

**ภาคผนวก**

ภาคผนวก ก ตัวอย่างผลการวิเคราะห์การทำหน้าที่ต่างกันด้วยวิธีถดถอยโลจิสติก

ภาคผนวก ข ตัวอย่างผลการวิเคราะห์การทำหน้าที่ต่างกันด้วยวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซล

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์การทำหน้าที่ต่างกันด้วยวิธีถอดยลจิสติก

Prince of Songkhla University  
Pattani Campus

## ตัวอย่างผลการวิเคราะห์การทำหน้าที่ต่างกันด้วยวิธีถดถอยโลจิสติก

### ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์

#### ตัวแปรเพศ

#### ข้อที่ 1

### Logistic Regression

#### Case Processing Summary

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	1218	99.3
	Missing Cases	8	.7
	Total	1226	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		1226	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

#### Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
ผิด	0
ถูก	1

### Block 0: Beginning Block

#### Classification Table<sup>a,b</sup>

Observed		Predicted		
		i1		Percentage Correct
		ผิด	ถูก	
Step 0	i1	ผิด	ถูก	
		0	543	.0
		0	675	100.0
Overall Percentage				55.4

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

#### Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	.218	.058	14.249	1	.000	1.243

#### Variables not in the Equation

	Score	df	Sig.
Step 0 Variables			
group	.619	1	.431
score	300.762	1	.000
group by score	206.805	1	.000
Overall Statistics	300.956	3	.000

### Block 1: Method = Enter

#### Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	330.799	3	.000
Block	330.799	3	.000
Model	330.799	3	.000

#### Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1343.374 <sup>a</sup>	.238	.318

- a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than .001.

#### Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	27.615	8	.001

Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test

		i1 = ผิด		i1 = ถูก		Total
		Observed	Expected	Observed	Expected	
Step 1	1	108	106.001	18	19.999	126
1	2	76	94.588	55	36.412	131
	3	84	84.526	48	47.474	132
	4	90	85.432	61	65.568	151
	5	62	51.215	43	53.785	105
	6	59	48.552	68	78.448	127
	7	26	29.139	99	95.861	125
	8	15	20.617	106	100.383	121
	9	20	16.194	105	108.806	125
	10	3	6.736	72	68.264	75

Classification Table <sup>a</sup>

Observed			Predicted		Percentage Correct
			i1		
			ผิด	ถูก	
Step 1	i1	ผิด	358	185	65.9
		ถูก	182	493	73.0
Overall Percentage					69.9

a. The cut value is .500

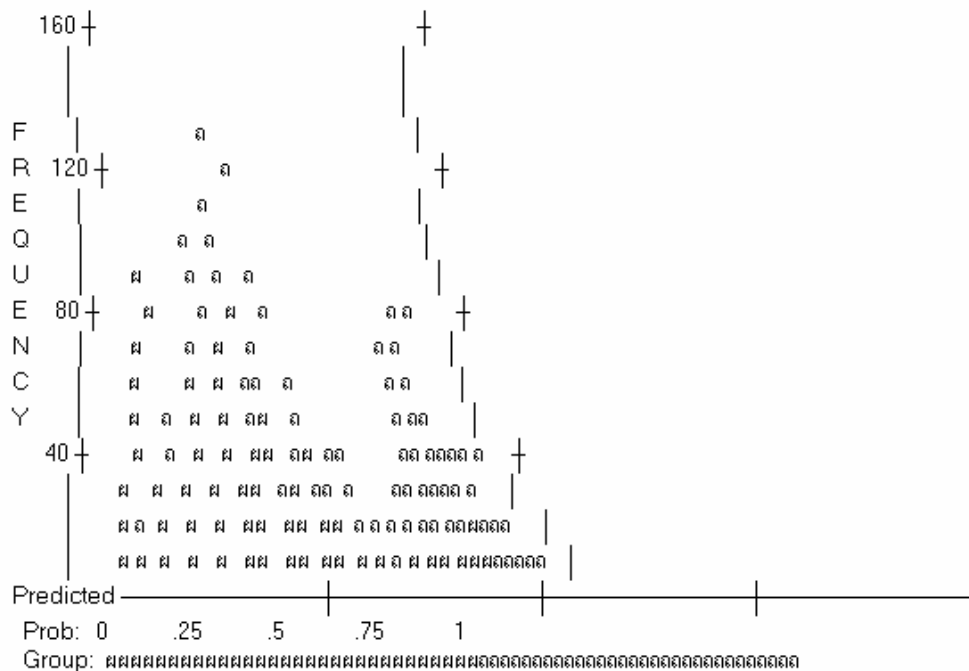
Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1	group	.001	.286	.000	1	.998	1.001
1	score	.293	.062	22.527	1	.000	1.340
	group by score	.014	.040	.116	1	.733	1.014
	Constant	-1.841	.455	16.396	1	.000	.159

