

บทวิจารณ์บทความ

Ziglar, L. (2017). Interpreting multiple regression results: β weights and structure coefficients. *General Linear Model Journal*, 43(2), 13-22.

ณัฐพล ชันธไชย

มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ถนนพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

E-mail: nkhanthachai@gmail.com

ติดต่อผู้เขียนบทความที่ **ณัฐพล ชันธไชย** มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ถนนพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

E-mail: nkhanthachai@gmail.com

วันที่รับบทความ: 29 พฤศจิกายน 2564 วันที่แก้ไขบทความ: 11 มกราคม 2565 วันที่ตอบรับบทความ: 8 มีนาคม 2565

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่ออธิบายสำหรับสถิติการถดถอยและสำหรับสถิติโครงสร้างเพื่อสนับสนุนการประยุกต์ในการนำสถิติทั้งสองประเภทไปประยุกต์และเพื่อการแปลความหมายผลการวิจัยให้ถูกต้องยิ่งขึ้น **วิธีการ** การวิจัยเอกสารและการวิจารณ์เชิงวิพากษ์ **ผลการวิจัย** ในการวิเคราะห์การถดถอยทั้งสำหรับสถิติ β และสำหรับสถิติโครงสร้างควรนำมาประยุกต์อย่างรอบคอบในการแปลความหมายผลการวิจัย เพราะสำหรับสถิติ β แสดงถึงสหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวกับตัวแปรผลลัพธ์ **นัยทางทฤษฎี/นโยบาย** บทความที่นำมาวิจารณ์มีคุณค่าควรอ่านเป็นความรู้ทางทฤษฎีและเทคนิคการวิเคราะห์ที่มีประโยชน์ในการประยุกต์ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์

คำสำคัญ: การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ สำหรับสถิติเบต้า สำหรับสถิติโครงสร้าง



Article review

Ziglar, L. (2017). Interpreting multiple regression results: β weights and structure coefficients. *General Linear Model Journal*, 43(2), 13-22.

Nathabhol Khanthachai

Kasem Bundit University, Pattanakarn Road, Suan Luang, Bangkok 10250

E-mail: nkhanthachai@gmail.com

Correspondence concerning this article should be addressed to **Nathabhol Khanthachai**,

Kasem Bundit University, Pattanakarn Road, SuanLuang, Bangkok 10250

E-mail: nkhanthachai@gmail.com

Received date: November 29, 2021 Revised date: January 11, 2022 Accepted date: March 8, 2022

Abstract

PURPOSES: To explain both the regression coefficient and the structure coefficient to support the view that the inclusion of these two coefficients will augment the interpretation of results. **METHODS:** Documentary research and critique review. **RESULTS:** In regression studies, both β weights and structure coefficients need to be consulted for interpretation. In interpreting the results, β weights are the credits given to each predictor for creating the predictive score, whereas structure coefficients are the bivariate correlation between each predictor and the effect observed. **THEORY/ POLICY IMPLICATIONS:** The article reviewed is worth theoretical reading and the analytical techniques are useful for application in research in social sciences.

Keywords: Multiple regression analysis, β coefficient, structure coefficient

I

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple regression analysis) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณของความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linear relationship) ระหว่างตัวแปรเกณฑ์หรือตัวแปรตาม (Criterion or Dependent variable) หรือ Y กับตัวแปรพยากรณ์หรือตัวแปรอิสระ (Predictors or independent variables) หรือ X มากกว่าหนึ่งตัวหรือหลายตัว (Multiple predictors or

independent variables) โดยมีฐานคติ (Assumption) ว่าตัวแปรเกณฑ์หรือตัวแปรตามสามารถพยากรณ์ได้ด้วยตัวแปรพยากรณ์หรือตัวแปรอิสระ โดยตัวแปรพยากรณ์หรือตัวแปรอิสระต่าง ๆ ทำให้เกิดผลโดยรวม (Additive effect) ต่อการแปรผัน (Variance) ของค่าตัวแปรตาม ซึ่งแสดงได้ด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ (Coefficient of determination) หรือ R^2 ด้วยสมการ

$$y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n + e \dots \dots \dots (1)$$

