

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

อุปธิฐา อินทรสาด¹ / นัสมล บุตรวิเศษ² / วิไลพร สิงห์เชื้อ³

^{1,2,3} คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

¹E-mail : uparittha.i@rmutsb.ac.th

รับต้นฉบับ 15 มิถุนายน 2568; ปรับแก้ไข 22 กันยายน 2568; รับผิดชอบ 1 ตุลาคม 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ และ 2) สร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 100 คน โดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและมีความเชื่อมั่นในระดับสูง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกเชิงลำดับ (Ordinal Logistic Regression)

ผลการวิจัยเชิงพรรณนาพบว่า นักศึกษามีการรับรู้ต่อปัจจัยทุกด้านในระดับมากถึงมากที่สุด โดยเฉพาะปัจจัยด้านผู้สอนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือครอบครัวและสภาพแวดล้อม ส่วนด้านผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด แต่ยังคงอยู่ในระดับมาก อย่างไรก็ตาม ผลการวิเคราะห์ถดถอยเชิงลำดับพบว่า ปัจจัยด้านผู้เรียนเป็นปัจจัยเดียวที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักศึกษาที่มีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ดี เช่น ตั้งใจเรียน ซักถามเมื่อไม่เข้าใจ ทบทวนบทเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ จะมีโอกาสประสบความสำเร็จทางการเรียนมากกว่าผู้ที่ขาดคุณลักษณะดังกล่าวถึง 4.11 เท่า ขณะที่ปัจจัยด้านผู้สอน ครอบครัว และสภาพแวดล้อม แม้ผู้เรียนจะรับรู้ว่ามีค่าสำคัญในระดับสูง แต่ไม่ปรากฏอิทธิพลเชิงสถิติอย่างชัดเจนจากการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกเชิงลำดับ ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ดังนี้

$$\log\left(\frac{P(Y \leq j)}{P(Y > j)}\right) = \alpha_j - 1.413X_1$$

คำสำคัญ

คณิตศาสตร์ธุรกิจ การพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ การวิเคราะห์ถดถอย โลจิสติกเชิงลำดับ
นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

Factors Influencing Learning Achievement in Business Mathematics of Vocational Certificate Students at Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

Uparittha Intarasat¹ / Nassamon Bootwisas² / Wilaiporn Singchua³

^{1,2,3}Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi.

¹E-mail: uparittha.i@rmutsb.ac.th

Received 15 June 2025 ; Revised 22 September 2025 ; Accepted 1 October 2025

Abstract

This study aimed to 1) examine the relationship between factors influencing academic achievement in Business Mathematics and 2) develop a predictive equation for vocational certificate students at Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi. The sample consisted of 100 students enrolled in the Business Mathematics course during the second semester of the 2023 academic year, selected through simple random sampling. The research instrument was a questionnaire that had been validated for content validity and demonstrated high reliability. Data were analyzed using descriptive statistics and ordinal logistic regression.

The results showed that students perceived all factors as high to very high in influence/importance. Among these, the instructor factor received the highest mean score, followed by the family and environment factors, while the student factor obtained the lowest mean score but was still at a high level. However, the ordinal logistic regression revealed that only the student factor had a statistically significant effect on academic achievement ($p < 0.05$). Students who exhibited desirable learning behaviors, such as paying attention in class, asking questions when unclear, reviewing lessons regularly, and actively participating, were 4.11 times more likely to achieve higher performance. In contrast, the instructor, family, and environmental factors, although perceived as important, showed no statistical significance. The regression analysis produced the following predictive equation for academic achievement.

$$\log\left(\frac{P(Y \leq j)}{P(Y > j)}\right) = \theta_j - 1.413X_1$$

Keywords

Academic performance, Business mathematics, Predictive modeling, Influencing Factors, Ordinal Logistic Regression, Vocational education students