a. Variable(s) entered on step 1: group, score, group \* score .

Step number: 1

Observed Groups and Predicted Probabilities



Predicted Probability is of Membership for ล

The Cut Value is .50

Symbols: ม - ผิด

ล - ถูก

Each Symbol Represents 10 Cases.

Pattana

## ตัวอย่างผลการวิเคราะห์การทำหน้าที่ต่างกันด้วยวิธีถดถอยโลจิสติก

วิชาภาษาไทย

ตัวแปรเพศ

ข้อที่ 1

### Logistic Regression

Case Processing Summary

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	1226	100.0
	Missing Cases	0	.0
	Total	1226	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		1226	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
ผิด	0
ถูก	1

### Block 0: Beginning Block

Classification Table<sup>a,b</sup>

Observed			Predicted		Percentage Correct
			i1		
			ผิด	ถูก	
Step 0	i1	ผิด	0	417	.0
		ถูก	0	809	100.0
Overall Percentage					66.0

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

## Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	.663	.060	120.849	1	.000	1.940

## Variables not in the Equation

	Score	df	Sig.
Step 0 Variables			
group	.973	1	.324
score	191.618	1	.000
group by score	123.075	1	.000
Overall Statistics	195.215	3	.000

## Block 1: Method = Enter

## Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	202.210	3	.000
Block	202.210	3	.000
Model	202.210	3	.000

## Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1369.822 <sup>a</sup>	.152	.210

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than .001.

## Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	41.509	8	.000



Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test

		i1 = ผิด		i1 = ถูก		Total
		Observed	Expected	Observed	Expected	
Step 1	1	113	95.553	12	29.447	125
	2	41	61.930	79	58.070	120
	3	50	59.886	86	76.114	136
	4	39	38.929	66	66.071	105
	5	40	47.082	106	98.918	146
	6	41	36.699	94	98.301	135
	7	24	26.061	91	88.939	115
	8	32	22.913	91	100.087	123
	9	24	18.940	105	110.060	129
	10	13	9.006	79	82.994	92

Classification Table <sup>a</sup>

Observed	i1	Predicted		Percentage Correct
		i1		
		ผิด	ถูก	
Step 1	i1	142	275	34.1
		65	744	92.0
Overall Percentage				72.3

a. The cut value is .500

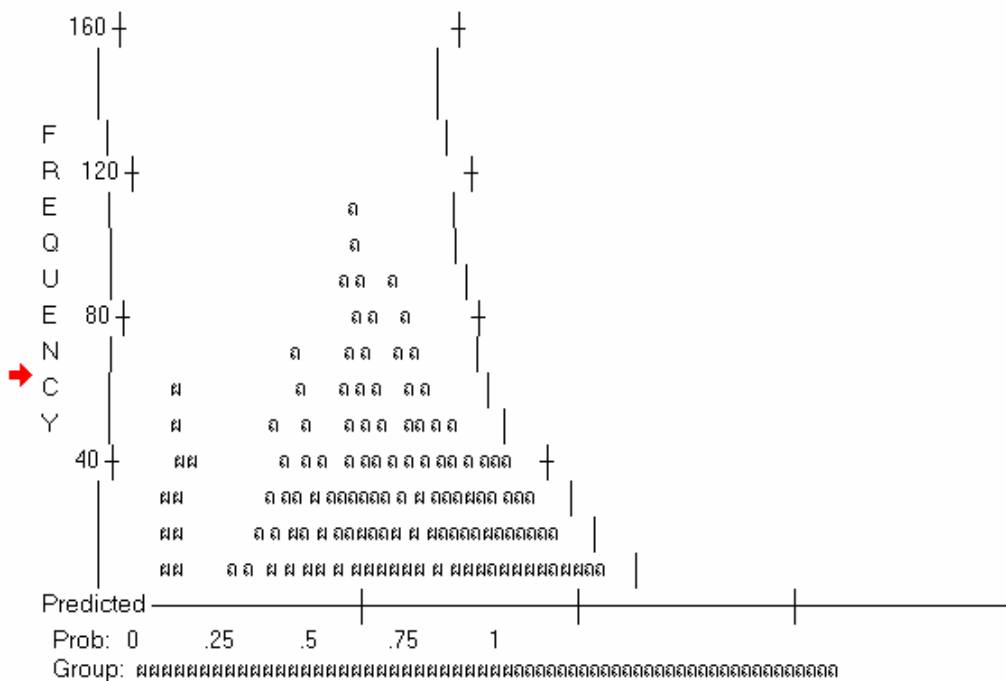
Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1	group	.195	.372	.275	1	.600	1.215
	score	.159	.038	17.023	1	.000	1.172
	group by score	.000	.026	.000	1	.991	1.000
	Constant	-1.802	.558	10.415	1	.001	.165

