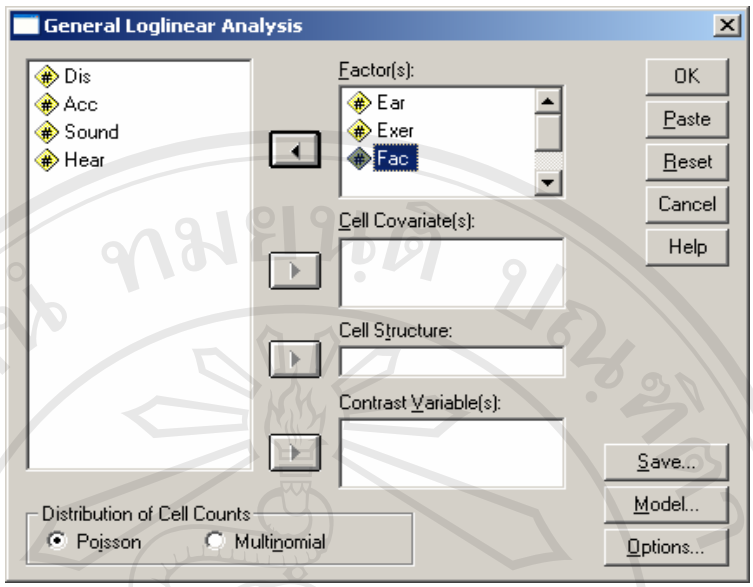


ภาพ ผ1.1 แฟ้มข้อมูลตัวอย่าง

2. การใช้คำสั่งในการวิเคราะห์ตัวแบบล็อกลิเนียร์

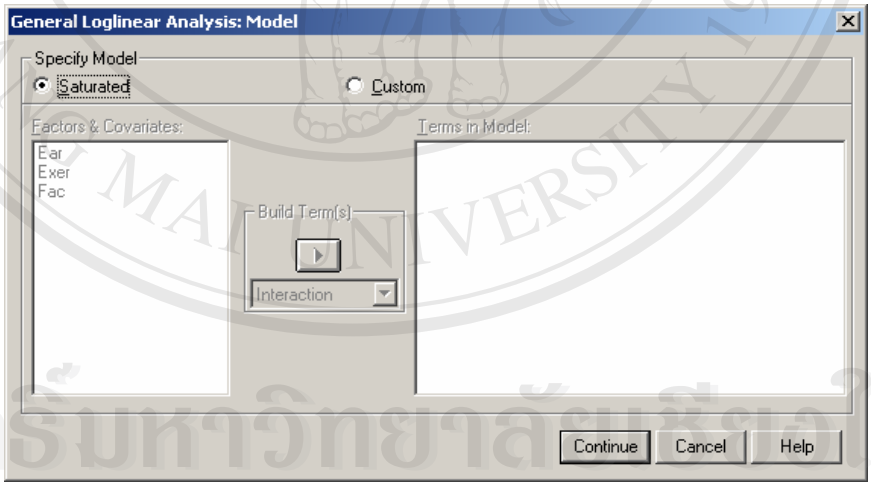
ในการหาตัวแบบล็อกลิเนียร์แบบเต็มรูปและแบบลดรูปสามารถหาตัวแบบโดยใช้คำสั่ง Analyze ⟶ Loglinear ⟶ General…จะปรากฏหน้าต่าง General Loglinear Analysis ทำการเลือกตัวแปรใส่ในช่อง Factor(s) สมมติว่าต้องการศึกษาปัจจัยภาวะสูญเสียการได้ยิน ปัจจัยการออกกำลังกายและปัจจัยจุดที่ทำงานมีเสียงดังมาก จากแฟ้มข้อมูลจึงทำการเลือกตัวแปร Ear, Exer และ Fac ลงในช่อง Factor(s) ดังภาพ ผ2.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ ผ2.1 หน้าต่าง General Loglinear Analysis

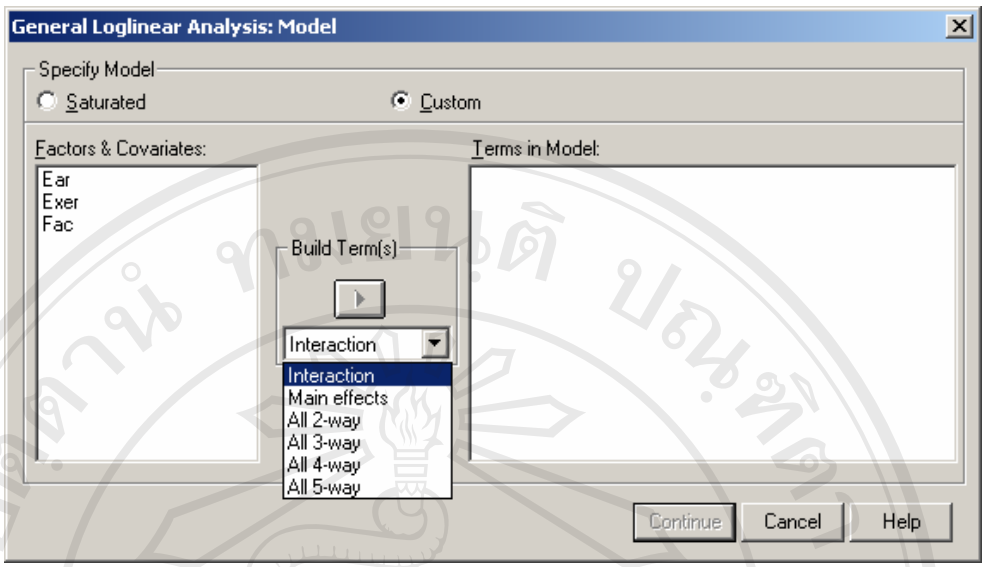
จากภาพ ผ2.1 สามารถเลือกตัวแบบเต็มรูปหรือตัวแบบลดรูปได้จาก Model เมื่อทำการเลือก Model จะปรากฏหน้าต่าง ดังภาพ ผ1.3



