

การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคสำหรับความสัมพันธ์
การเลือกเรียนในระดับปริญญาตรีที่
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามกับปัจจัยต่าง ๆ
BINARY LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS FOR THE
RELATIONSHIP OF AN UNDERGRADUATE STUDY CHOICE
AT PHIBUNSONGKHRAM RAJABHAT UNIVERSITY
WITH VARIOUS FACTORS

โสภณา สําราน¹ และศรัณญา ทองสุข^{2*}
Sophana Somran¹, and Saranya Thongsook^{2*}

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการศึกษาหาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเลือกเรียนในระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจจากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ เป็นอย่างยิ่งเนื่องจากตลาดการแข่งขันสำหรับการศึกษาระดับอุดมศึกษาสูงขึ้นมากอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาก่อสร้างสมการถดถอยลอจิสติกทวิภาคสำหรับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเรียนในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ผลการศึกษาพบว่าการเลือกเรียนในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีความสัมพันธ์กับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากการประชาสัมพันธ์การรับสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

¹Faculty of Sciences and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna, Muang District, Phitsanulok Province 65000

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

²Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University, Muang District, Phitsanulok Province 65000

*corresponding author e-mail: saranya.tho@psru.ac.th

Received: 14 November 2021; Revised: 1 June 2022; Accepted: 4 June 2022

DOI: <https://doi.org/10.14456/lsej.2022.24>

ผ่านทางครูแนะแนวการประชาสัมพันธ์ด้านต่าง ๆ ของทางมหาวิทยาลัย เช่น เว็บไซต์ แผ่นป้าย โฆษณาวีทยูหรือ โฟรตบอร์ด (FIUP) และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ มาจากมหาวิทยาลัยที่ผู้ปกครอง ญาติพี่น้อง ครูอาจารย์/ รุ่นพี่ หรือเพื่อนแนะนำหรือสนับสนุน (FIRS) ซึ่งเขียนในรูปสมการได้ ดังนี้

$$P(\hat{Y} = 1) = \frac{e^{-3.76+0.97*FIUP+ .73*FIRS}}{1 + e^{-3.76+ .97*FIUP+ .73*FIRS}}$$

คำสำคัญ: การถดถอยลอจิสติกทวิภาค โอกาสการเลือกศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม แบบจำลองเฉลี่ย

Abstract

Currently, the study of relationship among various factors affecting the choice of bachelor's degree in the university is a matter of interest for universities because of the continually rising competition in the higher education market. Therefore, this research is to study the construction of a binary logistic regression model for factors influencing the choice of undergraduate studies at Phibunsongkhram Rajabhat University. The results showed that choosing to study at the university was related to factors influencing decision making which came from public relations campaigns for undergraduate admission by using the public relations through a guidance teacher, website, billboard, radio or television (FIUP) and the other influence factors included recommendation and support by parents, relatives, including recommendation and support teachers, seniors or friends (FIRS). The model can be written as follows:

$$P(\hat{Y} = 1) = \frac{e^{-3.76+0.97*FIUP+ .73*FIRS}}{1 + e^{-3.76+0.97*FIUP+0.73*FIRS}}$$

Keywords: Binary logistics regression, Opportunities for further study, Pibulsongkram Rajabhat University, Model averaging

บทนำ

ปัจจุบันตลาดการแข่งขันสำหรับการศึกษาระดับอุดมศึกษาสูงขึ้นมากอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ซึ่งทำให้การรับสมัครนักศึกษาเป็นหัวข้อที่สำคัญมากขึ้นสำหรับมหาวิทยาลัยทั่วโลก มีงานวิจัยหลากหลายงานที่ให้ความสนใจทำการศึกษาระดับอุดมศึกษาและตรวจสอบว่าปัจจัยใดที่มีความสำคัญสำหรับการทำนายการสมัครเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ในแต่ละมหาวิทยาลัย (Hamers, 2017) ซึ่งถือเป็นเรื่องที่สำคัญสำหรับหลาย ๆ มหาวิทยาลัยที่จะต้องทราบว่าปัจจัยใดที่จะสามารถดึงดูดนักศึกษาใหม่เพื่อใช้สำหรับให้กำหนดนโยบายเพื่อดึงดูดนักศึกษาใหม่ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในปัจจุบันประเทศไทยมีสถาบันอุดมศึกษาเป็นจำนวนมากทั้งมหาวิทยาลัยของรัฐบาล มหาวิทยาลัยเอกชนและสถาบันอุดมศึกษาภาครัฐบาลในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีทั้งในกรุงเทพมหานครและในจังหวัดอื่น ๆ ที่มีอยู่ประมาณร้อยละแห่งทั่วประเทศ จากจำนวนมหาวิทยาลัยดังกล่าวอาจกล่าวได้ว่ามีการเปิดทำการสอนในระดับปริญญาตรีไปทั่วประเทศ ซึ่งเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาให้แก่ประชาชนเป็นอย่างมาก ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้เกิดการแข่งขันทางการศึกษาตามอย่างมาก ดังนั้นในแต่ละมหาวิทยาลัยจึงจำเป็นต้องมีการใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ เพื่อรับผู้เรียนเข้าศึกษาให้เป็นไปตามเป้าหมายและแผนการรับที่มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ต้องการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เป็นมหาวิทยาลัยของรัฐในกลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ ตั้งอยู่ในจังหวัดพิษณุโลก จากแนวโน้มประชากรเด็กที่ลดลงอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายปีที่ผ่านมาทำให้จำนวนนักศึกษาที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยลดลงอย่างต่อเนื่องเช่นกัน ดังแสดงไว้ในภาพที่ 1 (Figure 1)

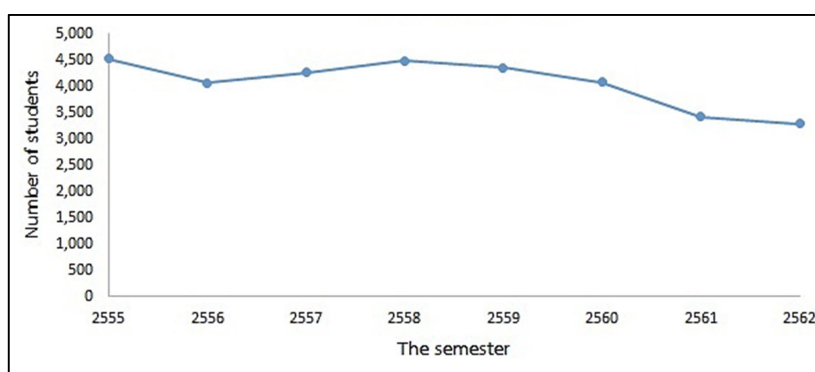


Figure 1 The number of students in Pibulsongkram Rajabhat University in the semester 2012-2019