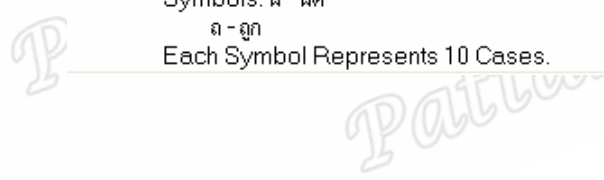
a. Variable(s) entered on step 1: group, score, group \* score .

Step number: 1

Observed Groups and Predicted Probabilities



Predicted Probability is of Membership for ควบคุม  
The Cut Value is .50  
Symbols: ค - ควบคุม  
          ผ - ติด  
Each Symbol Represents 10 Cases.



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์การทำหน้าที่ต่างกันด้วยวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซล

Prince of Songkhla University  
Pattani Campus

## ตัวอย่างผลการวิเคราะห์การทำหน้าที่ต่างกันด้วยวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซล

## วิชาคณิตศาสตร์

## จำแนกตามตัวแปรเพศ

## ข้อที่ 1

1. แยกผลการตอบโดยใช้คะแนนรวมเป็นเกณฑ์ ลงในตารางการถูจร  $2 \times 2$

ตารางที่ 1 ช่วงคะแนนรวม 0-7

กลุ่ม	คะแนนผลของการตอบข้อสอบที่ 1		
	ตอบถูก (1)	ตอบผิด (0)	รวม
กลุ่มเพศชาย (R)	6	78	84
กลุ่มเพศหญิง (F)	15	60	75
รวม	21	138	159

$$\begin{aligned}
 E(A_j) &= \frac{n_{Rj}m_{1j}}{T_j} \\
 &= \frac{84 \times 21}{158} \\
 &= \frac{1,764}{159} \\
 &= 11.30
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Var}(A_j) &= \frac{n_{Rj}n_{Fj}m_{1j}m_{0j}}{T_j^2(T_j - 1)} \\
 &= \frac{84 \times 75 \times 21 \times 138}{159^2(159 - 1)} \\
 &= 4.57
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 2 ช่วงคะแนนรวม 8 – 15

กลุ่ม	คะแนนผลของการตอบข้อสอบที่ 1		
	ตอบถูก (1)	ตอบผิด (0)	รวม
กลุ่มเพศชาย (R)	88	139	227
กลุ่มเพศหญิง (F)	104	194	298
รวม	192	333	525

$$\begin{aligned}
 E(A_j) &= \frac{n_{Rj}m_{1j}}{T_j} \\
 &= \frac{227 \times 192}{525} \\
 &= \frac{43,584}{525} \\
 &= 83.01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Var(A_j) &= \frac{n_{Rj}n_{Fj}m_{1j}m_{0j}}{T_j^2(T_j - 1)} \\
 &= \frac{227 \times 298 \times 192 \times 333}{525^2(525 - 1)} \\
 &= 29.95
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 3 ช่วงคะแนนรวม 16–23