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาคุณภาพการศึกษาเป็นรากฐานสำคัญของการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าให้แก่สังคมและประเทศชาติ เนื่องจากการศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้เป็นพลเมืองที่มีศักยภาพรอบด้าน ทั้งด้านความรู้ ความสามารถ ทักษะอาชีพ คุณธรรม จริยธรรม และการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีวัฒนธรรม (มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 2551) โดยเฉพาะในยุคปัจจุบันที่สังคมโลกเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากการพัฒนาเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และโครงสร้างประชากร การศึกษาจึงไม่ใช่เพียงแค่การถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนสู่ผู้เรียน หากแต่ต้องเป็นกระบวนการบ่มเพาะทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการปรับตัวอย่างยืดหยุ่นเพื่อรับมือกับพลวัตของโลกยุคใหม่ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2566) หนึ่งในรายวิชาพื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการคิดเชิงเหตุผลและการวิเคราะห์คือ วิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะในระดับอาชีวศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจถือเป็นรายวิชาที่มีความจำเป็นและใกล้ชิดกับชีวิตประจำวัน รวมถึงสอดคล้องกับบริบทการทำงานสมัยใหม่ เนื้อหาของวิชานี้มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์เพื่อการแก้ปัญหาและการตัดสินใจในสถานการณ์ทางธุรกิจ อาทิ การวิเคราะห์ต้นทุนและกำไร การคำนวณดอกเบี้ยและการจัดการทางการเงิน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การบริหารเงินทุนหมุนเวียน ตลอดจนการวางแผนงบประมาณ (อัมพร ม้าคอง, 2556) ในปัจจุบันความรู้ด้านคณิตศาสตร์ธุรกิจยังถูกเชื่อมโยงกับ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และ เศรษฐกิจดิจิทัล ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้คณิตศาสตร์ร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและนำไปสู่การตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ เช่น การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ (Spreadsheet) การทำ Data Analytics ในการประเมินสถานการณ์ทางธุรกิจ และการวางกลยุทธ์ทางการเงินที่เหมาะสม ความรู้เหล่านี้ไม่เพียงตอบโจทย์การเรียนการสอนในชั้นเรียน แต่ยังเป็นพื้นฐานที่ช่วยเสริมสร้างความพร้อมในการทำงานจริงและการประกอบอาชีพในโลกยุคดิจิทัล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562; สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2565) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เป็นหนึ่งในสถาบันอุดมศึกษาที่ให้โอกาสทางการศึกษาในระดับวิชาชีพ ทั้งในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และระดับปริญญาตรี โดยเฉพาะในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง นักศึกษาส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและอยู่ในช่วงวัยเปลี่ยนผ่านที่สำคัญ ทั้งทางด้านสติปัญญา จิตใจ และการดำรงชีวิต นักศึกษากลุ่มนี้จึงต้องเผชิญกับความท้าทายหลากหลายด้าน ทั้งด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ การปรับตัวเข้ากับวิธีการเรียนในระบบอุดมศึกษา การบริหารจัดการเวลา และการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจที่ต้องการทั้งพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ดีและทักษะการคิดอย่างมีระบบ จากการสังเกตเบื้องต้นและประสบการณ์ของผู้สอน พบว่า นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างชัดเจน บางรายสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ ขณะที่บางรายยังคงประสบปัญหาในการวิเคราะห์โจทย์และไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากับสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความแตกต่างนี้อาจสะท้อนถึงอิทธิพลของปัจจัยหลายด้าน ทั้งในมิติของผู้เรียนเอง เช่น ทักษะคิด แรงจูงใจ และพฤติกรรมการเรียนรู้ ปัจจัยจากครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนด้านทรัพยากรและกำลังใจ ปัจจัยด้านผู้สอนที่เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ตลอดจน

สิ่งแวดล้อมในห้องเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (เสาวณีย์ ศรีรัตน์, 2566) ผลการวิจัยที่ผ่านมาหลายชิ้นต่างยืนยันว่าปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีบทบาทสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่ว่าจะเป็นแรงจูงใจและทักษะการกำกับตนเอง (Pintrich & De Groot, 1990; Zimmerman, 2002) เจตคติและความมั่นใจทางคณิตศาสตร์ (Ma & Kishor, 1997) หรือความสามารถในการบริหารเวลาและการปรับตัวเข้าสู่ระบบการเรียนในระดับอุดมศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2565) ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ เพื่อทำความเข้าใจภาพรวมของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแตกต่างของผลการเรียนอย่างรอบด้าน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยมุ่งวิเคราะห์ตัวแปรด้านผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ ปัจจัยที่ศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านผู้เรียน ปัจจัยด้านครอบครัว ปัจจัยด้านผู้สอน และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม เพื่อให้เข้าใจถึงองค์ประกอบที่มีผลต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของผู้เรียนในรายวิชาดังกล่าว ผลการวิจัยที่ได้จะสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน การพัฒนากระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้ และการออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักศึกษาสามารถพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายทางการศึกษาอย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์พระนครศรีอยุธยา
2. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์พระนครศรีอยุธยา

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์พระนครศรีอยุธยา ที่ลงทะเบียนรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ ประจำปีการศึกษา 2566 จำนวน 132 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์พระนครศรีอยุธยา ที่ลงทะเบียนรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ ประจำปีการศึกษา 2566 จำนวน 100 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรยามาเน โดยกำหนดระดับความคลาดเคลื่อนที่ระดับ 0.05 และใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