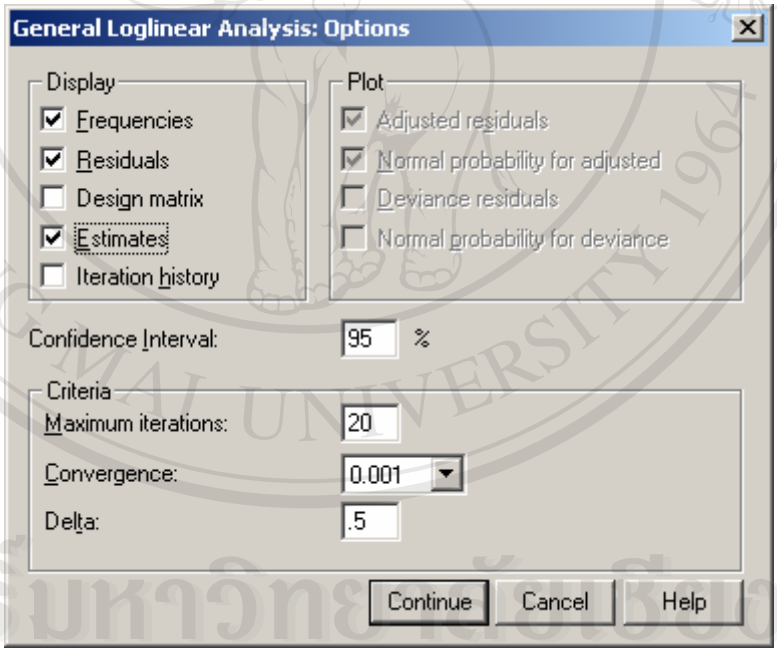
ภาพ ผ2.2 หน้าต่าง General Loglinear Analysis: Model

จากภาพ ผ2.2 ถ้าต้องการเลือกตัวแบบเต็มรูป ให้เลือก Saturated แต่ถ้าต้องการเลือกตัวแบบลดรูป ให้เลือก Custom ซึ่งจะสามารถเลือกอิทธิพลได้ตามที่ต้องการ ดังภาพ ผ2.3 สมมติว่าต้องการเลือกตัวแบบเต็มรูป คลิก Continue แล้วเลือก Options จากภาพ ผ2.1 จะปรากฏหน้าต่าง General Loglinear Analysis: Options แล้วเลือก Frequencies, Residuals และ Estimates ดังภาพ ผ2.4

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ ผ2.3 หน้าต่าง General Loglinear Analysis: Model สำหรับตัวแบบลดรูป



ภาพ ผ2.4 หน้าต่าง General Loglinear Analysis: Options

คลิก Continue และ คลิก OK จากภาพ ผ1.2 ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง ผ2.1 – ผ2.5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง ผ2.1 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูล

Data Information

		N
Cases	Valid	2265
	Missing	0
	Weighted Valid	2265
Cells	Defined Cells	12
	Structural Zeros	0
	Sampling Zeros	0
Categories	Ear	3
	Exer	2
	Fac	2

ตาราง ผ2.2 แสดงลักษณะของตัวแบบ

Convergence Information [a,b]

Maximum Number of Iterations	20
Converge Tolerence	.00100
Final Maximum Absolute Difference	1.2E-005[c]
Final Maximum Relative Difference	.00015
Number of Iterations	6

a. Model: Poisson

b. Design: Constant + Ear + Exer + Fac + Ear * Exer + Ear * Fac + Exer * Fac + Ear * Exer * Fac

c. The iteration converged because the maximum absolute changes of parameter estimates is less than the specified convergence criterion.

ตาราง ผ2.3 แสดงการทดสอบความเหมาะสมของตัวแบบที่ทำการเลือก

Goodness-of-Fit Tests [a,b]

	Value	df	Sig.
Likelihood Ratio	.000	0	.
Pearson Chi-Square	.000	0	.

a. Model: Poisson

b. Design: Constant + Ear + Exer + Fac + Ear * Exer + Ear * Fac + Exer * Fac + Ear * Exer * Fac

ตาราง ผ2.4 แสดงจำนวนนับ ค่าประมาณที่ได้จากตัวแบบล็อกลิเนียร์รวมถึงค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการประมาณ

Cell Counts and Residuals [a,b]