อีกทั้งในปัจจุบันมีมหาวิทยาลัยให้เลือกที่จะเข้าศึกษาต่อเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีของนักเรียนที่กำลังจะจบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง

จากการค้นคว้างานวิจัยต่าง ๆ ในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเรียนในระดับอุดมศึกษาส่วนมากแล้วมักจะพบว่าเป็นการศึกษาเพียงว่าปัจจัยใดที่มีความสัมพันธ์ต่อผลการเลือกเรียนในระดับอุดมศึกษาเท่านั้น (Liman, 2013; Rak, 2014; Thongsook, 2008) แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มียานวิจัยที่ทำการศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ เหล่านั้น ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาหาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเลือกเรียนในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยประยุกต์ใช้ตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาค (binary logistic regression model) ซึ่งถือเป็นหนึ่งในวิธีที่ได้รับการยอมรับและประสบความสำเร็จสำหรับงานวิจัยลักษณะนี้ในต่างประเทศ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเรียนในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม และสร้างตัวแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเลือกเรียนในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

โดยการศึกษานี้จะทำให้ทราบถึงปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการเลือกมหาวิทยาลัยที่ต้องการศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการวางแผนและพัฒนากิจกรรมการดำเนินงานกำหนดนโยบายต่าง ๆ ปรับปรุงในด้านการเรียนการสอน การบริหารจัดการ และการวางแผนการตลาด ซึ่งจะทำให้สามารถแข่งขันกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ได้ อีกทั้งเพื่อให้เป็นการสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่ต้องการศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อันจะนำมาซึ่งผลประโยชน์ทั้งสองฝ่ายคือ มหาวิทยาลัยและนักศึกษาในอนาคตต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย

1.1 สมการถดถอยลอจิสติกทวิภาค (Binary logistic regression model)

สมการถดถอยลอจิสติกทวิภาค (Binary logistic regression model) ที่มีตัวแปรทำนายหรือตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว (ตัวแปรทำนาย > 1 ตัว) จะได้สมการดังนี้

$$\pi(x) = P(\hat{Y} = 1|X = x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p}}$$

เมื่อ $P(Y)$ คือความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ($Y = 1$), $Q(Y)$ คือความน่าจะเป็นของการไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ($Y = 0$), β_i คือค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคสำหรับตัวแปรทำนายตัวที่ i , x_i คือตัวแปรอิสระหรือตัวแปรทำนาย, e คือฟังก์ชันเลขชี้กำลัง

1.2 การทดสอบสมมติฐานค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคสำหรับตัวแปรทำนายแต่ละตัว (β_i)

การทดสอบสมมติฐานสามารถใช้เพื่อประเมินความสำคัญของตัวแปรทำนายในสมการได้ เช่น การทดสอบสมมติฐาน $H_0: \beta_i = 0$ vs $H_1: \beta_i \neq 0$ เป็นการประเมินตัวแปรทำนายตัวที่ i ว่าควรอยู่ในสมการถดถอยลอจิสติกหรือไม่โดยการทดสอบค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรทำนายตัวที่ i สำหรับตัวสถิติทดสอบสมมติฐานข้างต้น ได้แก่ ตัวสถิติทดสอบของวอลด์ (Wald Statistic) ดังสมการนี้

$$Z_0 = \frac{\hat{\beta}_i}{\sqrt{\text{Var}(\hat{\beta}_i)}} = \frac{\hat{\beta}_i}{\text{se}(\hat{\beta}_i)}$$

เมื่อ $\hat{\beta}_i$ คือค่าตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคสำหรับตัวแปรทำนายตัวที่ i และ $\text{se}(\hat{\beta}_i)$ คือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคสำหรับตัวแปรทำนายตัวที่ i

Z_0 มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานโดยประมาณเมื่อมีจำนวนตัวอย่างขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลักเมื่อ $|Z_0| > Z_{1-\alpha/2}$ หรือค่านัยสำคัญเชิงสถิติ (Sig) มีค่าเท่ากับ $2P(Z > |Z_0|)$ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าตัวแปรตัวที่ i เป็นตัวแปรทำนายที่สำคัญที่ควรอยู่ในสมการถดถอยลอจิสติกที่สร้างขึ้น สำหรับงานวิจัยนี้กำหนดค่าระดับนัยสำคัญให้มีค่าเท่ากับ 0.05 ดังนั้นถ้าค่านัยสำคัญเชิงสถิติ (Sig) มีค่าน้อยกว่า 0.05 (ค่าระดับนัยสำคัญที่เรากำหนด) จะสรุปได้ว่าตัวแปรทำนายตัวนั้นมีความสำคัญที่ควรอยู่ในสมการถดถอยลอจิสติกที่สร้างขึ้น

1.3 Odds หรือ odds ratios หรือ $\exp(\beta_i)$

จากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรตามของการวิเคราะห์ถดถอยลอจิสติกที่ไม่เป็นรูปเชิงเส้น จึงต้องมีการปรับให้ความสัมพันธ์อยู่ในรูปเชิงเส้นในรูปแบบของ odds หรือ odds ratios จะแสดงถึงโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเป็นกี่เท่าของโอกาสที่จะไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ดังนั้น odds หรือ odds ratios หมายถึง อัตราส่วนระหว่างโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ($y=1$) กับโอกาสที่จะไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ($y=0$) ดังแสดงไว้ในสมการนี้

$$\text{odds} = \text{odds ratios} = \frac{P(Y)}{Q(Y)} = e^{b_0 + b_1x_1 + \dots + b_px_p}$$