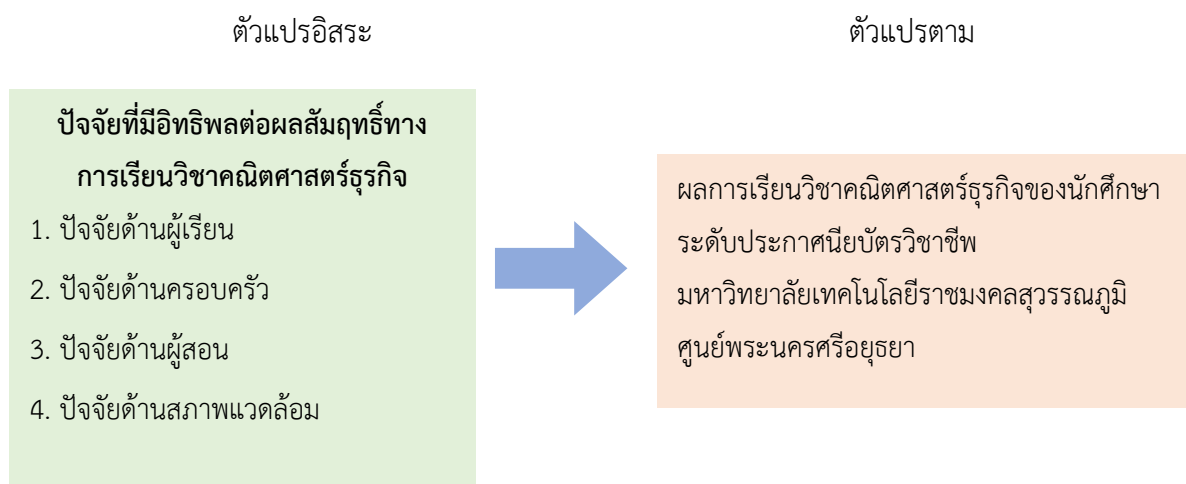
2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ แบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ปัจจัยด้านผู้เรียน ปัจจัยด้านครอบครัว ปัจจัยด้านผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้สามารถนำเสนอกรอบความคิดในการวิจัย ดังนี้



วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ ครบคลุม และสามารถนำไปวิเคราะห์ตอบโจทย์การวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยรายละเอียดของการดำเนินการวิจัยมีดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการวิเคราะห์เอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 แบบสอบถามปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ เพศ เกรดเฉลี่ยสะสม และรายได้ภายในครอบครัวต่อเดือน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ จำนวน 33 ข้อ มีลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) กำหนดค่าน้ำหนักของการประเมิน 5 ระดับ ตามรูปแบบวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด โดยเขียนข้อคำถามให้ครอบคลุมตามโครงสร้างของนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย ปัจจัยด้านผู้เรียน จำนวน 13 ข้อ ปัจจัยด้านครอบครัว จำนวน 5 ข้อ ปัจจัยด้านผู้สอน จำนวน 9 ข้อ และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

2. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการต่อไปนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิด และเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามให้มีความถูกต้องและครอบคลุม

2.2 กำหนดประเด็นหลักและสร้างข้อคำถามในแบบสอบถามให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดของการวิจัย โดยพิจารณาเนื้อหาให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิด และวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านผู้เรียน จำนวน 13 ข้อ ปัจจัยด้านครอบครัว จำนวน 5 ข้อ ปัจจัยด้านผู้สอน จำนวน 9 ข้อ และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม จำนวน 6 ข้อ รวมทั้งสิ้น 33 ข้อ

2.3 สร้างแบบสอบถามเบื้องต้นตามข้อคำถามที่กำหนดไว้

2.4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้วิธีวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence: IOC)

2.5 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน แล้ววิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.960 เมื่อพิจารณาค่าความเชื่อมั่นแยกรายด้าน พบว่า ปัจจัยด้านผู้เรียนมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.915 ปัจจัยด้านครอบครัวมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.928 ปัจจัยด้านผู้สอนมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.951 และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.961 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแต่ละด้านของแบบสอบถามมีระดับความเชื่อมั่นที่เหมาะสมและอยู่ในระดับสูงเช่นกัน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนด ดังนี้

3.1 ยื่นขออนุมัติโครงการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

3.2 เข้าพบกลุ่มตัวอย่างเพื่อแนะนำตัว ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และสอบถามความยินยอมในการเข้าร่วมวิจัยเพื่อให้ข้อมูล เมื่อได้รับความยินยอมแล้วจึงทำการเก็บข้อมูลในทันทีหรือตามที่ได้นัดหมายในวันถัดไป

3.3 ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้รับทันที หากพบความไม่สมบูรณ์ จะดำเนินการติดต่อเพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติมจนครบถ้วน จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลอีกครั้งอย่างเข้มงวด ก่อนนำข้อมูลที่ได้อ่านบันทึกและประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยแบ่งการวิเคราะห์เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ เกรดเฉลี่ยสะสม และรายได้ภายในครอบครัวต่อเดือน วิเคราะห์โดยนำมาแจกแจงความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

4.2 วิเคราะห์ระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ ใช้สถิติพรรณนาในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) รายข้อ รายด้าน รวมถึงภาพรวมทั้งหมด โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยที่สุด

4.3 สร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ โดยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกเชิงลำดับ (Ordinal Logistic Regression)

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ เกรดเฉลี่ยสะสม และรายได้ภายในครอบครัวต่อเดือน แสดงผลในรูปความถี่และร้อยละ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความถี่และร้อยละของนักศึกษาที่เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ

ข้อมูลส่วนตัว	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	35	35
หญิง	65	65
2. เกรดเฉลี่ยสะสม		
ต่ำกว่า 2.00	0	0
2.00 – 2.50	30	30
2.51 – 3.00	40	40
3.01 – 3.50	14	14
3.51 – 4.00	16	16