Ear	Exer	Fac	Observed Count	Observed %	Expected Count	Expected %	Residual	Standardized Residual	Adjusted Residual	Deviance
1	1	1	122.500	5.4%	122.500	5.4%	.000	.000	.	.000
		2	41.500	1.8%	41.500	1.8%	.000	.000	.000	.000
	2	1	36.500	1.6%	36.500	1.6%	.000	.000	.000	.000
		2	24.500	1.1%	24.500	1.1%	.000	.000	.000	.000
2	1	1	410.500	18.1%	410.500	18.1%	.000	.000	.000	.000
		2	181.500	8.0%	181.500	8.0%	.000	.000	.000	.000
	2	1	181.500	8.0%	181.500	8.0%	.000	.000	.000	.000
		2	74.500	3.3%	74.500	3.3%	.000	.000	.000	.000
3	1	1	601.500	26.5%	601.500	26.5%	.000	.000	.000	.000
		2	225.500	9.9%	225.500	9.9%	.000	.000	.000	.000
	2	1	247.500	10.9%	247.500	10.9%	.000	.000	.000	.000
		2	123.500	5.4%	123.500	5.4%	.000	.000	.000	.000

a. Model: Poisson

b. Design: Constant + Ear + Exer + Fac + Ear * Exer + Ear * Fac + Exer * Fac + Ear * Exer * Fac

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง ผ2.5 แสดงค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณ

Parameter Estimates[b,c]

Parameter	Estimate	Std. Error	Z	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Constant	4.816	.090	53.523	.000	4.640	4.993
[Ear = 1]	-1.618	.221	-7.314	.000	-2.051	-1.184
[Ear = 2]	-.505	.147	-3.445	.001	-.793	-.218
[Ear = 3]	0[a]	.	.	.	.	.
[Exer = 1]	.602	.112	5.378	.000	.383	.821
[Exer = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Fac = 1]	.695	.110	6.310	.000	.479	.911
[Fac = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 1] * [Exer = 1]	-.075	.278	-.270	.787	-.620	.470
[Ear = 1] * [Exer = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 2] * [Exer = 1]	.288	.177	1.626	.104	-.059	.636
[Ear = 2] * [Exer = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 3] * [Exer = 1]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 3] * [Exer = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 1] * [Fac = 1]	-.297	.283	-1.046	.296	-.852	.259
[Ear = 1] * [Fac = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 2] * [Fac = 1]	.195	.176	1.108	.268	-.150	.541
[Ear = 2] * [Fac = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 3] * [Fac = 1]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 3] * [Fac = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Exer = 1] * [Fac = 1]	.286	.135	2.117	.034	.021	.551
[Exer = 1] * [Fac = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Exer = 2] * [Fac = 1]	0[a]	.	.	.	.	.
[Exer = 2] * [Fac = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 1] * [Exer = 1] * [Fac = 1]	.398	.345	1.155	.248	-.277	1.073
[Ear = 1] * [Exer = 1] * [Fac = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 1] * [Exer = 2] * [Fac = 1]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 1] * [Exer = 2] * [Fac = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 2] * [Exer = 1] * [Fac = 1]	-.360	.212	-1.696	.090	-.777	.056
[Ear = 2] * [Exer = 1] * [Fac = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 2] * [Exer = 2] * [Fac = 1]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 2] * [Exer = 2] * [Fac = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 3] * [Exer = 1] * [Fac = 1]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 3] * [Exer = 1] * [Fac = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 3] * [Exer = 2] * [Fac = 1]	0[a]	.	.	.	.	.
[Ear = 3] * [Exer = 2] * [Fac = 2]	0[a]	.	.	.	.	.

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

b. Model: Poisson

c. Design: Constant + Ear + Exer + Fac + Ear * Exer + Ear * Fac + Exer * Fac + Ear * Exer * Fac

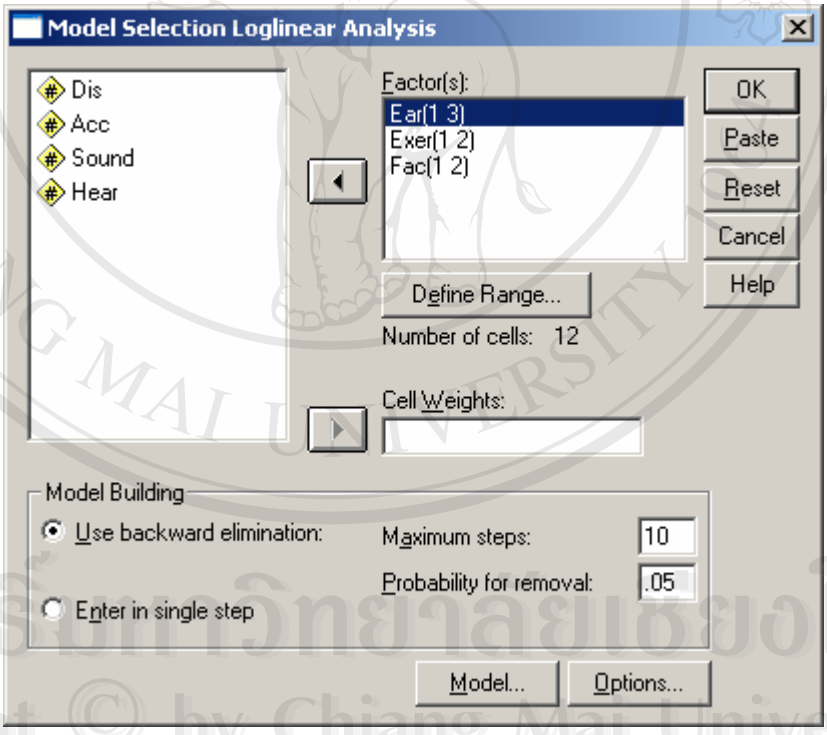
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตาราง ผ2.2 จะเห็นว่าไม่มีค่าสถิติเกิดขึ้น แสดงว่าตัวแบบเต็มรูปยังไม่เหมาะสม ต้องทำการหาตัวแบบที่เหมาะสม ซึ่งอาจจะหาจากการลองตัดอิทธิพลที่ละตัวหรือหาจากการคัดเลือกตัวแปรก็ได้ โดยวิธีการคัดเลือกตัวแปรสำหรับตัวแบบล็อกลิเนียร์จะใช้วิธี Backward Elimination ซึ่งมีวิธีการวิเคราะห์ดังนี้

