

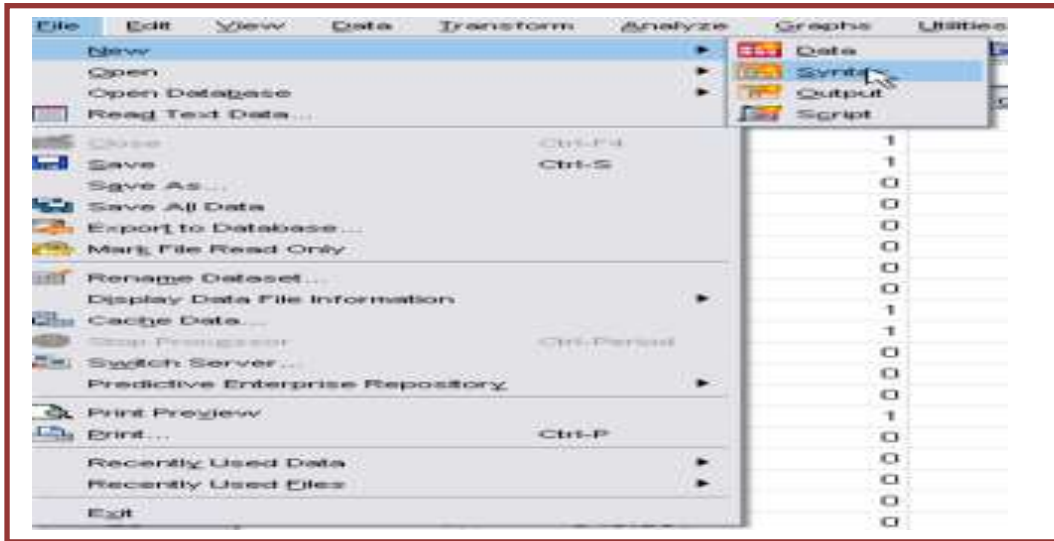


Probit Regression Workshop #2-PLUM syntax command

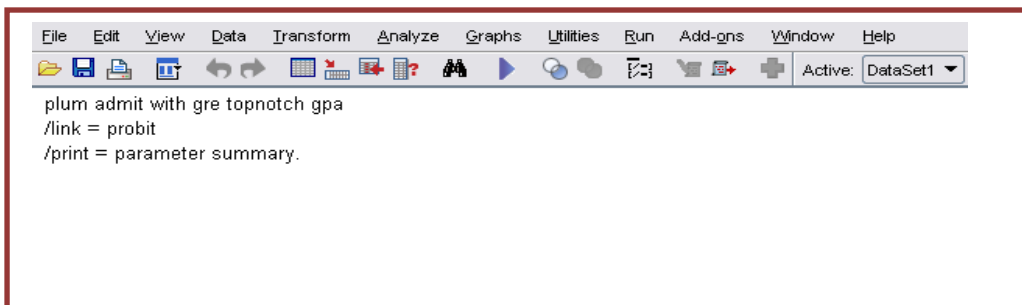
ตารางด้านล่างแสดงข้อมูลที่ประกอบด้วยตัวแปรอิสระ 3 ตัวได้แก่ คะแนนGRE (Graduate Record Examination test) เกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) และชื่อเสียงของโรงเรียนที่นักศึกษาจบการศึกษา ส่วนตัวแปรตามได้แก่ การได้รับการตอบรับเข้าเรียนในระดับปริญญาตรี