เมื่อ y และ $X_1, X_2, \dots, X_n$ มีค่าตามที่เป็นจริง (Actual values) และ

$$y' = \beta_1X'_1 + \beta_2X'_2 + \dots + \beta_nX'_n + e' \dots \dots \dots (2)$$

เมื่อ y' และ $X'_1, X'_2, \dots, X'_n$ มีค่าปรับมาตรฐาน (Standardized values) ให้ Mean = 0 และ SD = 1.0 เหมือนกันทุกตัว

ค่าของสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression coefficient หรือ b) และ ค่าของสัมประสิทธิ์การถดถอยปรับมาตรฐาน (Standardized regression coefficient หรือ β) แสดงค่าความสำคัญของตัวพยากรณ์หรือตัวแปรอิสระ ในความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญหรือไม่ (Significances) ทิศทาง (Direction) เป็นบวกหรือลบ ระดับ (Level) ของความสัมพันธ์สูงหรือ

ต่ำ และธรรมชาติ (Nature) ของความสัมพันธ์เป็นอย่างไร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง β มีความสำคัญที่ทำให้สามารถเปรียบเทียบว่าตัวพยากรณ์หรือตัวแปรอิสระมีความสำคัญต่อตัวแปรต้นหรือตัวแปรตาม มากหรือน้อยกว่ากันเพียงใดด้วย เพราะมีหน่วยในการวัด SD อย่างเดียวกัน (Meier et al., 2009)

II

Leily Ziglari ผู้เขียนบทความเรื่อง Interpreting multiple regression results : β weights and structure coefficients นำเสนอบทความนี้โดยมีคำถามของการวิจัย คือ
 มุมเหตุจูงใจสำคัญของการนำเสนอบทความนี้ ในทัศนะของ Ziglari คือ นักวิจัยมักจะ

1. What are β weights and how are they interpreted?
 2. What are structure coefficients and how are they interpreted?
- แปลความหมายที่ไม่ถูกต้องในการวิเคราะห์การถดถอย และไม่ได้นำเสนอสัมประสิทธิ์โครงสร้าง

(Structure coefficients) มาพิจารณาการรวมกับสัมประสิทธิ์การถดถอย (β)

Ziglar แสดงวิธีการคำนวณสัมประสิทธิ์การถดถอย (β) และสัมประสิทธิ์โครงสร้าง (r_s)

ด้วยข้อมูลสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y (ตัวแปรตาม) กับ X_1 , X_2 , และ X_3 (ตัวแปรอิสระ) ในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

	Y	X_1	X_2
Y	1.000		
X_1	0.500	1.000	
X_2	0.000	0.300	1.000
X_3	0.250	0.250	0.250

$$\beta_1 = [r_{yx1} - \{(r_{yx2})(r_{x1x2})\}] / [1 - r_{x1x2}^2] \dots \dots \dots (1)$$

$$\beta_1 = [0.500 - \{(0.000)(0.300)\}] / [1 - 0.300^2]$$

$$\beta_1 = 0.517$$

สำหรับค่า r_s คำนวณจากสูตร

$$r_s = r/R \dots \dots \dots (2)$$

ตารางที่ 2 การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์โครงสร้าง สำหรับ x_1 , x_2 , และ x_3

X_1	X_2	X_3
$r_s = r_{yx1}/R$	$r_s = r_{yx2}/R$	$r_s = r_{yx3}/R$
$r_s = 0.500/0.548$	$r_s = 0/0.548$	$r_s = 0.250/0.548$
$r_s = 0.912$	$r_s = 0.000$	$r_s = 0.456$
$r_s^2 = 0.831$	$r_s^2 = 0.000$	$r_s^2 = 0.207$