3. การหาตัวแบบล็อกลิเนียร์ที่เหมาะสม

การหาตัวแบบล็อกลิเนียร์ที่เหมาะสม สามารถหาตัวแบบโดยใช้คำสั่ง

Analyze ⟶ Loglinear ⟶ Model Selection… จะปรากฏหน้าต่าง Model Selection Loglinear Analysis ทำการเลือกตัวแปรใส่ในช่อง Factor(s) จากข้อ 2 ทำการเลือกตัวแปร Ear, Exer และ Fac ลงในช่อง Factor(s) แล้วทำการกำหนดค่าของต่ำสุดและสูงสุดของตัวแปรแต่ละตัวจาก Define Range ดังภาพ ผ3.1



ภาพ ผ3.1 หน้าต่าง Model Selection Loglinear Analysis

คลิก OK ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

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

DATA Information

2265 unweighted cases accepted.
0 cases rejected because of out-of-range factor values.
0 cases rejected because of missing data.
2265 weighted cases will be used in the analysis.

FACTOR Information

Factor	Level	Label
Ear	3	
Exer	2	
Fac	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

Ear*Exer*Fac

Note: For saturated models .500 has been added to all observed cells.
This value may be changed by using the CRITERIA = DELTA subcommand.

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 1.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .000
and the convergence criterion is .601

- -

Observed, Expected Frequencies and Residuals.

Factor	Code	OBS count	EXP count	Residual	Std Resid
Ear	1				
Exer	1				
Fac	1	122.5	122.5	.00	.00
Fac	2	41.5	41.5	.00	.00
Exer	2				
Fac	1	36.5	36.5	.00	.00
Fac	2	24.5	24.5	.00	.00
Ear	2				
Exer	1				
Fac	1	410.5	410.5	.00	.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Fac	2	181.5	181.5	.00	.00
Exer	2				
Fac	1	181.5	181.5	.00	.00
Fac	2	74.5	74.5	.00	.00
Ear	3				
Exer	1				
Fac	1	601.5	601.5	.00	.00
Fac	2	225.5	225.5	.00	.00
Exer	2				
Fac	1	247.5	247.5	.00	.00
Fac	2	123.5	123.5	.00	.00

- -

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = .00000 DF = 0 P = .
Pearson chi square = .00000 DF = 0 P = .

- -

Tests that K-way and higher order effects are zero.

K	DF	L.R. Chisq	Prob	Pearson Chisq	Prob	Iteration
3	2	5.543	.0626	5.563	.0619	2
2	7	10.894	.1433	10.784	.1483	2
1	11	1515.890	.0000	1684.664	.0000	0

- -

Tests that K-way effects are zero.

K	DF	L.R. Chisq	Prob	Pearson Chisq	Prob	Iteration
1	4	1504.996	.0000	1673.879	.0000	0
2	5	5.351	.3746	5.221	.3895	0
3	2	5.543	.0626	5.563	.0619	0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

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

Backward Elimination (p = .050) for DESIGN 1 with generating class

Ear*Exer*Fac

Likelihood ratio chi square = .00000 DF = 0 P = .

- -

If Deleted Simple Effect is	DF	L.R. Chisq Change	Prob	Iter
Ear*Exer*Fac	2	5.543	.0626	2

Step 1

The best model has generating class

Ear*Exer
Ear*Fac
Exer*Fac

Likelihood ratio chi square = 5.54302 DF = 2 P = .063

- -

If Deleted Simple Effect is	DF	L.R. Chisq Change	Prob	Iter
Ear*Exer	2	1.487	.4755	2
Ear*Fac	2	.281	.8687	2
Exer*Fac	1	3.598	.0579	2

Step 2

The best model has generating class

Ear*Exer
Exer*Fac

Likelihood ratio chi square = 5.82446 DF = 4 P = .213

- -

If Deleted Simple Effect is	DF	L.R. Chisq Change	Prob	Iter
Ear*Exer	2	1.479	.4773	2
Exer*Fac	1	3.590	.0581	2

Step 3

The best model has generating class

Exer*Fac
Ear

Likelihood ratio chi square = 7.30381 DF = 6 P = .294

- -

If Deleted Simple Effect is	DF	L.R. Chisq Change	Prob	Iter

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Exer*Fac	1	3.590	.0581	2
Ear	2	749.003	.0000	2

Step 4

The best model has generating class

Ear
Exer
Fac

Likelihood ratio chi square = 10.89398 DF = 7 P = .143

- -

If Deleted Simple Effect is	DF	L.R. Chisq Change	Prob	Iter
Ear	2	749.003	.0000	2
Exer	1	363.485	.0000	2
Fac	1	392.508	.0000	2