| | admit | gre | topnotch | gpa |
|----|-------|--------|----------|------|
| 1 | 0 | 380.00 | 0 | 3.61 |
| 2 | 1 | 660.00 | 1 | 3.67 |
| 3 | 1 | 800.00 | 1 | 4.00 |
| 4 | 1 | 640.00 | 0 | 3.19 |
| 5 | 0 | 520.00 | 0 | 2.93 |
| 6 | 1 | 760.00 | 0 | 3.00 |
| 7 | 1 | 560.00 | 0 | 2.98 |
| 8 | 0 | 400.00 | 0 | 3.08 |
| 9 | 1 | 540.00 | 0 | 3.39 |
| 10 | 0 | 700.00 | 1 | 3.92 |
| 11 | 0 | 800.00 | 1 | 4.00 |
| 12 | 0 | 440.00 | 0 | 3.22 |
| 13 | 1 | 760.00 | 0 | 4.00 |
| 14 | 0 | 700.00 | 0 | 3.08 |
| 15 | 1 | 700.00 | 1 | 4.00 |
| 16 | 0 | 480.00 | 0 | 3.44 |
| 17 | 0 | 780.00 | 0 | 3.87 |
| 18 | 0 | 360.00 | 0 | 2.56 |
| 19 | 0 | 800.00 | 0 | 3.75 |
| 20 | 1 | 540.00 | 0 | 3.81 |
| 21 | 0 | 500.00 | 0 | 3.17 |
| 22 | 1 | 660.00 | 1 | 3.63 |
| 23 | 0 | 600.00 | 0 | 2.82 |
| 24 | 0 | 680.00 | 0 | 3.19 |
| 25 | 1 | 760.00 | 0 | 3.35 |
| 26 | 1 | 800.00 | 0 | 3.66 |
| 27 | 1 | 620.00 | 1 | 3.61 |
| 28 | 1 | 520.00 | 0 | 3.74 |
| 29 | 1 | 780.00 | 0 | 3.22 |
| 30 | 0 | 520.00 | 0 | 3.29 |
| 31 | 0 | 540.00 | 0 | 3.78 |
| 32 | 0 | 760.00 | 0 | 3.35 |
| 33 | 0 | 600.00 | 0 | 3.40 |
| 34 | 1 | 800.00 | 1 | 4.00 |
| 35 | 0 | 360.00 | 0 | 3.14 |
| 36 | 0 | 400.00 | 0 | 3.05 |
| 37 | 0 | 580.00 | 0 | 3.25 |
| 38 | 0 | 520.00 | 0 | 2.90 |
| 39 | 1 | 500.00 | 0 | 3.13 |

- คลิก File>New>Syntax ดังภาพด้านล่างนี้



- พิมพ์ PLUM syntax command ลงใน syntax editor



- คลิก Run>All จะปรากฏ computer output ดังต่อไปนี้

1. Case processing summary

| | | N | Marginal Percentage |
|---------|---|-----|---------------------|
| admit | 0 | 273 | 68.2% |
| | 1 | 127 | 31.8% |
| Valid | | 400 | 100.0% |
| Missing | | 0 | |
| Total | | 400 | |

Case processing summary แสดงให้เห็นขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้

2. Model Fitting Table

| Model | -2 Log Likelihood | Chi-Square | df | Sig. |
|----------------|-------------------|------------|----|------|
| Intercept Only | 479.887 | | | |
| Final | 457.797 | 22.090 | 3 | .000 |

Link function: Probit.

ผลต่างระหว่าง $[-2LL(\text{Null Model})]$
และ $[-2LL(\text{Full Model})]=22.090$
และมีนัยสำคัญ

3. Pseudo R-square

| | |
|---------------|------|
| Cox and Snell | .054 |
| Nagelkerke | .075 |
| McFadden | .044 |

Link function: Probit.

Pseudo R-square ให้ข้อมูลว่าตัวแปรอิสระสามารถอธิบายความผันผวนในตัวแปรตามได้คร่าวๆ 4-7 เปอร์เซ็นต์

4. Parameter estimates

| | Estimate | Std. Error | Wald | df | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|-----------------------|----------|------------|--------|----|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Threshold [admit = 0] | 2.798 | .648 | 18.664 | 1 | .000 | 1.529 | 4.067 |
| Location gre | .002 | .001 | 5.667 | 1 | .017 | .000 | .003 |
| topnotch | .273 | .180 | 2.292 | 1 | .130 | -.080 | .626 |
| gpa | .401 | .195 | 4.237 | 1 | .040 | .019 | .783 |

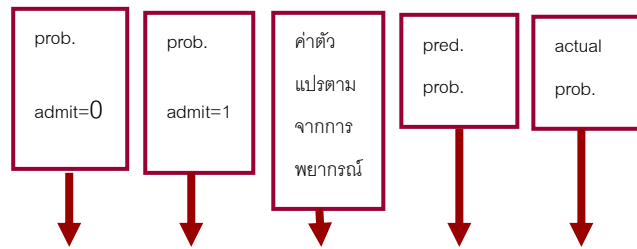
Link function: Probit.

gre และ gpa มีส่วนในการอธิบายตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญ และการเพิ่มขึ้นในตัวแปรอิสระมีผลทำให้ความน่าจะเป็นที่จะได้รับการตอบรับเข้าศึกษาเพิ่มขึ้น