ข้อมูลส่วนตัว	จำนวน	ร้อยละ
3. รายได้ภายในครอบครัวต่อเดือน		
(บาท)	33	33
ต่ำกว่า 30,000	39	39
30,001 – 50,000	21	21
50,001 – 80,000	7	7
ตั้งแต่ 80,001 ขึ้นไป		

จากตารางที่ 1 พบว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาเพศหญิง ร้อยละ 65 เกรดเฉลี่ยสะสม 2.00 – 2.50 ร้อยละ 30 และรายได้ภายในครอบครัวต่อเดือน 30,001 – 50,000 บาท ร้อยละ 39

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ ประกอบด้วย ปัจจัยด้านผู้เรียน ปัจจัยด้านครอบครัว ปัจจัยด้านผู้สอน และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ดังตารางที่ 2 - 6

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
ปัจจัยด้านผู้เรียน	3.86	0.64	มาก
ปัจจัยด้านครอบครัว	4.10	0.79	มาก
ปัจจัยด้านผู้สอน	4.57	0.53	มากที่สุด
ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม	3.95	0.61	มาก
รวม	4.12	0.52	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$, S.D. = 0.52) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือด้านผู้สอน ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.53) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านผู้เรียน ($\bar{X} = 3.86$, S.D. = 0.64)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านผู้เรียน

ปัจจัยด้านผู้เรียน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. นักศึกษาชื่นชอบวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ	3.47	0.70	ปานกลาง
2. นักศึกษาเห็นด้วยว่าวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจเป็นวิชาที่ค่อนข้างยาก	3.74	0.91	มาก
3. นักศึกษาจะตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจทุกครั้ง	4.01	0.80	มาก
4. นักศึกษาจะรู้สึกมีความกระตือรือร้นที่จะเข้าเรียนทุกครั้ง	4.07	0.81	มาก



ปัจจัยด้านผู้เรียน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
5. นักศึกษาสามารถตอบคำถามในชั้นเรียนได้	3.40	0.94	ปานกลาง
6. นักศึกษาตั้งใจทำงานในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจจนแล้วเสร็จทุกครั้ง	4.10	0.92	มาก
7. นักศึกษามุ่งหวังทำคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจให้ได้ดี	4.16	0.85	มาก
8. นักศึกษาจะต้องทำงานวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจด้วยตนเองเสมอ	3.90	0.97	มาก
9. นักศึกษารู้สึกว่าต้องทบทวนเนื้อหา แต่ละสัปดาห์อย่างสม่ำเสมอ	3.64	0.94	มาก
10. นักศึกษามักซักถามอาจารย์เมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาเรียน	3.88	0.99	มาก
11. นักศึกษามักจะค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจเมื่อไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียน	3.71	0.70	มาก
12. นักศึกษาให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งกับอาจารย์และเพื่อนในกลุ่มเรียน	4.19	0.81	มาก
13. นักศึกษาสามารถแก้ไขปัญหาในเรื่องการเรียนด้วยตนเองได้	3.85	0.81	มาก
รวม	3.86	0.64	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ ด้านผู้เรียน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.86$, S.D. = 0.64) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รายการที่ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ นักศึกษาให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งกับอาจารย์และเพื่อนในกลุ่มเรียน ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.81) รองลงมา คือ นักศึกษามุ่งหวังทำคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจให้ได้ดี ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.85) ส่วนรายการที่ค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ นักศึกษาสามารถตอบคำถามในชั้นเรียนได้ ($\bar{X} = 3.40$, S.D. = 0.94)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านครอบครัว

ปัจจัยด้านครอบครัว	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ครอบครัวสนับสนุนด้านการเงินอย่างสม่ำเสมอ ทำให้นักเรียนมีกำลังใจและตั้งใจในการเรียน ไม่ต้องหารายได้ระหว่างเรียน	4.16	0.95	มาก
2. ครอบครัวทำให้นักศึกษารู้สึกว่าเป็นคนสำคัญในครอบครัว	4.17	0.87	มาก
3. ครอบครัวจะให้กำลังใจนักศึกษา เมื่อนักศึกษามีปัญหาเรื่องการเรียน ทำให้นักศึกษามีกำลังใจในการเรียน	4.11	0.88	มาก
4. ครอบครัวจะสอบถามและให้ความสนใจติดตามผลการเรียนของนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ	3.96	0.91	มาก
5. ครอบครัวยอมรับและอนุญาตให้นักศึกษาตัดสินใจในเรื่องการศึกษาด้วยตัวนักศึกษาเอง	4.08	0.8	มาก

รวม	4.10	0.79	มาก
-----	------	------	-----

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ธุรกิจด้านครอบครัว โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.10$, S.D. = 0.79) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รายการที่ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ครอบครัวทำให้นักศึกษารู้สึกว่าเป็นคนสำคัญในครอบครัว ($\bar{X} = 4.17$, S.D. = 0.87) รองลงมา คือ ครอบครัวสนับสนุนด้านการเงินอย่างสม่ำเสมอ ทำให้นักเรียนมีกำลังใจและตั้งใจในการเรียน ไม่ต้องหารายได้ระหว่างเรียน ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.95) ส่วนรายการที่ค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ครอบครัวจะสอบถามและให้ความสนใจติดตามผลการเรียนของนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ ($\bar{X} = 3.96$, S.D. = 0.91)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านผู้สอน