กลุ่ม	คะแนนผลของการตอบข้อสอบที่ 1		
	ตอบถูก (1)	ตอบผิด (0)	รวม
กลุ่มเพศชาย (R)	122	23	145
กลุ่มเพศหญิง (F)	100	16	116
รวม	222	39	261

$$\begin{aligned}
 E(A_j) &= \frac{n_{Rj}m_{1j}}{T_j} \\
 &= \frac{145 \times 222}{261} \\
 &= \frac{32,190}{261} \\
 &= 123.33
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Var(A_j) &= \frac{n_{Rj}n_{Fj}m_{1j}m_{0j}}{T_j^2(T_j-1)} \\
 &= \frac{145 \times 116 \times 222 \times 39}{261^2(261-1)} \\
 &= 8.22
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 4 ช่วงคะแนนรวม 24 - 31

กลุ่ม	คะแนนผลของการตอบข้อสอบที่ 1		
	ตอบถูก (1)	ตอบผิด (0)	รวม
กลุ่มเพศชาย (R)	129	26	155
กลุ่มเพศหญิง (F)	111	9	120
รวม	240	35	275

$$\begin{aligned}
 E(A_j) &= \frac{n_{Rj}m_{1j}}{T_j} \\
 &= \frac{155 \times 240}{275} \\
 &= \frac{37,200}{275} \\
 &= 135.27
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Var(A_j) &= \frac{n_{Rj}n_{Fj}m_{1j}m_{0j}}{T_j^2(T_j - 1)} \\
 &= \frac{155 \times 120 \times 240 \times 35}{275^2(275 - 1)} \\
 &= 7.54
 \end{aligned}$$

2. คำนวณค่า ดัชนีการทำหน้าที่ต่างกัน

$$\begin{aligned}
 \alpha_{MH} &= \frac{\sum A_j D_j / N_j}{\sum B_j C_j / N_j} \\
 &= \frac{(6 \times 60) / 159 + (88 \times 194) / 525 + (122 \times 16) / 161 + (129 \times 9) / 275}{(15 \times 78) / 159 + (104 \times 139) / 525 + (100 \times 23) / 161 + (111 \times 26) / 275} \\
 &= \frac{51.127}{59.672} \\
 &= 0.8568
 \end{aligned}$$

3. ทดสอบนัยสำคัญ ที่ .05 และ  $df=1$

$$\begin{aligned}\chi^2_{MH} &= \frac{(\sum A_j - \sum E(A_j) - 0.5)^2}{\sum Var(A_j)} \\ &= \frac{[(6 + 88 + 122 + 129) - (11.09 + 83.02 + 123.33 + 135.27) - 0.5]^2}{(4.57 + 29.95 + 8.22 + 7.54)} \\ &= 1.0361\end{aligned}$$

เปิดตารางไคสแควร์  $\chi^2_{MH}(.05, 1)$  คือ 3.86

ค่า  $\chi^2_{MH}$  ที่คำนวณได้ คือ  $1.04 < 3.86$

แสดงว่าข้อสอบข้อที่ 1 ทำหน้าที่ไม่ต่างกัน

Prince of Songkla University  
Pattani Campus



## ตัวอย่างผลการวิเคราะห์การทำหน้าที่ต่างกันด้วยวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซล

วิชาภาษาไทย

จำแนกตามตัวแปรเพศ

## ข้อที่ 1

1. แยกผลการตอบโดยใช้คะแนนรวมเป็นเกณฑ์ ลงในตารางการถ่วง 2 x 2

ตารางที่ 1 ช่วงคะแนนรวม 0-6

กลุ่ม	คะแนนผลของการตอบข้อสอบที่ 1		
	ตอบถูก (1)	ตอบผิด (0)	รวม
กลุ่มเพศชาย (R)	2	36	38
กลุ่มเพศหญิง (F)	1	61	62
รวม	3	97	100

$$\begin{aligned}
 E(A_j) &= \frac{n_{Rj}m_{1j}}{T_j} \\
 &= \frac{38 \times 3}{100} \\
 &= \frac{114}{100} \\
 &= 1.14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Var(A_j) &= \frac{n_{Rj}n_{Fj}m_{1j}m_{0j}}{T_j^2(T_j - 1)} \\
 &= \frac{38 \times 62 \times 3 \times 97}{100^2(100 - 1)} \\
 &= 0.69
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 2 ช่วงคะแนนรวม 7 – 13

กลุ่ม	คะแนนผลของการตอบข้อสอบที่ 1		
	ตอบถูก (1)	ตอบผิด (0)	รวม
กลุ่มเพศชาย (R)	133	85	218
กลุ่มเพศหญิง (F)	117	74	191
รวม	250	159	409

$$\begin{aligned}
 E(A_j) &= \frac{n_{Rj}m_{1j}}{T_j} \\
 &= \frac{218 \times 250}{409} \\
 &= \frac{54,500}{409} \\
 &= 133.25
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Var(A_j) &= \frac{n_{Rj}n_{Fj}m_{1j}m_{0j}}{T_j^2(T_j - 1)} \\
 &= \frac{218 \times 191 \times 250 \times 191}{409^2(409 - 1)} \\
 &= 24.25
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 3 ช่วงคะแนนรวม 14 – 20

กลุ่ม	คะแนนผลของการตอบข้อสอบที่ 1		
	ตอบถูก (1)	ตอบผิด (0)	รวม
กลุ่มเพศชาย (R)	249	73	322
กลุ่มเพศหญิง (F)	165	61	226
รวม	414	134	548

$$\begin{aligned}
 E(A_j) &= \frac{n_{Rj}m_{1j}}{T_j} \\
 &= \frac{322 \times 414}{548} \\
 &= \frac{133,308}{548} \\
 &= 243.26
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Var}(A_j) &= \frac{n_{Rj}n_{Fj}m_{1j}m_{0j}}{T_j^2(T_j - 1)} \\
 &= \frac{322 \times 226 \times 414 \times 134}{548^2(548 - 1)} \\
 &= 24.58
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 4 ช่วงคะแนนรวม 21 – 27

กลุ่ม	คะแนนผลของการตอบข้อสอบที่ 1		
	ตอบถูก (1)	ตอบผิด (0)	รวม
กลุ่มเพศชาย (R)	30	7	37
กลุ่มเพศหญิง (F)	112	20	132
รวม	142	27	169

$$\begin{aligned}
 E(A_j) &= \frac{n_{Rj}m_{1j}}{T_j} \\
 &= \frac{37 \times 142}{169} \\
 &= \frac{5,254}{169} \\
 &= 31.09
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Var}(A_j) &= \frac{n_{Rj}n_{Fj}m_{1j}m_{0j}}{T_j^2(T_j - 1)} \\
 &= \frac{37 \times 132 \times 112 \times 20}{169^2(169 - 1)} \\
 &= 3.90
 \end{aligned}$$

2. คำนวณค่า ดัชนีการทำหน้าที่ต่างกัน

$$\begin{aligned}
 \alpha_{MH} &= \frac{\sum A_j D_j / N_j}{\sum B_j C_j / N_j} \\
 &= \frac{(2 \times 61) / 62 + (133 \times 74) / 409 + (249 \times 61) / 548 + (30 \times 20) / 196}{(36 \times 1) / 62 + (85 \times 117) / 409 + (73 \times 165) / 548 + (7 \times 112) / 169} \\
 &= \frac{56.809}{51.515} \\
 &= 1.10
 \end{aligned}$$

3. ทดสอบนัยสำคัญ ที่ .05 และ  $df=1$

$$\begin{aligned}\chi^2_{MH} &= \frac{(\sum A_j - \sum E(A_j) - 0.5)^2}{\sum Var(A_j)} \\ &= \frac{[(2 + 133 + 249 + 30) - (1.14 + 133.25 + 243.26 + 31.09) - 0.5]^2}{(0.69 + 24.25 + 24.58 + 3.90)} \\ &= 0.4235\end{aligned}$$

เปิดตารางไคสแควร์  $\chi^2_{MH}(.05, 1)$  คือ 3.86

ค่า  $\chi^2_{MH}$  ที่คำนวณได้ คือ  $0.42 < 3.86$

แสดงว่าข้อสอบข้อที่ 2 ทำหน้าที่ไม่ต่างกัน

Prince of Songkhla University  
Pattani Campus