● หากเราเพิ่มคำสั่ง Save เพื่อดูค่าความน่าจะเป็นในค่าของตัวแปรตาม ค่าของตัวแปรตามที่ได้จากการพยากรณ์ แสดงได้ดัง syntax command ต่อไปนี้

```
*Syntax1 - SPSS Syntax Editor
File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Run Add-ons Window Help
PLUM admit with gre gpa topnotch
/Link=probit
/print=fit parameter summary
/save=estprob predcat pcpob acprob.
```

ในตาราง data editor จะปรากฏข้อมูลคอลัมน์เพิ่มเติม ขึ้น 5 คอลัมน์ดังนี้



| | admit | gre | topnotch | gpa | EST1_1 | EST2_1 | PRE_1 | PCP_1 | ACP_1 |
|----|-------|--------|----------|------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 1 | 0 | 390.00 | 0 | 3.61 | 0.78 | 0.22 | 0 | 0.78 | 0.78 |
| 2 | 1 | 660.00 | 1 | 3.67 | 0.52 | 0.48 | 0 | 0.52 | 0.48 |
| 3 | 1 | 800.00 | 1 | 4.00 | 0.38 | 0.62 | 1 | 0.62 | 0.62 |
| 4 | 1 | 640.00 | 0 | 3.19 | 0.71 | 0.29 | 0 | 0.71 | 0.29 |
| 5 | 0 | 520.00 | 0 | 2.93 | 0.80 | 0.20 | 0 | 0.80 | 0.80 |
| 6 | 1 | 760.00 | 0 | 3.00 | 0.67 | 0.33 | 0 | 0.67 | 0.33 |
| 7 | 1 | 560.00 | 0 | 2.98 | 0.77 | 0.23 | 0 | 0.77 | 0.23 |
| 8 | 0 | 400.00 | 0 | 3.08 | 0.83 | 0.17 | 0 | 0.83 | 0.63 |
| 9 | 1 | 540.00 | 0 | 3.39 | 0.73 | 0.27 | 0 | 0.73 | 0.27 |
| 10 | 0 | 700.00 | 1 | 3.92 | 0.45 | 0.55 | 1 | 0.55 | 0.45 |
| 11 | 0 | 800.00 | 1 | 4.00 | 0.38 | 0.62 | 1 | 0.62 | 0.38 |
| 12 | 0 | 440.00 | 0 | 3.22 | 0.80 | 0.20 | 0 | 0.80 | 0.80 |
| 13 | 1 | 760.00 | 0 | 4.00 | 0.51 | 0.49 | 0 | 0.51 | 0.49 |
| 14 | 0 | 700.00 | 0 | 3.08 | 0.69 | 0.31 | 0 | 0.69 | 0.69 |
| 15 | 1 | 700.00 | 1 | 4.00 | 0.44 | 0.56 | 1 | 0.56 | 0.56 |
| 16 | 0 | 480.00 | 0 | 3.44 | 0.75 | 0.25 | 0 | 0.75 | 0.75 |
| 17 | 0 | 780.00 | 0 | 3.87 | 0.52 | 0.48 | 0 | 0.52 | 0.52 |
| 18 | 0 | 360.00 | 0 | 2.56 | 0.89 | 0.11 | 0 | 0.89 | 0.89 |
| 19 | 0 | 800.00 | 0 | 3.75 | 0.53 | 0.47 | 0 | 0.53 | 0.53 |
| 20 | 1 | 540.00 | 0 | 3.81 | 0.67 | 0.33 | 0 | 0.67 | 0.33 |
| 21 | 0 | 500.00 | 0 | 3.17 | 0.78 | 0.22 | 0 | 0.78 | 0.78 |
| 22 | 1 | 680.00 | 1 | 3.63 | 0.53 | 0.47 | 0 | 0.53 | 0.47 |
| 23 | 0 | 600.00 | 0 | 2.82 | 0.77 | 0.23 | 0 | 0.77 | 0.77 |
| 24 | 0 | 680.00 | 0 | 3.19 | 0.69 | 0.31 | 0 | 0.69 | 0.69 |
| 25 | 1 | 760.00 | 0 | 3.35 | 0.62 | 0.38 | 0 | 0.62 | 0.38 |
| 26 | 1 | 800.00 | 0 | 3.66 | 0.54 | 0.46 | 0 | 0.54 | 0.46 |
| 27 | 1 | 620.00 | 1 | 3.61 | 0.55 | 0.45 | 0 | 0.55 | 0.45 |
| 28 | 1 | 520.00 | 0 | 3.74 | 0.69 | 0.31 | 0 | 0.69 | 0.31 |
| 29 | 1 | 780.00 | 0 | 3.22 | 0.62 | 0.38 | 0 | 0.62 | 0.38 |
| 30 | 0 | 520.00 | 0 | 3.29 | 0.75 | 0.25 | 0 | 0.75 | 0.75 |
| 31 | 0 | 540.00 | 0 | 3.78 | 0.68 | 0.32 | 0 | 0.68 | 0.68 |
| 32 | 0 | 760.00 | 0 | 3.35 | 0.62 | 0.38 | 0 | 0.62 | 0.62 |
| 33 | 0 | 600.00 | 0 | 3.40 | 0.70 | 0.30 | 0 | 0.70 | 0.70 |
| 34 | 1 | 800.00 | 1 | 4.00 | 0.38 | 0.62 | 1 | 0.62 | 0.62 |
| 35 | 0 | 360.00 | 0 | 3.14 | 0.84 | 0.16 | 0 | 0.84 | 0.84 |
| 36 | 0 | 400.00 | 0 | 3.05 | 0.83 | 0.17 | 0 | 0.83 | 0.83 |
| 37 | 0 | 580.00 | 0 | 3.25 | 0.73 | 0.27 | 0 | 0.73 | 0.73 |