ปัจจัยด้านผู้สอน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. อาจารย์ผู้สอนมีความรู้ในวิชาที่สอนเป็นอย่างดี	4.69	0.51	มากที่สุด
2. อาจารย์ผู้สอนเข้าสอนตรงต่อเวลา	4.57	0.59	มากที่สุด
3. อาจารย์ผู้สอนชี้แจงแผนการสอนก่อนเรียนทุกครั้ง	4.51	0.59	มากที่สุด
4. อาจารย์ผู้สอนอธิบายในเรื่องที่สอนได้ชัดเจนใช้ภาษาที่เข้าใจได้ง่าย	4.57	0.54	มากที่สุด
5. อาจารย์ผู้สอนเอาใจใส่นักเรียนทุกคนอย่างทั่วถึงและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับนักศึกษา	4.57	0.59	มากที่สุด
6. อาจารย์ผู้สอนกระตุ้นให้นักศึกษาซักถามในห้องเรียน	4.54	0.64	มากที่สุด
7. อาจารย์ผู้สอนมีการใช้สื่อการสอนที่น่าสนใจจึงทำให้ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจมากขึ้น	4.54	0.64	มากที่สุด
8. อาจารย์ผู้สอนให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในห้องเรียนอยู่เสมอ	4.60	0.58	มากที่สุด
9. อาจารย์ผู้สอนพยายามอธิบายเพิ่มเติมทุกครั้งเมื่อนักศึกษาไม่เข้าใจในเนื้อหา	4.53	0.61	มากที่สุด
รวม	4.57	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ธุรกิจด้านผู้สอน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รายการที่ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ อาจารย์ผู้สอนมีความรู้ในวิชาที่สอนเป็นอย่างดี ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.51) รองลงมา คือ อาจารย์ผู้สอนให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในห้องเรียนอยู่เสมอ ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.58) ส่วนรายการที่ค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ อาจารย์ผู้สอนชี้แจงแผนการสอนก่อนเรียนทุกครั้ง ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.59)

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. สภาพแวดล้อมในห้องเรียนเอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอน เช่น อากาศถ่ายเทสะดวก ระเบียบเรียบร้อย	3.89	0.81	มาก
2. ห้องเรียน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ มีเพียงพอและสภาพพร้อมต่อการใช้งาน	4.07	0.65	มาก
3. อุปกรณ์อำนวยความสะดวก เช่น โปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ สภาพพร้อมต่อการใช้งาน	3.94	0.66	มาก
4. เมื่อนักศึกษาไม่เข้าใจในบทเรียน เพื่อนจะช่วยแนะนำและอธิบายให้เข้าใจ	3.96	0.79	มาก
5. เมื่อนักศึกษาไม่เข้าใจเรียน เพื่อนจะนำเอกสารหรืออธิบายเนื้อหา นั้นทำให้นักศึกษาเรียนได้ทันเพื่อน	3.96	0.79	มาก
6. นักศึกษาและเพื่อนจะรวมกลุ่มและทบทวนบทเรียนก่อนสอบ	3.75	0.91	มาก
รวม	3.95	0.61	มาก

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ธุรกิจด้านสภาพแวดล้อม โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.95$, S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รายการที่ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ห้องเรียน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ มีเพียงพอและสภาพพร้อมต่อการใช้งาน ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 0.65) รองลงมา คือ เมื่อนักศึกษาไม่เข้าใจในบทเรียน เพื่อนจะช่วยแนะนำและอธิบายให้เข้าใจ และ เมื่อนักศึกษาไม่เข้าใจเรียน เพื่อนจะนำเอกสารหรืออธิบายเนื้อหานี้ทำให้นักศึกษาเรียนได้ทันเพื่อน ($\bar{X} = 3.96$, S.D. = 0.79) ส่วนรายการที่ค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ นักศึกษาและเพื่อนจะรวมกลุ่มและทบทวนบทเรียนก่อนสอบ ($\bar{X} = 3.75$, S.D. = 0.91)

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกเชิงลำดับ (Ordinal Logistic Regression) ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกเชิงลำดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ

ตัวแปร	β	S.E.	Wald χ^2	Odds Ratio	95% CI	p-value
X1 (ด้านผู้เรียน)	1.4130	0.45	9.85	4.11	1.64 – 10.27	0.002*
X2 (ด้านครอบครัว)	-0.4308	0.29	2.21	0.65	0.37 – 1.15	0.138

ตัวแปร	β	S.E.	Wald χ^2	Odds Ratio	95% CI	p-value
X3 (ด้านผู้สอน)	-0.5798	0.42	1.84	0.56	0.24 – 1.29	0.174
X4 (สภาพแวดล้อม)	-0.2485	0.42	0.35	0.78	0.33 – 1.80	0.556