หมายเหตุ : $R = 0.548$, $R^2 = 0.301$

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (y คือตัวแปรตาม)

ตัวแปรตาม	β	r_s	r_s^2	r	R^2	Unique	Common
X ₁	0.517	0.911	0.830	0.500	0.250	0.234	0.016
X ₂	-0.198	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034	-0.034
X ₃	0.170	0.455	0.207	0.250	0.063	0.026	0.037

หมายเหตุ : $R^2 = 0.301$, Unique = สัดส่วนของการแปรผันของตัวแปรเกณฑ์อธิบายโดยเฉพาะโดยตัวพยากรณ์ ซึ่งอธิบายด้วยตัวพยากรณ์อื่นด้วย

R^2 คำนวณจากสูตร ดังนี้

$$R^2 = \beta_1(r_{yx1}) + \beta_2(r_{yx2}) + \cdots + \beta_n(r_{yxn}) \dots \dots \dots (3)$$

$$R^2 = \beta_1(r_{yx1}) + \beta_2(r_{yx2}) + \beta_3(r_{yx3})$$

$$R^2 = 0.517(0.500) + -0.198(0.000) + 0.170(0.250)$$

$$R^2 = 0.2585 + 0.000 + 0.420$$

$$R^2 = 0.301$$

III

การแปลผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ เมื่อนำทั้งค่า β และ r_s ทั้ง 2 ค่ามาพิจารณาร่วมกันจะทำให้แปลความหมายผลการวิเคราะห์ได้ถูกต้องยิ่งขึ้น จากตารางที่ 3 ถ้าพิจารณาเฉพาะค่า β แสดงว่า X₁, X₂, และ X₃ มีความสำคัญต่อ y อันดับ 1 2 และ 3 ตามลำดับ แต่ถ้าพิจารณา r_s ร่วมด้วย แสดงว่า X₁ มีอำนาจพยากรณ์สูงสุด โดยพิจารณาทั้งค่า β และ r_s โดย X₃ มีอำนาจการพยากรณ์เป็นอันดับสองโดยมีค่า $r_s = 0.455$ ซึ่งสามารถ

อธิบายได้ 20.7% (หรือ 0.455^2) ของการแปรผันในตัวแปรตาม (หรือ $R^2 = 0.301$ หรือ 30.1%) สำหรับ X₂ มีค่า $r_{yx2} = 0.000$ และ $r_s = 0.000$ ($r_{yx}/R = 0.000/0.548$) แต่มีอำนาจพยากรณ์ (β_2) = -0.198 ซึ่งแสดงว่า X₂ เป็นตัวแปรกด (suppressor variable) และมีความสำคัญเป็นอันดับที่สามในสมการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ

IV

บทความของ Leily Ziglari เรื่อง Interpreting multiple regression results : β Weights and structure coefficients เป็น

บทความที่เพิ่มองค์ความรู้ในเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำสัมประสิทธิ์โครงสร้าง (r_s) มาประยุกต์ร่วมกับ

สัมประสิทธิ์การถดถอยปรับมาตรฐาน (β) ซึ่ง
โดยทั่วไปนักวิจัยทางสังคมศาสตร์มิได้ตระหนัก
ถึงบทบาทและความสำคัญในการแปล
ความหมายผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ
ดังนั้นจึงเป็นบทความที่นักวิจัยทางสังคมศาสตร์

เชิงปริมาณควรพิจารณาเป็นอย่างยิ่ง และควร
นำมาประยุกต์ในการวิเคราะห์และการแปล
ความหมายในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุใน
การวิเคราะห์ผลการวิจัยทางสังคมศาสตร์

References

- Meier, K.J., Brudney, J.L., & Bohte, J. (2009). *Applied statistics for public and nonprofit administration*. (7th ed.). Thomson-Wadsworth.
- Ziglar, L. (2017). Interpreting multiple regression results: β weights and structure coefficients. *General Linear Model Journal*, 43(2), 13-22.