ค่า odds หรือ Odds Ratios (OR) ใช้สำหรับประมาณค่าการเปลี่ยนแปลงของค่า odd ของสมาชิกในกลุ่มเป้าหมายเมื่อตัวแปรทำนายเพิ่มขึ้นหรือลดลงหนึ่งหน่วยคำนวณได้ โดยการหาค่าเลขชี้กำลังของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทำนายนั้น ๆ หรือเขียนสั้น ๆ ในรูป $\exp(\beta_i)$; $i = 0, 1, \dots, p$ ถ้าค่า odds หรือ odds ratios มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าโอกาสการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจมีมากกว่าการไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจและถ้าค่า odds หรือ odds ratios มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าโอกาสการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจมีน้อยกว่าการไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ และถ้า odds มีค่าเท่ากับ 1 โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจกับโอกาสที่จะไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากัน เช่น odds หรือ odds ratios ของการโยนเหรียญ 1 ครั้งเท่ากับ $\frac{0.5}{0.5} = 1$, ถ้า odds หรือ odds ratios มีค่าเท่ากับ 2.5 แสดงว่า โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเป็น 2.5 เท่าของโอกาสที่จะไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ คือ จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งคือโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในจังหวัดพิษณุโลกและโรงเรียนในอีก 3 จังหวัดที่มีพื้นที่อาณาเขตติดต่อกับจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งได้แก่ จังหวัดสุโขทัย จังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดพิจิตร ซึ่งถือว่าเป็นพื้นที่สำหรับการให้บริการวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

กลุ่มตัวอย่าง สำหรับงานวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่อยู่ในพื้นที่เป้าหมาย ในการกำหนดขนาดตัวอย่าง ผู้วิจัยกำหนดโดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีจำนวนทั้งหมด 13,425 คนเป็นตัวกำหนด โดยใช้สูตรของ Taro Yamane (Kitpreedapurasit, 2015 Refer from Yamane, 1973) โดยกำหนดให้มีความคลาดเคลื่อนในการประมาณไม่เกิน 5% ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95 % สามารถคำนวณขนาดตัวอย่างได้ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} = \frac{13,425}{1 + (13,425 \times 0.05^2)} \approx 389$$

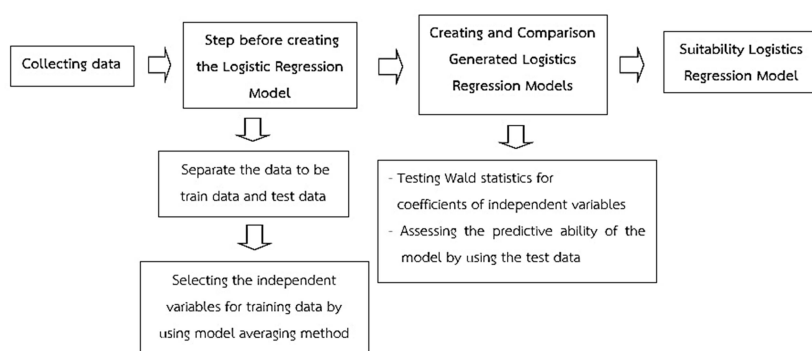
ดังนั้นได้ขนาดตัวอย่างจำนวน 389 คน โดยตัวอย่างดังกล่าวจะได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบ 2 ขั้นตอน (Two-stage sampling) โดยขั้นที่ 1 สุ่มโรงเรียนตามขนาดต่าง ๆ ในแต่ละจังหวัดเป้าหมาย จากนั้นทำการสุ่มขั้นที่ 2 โดยการสุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้จากขั้นที่ 1 ดังรายละเอียดจำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ใน 4 จังหวัด แยกตามขนาดโรงเรียนดังตารางที่ 1 (Table 1)

Table 1 Data of the sample group of students in Mathayomsuksa 6

	Small-sized	Medium-sized	Large-sized	Extra-sized	Total
Phitsanulok	2	28	51	41	122
Sukhothay	2	14	18	42	76
Phichit	1	23	18	30	72
Phetchabun	2	28	26	63	119
					389

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

เตรียมแบบสอบถามและคณะผู้สัมภาษณ์ เพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในพื้นที่เป้าหมาย ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลที่สมบูรณ์ถูกต้องไปประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกโดยใช้วิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค 2 วิธี นั่นคือ วิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุดและวิธีการแก้ไขของเฟิร์ธในกรณีตัวแปรทำนายบางตัวมีความซุกต่ำ โดยมีขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 2 (Figure 2)

**Figure 2** Logistic regression analysis step

4. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเรียนในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ซึ่งมีตัวแปรตาม (Y) คือ การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามของนักเรียน (เลือก/ไม่เลือก) ส่วนตัวแปรอิสระหรือตัวแปรทำนาย (X) ประกอบด้วย ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไปของนักเรียน ปัจจัยด้านความคาดหวังในการศึกษาต่อของนักเรียนและปัจจัยด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคสำหรับตัวแปรทำนายเมื่อตัวแปรทำนายบางตัวที่มีความซุกต่ำถูกกำหนดให้เข้ามาอยู่ในสมการโดยวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุดและวิธีการแก้ไขของเฟิร์ธโดยใช้โปรแกรม R เวอร์ชัน 4.1.1 ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

5.1 การแบ่งข้อมูล (split data) สำหรับการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกใช้สำหรับสร้างสมการ (train data) และส่วนที่สองใช้สำหรับทดสอบสมการ (test data) สำหรับการศึกษานี้แบ่งข้อมูลสำหรับสร้างสมการ (train data) คิดเป็น 70%, 80% และ 90% ของข้อมูลทั้งหมด (จำนวนข้อมูลทั้งหมด 309 คน) ตามลำดับ และข้อมูลทดสอบสำหรับทดสอบสมการ (test data) คิดเป็น 30%, 20% และ 10% ของข้อมูลทั้งหมด (จำนวนข้อมูลทั้งหมด 309 คน) ตามลำดับ

5.2 การคัดเลือกตัวแปรทำนาย (selecting predictor variables) สำหรับการคัดเลือกตัวแปรทำนายสำหรับการสร้างสมการใช้วิธีแบบจำลองเฉลี่ย (model averaging) โดยพิจารณาจากค่าเกณฑ์เปรียบเทียบสารสนเทศของเบส์ (Bayesian Information Criterion: BIC)