ซึ่งข้อมูลที่ได้สามารถนำมาทำตารางไขว้ (cross tabulation) ได้ดังนี้

admit * Predicted Response Category Crosstabulation

Count

| | | Predicted Response Category | | Total |
|-------|---|-----------------------------|----|-------|
| | | 0 | 1 | |
| admit | 0 | 260 | 13 | 273 |
| | 1 | 115 | 12 | 127 |
| Total | | 375 | 25 | 400 |

ความถูกต้องในการ
พยากรณ์=68%
 $[(260+12)/400]*100$

อยากเรียนรู้การนำสถิติข้างต้นนี้ไปใช้ในการวิจัยระดับสารนิพนธ์ (independent study) วิทยานิพนธ์ (thesis) ดุษฎีนิพนธ์(dissertation) ปรึกษาได้ที่ dpattaphongse@gmail.com

- * ผู้แต่ง MBA's Made Easy (160+ issues) เอกสารวิชาการด้านศาสตร์การบริหารธุรกิจที่ช่วยให้ธุรกิจสามารถยืนหยัดและอยู่รอดได้ในภาวะที่โลกเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา
- * ผู้พัฒนา FINALYSIS... a dedicated software สำหรับให้บริการนักธุรกิจที่ต้องการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ (บ้านจัดสรร/จัดสรรที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม/อาคารชุด/อาคารสำนักงานให้เช่า) โรงแรม โรงพยาบาลเอกชน ห้างสรรพสินค้า โรงงานน้ำตาล โรงงานกระดาษ โรงไฟฟ้าชีวมวล ฯลฯ ได้เห็นตัวเลขก่อนโครงการเกิด หลีกเลี่ยงความผิดพลาดเป็นร้อยเป็นพันล้านหากเกิดการลงทุนจริง(กำหนด DEBUT 1 เมษายน 2569)
- * ผู้แต่งหนังสือ”การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินและการจัดวงเงินเครดิตของโครงการลงทุน”ประกอบด้วยตัวอย่างของธุรกิจจริงที่ไม่เปิดเผยชื่อนับ 100 บริษัท ครอบคลุมอุตสาหกรรม 24 อุตสาหกรรม
- * Co-developer ซอฟต์แวร์ en@gex@cel[®] สำหรับใช้ทดสอบ/เรียนรู้ศัพท์(ประกอบด้วยแบบฝึกหัดและเฉลยกว่า 90 บทครอบคลุมศัพท์ระดับ SAT/IELTS/TOEFL กว่า 12,000 คำ) และไวยากรณ์อังกฤษ (ประกอบด้วยแบบฝึกหัดและเฉลยกว่า 160 บทหรือกว่า 10,000 ข้อครอบคลุมเนื้อหาในระดับอุดมศึกษาและTOEFL) มาพร้อมกับไฟล์เสียง/ไฟล์ข้อมูล/ฯลฯ อีกมาก(กำหนด DEBUT 1 เมษายน 2569)