หมายเหตุ : β = ค่าสัมประสิทธิ์บนสเกล log-odds ของแบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิงลำดับ, S.E. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าสัมประสิทธิ์ β , Wald χ^2 = สถิติทดสอบสมมติฐาน, Odds Ratio = อัตราส่วนของโอกาส, 95% CI = ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95, P-Value = ค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติ, * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 7 พบว่า ปัจจัยด้านผู้เรียน (X1) เป็นปัจจัยเดียวที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่า $\beta = 1.4130$ แสดงถึงทิศทางบวก หมายความว่า เมื่อค่าด้านผู้เรียนเพิ่มขึ้น จะทำให้โอกาสที่นักศึกษาจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นตามไปด้วย ค่า S.E. = 0.45 เป็นค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่อยู่ในระดับยอมรับได้ ค่า Wald $\chi^2 = 9.85$ และค่า p-value = 0.002 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงให้เห็นว่าปัจจัยด้านผู้เรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า Odds Ratio = 4.11 และช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% CI = 1.64 – 10.27) หมายความว่า นักศึกษาที่มีปัจจัยด้านผู้เรียนที่ดีจะมีโอกาสประสบความสำเร็จทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่มีปัจจัยด้านผู้เรียนต่ำกว่า 4.11 เท่า สำหรับปัจจัยอื่น ได้แก่ ปัจจัยด้านครอบครัว (X2), ปัจจัยด้านผู้สอน (X3) และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (X4) พบว่าไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ เนื่องจากมีค่า p-value มากกว่า 0.05

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้เทคนิคการถดถอยโลจิสติกเชิงลำดับ (Ordinal Logistic Regression) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจ โดยสามารถเขียนสมการ

เฉพาะตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติได้ดังนี้
$$\log \left(\frac{P(Y \leq j)}{P(Y > j)} \right) = \alpha_j - 1.413X_1$$
 โดยที่ Y คือ ระดับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน j คือ ระดับเกณฑ์ (cut point) สำหรับแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ α_j คือ ค่าคงที่สำหรับแต่ละระดับ j และ β_1 ถึง β_4 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านผู้เรียนเป็นปัจจัยเดียวที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่า Odds Ratio เท่ากับ 4.11 หมายความว่า นักศึกษาที่มีลักษณะด้านผู้เรียนที่ดี เช่น มีความตั้งใจเรียน ชักถามเมื่อไม่เข้าใจ มีการทบทวนบทเรียน และทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนใน

ชั้นเรียน จะมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนสูงกว่าผู้ที่ขาดคุณลักษณะเหล่านี้ถึง 4.11 เท่า ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Carl Rogers (1983) ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนรู้ (learner-centered) โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีแรงจูงใจภายใน (intrinsic motivation) และมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองจะสามารถพัฒนาศักยภาพได้อย่างเต็มที่ สนับสนุนโดยผลการศึกษาในต่างประเทศ เช่น งานของ Hager และคณะ (2022) ที่พบว่าผู้เรียนที่มีแรงจูงใจภายในสูงมีโอกาสสำเร็จทางการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ และผลการวิเคราะห์แบบสังเคราะห์ (meta-analysis) ของ Robbins และคณะ (2004) ที่ระบุว่าแรงจูงใจภายในและความเชื่อในความสามารถของตนเอง (self-efficacy) มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ แส่นตั้ง พรพรรณ (2562) ที่ศึกษาผลของกิจกรรมจิตตปัญญาศึกษาต่อแรงจูงใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งผลการศึกษาพบว่าแรงจูงใจภายในที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมการเรียนรู้มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน

แม้ว่าปัจจัยด้านผู้สอนจะไม่ปรากฏว่ามีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสมการถดถอยเชิงลำดับ แต่จากการวิเคราะห์เชิงพรรณนากลับพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในบรรดาปัจจัยทั้งหมด สะท้อนให้นักศึกษารับรู้ถึงความสำคัญของผู้สอนที่สามารถอธิบายบทเรียนได้เข้าใจง่าย ส่งเสริมการมีส่วนร่วม และให้ความรู้ตรงตามเนื้อหาหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Vygotsky (1978) ที่กล่าวถึงบทบาทของ "More Knowledgeable Other" (MKO) หรือผู้ที่มีความรู้มากกว่า ซึ่งช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านการตั้งคำถาม การให้คำแนะนำ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ นิษรา พรสุริวงษ์ (2564) ซึ่งศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย พบว่าคุณภาพการสอนและพฤติกรรมของผู้สอนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์อย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งงานวิจัยเชิงประเมิณผลในระดับมัธยมศึกษายังพบว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ที่เหมาะสมและการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนมีผลต่อการมีส่วนร่วมทางวิชาการของผู้เรียนในทางบวก (สถาบันวิจัยไทย, 2564) สำหรับปัจจัยด้านครอบครัว ผลการวิเคราะห์ถดถอยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่การวิจัยจำนวนมากยังคงยืนยันบทบาทของครอบครัวต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตัวอย่างเช่น ทฤษฎีระบบนิเวศของ Bronfenbrenner (1979) อธิบายว่าครอบครัวเป็นระบบพื้นฐานที่ส่งผลต่อพฤติกรรมและการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยตรง ขณะเดียวกันงานของ Józsa และคณะ (2022) พบว่าแรงสนับสนุนจากครอบครัว รวมถึงระดับการศึกษาของบิดามารดา มีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนอย่างชัดเจน งานวิจัยในประเทศไทยของ แพรพรรณ เป็ลยัญ (2542) ก็พบว่า ครอบครัวที่ให้การสนับสนุนด้านการศึกษา มีส่วนสำคัญต่อการสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของผู้เรียนเช่นกัน ดังนั้น แม้ในงานวิจัยนี้ปัจจัยด้านครอบครัวไม่แสดงผลชัดเจนในเชิงสถิติ แต่ก็ยังควรตระหนักว่าบริบทของครอบครัวมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในหลายสถานการณ์ สำหรับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ผลการวิเคราะห์เชิงถดถอยเช่นกันไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยก็อยู่ในระดับมาก ซึ่งแสดงว่านักศึกษาทราบว่าสภาพแวดล้อมในห้องเรียนและสิ่งอำนวยความสะดวกมีความสำคัญต่อการเรียน แม้ในบริบทนี้ผลทางสถิติจะไม่ชัดเจนก็ตามวรรณกรรมบางชิ้น เช่น งานของ Gumasing และ Castro (2023) ชี้ว่าสภาพแวดล้อมมีบทบาทในการสนับสนุนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะเมื่อผู้เรียนมีแรงจูงใจภายในและการมีส่วนร่วมอยู่ก่อนแล้ว

เช่นเดียวกับงานวิจัยในประเทศของ นิษรา พรสุริวงษ์ (2564) ที่พบว่าผู้เรียนรับรู้ว่าคุณภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้เป็นปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญ แม้ไม่ปรากฏอิทธิพลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลจากการวิเคราะห์เชิงความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ถูกนำไปใช้ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกเชิงลำดับ ทำให้ได้สมการที่สะท้อนถึงบทบาทสำคัญของปัจจัยด้านผู้เรียนในฐานะตัวแปรทำนายหลัก ขณะที่ตัวแปรด้านผู้สอน ครอบครัว และสภาพแวดล้อม แม้ไม่แสดงนัยสำคัญ แต่ยังคงมีบทบาทสนับสนุนในเชิงบริบท สมการดังกล่าวจึงสามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์โอกาสสำเร็จของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในเชิงการคัดกรองและการจัดมาตรการช่วยเหลือเชิงรุกแก่ผู้เรียนที่มีความเสี่ยง ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับ Menard (2010) และ Peng, Lee, และ Ingersoll (2002) ที่ชี้ว่าการใช้แบบจำลองถดถอยโลจิสติกเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยทางการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง

โดยสรุป ผลการวิจัยในครั้งนี้ยืนยันว่า ปัจจัยด้านผู้เรียน โดยเฉพาะแรงจูงใจภายในและพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลโดยตรงและมีบทบาทสำคัญที่สุดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในขณะที่ปัจจัยด้านผู้สอน และครอบครัว แม้ไม่แสดงนัยสำคัญทางสถิติในแบบจำลองแต่จากการวิเคราะห์เชิงพรรณนาและงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องยังชี้ว่ามีบทบาทสำคัญในฐานะกลไกสนับสนุนการเรียนรู้ ส่วนปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม แม้ผู้เรียนรับรู้ว่ามีนัยสำคัญในระดับสูง แต่ไม่พบอิทธิพลเชิงสถิติอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม วรรณกรรมหลายชิ้นยืนยันว่าคุณภาพแวดล้อมสามารถเสริมผลการเรียนรู้ได้เมื่อผู้เรียนมีแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมอยู่ก่อนแล้ว ดังนั้น ในเชิงนโยบายด้านการศึกษา ควรมุ่งเน้นการสร้างแรงจูงใจภายในของผู้เรียนเป็นหลัก ควบคู่ไปกับการส่งเสริมบทบาทเชิงบวกของครอบครัว ครูผู้สอน และการพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยด้านผู้เรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ จึงควรนำไปใช้ในการส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยอาจารย์ควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วม การทบทวนบทเรียน และการตั้งคำถาม พร้อมทั้งมีระบบแนะแนวเพื่อเสริมสร้างวินัย ความรับผิดชอบ และแรงจูงใจในการเรียน นอกจากนี้ ผู้บริหารสถานศึกษาควรสนับสนุนการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษา และส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเกิดผลชัดเจน แนะนำให้ดำเนินการเพิ่มเติม ดังนี้ สำรวจความรู้พื้นฐานหรือความต้องการเรียนรู้รายบุคคล (diagnostic) และร่วมกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ส่วนบุคคลกับผู้เรียน ใช้กิจกรรม Active Learning เช่น กรณีศึกษาหรือปัญหาเชิงสถานการณ์ของคณิตศาสตร์ ธุรกิจ (ดอกเบี้ยว ทุนหมุนเวียน จุดคุ้มทุน งบประมาณ) Peer Instruction และ Flipped Classroom มอบหมายงานแบบแยกระดับ (Differentiated Tasks) ควบคู่ Worked Examples และสื่อดิจิทัล ให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์และตีความข้อมูลจริง ดำเนิน Formative Assessment อย่างสม่ำเสมอ พร้อม Feedback

รายบุคคล และโอกาสปรับแก้งาน สร้างวัฒนธรรม Reflective Journal และการประเมินตนเองหรือประเมินเพื่อนด้วยรูปrikชัดเจน เพื่อพัฒนาทักษะกำกับตนเอง วินัย และความรับผิดชอบ ออกแบบการสอนตามหลัก Universal Design for Learning (UDL) มีสื่อหลายรูปแบบและเส้นทางการเรียนยืดหยุ่น จัดระบบสนับสนุนเชิงรุก เช่น คลินิกติว พี่สอนน้อง การแนะแนวต่อเนื่อง และการใช้ข้อมูลจาก LMS ทำ Early Warning สำหรับผู้มีความเสี่ยง ส่วนผู้บริหารสนับสนุนทรัพยากรและโครงสร้างที่เอื้อต่อการทำงานกลุ่ม ห้องเรียนยืดหยุ่น การพัฒนาครู (Active Learning, Assessment Literacy, การใช้ข้อมูลเชิงวิเคราะห์) และกำหนดตัวชี้วัดติดตามผล (การมีส่วนร่วม คะแนนก่อน-หลังเรียน อัตราสำเร็จการเรียนรู้) เพื่อรับรองคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในเชิงประจักษ์

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในด้านอื่น ๆ นอกเหนือจากที่ศึกษาในครั้งนี้เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ครอบคลุม และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน และปรับปรุงแก้ไขวิธีการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น เช่น ศึกษาปัจจัยด้านจิตวิทยาและพฤติกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติม เช่น ความวิตกกังวลทางคณิตศาสตร์ ความเชื่อว่าตนทำได้ เจตคติ แรงจูงใจภายใน ทักษะกำกับตนเอง การบริหารเวลา และความเพียรพยายาม เพื่อดูบทบาทเชิงลึกต่อผลสัมฤทธิ์
2. ควรศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรูปแบบงานวิจัยเชิงคุณภาพหรือแบบผสมผสาน เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่ถูกต้องชัดเจน และสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา รวมทั้งการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
3. ควรขยายขอบเขตการศึกษาไปยังนักศึกษาจากรายวิชา หรือสาขาวิชาอื่นเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบริบทที่หลากหลายยิ่งขึ้น และเพิ่มความครอบคลุมและความน่าเชื่อถือของข้อสรุปจากผลการศึกษา เช่น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานบริหารธุรกิจ
4. ในการพัฒนาแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านต่าง ๆ ควรตั้งคำถามให้ครอบคลุมสามมิติย่อยของปัจจัยเช่น ด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ มิติทรัพยากร/สถานที่ (อุปกรณ์ ห้องเรียน สื่อ) มิติดิจิทัลเพื่อการเรียน (คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ อินเทอร์เน็ต แหล่งออนไลน์) และมิติแรงสนับสนุนจากเพื่อน (การช่วยเหลือ งานกลุ่ม การทบทวนร่วม) โดยหากผลการวิเคราะห์ชี้ว่ามิติใดมีความเป็นอิสระชัดเจนให้พิจารณาแยกเป็นปัจจัยเฉพาะ ทั้งนี้ควรกำหนดมิติละอย่างน้อย 4-5 ข้อ และตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือก่อนนำไปวิเคราะห์

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พ.ศ. 2562)*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2557). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS (พิมพ์ครั้งที่ 15)*. โรงพิมพ์ เอส อาร์ พรินติ้ง แมสโปรดักส์.
- นิขรา พรสุริวงษ์. (2564). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ. *วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 13(2), 45–56.
- แพรวพรรณ เปลี่ยนภู. (2542). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนในจังหวัดชายแดนภาคใต้. *วารสารครุศาสตร์*, 26(3), 55–66.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. (2551). *แผนยุทธศาสตร์การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต*. ยะลา: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- สถาบันวิจัยไทย. (2564). *รายงานการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา*. สถาบันวิจัยไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2565). *มาตรฐานการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา พ.ศ. 2565*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2566). *รายงานสรุปผลการขับเคลื่อนนโยบายและแผนด้านการศึกษาปีงบประมาณ พ.ศ. 2565*. กระทรวงศึกษาธิการ. สืบค้นจาก <https://www.obec.go.th>.
- เสาวณีย์ ศรีรัตน์. (2566). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์. *วารสารวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน*, 15(2), 112–125.
- แสนตั้ง พรพรรณ. (2562). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดปัญญาคณิตศาสตร์ที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์*, 36(2), 115–129.
- อัมพร ม้าคอง. (2556). *คณิตศาสตร์ธุรกิจ: แนวคิดและการประยุกต์ใช้*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard University Press.
- Gumasing, M. J. J., & Castro, J. L. (2023). Learning motivation and ergonomics in student performance: A correlational study. *International Journal of Multidisciplinary Research and Publications*, 6(1), 21–27.
- Hager, P., Keane, T., & Brockman, R. (2022). Motivational factors influencing learners' academic success: A mixed-methods approach. *Journal of Social Studies Education Research*, 13(4), 97–119.