Step 5

The best model has generating class

Ear
Exer
Fac

Likelihood ratio chi square = 10.89398 DF = 7 P = .143

- -

The final model has generating class

Ear
Exer
Fac

The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 0.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is .000
and the convergence criterion is .601

- -

Observed, Expected Frequencies and Residuals.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Factor	Code	OBS count	EXP count	Residual	Std Resid
Ear	1				
Exer	1				
Fac	1	122.0	109.7	12.32	1.18
Fac	2	41.0	45.9	-4.88	-.72
Exer	2				
Fac	1	36.0	47.6	-11.55	-1.68
Fac	2	24.0	19.9	4.11	.92
Ear	2				
Exer	1				
Fac	1	410.0	416.1	-6.10	-.30
Fac	2	181.0	174.0	6.95	.53
Exer	2				
Fac	1	181.0	180.4	.60	.04
Fac	2	74.0	75.5	-1.46	-.17
Ear	3				
Exer	1				
Fac	1	601.0	588.2	12.76	.53
Fac	2	225.0	246.1	-21.05	-1.34
Exer	2				
Fac	1	247.0	255.0	-8.03	-.50
Fac	2	123.0	106.7	16.33	1.58

- -

Goodness-of-fit test statistics

Likelihood ratio chi square = 10.89398 DF = 7 P = .143
Pearson chi square = 10.78411 DF = 7 P = .148

- -

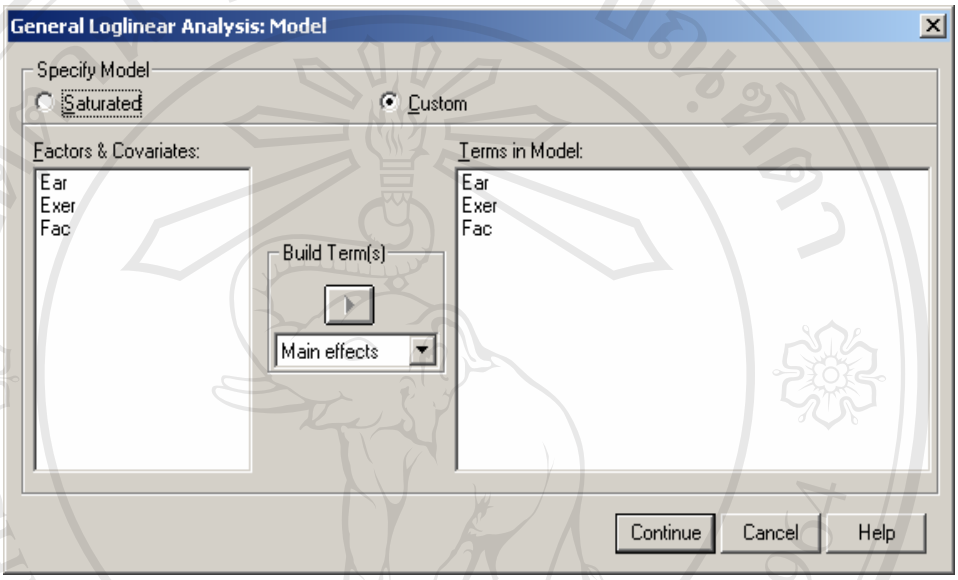
จากผลการคัดเลือกตัวแบบโดยวิธี Backward Elimination จากการวิเคราะห์ล็อกลิเนียร์เชิงชั้น จะได้ว่าตัวแบบที่เหมาะสมที่สุดคือ ตัวแบบที่ประกอบอิทธิพลหลักของแต่ละตัวแปรเพียงอย่างเดียว ซึ่งได้ค่า Likelihood ratio chi square = 10.89398 (P-value = .143 > 0.05) ตัวแบบที่ได้มีลักษณะดังนี้

$$\ln m_{ijk} = u + u_i^{Ear} + u_j^{Exer} + u_k^{Fac}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4. การสร้างตัวแบบล็อกลิเนียร์

ขั้นตอนต่อไปคือการสร้างตัวแบบล็อกลิเนียร์หรือการหาพารามิเตอร์ของตัวแบบที่เหมาะสม โดยการกลับไปวิเคราะห์ล็อกลิเนียร์ตามวิธีในข้อ 1 อีกครั้ง แต่ทำการเลือก Custom ในหน้าต่าง General Loglinear Analysis: Model โดยเลือกเฉพาะอิทธิพลหลักเท่านั้น ดังภาพ ผ4.1



ภาพ ผ4.1 การเลือกอิทธิพลหลักในหน้าต่าง General Loglinear Analysis: Model

คลิก Continue แล้วเลือก Options จากภาพ ผ2.1 แล้วเลือก Frequencies, Residuals และ Estimates ดังภาพ ผ2.4 คลิก Continue และ คลิก OK จากภาพ ผ2.1 ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง ผ4.1 – ผ4.3

ตาราง ผ4.1 แสดงค่าสถิติทดสอบความเหมาะสมของตัวแบบ

Goodness-of-Fit Tests[a,b]

	Value	df	Sig.
Likelihood Ratio	10.894	7	.143
Pearson Chi-Square	10.784	7	.148

a. Model: Poisson

b. Design: Constant + Ear + Exer + Fac

จากตาราง ผ4.1 จะเห็นว่าค่าสถิติทดสอบที่ได้จะเท่ากับค่าสถิติที่ได้จากการคัดเลือกตัวแปร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง ผ4.2 แสดงจำนวนนับ ค่าประมาณที่ได้จากตัวแบบ รวมถึงค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณ

Cell Counts and Residuals[a,b]

Ear	Exer	Fac	Observed Count	Observed %	Expected Count	Expected %	Residual	Standardized Residual	Adjusted Residual	Deviance
1	1	1	122	5.4%	109.681	4.8%	12.319	1.176	1.721	1.155
		2	41	1.8%	45.878	2.0%	-4.878	-.720	-.839	-.734
	2	1	36	1.6%	47.551	2.1%	-11.551	-1.675	-1.961	-1.751
		2	24	1.1%	19.890	.9%	4.110	.922	.988	.892
2	1	1	410	18.1%	416.098	18.4%	-6.098	-.299	-.504	-.300
		2	181	8.0%	174.047	7.7%	6.953	.527	.694	.524
	2	1	181	8.0%	180.397	8.0%	.603	.045	.059	.045
		2	74	3.3%	75.457	3.3%	-1.457	-.168	-.193	-.168
3	1	1	601	26.5%	588.243	26.0%	12.757	.526	.982	.524
		2	225	9.9%	246.053	10.9%	-21.053	-1.342	-1.922	-1.362
	2	1	247	10.9%	255.029	11.3%	-8.029	-.503	-.726	-.505
		2	123	5.4%	106.675	4.7%	16.325	1.581	1.903	1.543

a. Model: Poisson

b. Design: Constant + Ear + Exer + Fac

ตาราง ผ4.3 แสดงค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบสำหรับการประมาณจำนวนนับ

Parameter Estimates[b,c]

Parameter	Estimate	Std. Error	Z	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	95% Confidence Interval Upper Bound
Constant	4.670	.054	86.567	.000	4.564	4.776
[Ear = 1]	-1.680	.073	-23.028	.000	-1.823	-1.537
[Ear = 2]	-.346	.045	-7.707	.000	-.434	-.258
[Ear = 3]	0[a]	.	.	.	.	.
[Exer = 1]	.836	.046	18.269	.000	.746	.925
[Exer = 2]	0[a]	.	.	.	.	.
[Fac = 1]	.872	.046	18.916	.000	.781	.962
[Fac = 2]	0[a]	.	.	.	.	.

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

b. Model: Poisson

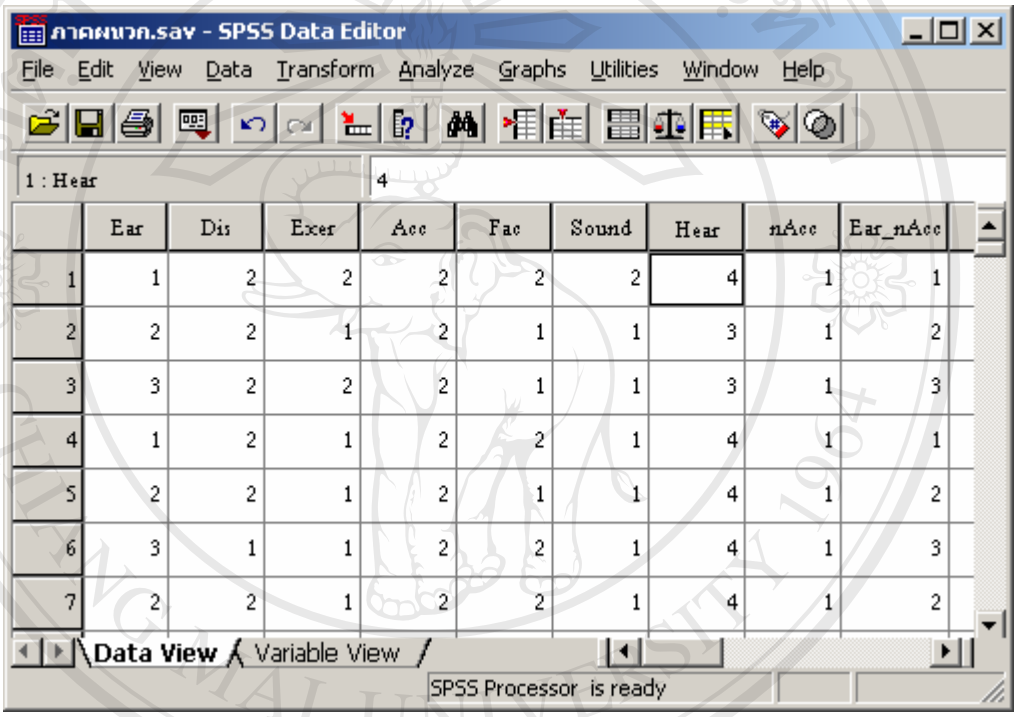
c. Design: Constant + Ear + Exer + Fac

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ในการหาตัวแบบล็อกลิเนียร์ที่เป็นอิสระอย่างสมบูรณ์ ตัวแบบล็อกลิเนียร์ที่เป็นตัวแบบเชิงชั้นและตัวแบบไม่เชิงชั้น สามารถทำการวิเคราะห์จากวิธีข้างต้น แต่ในการหาตัวแบบล็อกลิเนียร์มาตรเรียงลำดับ จะต้องทำการกำหนดอันดับให้กับตัวแปรก่อนและต้องมีการเพิ่มตัวแปรเกี่ยวเนื่องระหว่างตัวแปรที่ทำการศึกษาด้วย แล้วจึงจะวิเคราะห์ตามวิธีข้างต้นได้