5.3 การสร้างสมการถดถอยลอจิสติก (logistic regression model) สร้างสมการถดถอยลอจิสติก (logistic regression model) ใช้ฟังก์ชัน glm ซึ่งอยู่ในไลบรารี “stats” ในโปรแกรมอาร์ (R Program)

5.4 การเปรียบเทียบสมการถดถอยลอจิสติกที่สร้างขึ้น (comparison the generated logistic regression models) ที่ได้โดยพิจารณาจากตัวสถิติทดสอบของวัลด์ (Wald Statistic) และประเมินความสามารถในการทำนายของแบบจำลองโดยใช้เปอร์เซ็นต์รวมของการทำนายถูกต้องเปอร์เซ็นต์รวมของการทำนายไม่ถูกต้องของสมการถดถอยลอจิสติกที่สร้างขึ้นและใช้ค่าพื้นที่ใต้โค้ง (The Area Under the Curve: AUC) ซึ่งเป็นพื้นที่ใต้โค้งของกราฟ Receiver Operating Characteristics Curve (ROC) โดยสมการถดถอยลอจิสติกที่มีความสามารถในการคาดการณ์ที่ดีควรมี AUC ที่เข้าใกล้ค่า 1 (1 คือ ค่าอุดมคติ) หรือมากกว่า 0.5

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 64.96) ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดพิษณุโลก (ร้อยละ 38.92) กลุ่มตัวอย่างส่วนมากกำลังศึกษาอยู่ในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (ร้อยละ 36.59) โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ปัจจุบันอาศัยอยู่กับบิดามารดา (ร้อยละ 53.38) สถานภาพสมรสของบิดามารดาของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะอยู่ด้วยกัน (ร้อยละ 60.29) สำหรับระดับการศึกษาสูงสุดของผู้ปกครองของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการศึกษายู่ที่มัธยมศึกษา

ตอนปลายหรือเทียบเท่า (ร้อยละ 30.66) โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนมากบิดามารดาหรือผู้ปกครองจะมีรายได้รายได้จากการประกอบอาชีพหลักอย่างเดียว (ร้อยละ 87.67) และส่วนใหญ่จะมีรายได้รวมเดือนละประมาณ 9,001-15,000 บาท (ร้อยละ 38.44) นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 17.79 ปี และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ปี โดยมีเกรดเฉลี่ยสะสมเท่ากับ 2.91 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 สำหรับความคาดหวังของผู้ปกครองในการศึกษาระดับสูงสุดของกลุ่มตัวอย่างคือ ต้องการให้เรียนจบระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 68.13) โดยส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างจะศึกษาต่อหลังจากเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (ร้อยละ 90.0) จากกลุ่มตัวอย่างที่สนใจศึกษาต่อส่วนใหญ่จะเลือกศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยอื่น ๆ เช่น มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม เป็นต้น (ร้อยละ 34.32) รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ร้อยละ 30.03) คณะหรือสาขาที่กลุ่มตัวอย่างสนใจจะศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี 3 อันดับแรก ได้แก่ คณะครุศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ (ร้อยละ 26.44) คณะบริหารธุรกิจ บัญชี เศรษฐศาสตร์ (ร้อยละ 19.11) คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (ร้อยละ 18.28) ตามลำดับ สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สนใจศึกษาต่อส่วนใหญ่จะช่วยงานบ้านหรือกิจการที่บ้าน/ประกอบอาชีพส่วนตัว (ร้อยละ 26.44) แต่อย่างไรก็ตามความสนใจของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สนใจศึกษาต่อการเรียนรู้ระยะสั้นหรือการเรียนรู้ระยะสั้นผ่านออนไลน์มีจำนวนไม่มากนัก (ร้อยละ 27.5) สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สนใจศึกษาต่อและสนใจการเรียนรู้ระยะสั้นหรือการเรียนรู้ระยะสั้นผ่านออนไลน์ส่วนใหญ่สนใจเรียนในสาขาด้านธุรกิจ การเงิน การตลาด ประชาสัมพันธ์ (ร้อยละ 50.0) รองลงมาคือสาขาด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ (ร้อยละ 20.0) นอกจากนี้เมื่อพิจารณาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่เลือกเรียนต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สนใจเรียนใน สาขา 3 สาขา ดังนี้ สาขาครุศาสตร์ ศึกษาต่อ (ร้อยละ 52.68) สาขารัฐศาสตร์ รัฐประศาสนศาสตร์ นิติศาสตร์ (ร้อยละ 28.57) และสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (ร้อยละ 21.43) และพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเรียนต่อระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามอันดับหนึ่งคือ นักเรียนสมัครเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยนี้เพราะทราบข่าวการประชาสัมพันธ์ผ่านทางครูแนะแนว การประชาสัมพันธ์ด้านต่าง ๆ ของทางมหาวิทยาลัย (ร้อยละ 83.04) อันดับสองคือ มหาวิทยาลัยมีหลักสูตร สาขาวิชาที่สนใจจะเข้าศึกษา (ร้อยละ 77.67) และอันดับสามคือ มหาวิทยาลัยมีหลักสูตร สาขาวิชาที่จบมาแล้วมีงานทำแน่นอน (ร้อยละ 75.0)

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีกับปัจจัยด้านต่าง ๆ โดยใช้วิธีการคัดเลือกปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นตัวแปรอิสระด้วยวิธีแบบจำลองเฉลี่ย (model averaging) ซึ่งหนังสือของ Bilder (2015) โดยได้สมการความสัมพันธ์ 3 อันดับแรกโดยพิจารณาจากค่าเกณฑ์เปรียบเทียบสารสนเทศของเบส์ (Bayesian information criterion: BIC) และข้อมูลสำหรับสร้าง

สมการ (Train data) ซึ่งคิดเป็น 70%, 80% และ 90% ของข้อมูลทั้งหมดตามลำดับ โดยได้ตัวแปรอิสระในแต่ละสมการดังแสดงในตารางข้างล่างนี้

การคัดเลือกตัวแปรทำนายโดยพิจารณาจากค่าเกณฑ์เปรียบเทียบสารสนเทศของเบส์ (Bayesian Information Criterion: BIC) ที่มีค่าน้อยที่สุด ในแต่ละชุดข้อมูลสำหรับสร้างสมการ (train data) สมการที่ 1 ซึ่งสร้างจากชุดข้อมูลสำหรับสร้างสมการ (train data) คิดเป็น 70% ของข้อมูลทั้งหมด ได้ค่าค่าเกณฑ์เปรียบเทียบสารสนเทศของเบส์ที่น้อยที่สุดสำหรับชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 262.68 และได้ตัวแปรทำนายในสมการได้แก่ FIRS สมการที่ 2 ซึ่งสร้างจากชุดข้อมูลสำหรับสร้างสมการ (train data) คิดเป็น 80% ของข้อมูลทั้งหมด ได้ค่าค่าเกณฑ์เปรียบเทียบสารสนเทศของเบส์ที่น้อยที่สุดสำหรับชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 296.57 ได้ตัวแปรทำนายในสมการได้แก่ HELP, GPA และ FIUP และสมการที่ 3 ซึ่งสร้างจากชุดข้อมูลสำหรับสร้างสมการ (train data) คิดเป็น 90% ของข้อมูลทั้งหมด ได้ค่าค่าเกณฑ์เปรียบเทียบสารสนเทศของเบส์ที่น้อยที่สุดสำหรับชุดข้อมูลนี้เท่ากับ 329.79 และได้ตัวแปรทำนายในสมการได้แก่ FIUP และ FIRS ดังตารางที่ 2 (Table 2)

Table 2 Selection predictor variables in the model

Model	Train data	Predictor variables in model	Bayesian information criterion: BIC
1	70%	FIRS	262.6802
2	80%	HELP, GPA, FIUP	296.5722
3	90%	FIUP, FIRS	329.7916

Remark HELP is the highest level of education that parents want to study.

GPA is cumulative GPA before entering university.

FIUP is the influence factors for decision making which came from a public relations university for an undergraduate education admission by using a public relations through a guidance teacher / website / billboard / radio or television.

FIRS is the influence factors for decision making which came from the university was recommended or supported by parents / relatives / teachers / seniors or friends.

BIC is the best Bayesian information criterion for selection the predictor variables of each model.

ค่า Pseudo R^2 ซึ่งเป็นค่าที่บอกสัดส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ที่สามารถอธิบายความผันแปรในสมการลอจิสติก (Logistic Regression Model) สำหรับงานวิจัยนี้ดูจากค่าของ McFadden ซึ่งเป็นค่าที่นิยมใช้มากที่สุด จากสมการที่ 1 แสดงว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยที่ผู้ปกครอง ญาติพี่น้อง ครูอาจารย์ รุ่นพี่ หรือเพื่อนแนะนำหรือสนับสนุน สามารถอธิบายความผันแปรของสมการได้ 5% สมการที่ 2 แสดงว่าระดับการศึกษา

สูงสุดที่ผู้ปกครองต้องการให้เรียน เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้ามหาวิทยาลัย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยประชาสัมพันธ์การรับสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีผ่านทางครูแนะแนว การประชาสัมพันธ์ด้านต่าง ๆ ของทางมหาวิทยาลัย เช่น เว็บไซต์ แผ่นป้ายโฆษณาวิทยุหรือโทรทัศน์ สามารถอธิบายความผันแปรของสมการได้ 8% และสำหรับสมการที่ 3 แสดงว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยประชาสัมพันธ์การรับสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีผ่านทางครูแนะแนว การประชาสัมพันธ์ด้านต่าง ๆ ของทางมหาวิทยาลัย เช่น เว็บไซต์ แผ่นป้ายโฆษณา วิทยุหรือโทรทัศน์ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยที่ผู้ปกครอง ญาติพี่น้อง ครูอาจารย์ รุ่นพี่ หรือเพื่อนแนะนำหรือสนับสนุน สามารถอธิบายความผันแปรของสมการได้ 6% ดังตารางที่ 3 (Table 3)

Table 3 The variable independently that can explain the change in the value of the dependent variable

Model	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square	McFadden
1	13.9656	0.0626	0.0884	0.0525
2	23.5881	0.0911	0.1299	0.0791
3	20.7706	0.0720	0.1031	0.0623

สำหรับสมการที่ 1 ค่าตัวสถิติทดสอบของวัลด์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยที่ผู้ปกครองฯ (FIRS) มีค่าเท่ากับ 3.609 และค่านัยสำคัญเชิงสถิติ (Sig) = 0.0003 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 อีกทั้งค่า Exp(B) ของตัวแปรดังกล่าวมีค่ามากกว่า 1 จึงกล่าวได้ว่าเมื่อค่าตัวแปร FIRS เพิ่มขึ้น 1 หน่วย โอกาสการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามเพิ่มขึ้น 1.2 เท่าของโอกาสการไม่เลือกศึกษาต่อฯ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยที่ผู้ปกครองญาติพี่น้อง ครูอาจารย์ รุ่นพี่ หรือ เพื่อนแนะนำหรือสนับสนุน มีความสัมพันธ์กับการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สำหรับสมการที่ 2 ค่าตัวสถิติทดสอบของวัลด์ของระดับการศึกษาสูงสุดที่ผู้ปกครองต้องการให้เรียน (HELP) เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้ามหาวิทยาลัย (GPA) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยประชาสัมพันธ์การรับสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีผ่านทางครูแนะแนวฯ (FIUP) มีค่าเท่ากับ 2.506, -2.586, 3.493 ตามลำดับ และค่านัยสำคัญเชิงสถิติ (Sig) = 0.0122, 0.0097, 0.0005 ซึ่งทุกค่ามีค่าน้อยกว่า 0.05 อีกทั้งค่า Exp(B) ของตัวแปรระดับการศึกษาสูงสุดที่ผู้ปกครองต้องการให้เรียน (HELP) มีค่ามากกว่า 1 จึงกล่าวได้ว่านักเรียนที่

ผู้ปกครองต้องการให้ระดับการศึกษาสูงสุดที่ต้องการให้เรียนอยู่ในระดับตั้งแต่อนุปริญญาขึ้นไปมี โอกาสการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามสูงกว่านักเรียนที่ ผู้ปกครองต้องการให้ระดับการศึกษาสูงสุดที่ต้องการให้เรียนอยู่ในระดับตั้งแต่มัธยมศึกษาตอน ปลายลงไป ค่า $\text{Exp}(B)$ ของตัวแปรเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้ามหาวิทยาลัย (GPA) มีค่าน้อยกว่า 1 จึงกล่าวได้ว่าถ้านักเรียนมีเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้ามหาวิทยาลัยเพิ่มขึ้น 1 หน่วย โอกาสการเลือก ศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามลดลงประมาณ 0.8 เท่าของโอกาส การไม่เลือกศึกษาต่อฯ และค่า $\text{Exp}(B)$ ของตัวแปรปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัย ประชาสัมพันธ์การรับสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีผ่านทางครูแนะแนวฯ (FIUP) มีค่า มากกว่า 1 จึงกล่าวได้ว่าเมื่อค่าตัวแปร FIUP เพิ่มขึ้น 1 หน่วย โอกาสการเลือกศึกษาต่อในระดับ ปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามเพิ่มขึ้น 1.3 เท่าของโอกาสการไม่เลือกศึกษาต่อฯ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าระดับการศึกษาสูงสุดที่ผู้ปกครองต้องการให้เรียน เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้ามหาวิทยาลัย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัย ประชาสัมพันธ์การรับสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีผ่านทางครูแนะแนว การประชาสัมพันธ์ ด้านต่าง ๆ ของทางมหาวิทยาลัย เช่น เว็บไซต์ แผ่นป้ายโฆษณา วิชิตหรือโทรทัศน์ มีความสัมพันธ์ กับการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และสำหรับสมการที่ 3 ค่าตัวสถิติทดสอบของวัลด์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ มาจากมหาวิทยาลัยประชาสัมพันธ์การรับสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีผ่านทางครูแนะ แนวฯ (FIUP) และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยที่ ผู้ปกครองฯ (FIRS) มีค่าเท่ากับ 0.9652, 0.7264 ตามลำดับ และค่านัยสำคัญเชิงสถิติ (Sig) = 0.0105, 0.0156 ซึ่งทุกค่ามีค่าน้อยกว่า 0.05 อีกทั้งค่า $\text{Exp}(B)$ ของตัวแปรปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการ ตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยประชาสัมพันธ์การรับสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีผ่านทาง ครูแนะแนวฯ (FIUP) มีค่ามากกว่า 1 จึงกล่าวได้ว่าเมื่อค่าตัวแปร FIUP เพิ่มขึ้น 1 หน่วย โอกาส การเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามเพิ่มขึ้น 2.6 เท่าของ โอกาสการไม่เลือกศึกษาต่อฯ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และค่า $\text{Exp}(B)$ ของตัวแปรปัจจัยที่มีอิทธิพล ต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยที่ผู้ปกครองฯ (FIRS) มีค่ามากกว่า 1 จึงกล่าวได้ว่า เมื่อค่าตัวแปร FIRS เพิ่มขึ้น 1 หน่วย โอกาสการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัย ราชภัฏพิบูลสงครามเพิ่มขึ้น 2.1 เท่าของโอกาสการไม่เลือกศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยราชภัฏ พิบูลสงคราม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจจาก มหาวิทยาลัยประชาสัมพันธ์การรับสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีผ่านทางครูแนะแนว การประชาสัมพันธ์ด้านต่าง ๆ ของทางมหาวิทยาลัย เช่น เว็บไซต์ แผ่นป้ายโฆษณา วิชิตหรือโทรทัศน์

และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยที่ผู้ปกครอง ญาติพี่น้อง ครูอาจารย์ รุ่นพี่ หรือเพื่อนแนะนำหรือสนับสนุน มีความสัมพันธ์กับการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังตารางที่ 4 (Table 4)

Table 4 The results of the analysis of the coefficients of independent variables that predict choosing to study for a bachelor's degree at Pibulsongkram Rajabhat University

Model	Predictor Variables	B	se(B)	Wald	Sig	Exp(B)
1	Intercept	-2.6332	0.5427	-4.852	1.22e-06	0.0719
	FIRS	1.1469	0.3177	3.609	0.0003	3.1483
2	Intercept	-1.8846	0.9984	-1.888	0.059078	0.1519
	HELP	1.1091	0.4426	2.506	0.012214	3.0317
	GPA	-0.7646	0.2957	-2.586	0.009707	0.4655
	FIUP	1.3100	0.3750	3.493	0.000477	3.7062
3	Intercept	-3.7606	0.7288	-5.160	2.47e-07	0.0233
	FIUP	0.9652	0.3770	2.560	0.0105	2.6254
	FIRS	0.7264	0.3003	2.419	0.0156	2.0676

การประเมินความสามารถในการทำนายของสมการพยากรณ์ทั้ง 3 สมการ พบว่า สมการที่ 3 มีค่าเปอร์เซ็นต์รวมของการพยากรณ์ถูกต้องของชุดข้อมูลตรวจสอบ (Test dataset) สูงที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 77.4% และมีค่าเปอร์เซ็นต์รวมของการพยากรณ์ไม่ถูกต้องต่ำที่สุดอีกด้วย โดยมีค่าเท่ากับ 22.6% นอกจากนี้เมื่อทำการประเมินความสามารถในการทำนายของแบบจำลองโดยใช้สร้างกราฟ Receiver Operating Characteristics Curve (ROC) ด้วยชุดข้อมูลทดสอบ (Test data) ของทั้ง 3 สมการ พบว่าค่าพื้นที่ใต้โค้งของ ROC (AUC) ของสมการที่ 3 เป็นสมการที่มีค่า AUC สูงที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 0.795 ดังตารางที่ 5 (Table 5)

Table 5 Assessing the predictive ability of the model

Model	The total percentage of the forecast is correct	The total percentage of the forecast is incorrect	The area under the curve: AUC
1	58.1%	41.9%	0.639
2	67.7%	32.3%	0.641
3	77.4%	22.6%	0.795

อภิปรายผล

จากการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเรียนในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลและนำปัจจัยดังกล่าวมาสร้างสมการถดถอยลอจิสติกสำหรับการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี ซึ่งได้สมการความสัมพันธ์ 3 สมการ ดังตารางที่ 6 (Table 6)

Table 6 The three binary logistic regression model.

Model	Binary logistic regression model
1	$P(\hat{Y} = 1) = \frac{e^{-2.63+1.15 \cdot FIRS}}{1 + e^{-2.63+1.15 \cdot FIRS}}$
2	$P(\hat{Y} = 1) = \frac{e^{-1.89+1.11 \cdot HELP-0.77 \cdot GPA+1.31 \cdot FIUP}}{1 + e^{-1.89+1.11 \cdot HELP-0.77 \cdot GPA+1.31 \cdot FIUP}}$
3	$P(\hat{Y} = 1) = \frac{e^{-3.76+0.97 \cdot FIUP+0.73 \cdot FIRS}}{1 + e^{-3.76+0.97 \cdot FIUP+0.73 \cdot FIRS}}$

เมื่อ *HELP* = ระดับการศึกษาสูงสุดที่ผู้ปกครองต้องการให้เรียน, *GPA* = เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้ามหาวิทยาลัย, *FIUP* = ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยประชาสัมพันธ์การรับสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีผ่านทางครูแนะแนวการประชาสัมพันธ์ด้านต่าง ๆ ของทางมหาวิทยาลัย เช่น เว็บไซต์ แผ่นป้ายโฆษณา วิทยูหรือโทรทัศน์ *FIRS* = ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยที่ผู้ปกครอง ญาติ พี่น้อง ครู อาจารย์ รุ่นพี่ หรือเพื่อนแนะนำหรือสนับสนุน $P(\hat{Y} = 1)$ คือ โอกาสหรือความน่าจะเป็นในการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม สำหรับความคิดเห็นต่อตัวแปรปัจจัย *FIUP* และตัวแปรปัจจัย *FIRS* ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจต่อการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ผู้วิจัยใช้เทคนิคสร้างตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert scale) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด (5 คะแนน) มาก (4 คะแนน) ปานกลาง (3 คะแนน) น้อย (2 คะแนน) และน้อยที่สุด (1 คะแนน)

จากสมการที่ 1 สรุปได้ว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยที่ผู้ปกครอง มีความสัมพันธ์กับโอกาสในการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยพบว่าถ้าคะแนนปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจจากมหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยที่ผู้ปกครอง เท่ากับค่าสูงขึ้น (ค่าช่วงคะแนนอยู่ในช่วง 1 ถึง 5 คะแนน) จะทำให้โอกาสเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามสูงขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Liman et al. (2013) พบว่าปัจจัยด้านแรงจูงใจซึ่งเกี่ยวข้อง

กับการให้การสนับสนุนของครอบครัวสามารถอธิบายความแปรปรวนของการเลือกเข้าศึกษาต่อ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีได้

จากสมการที่ 2 สรุปได้ว่าระดับการศึกษาสูงสุดที่ผู้ปกครองต้องการให้เรียน เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้ามหาวิทยาลัย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยประชาสัมพันธ์ การรับสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีผ่านทางครูแนะแนวฯ มีความสัมพันธ์กับโอกาสในการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยพบว่าโอกาสหรือความน่าจะเป็นสำหรับการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามของนักเรียนที่ผู้ปกครองต้องการให้เรียนจบในระดับปริญญาตรีขึ้นไปจะสูงกว่านักเรียนที่ผู้ปกครองต้องการให้เรียนจบในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายลงไปประมาณ 3 เท่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Thongsook (2008) ที่แสดงให้เห็นว่าปัจจัยด้านความมุ่งหมายทางการศึกษาเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดซึ่งส่งผลต่อการเข้าศึกษาต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง โรงเรียนเทคโนโลยีสยาม และพบว่าโอกาสหรือความน่าจะเป็นสำหรับการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามจะเพิ่มขึ้นเมื่อค่าคะแนนปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจจากมหาวิทยาลัยประชาสัมพันธ์การรับสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีผ่านทางครูแนะแนวฯ เพิ่มขึ้น (ค่าช่วงคะแนนอยู่ในช่วง 1 ถึง 5 คะแนน) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hamers (2017) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัจจัยด้านความพยายามทางการตลาดที่แตกต่างกันสามารถมีความสัมพันธ์เชิงบวกหรือเชิงลบกับการลงทะเบียนเรียนในระดับปริญญาที่มหาวิทยาลัยทิลเบอร์ก แต่อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยนี้กับไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rak (2014) ซึ่งศึกษาการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรีของนักศึกษาภาคปกติ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านการประชาสัมพันธ์ นอกจากนี้พบว่าโอกาสหรือความน่าจะเป็นสำหรับการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามเมื่อเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้ามหาวิทยาลัยของนักเรียนต่ำกว่า 2.90

จากสมการที่ 3 สรุปได้ว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัย ประชาสัมพันธ์การรับสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีผ่านทางครูแนะแนวฯ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยที่ผู้ปกครองฯ มีความสัมพันธ์กับโอกาสในการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยพบว่าโอกาสหรือความน่าจะเป็นสำหรับการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามจะเพิ่มขึ้นเมื่อค่าคะแนนปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยประชาสัมพันธ์การรับสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีผ่านทางครูแนะแนวฯ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยที่ผู้ปกครองฯ เพิ่มขึ้น (ค่าช่วงคะแนน

อยู่ในช่วง 1 ถึง 5 คะแนน) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hamers (2017) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัจจัยด้านความพยายามทางการตลาดที่แตกต่างกันสามารถมีความสัมพันธ์เชิงบวกหรือเชิงลบกับการลงทะเบียนเรียนในระดับปริญญาที่มหาวิทยาลัยทิลเบอร์ก และ Liman et al. (2013) แสดงให้เห็นว่าปัจจัยด้านแรงจูงใจซึ่งเกี่ยวข้องกับการให้การสนับสนุนของครอบครัวสามารถอธิบายความแปรปรวนของการเลือกเข้าศึกษาต่อคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีได้ แต่อย่างไรก็ตามผลการวิจัยนี้ก็ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rak (2014) ซึ่งพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านการประชาสัมพันธ์

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาประเมินความสามารถในการทำนายของสมการพยากรณ์โดยใช้ชุดข้อมูลตรวจสอบ (Test dataset) ของทั้ง 3 สมการ โดยพิจารณาจากค่าเปอร์เซ็นต์รวมของการพยากรณ์ถูกต้อง ค่าเปอร์เซ็นต์รวมของการพยากรณ์ไม่ถูกต้องและค่าพื้นที่ใต้โค้งของ ROC (AUC) ดังแสดงในภาพที่ 3-4 (Figure 3-4) ตามลำดับ

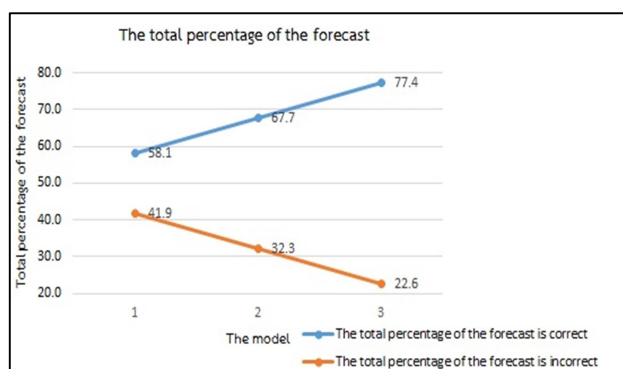


Figure 3 The area under the curve (AUC) of each mode

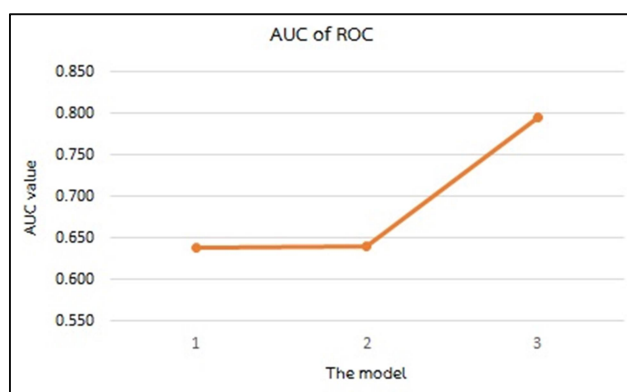


Figure 4 The area under the curve (AUC) of each model

จากภาพข้างต้นแสดงให้เห็นว่าสมการที่ 3 เป็นสมการที่เหมาะสมที่สุดเนื่องจากมีค่าเปอร์เซ็นต์รวมของการพยากรณ์ถูกต้องของชุดข้อมูลตรวจสอบ (test dataset) สูงที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 77.4% และมีค่าเปอร์เซ็นต์รวมของการพยากรณ์ไม่ถูกต้องต่ำที่สุดอีกด้วยโดยมีค่าเท่ากับ 22.6% นอกจากนี้มีค่า AUC สูงที่สุดด้วย โดยมีค่าเท่ากับ 0.795

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามกับปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไปของนักเรียน ปัจจัยด้านความคาดหวังในการศึกษาต่อของนักเรียนและปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี ซึ่งการศึกษาค้นคว้าได้ใช้ปัจจัยดังกล่าวเพื่อสร้างสมการถดถอยลอจิสติกทวิภาค ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ ผู้ที่เลือกและผู้ที่ไม่เลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม และจากการพิจารณาสถิติทดสอบของวอลด์ เปอร์เซ็นต์รวมของการทำนายถูกต้อง เปอร์เซ็นต์รวมของการทำนายไม่ถูกต้องของสมการถดถอยลอจิสติกที่สร้างขึ้นและค่าพื้นที่ใต้โค้งสรุปได้ว่าสมการถดถอยลอจิสติกทวิภาคซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยประชาสัมพันธ์การรับสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีผ่านทางครูแนะแนว การประชาสัมพันธ์ด้านต่าง ๆ ของทางมหาวิทยาลัย เช่น เว็บไซต์ แผ่นป้ายโฆษณา วิทยุหรือโทรทัศน์ (FIUP) และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมาจากมหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยที่ผู้ปกครอง ญาติพี่น้อง ครูอาจารย์ รุ่นพี่ หรือเพื่อนแนะนำหรือสนับสนุน (FIRS) ซึ่งเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$\hat{P}(Y = 1) = \frac{e^{-3.76+0.97*FIUP+0.73*FIRS}}{1 + e^{-3.76+0.97*FIUP + .73*FIRS}}$$

ประโยชน์จากสมการพยากรณ์ฯ ที่ได้สามารถนำมาออกมาตรการหรือนโยบายสำหรับดึงดูดนักศึกษาใหม่ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การประชาสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ ที่ตรงใจสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือการประชาสัมพันธ์ที่เน้นไปที่ผู้ปกครอง ครูแนะแนว รุ่นพี่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงโดยได้รับความอนุเคราะห์และเงินสนับสนุนจากกองทุนสนับสนุนการวิจัยและบริหารจัดการงานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ประจำปีงบประมาณ 2563

เอกสารอ้างอิง

- Bilder CR, Loughin TM. Analysis of categorical data with R. A Chapman & Hall Book. NW: CRC Press; 2015.
- Kitpreedapurasit B. Research methods in social sciences. Bangkok: B&B Publishing; 1992.
- Sule BO, Saporu FWO. A logistic regression model of students' academic performance in University of Maiduguri, Maiduguri, Nigeria. Mathematical Theory and Modeling 2015;5(10):2224-5804.
- Hamers Y. Predicting student enrollment logistic regression on attended marketing events. Master of Data Science: Business and Governance, Tilburg University; 2017.
- Liman L, Panoh P, Jeway A. Factors influencing decision-making to study at the faculty of education, prince of Songkla University Pattani Campus. Journal of Education, Prince of Songkla University 2013;24(2):104-118.
- Oates K.S. A logistic regression analysis of score sending and college matching among high school students. Doctor of Philosophy degree in Psychological and Quantitative Foundations, The University of Iowa; 2015.
- Rak UT. Decisions to study at kanchanaburi rajabhat university of full-time students, academic year 2013, Master of Business Administration, Department of Business Administration, Kanchanaburi Rajabhat University; 2014.
- Soon J-J. The determinants of students' return intentions: A partial proportional odds model. Journal of Choice Modelling 2010;3(2):89-112.
- Thongsook Y. Factors affecting admission to vocational certificate programs electrical engineering branch, Siam Technology School. Master of Business Administration, Department of Business Administration, King Mongkut's University of Technology North Bangkok; 2008.
- Wanichbancha K. Advanced statistical analysis with spss for windows. Chulalongkorn University. Bangkok: Samlada Printing; 2007.