

## งานเดี่ยว 2

ใช้ข้อมูล วิเคราะห์ Logistic Regression จากข้อมูล Loan\_Approv\_train โดยใช้โปรแกรม Jamovi

Age	Income_L...	Credit_Sc...	Loan_Am...	Employm...	Loan_App...
61	54620	340	41943	38	1 = Yes
56	40559	801	48926	25	0 = No
44	81642	444	30189	33	1 = Yes
27	96539	500	13763	2	1 = Yes
43	41732	760	19384	11	1 = Yes
36	50354	846	33606	0	0 = No
56	33843	552	10860	4	1 = Yes
20	91726	689	39757	29	1 = Yes
62	37640	555	16106	29	0 = No
30	72528	749	24574	16	0 = No
67	58413	309	24524	22	1 = Yes
45	72638	541	4636	14	0 = No
37	72736	550	11916	36	0 = No
45	88866	304	5809	20	1 = Yes
25	39087	418	33201	13	0 = No
58	61430	673	14456	1	1 = Yes
56	44504	364	49212	10	0 = No
18	27114	445	39765	38	1 = Yes
20	98859	523	35816	37	0 = No
30	30975	538	46106	33	1 = Yes
45	31023	476	18100	37	0 = No
66	41447	581	22949	33	1 = Yes
42	43959	362	5544	17	0 = No
50	86203	516	38744	29	1 = Yes
55	49703	760	46543	14	1 = Yes
23	29337	404	43783	26	1 = Yes
61	66427	398	27657	33	1 = Yes
62	81529	810	37187	37	0 = No
49	51921	684	48198	32	1 = Yes
62	53307	704	8239	23	0 = No

ข้อมูล Loan\_Approv\_train

Model Fit Measures			
Model	Deviance	AIC	$R^2_{Mcf}$
1	37.3	49.3	0.0926

Note. Models estimated using sample size of N=30

ผลลัพธ์ที่ได้

Model Fit -->  $R^2 = 0.0926$

คือ ตัวแปรอิสระมีผลต่อการอนุมัติเงินกู้อยู่ที่ 9.26 %

Model Coefficients - Loan_Approval					
Predictor	Estimate	SE	Z	p	Odds ratio
Intercept	-0.51863	2.40687	-0.215	0.829	0.595
Age	-0.01853	0.02811	-0.659	0.510	0.982
Income_Level	-1.11e-5	1.85e-5	-0.599	0.549	1.000
Credit_Score	0.00437	0.00291	1.500	0.133	1.004
Loan_Amount	-4.76e-5	3.36e-5	-1.417	0.157	1.000
Employment_Years	0.02536	0.03741	0.678	0.498	1.026

Note. Estimates represent the log odds of "Loan\_Approval = 0 = No" vs. "Loan\_Approval = 1 = Yes"

ผลลัพธ์ที่ได้

Model Coefficients --> Estimate

Intercept = -0.51863

Age = -0.01853

Income\_Level = -0.0000111

Credit\_Score = 0.00437

Loan\_Amount = -0.0000476

Employment\_Years = 0.02536

Model Coefficients --> P

ค่า P ของทุกตัวนั้นมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่า ทุกตัวแปรไม่มีผลต่อการอนุมัติเงินกู้เลย

Model Coefficients --> Odds Ratio

Age = 0.982 --> หากค่า Age เพิ่มขึ้น จะมีโอกาสอนุมัติเงินกู้ลดลง -1.18%

Income\_Level = 1.000 --> หากค่า Income\_Level เพิ่มขึ้นผลการอนุมัติ  
ก็มีค่าเท่าเดิม ไม่เปลี่ยนแปลง

Credit\_Score = 1.004 --> หากค่า Credit\_Score เพิ่มขึ้น จะมีผลต่อการ  
อนุมัติ เพิ่มขึ้น 0.4%

Loan\_Amount = 1.000 --> หากค่า Loan\_Amount เพิ่มขึ้นผลการอนุมัติ  
ก็มีค่าเท่าเดิม ไม่เปลี่ยนแปลง

Employment\_Years = 1.026 --> หากค่า Employment\_Years เพิ่มขึ้น  
จะมีผลต่อการอนุมัติ เพิ่มขึ้น 2.6%

Classification Table – ...

Observed	Predicted		% Correct
	1 = Yes	0 = No	
1 = Yes	13	4	76.5
0 = No	5	8	61.5

Note. The cut-off value is set to 0.5

Predictive Measures

Accuracy
0.700

Note. The cut-off  
value is set to 0.5

ผลลัพธ์ที่ได้

จาก Classification Table คำนวณ

$$\text{Accuracy} = (TP+TN) / (TP+TN+FP+FN)$$

$$= (13+8) / (13+8+5+4) = 70\%$$

$$\text{Precision} = TP / (TP+FP)$$

$$= 13 / (13+5) = 72.2\%$$

$$\text{Recall} = TP / (TP+FN)$$

$$= 13 / (13+4) = 76.4\%$$

โมเดลหรือสมการ Logistic regression

$$P(Y = 1)$$

1

$$= \frac{1}{1 + 2718^{-( -0.51 - 0.018Age - 0.0000111Income + 0.00437Credit - 0.0000476Loan + 0.25Employment )}}$$

ผลการทดสอบโมเดลกับข้อมูล Loan\_Approv\_test

Classification Table - ...

Observed	Predicted		% Correct
	1	0	
1	5	0	100
0	0	5	100

Note. The cut-off value is set to 0.5

Predictive Measures

Accuracy
1.00

Note. The cut-off value is set to 0.5

$$\text{Accuracy} = (TP+TN) / (TP+TN+FP+FN)$$

$$= (5+5) / (5+5+0+0) = 100\%$$

$$\text{Precision} = TP / (TP+FP)$$

$$= 5 / (5+0) = 100\%$$

$$\text{Recall} = TP / (TP+FN)$$

$$= 5 / (5+0) = 100\%$$

$$\text{F1-score} = 2 * ((\text{precision} * \text{recall}) / (\text{precision} + \text{recall}))$$

$$= 2 * (1 * 1) / (1 + 1) = 1$$