5. การวิเคราะห์ตัวแบบล็อกลิเนียร์มาตรเรียงลำดับ

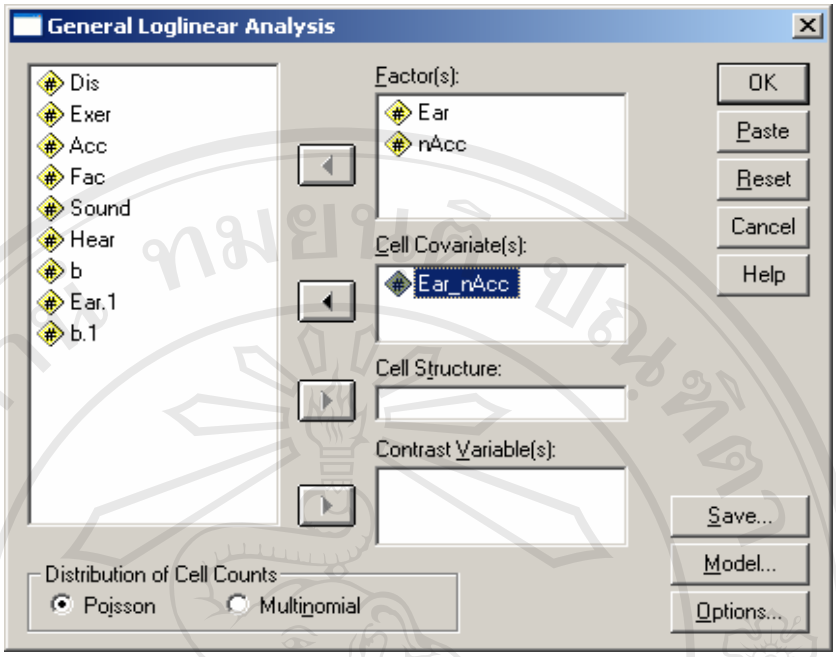
ทำการสร้างแฟ้มข้อมูลโดยการเพิ่มตัวแปรแสดงความสัมพันธ์เชิงอันดับอีกหนึ่งตัว สมมติว่าทำการศึกษาปัจจัยภาวะสูญเสียการได้ยินและการเกิดอุบัติเหตุในรอบ 3 เดือน โดยเทอมเกี่ยวข้องที่เพิ่มขึ้นนี้จะมาจากผลคูณลำดับของปัจจัยที่ศึกษา ซึ่งกำหนดลำดับใหม่ให้กับปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุในรอบ 3 เดือน (nAcc) คือ 1 ไม่เกิดอุบัติเหตุ และ 2 คือเกิดอุบัติเหตุ โดยที่เทอมเกี่ยวข้องจะแทนด้วยตัวแปร Ear_nAcc (มาจาก Ear*nAcc) สามารถสร้างแฟ้มข้อมูลได้ดังภาพ ผ5.1



ภาพ ผ5.1 แสดงข้อมูลในการวิเคราะห์ล็อกลิเนียร์มาตรเรียงลำดับ

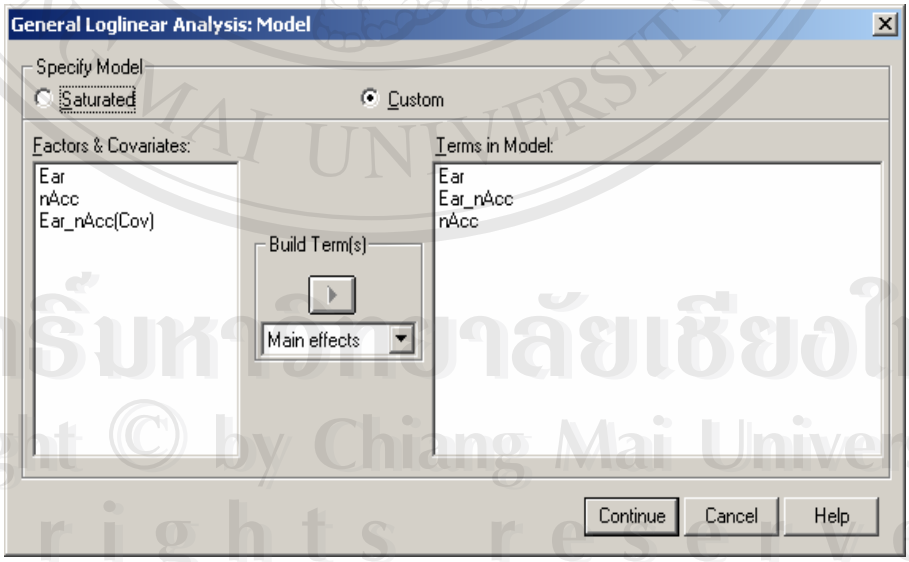
ทำการวิเคราะห์แบบเดียวกับข้อ 2 แต่นำตัวแปรที่สร้างใหม่ใส่ช่อง Cell Covariates(s) ดังภาพ ผ5.2 การที่ให้ความสำคัญกับอันดับของทั้งสองตัวแปรที่ทำการศึกษา จะเรียกตัวแบบที่ได้จากความสัมพันธ์ดังกล่าวว่า ตัวแบบความสัมพันธ์แบบ Linear-by-Linear ส่วนตัวแบบที่ให้ความสำคัญกับอันดับเพียงตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งจะเรียกความสัมพันธ์ดังกล่าวว่า ตัวแบบ Row Effect และ ตัวแบบ Column Effect โดยการใช้ตัวแบบ Row Effect เป็นการพิจารณาการจัดลำดับของตัวแปรทางสดมภ์เท่านั้น โดยไม่พิจารณาการจัดลำดับของตัวแปรทางแถว ส่วนตัวแบบ Column Effect ก็จะใช้หลักการเดียวกับการสร้างตัวแบบ Row Effect แต่กำหนดให้ตัวแปรทางแถวเป็นตัวแปรเชิงกลุ่มแบบเรียงลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ ผ5.2 หน้าต่าง General Loglinear Analysis

คลิก Model เลือก Custom ในหน้าต่าง General Loglinear Analysis: Model โดยเลือกเฉพาะอิทธิพลหลัก ดังภาพ ผ5.3



ภาพ ผ5.3 การเลือกอิทธิพลหลักในหน้าต่าง General Loglinear Analysis: Model

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

คลิก Continue แล้วเลือก Options จากภาพ ผ2.1 แล้วเลือก Frequencies, Residuals และ Estimates ดังภาพ ผ2.4 คลิก Continue และ คลิก OK จากภาพ ผ2.1 ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง ผ5.1 – ผ5.3

ตาราง ผ5.1 แสดงค่าสถิติทดสอบความเหมาะสมของตัวแบบ

Goodness-of-Fit Tests[a,b]

	Value	df	Sig.
Likelihood Ratio	2.048	1	.152
Pearson Chi-Square	2.038	1	.153

a. Model: Poisson

b. Design: Constant + Ear + Ear_nAcc + nAcc

ตาราง ผ5.2 แสดงจำนวนนับ ค่าประมาณที่ได้จากตัวแบบล็อกลิเนียร์รวมถึงค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการประมาณ

Cell Counts and Residuals[a,b]

		Observed		Expected			Standardized	Adjusted	
Ear	nAcc	Count	%	Count	%	Residual	Residual	Residual	Deviance
1	1	203	9.0%	198.953	8.8%	4.047	.287	1.427	.286
	2	20	.9%	24.047	1.1%	-4.047	-.825	-1.427	-.850
2	1	769	34.0%	777.095	34.3%	-8.095	-.290	-1.427	-.291
	2	77	3.4%	68.905	3.0%	8.095	.975	1.427	.957
3	1	1127	49.8%	1122.953	49.6%	4.047	.121	1.427	.121
	2	69	3.0%	73.047	3.2%	-4.047	-.474	-1.427	-.478

a. Model: Poisson

b. Design: Constant + Ear + Ear_nAcc + nAcc

ตาราง ผ5.3 แสดงค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบสำหรับการประมาณจำนวนนับ

Parameter Estimates[b,c]

					95% Confidence Interval	
Parameter	Estimate	Std. Error	Z	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Constant	6.150	.621	9.907	.000	4.933	7.366
[Ear = 1]	-2.350	.262	-8.985	.000	-2.863	-1.838
[Ear = 2]	-.678	.131	-5.185	.000	-.934	-.422
[Ear = 3]	0[a]	.	.	.	.	.
Ear_nAcc	-.310	.115	-2.693	.007	-.535	-.084
[nAcc = 1]	1.803	.277	6.500	.000	1.259	2.347
[nAcc = 2]	0[a]	.	.	.	.	.

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

b. Model: Poisson

c. Design: Constant + Ear + Ear_nAcc + nAcc

สำหรับตัวแบบ Row Effect และ ตัวแบบ Column Effect สามารถคำนวณได้ในทำนองเดียวกันกับตัวแบบความสัมพันธ์แบบ Linear-by-Linear

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวนพรัตน์ เตชะพันธ์รัตนกุล
วัน เดือน ปีเกิด	30 มกราคม 2525
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2546 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2547
ผลงานทางวิชาการ	นำเสนอผลงานวิชาการเรื่อง "วิเคราะห์พึงพอใจในการทำงานของชาวเชียงใหม่" ในการประชุมวิชาการสถิติประยุกต์ เพื่อการพัฒนา ครั้งที่ 1 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างวันที่ 2 -4 พฤษภาคม 2548 ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น นำเสนอผลงานวิชาการเรื่อง "An Analitical of Working Satisfaction of Northern People" ในการประชุมวิชาการ IMT – GT International Conference on Mathematics, Statistics and Their Applications ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 13-15 มิถุนายน 2548 ณ Lake Toba, Parapat – Indenesia. นำเสนอผลงานเรื่อง "The Hierarchical Logistic Regression in Udder Health Status in Dairy Farm at Kamphangsean, Nakhon-Pathom, Thailand" ในการประชุมวิชาการ IMT – GT International Conference on Mathematics, Statistics and Their Applications ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 13-15 มิถุนายน 2548 ณ Lake Toba, Parapat – Indenesia.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลงานทางวิชาการ (ต่อ)

นำเสนอผลงานเรื่อง “Ordinal Regression Analysis in Factors Related to Sensorial Hearing Loss of the Employees in Industrial Factory in Lampang Thailand”ในการประชุมวิชาการ IMT – GT International Conference on Mathematics, Statistics and Their Applications ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 13-15 มิถุนายน 2549 ณ Penang, Malaysia.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved