รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย

การสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1
ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ

Modeling to Forecast the Withdrawal's Probability of Calculus 1
for Thaksin University's Students

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา กีรติวิบูลย์
สาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยทักษิณ

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยทักษิณ
ประจำปีงบประมาณ 2556

สัญญาเลขที่ R05-1/2556

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย

การสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1
ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ

Modeling to Forecast the Withdrawal's Probability of Calculus 1
for Thaksin University's Students

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา กีรติวิบูลย์
สาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยทักษิณ

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยทักษิณ
ประจำปีงบประมาณ 2556

บทคัดย่อ

โครงการวิจัย เรื่อง การสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ เพื่อสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ และเพื่อศึกษาแนวทางเบื้องต้นในการพัฒนานิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานของโครงการวิจัยว่ามีปัจจัย จำนวน 11 ปัจจัย ที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปัจจัยด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอน ปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอน ปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียน ปัจจัยด้านหลักสูตร ปัจจัยด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ ปัจจัยด้านสถาบันการศึกษา ปัจจัยด้านกลุ่มเพื่อน และปัจจัยด้านครอบครัว การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้น และมีการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามโดยการนำไปทดลองใช้กับนิสิตของมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่เคยลงทะเบียนรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของครอนบาค จากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 จากนั้นจึงนำไปเก็บข้อมูลกับนิสิตของมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ภาคปกติ ประจำปีการศึกษา 2556 และเคยลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ในปีการศึกษา 2553 ถึง 2555 จำนวน 455 คน ซึ่งหน่วยตัวอย่างได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบแบ่งชั้นอย่างมีระบบวงกลม การสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ด้วยโปรแกรม SPSS รุ่น 17 ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 455 คน ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 คือ ข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 400 คนแรก สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก วิธี Forward Stepwise: Likelihood Ratio ส่วนที่ 2 คือ ข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 55 คนสุดท้าย สำหรับการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทั้งหมด 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 2 เป็นการตัดข้อมูลที่มีค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกในครั้งที่ 1 ตั้งแต่ 3 คงเหลือข้อมูลส่วนที่ 1 จำนวน 395 ค่า และข้อมูลส่วนที่ 2 จำนวน 53 ค่า

ผลการวิจัยพบว่า ตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ แสดงดังนี้

$$P(\text{เกิดเหตุการณ์}) = P(\text{ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1}) = \frac{1}{1+e^{-Z}} = p$$

เมื่อ

$$\begin{aligned} Z = {} & 25.78292 - 19.40724\text{Name}(1) - 19.29393\text{Name}(2) - 20.50020\text{Name}(3) \\ & - 21.53079\text{Name}(4) - 1.75792\text{Name}(5) + 1.31538\text{Q1}(1) + 0.49170\text{Q2}(1) \\ & + 1.17271\text{Q2}(2) - 16.93309\text{Q3}(1) - 20.66013\text{Q3}(2) + 0.48191\text{Q3}(3) \\ & - 0.88967\text{Q4R}(1) - 0.97573\text{Q7R}(1) + 0.58865\text{Q8R}(1) - 1.40315\text{Q11R}(1) \\ & - 2.17833\text{Q17} - 2.05068\text{Q21C} + 0.44756\text{Q22C} - 0.86536\text{Q28.3} + 0.68710\text{Q28.5} \end{aligned}$$

ปัจจัยที่ส่งผลให้นิสิตมีโอกาสที่จะเสี่ยงต่อการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ได้แก่ เพศของนิสิต (Q1) ชั้นปีที่กำลังศึกษา (Q2) ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง (Q8R) จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน (Q22C) และคะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียน (Q28.5)

ปัจจัยที่ส่งผลให้นิสิตไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ได้แก่ ศึกษาอยู่สาขาวิชาที่เน้นทางด้านคำนวณ (Q4R) สถานภาพสมรสของบิดา มารดา คือ อยู่ด้วยกัน (Q7R) ภูมิลำเนา คือ จังหวัดสงขลา พัทลุง ตรัง หรือนครศรีธรรมราช (Q11R) เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน (Q17) จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยเฉลี่ยต่อวัน (Q21C) และคะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอน (Q28.3)

คำสำคัญ: การถอนรายวิชา แคลคูลัส 1 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก

Abstract

The objectives of this research project, Modeling to Forecast the Withdrawal's Probability of Calculus 1 for Thaksin University's Students, aimed to study the factors that affecting to the withdrawal's probability of Calculus 1 for Thaksin University's students, to create a model in order to forecast the withdrawal's probability of Calculus 1 for Thaksin University's students, and to study on the method in order to develop Thaksin University's students argue that to be successful in learning calculus 1. The hypotheses of this research project were 11 factors influence learning achievement in Calculus 1 that are the factors about personal, learning achievement in mathematics, learning achievement in Calculus 1, lecturer, teaching behavioral, classroom climate, curriculums, field of study, university, friends, and family. The data of this study were collected by questionnaire which had checked the quality of the query by navigating to trial with 30 students of Thaksin University who had registered calculus 1. The alpha coefficient from the reliability by means of Cronbach method was 0.94. After, we had the appropriate questionnaire; we used it to collect the information from 455 students of Thaksin University at the academic year 2013 who had registered Calculus 1 during academic years 2010 to 2012. The samples were derived by the method of Circular Stratified Systematic Sampling. For the modeling to forecast the withdrawal's probability of Calculus 1 for Thaksin University's students by SPSS version 17, we split the data collected from the respondents of 455 people into 2 parts. The first part was the information from the first 400 respondents for building the forecasting model by logistic regression analysis (the Forward Stepwise: Likelihood Ratio method). The second part was the information from the last 55 respondents for checking the accuracy of the forecasting model. We analyzed the data by logistic regression analysis about 2 times, where the second analysis was cutting the data that have the absolute value of the error greater than or equal to 3. Therefore, the data remained to analyze for the first part was 395 values and for the second part was 53 values.

Research findings indicated that the forecasting model of the withdrawal's probability of Calculus 1 for Thaksin University's students was

$$\text{P (Event)} = \text{P (Withdrawal Calculus 1)} = \frac{1}{1+e^{-Z}} = p$$

where

$$\begin{aligned} Z = {} & 25.78292 - 19.40724\text{Name}(1) - 19.29393\text{Name}(2) - 20.50020\text{Name}(3) \\ & - 21.53079\text{Name}(4) - 1.75792\text{Name}(5) + 1.31538\text{Q1}(1) + 0.49170\text{Q2}(1) \\ & + 1.17271\text{Q2}(2) - 16.93309\text{Q3}(1) - 20.66013\text{Q3}(2) + 0.48191\text{Q3}(3) \\ & - 0.88967\text{Q4R}(1) - 0.97573\text{Q7R}(1) + 0.58865\text{Q8R}(1) - 1.40315\text{Q11R}(1) \\ & - 2.17833\text{Q17} - 2.05068\text{Q21C} + 0.44756\text{Q22C} - 0.86536\text{Q28.3} + 0.68710\text{Q28.5} \end{aligned}$$

Factors affecting the students had a chance to withdraw Calculus 1 were the gender of student (Q1), year of study (Q2), the educational level of the parents (Q8R), the time on average per day for reading a book or doing homework of other course (Q22C), and evaluated the degree of consistency of classroom climate factor (Q28.5).

Factors affecting the student did not withdraw Calculus 1 were field of study focused on the calculation (Q4R), marital status of the parents was living together (Q7R), domiciles were Songkhla, Phatthalung, Trang and Nakhon Si Thammarat (Q11R), grade point average (Q17), the time on average per day for reading a book or doing homework of Calculus 1 (Q21C), and evaluated the degree of consistency of lecturer factor (Q28.3).

Keywords: Withdrawal's Probability, Calculus 1, Logistic Regression Analysis.

ประกาศคุณูปการ

โครงการวิจัย เรื่อง การสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ สำเร็จได้ด้วยดีจากการสนับสนุนการวิจัยของมหาวิทยาลัยทักษิณ งบประมาณรายได้ ประจำปี 2556 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ซึ่งผลการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์แก่คณาจารย์ผู้สอน สำหรับให้คำแนะนำแก่นิสิตในการปรับปรุงแก้ไขตนเองให้เป็นผู้ที่ไม่ถอนรายวิชา เป็นแนวทางเบื้องต้นแก่คณาจารย์ผู้สอน สำหรับใช้ในการพัฒนาวิธีการสอนของตนเองให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และสามารถลดจำนวนผู้ถอนรายวิชาลงได้ อีกทั้งยังเป็นแนวทางเบื้องต้นแก่ฝ่ายต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย เช่น ฝ่ายวิชาการสามารถใช้ผลการวิจัยที่ได้ในการพัฒนาความเข้มข้นของเนื้อหาวิชา ฝ่ายกิจการนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการสามารถใช้ผลการวิจัยที่ได้ในการพัฒนานิสิต ต่อไป

ผู้วิจัยขอขอบคุณนิสิตที่ตอบแบบสอบถาม รวมถึงพนักงานและคณาจารย์ มหาวิทยาลัยทักษิณทุกท่านที่อนุเคราะห์ให้คำแนะนำในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์ที่พึงมีจากการศึกษาครั้งนี้ ขอมอบเป็นที่ระลึกถึงพระคุณของสถาบัน คือ มหาวิทยาลัยทักษิณ ตลอดไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา กีรติวิบูลย์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ ค

ประกาศคุณูปการ ช

สารบัญ ซ

สารบัญตาราง ฎ

สารบัญรูป ฏ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย 4

1.3 สมมติฐานของโครงการวิจัย 5

1.4 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย 5

1.5 นิยามศัพท์ 6

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 8

1.7 แผนการดำเนินงานของโครงการวิจัย 9

บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม 10

2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ 10

2.2 หลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 10

2.2.1 แนวคิดจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 11

2.2.2 แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 13

2.3 องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 14

2.3.1 การบริหารจัดการ 14

2.3.2 การจัดการเรียนรู้ 14

2.3.3 การเรียนรู้ของผู้เรียน 15

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.4 เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 16
2.5 การวัดและประเมินผลที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 17
2.5.1 การวัดและประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริง 17
2.5.2 วิธีการและเครื่องมือการวัดและประเมินผลที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 18
2.5.3 การนำแนวคิดการประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริงไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน 19
2.6 บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 19
2.6.1 บทบาทในฐานะผู้จัดการและผู้อำนวยความสะดวก 19
2.6.2 บทบาทในฐานะผู้จัดการเรียนรู้ 19
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 20

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 37
3.1 ประชากรและตัวอย่าง 37
3.2 การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ 39
3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 42
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 43

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 48
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล 48
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น 49
4.3 ผลการสร้างและตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ 66

บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 86
5.1 สรุปผล 87
5.2 อภิปรายผล 94
5.3 ข้อเสนอแนะ 98

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	100
ภาคผนวก	104
- แบบสอบถาม	105
- ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	110

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 สถิติการลงทะเบียนและการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ปีการศึกษา 2553 ถึง 2555 3

ตารางที่ 1.2 แผนการดำเนินงานของโครงการวิจัย 9

ตารางที่ 3.1 ขนาดประชากรและขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย 38

ตารางที่ 4.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามและข้อเสนอแนะ 49

ตารางที่ 4.2 ค่าสถิติเบื้องต้นของข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม 56

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 (n = 455) 58

ตารางที่ 4.4 ค่ารหัสของตัวแปรเชิงคุณภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก 68

ตารางที่ 4.5 ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก 78

ตารางที่ 4.6 ความถูกต้องในการจำแนกกลุ่มผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 (ไม่ถอนรายวิชา และถอนรายวิชา) 80

ตารางที่ 4.7 ผลการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ 81

ตารางที่ 4.8 ปัจจัยส่วนบุคคล และคะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของนิสิตคนที่ 1 82

ตารางที่ 4.9 ปัจจัยส่วนบุคคล และคะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของนิสิตคนที่ 2 84

ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปัจจัยต่าง ๆ จำแนกตามผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 97

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 5

รูปที่ 4.1 ชุดคำสั่งของการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก โดยใช้โปรแกรม SPSS รุ่น 17 75

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นองค์ประกอบขั้นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต บิดา มารดา และผู้ปกครองส่วนใหญ่มีความคาดหวังให้บุตรหลานของตนเองสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นอย่างน้อย ซึ่งการศึกษาจัดว่ามีความสำคัญในทางตรง คือ ช่วยพัฒนาคนให้มีความรู้ มีประสิทธิภาพ เพื่อประกอบอาชีพต่อไปในอนาคต ภายใต้สภาพการแข่งขันทางเศรษฐกิจที่ค่อนข้างสูง และยังมีความสำคัญในทางอ้อม คือ ช่วยพัฒนาบุคลิกภาพ สร้างคนให้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อสังคม และทำให้การอยู่ร่วมกันในสังคมเป็นไปได้ด้วยดี อาจกล่าวได้ว่าการสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีภายใต้กำหนดเวลาของแต่ละหลักสูตรและแต่ละสถาบันเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนควรปฏิบัติให้ได้ แต่เนื่องจากสภาวะสังคมในปัจจุบันมีสิ่งเร้ามากมาย อาทิ อินเทอร์เน็ต (Internet) ทำให้เวลาที่ผู้เรียนควรให้กับการศึกษาลดลงเป็นการใช้เวลาไปกับกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การเล่นเกม (Game) หรือเฟสบุ๊ค (Facebook) ซึ่งหากผู้เรียนไม่สามารถแบ่งเวลาได้เหมาะสม อาจส่งผลต่อการถอนรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนไป และท้ายที่สุดก็จะส่งผลต่อระยะเวลาของการศึกษาไม่เป็นไปตามกำหนด (State University, 2012) นอกเหนือจากสิ่งเร้า พบว่า ยังมีอีกหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหานี้ เช่น ความคาดหวังเรื่องการเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี ศรีชุมพร คงวิศวามิตร (2554) ได้แบ่งความคาดหวังออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ดังนี้ กลุ่มที่ 1 คาดหวังว่าต้องสอบเข้าคณะที่ตัวเองสนใจเพื่อประกอบอาชีพเกี่ยวกับสาขาวิชาที่เรียน กลุ่มที่ 2 คาดหวังว่าต้องสอบเข้าคณะยอดนิยมในสถาบันที่มีชื่อเสียง กลุ่มที่ 3 คาดหวังว่าขอให้สอบเข้าคณะยอดนิยมได้ก็พอ โดยจะเป็นสถาบันไหนก็ได้ กลุ่มที่ 4 คาดหวังว่าแค่สอบเข้ามหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงได้ก็พอ จะเป็นคณะอะไรก็ได้ และกลุ่มที่ 5 คาดหวังว่าสอบเข้าสถาบันไหนก็ได้ คณะอะไรก็ได้ ขอแค่เข้าไปเรียนได้ก็พอ ไม่ถูกตราหน้าว่าเป็นคนสอบเข้าไปเรียนมหาวิทยาลัยของรัฐบาลไม่ได้ จากความคาดหวังในกลุ่มต่าง ๆ จะเห็นว่าปัญหาการถอนรายวิชามักเกิดกับความคาดหวังในกลุ่มที่ 4 และ 5 นอกจากนี้ปัญหาดังกล่าวยังเกิดกับผู้เรียนที่ไม่รู้จักประมาณตนเองดีพอ เช่น ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ยาก ๆ หลายวิชาในภาคเรียนเดียวกัน รวมทั้งยังเกิดกับผู้เรียนที่ขาดความมั่นใจในตนเองว่าจะสอบผ่านได้ เนื่องจากคิดว่าตนเองมีพื้นฐานความรู้เดิมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไม่เพียงพอ

วิชาแคลคูลัส 1 เป็นรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์หรือวิชาแกนของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่มีหลายหลักสูตรบังคับให้เรียน ซึ่งหมายความว่า หากนิสิตถอนรายวิชาไป จะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่จนกว่าจะสอบผ่านหรือได้เกรด D เป็นอย่างน้อย จากสถิติการลงทะเบียนและการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ปีการศึกษา 2553 ถึง 2555 เก็บรวบรวมโดยงานบริการการศึกษาหรืองานทะเบียน (งานบริการการศึกษา, 2556) แสดงดังตารางที่ 1.1 พบว่ามีนิสิตเป็นจำนวนมากที่ยื่นความประสงค์ขอถอนรายวิชาดังกล่าว คิดเป็นร้อยละ 36.72 และถ้าไม่รวมภาคฤดูร้อนจะมีร้อยละของการถอนรายวิชาเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 42.33 รวมทั้งยังพบว่า ร้อยละของการถอนรายวิชาเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 33.93 ในปีการศึกษา 2553 เป็นร้อยละ 45.86 และ 34.29 ในปีการศึกษา 2554 และ 2555 ตามลำดับ และกรณีไม่รวมภาคฤดูร้อนจะมีร้อยละของการถอนรายวิชาเปลี่ยนแปลงจากร้อยละ 40.88 ในปีการศึกษา 2553 เป็นร้อยละ 54.28 และ 37.52 ในปีการศึกษา 2554 และ 2555 ตามลำดับ ปัญหาการถอนรายวิชาอาจเกิดจากเหตุผลหลายประการ ทั้งจากตัวผู้เรียนเองหรืออาจารย์ผู้สอน โดยสาเหตุหนึ่งอาจเนื่องมาจากจำนวนนิสิตที่ได้รับมาไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่แต่ละหลักสูตรกำหนดไว้ ทำให้มหาวิทยาลัยมีการเปิดรับนิสิตเพิ่มเติมอีกหลายรอบ โดยนิสิตที่ได้รับมาในรอบหลัง ๆ จะมีพื้นฐานความรู้น้อยกว่าเดิมมาก จึงมีแนวโน้มที่จะอยู่ในกลุ่มเสี่ยงต่อการถอนรายวิชาได้ เมื่อมีนิสิตขอถอนรายวิชาเป็นจำนวนมากในภาคเรียนนั้น นิสิตจึงจำเป็นต้องขอเพิ่มรายวิชาที่ถอนไปในภาคเรียนอื่น ๆ ภายหลัง ทำให้ตนเองต้องเรียนรายวิชามากขึ้นเพื่อให้ครบตามโครงสร้างของหลักสูตร ซึ่งอาจส่งผลให้เกรดเฉลี่ยสะสมลดลง อีกทั้งยังเป็นการสร้างภาระงานสอนให้กับอาจารย์ที่รับผิดชอบ ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่าปัจจัยใดมีอิทธิพลต่อการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยนำปัจจัยดังกล่าวมาสร้างเป็นตัวแบบพยากรณ์โอกาสที่นิสิตจะถอนรายวิชา เพื่อให้ผู้สอนได้ให้คำแนะนำในเบื้องต้นแก่ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยงต่อการถอนรายวิชาได้ปรับปรุง แก้ไขวิธีการเรียนอย่างทันท่วงที เพื่อให้ผู้สอนได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีการสอนของตนเองให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และสามารถลดจำนวนผู้ถอนรายวิชาลงได้ รวมทั้งยังเป็นแนวทางเบื้องต้นแก่ฝ่ายต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยทักษิณ เช่น ฝ่ายวิชาการสามารถใช้ผลการวิจัยที่ได้ในการพัฒนาความเข้มข้นของเนื้อหาวิชา ฝ่ายกิจการนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการสามารถใช้ผลการวิจัยที่ได้ในการพัฒนานิสิต ต่อไป

ตารางที่ 1.1 สถิติการลงทะเบียนและการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ปีการศึกษา 2553 ถึง 2555

ปีการศึกษา	ภาคเรียน	คณะ	จำนวนนิสิตลงทะเบียน	จำนวนนิสิตถอนรายวิชา	ร้อยละการถอนรายวิชา	จำนวนนิสิตคงเหลือ	ร้อยละคงเหลือ
2553	ภาคต้น	เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	89	61	68.54	28	31.46
		ศึกษาศาสตร์	91	9	9.89	82	90.11
		วิทยาศาสตร์	169	76	44.97	93	55.03
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	57	30	52.63	27	47.37
		รวม	**406**	**176**	**43.35**	**230**	**56.65**
	ภาคปลาย	เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	11	0	0.00	11	100.00
		วิทยาศาสตร์	77	28	36.36	49	63.64
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	5	0	0.00	5	100.00
		รวม	**93**	**28**	**30.11**	**65**	**69.89**
	ภาคฤดูร้อน	เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	33	1	3.03	32	96.97
		ศึกษาศาสตร์	21	1	4.76	20	95.24
		วิทยาศาสตร์	41	1	2.44	40	97.56
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	16	0	0.00	16	100.00
		รวม	**111**	**3**	**2.70**	**108**	**97.30**
	รวมทุกภาคเรียน		**610**	**207**	**33.93**	**403**	**66.07**
	ไม่รวมภาคฤดูร้อน		**499**	**204**	**40.88**	**295**	**59.12**
2554	ภาคต้น	เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	93	60	64.52	33	35.48
		วิทยาศาสตร์	95	34	35.79	61	64.21
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	62	39	62.90	23	37.10
		รวม	**250**	**133**	**53.20**	**117**	**46.80**
	ภาคปลาย	วิทยาศาสตร์	51	32	62.75	19	37.25
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	3	0	0.00	3	100.00
		รวม	**54**	**32**	**59.26**	**22**	**40.74**
	ภาคฤดูร้อน	เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	4	0	0.00	4	100.00
		วิทยาศาสตร์	38	1	2.63	37	97.37
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	16	0	0.00	16	100.00
		รวม	**58**	**1**	**1.72**	**57**	**98.28**
	รวมทุกภาคเรียน		**362**	**166**	**45.86**	**196**	**54.14**
	ไม่รวมภาคฤดูร้อน		**304**	**165**	**54.28**	**139**	**45.72**

ตารางที่ 1.1 (ต่อ)

ปีการศึกษา	ภาคเรียน	คณะ	จำนวนนิสิตลงทะเบียน	จำนวนนิสิตถอนรายวิชา	ร้อยละการถอนรายวิชา	จำนวนนิสิตคงเหลือ	ร้อยละคงเหลือ
2555	ภาคต้น	ศึกษาศาสตร์	98	3	3.06	95	96.94
		วิทยาศาสตร์	145	103	71.03	42	28.97
	รวม		**243**	**106**	**43.62**	**137**	**56.38**
	ภาคปลาย	เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	11	1	9.09	10	90.91
		ศึกษาศาสตร์	4	0	0.00	4	100.00
		วิทยาศาสตร์	307	109	35.50	198	64.50
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	40	11	27.50	29	72.50
	รวม		**362**	**121**	**33.43**	**241**	**66.57**
	ภาคฤดูร้อน	วิทยาศาสตร์	30	0	0.00	30	100.00
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	27	0	0.00	27	100.00
	รวม		**57**	**0**	**0.00**	**57**	**100.00**
รวมทุกภาคเรียน			**662**	**227**	**34.29**	**435**	**65.71**
ไม่รวมภาคฤดูร้อน			**605**	**227**	**37.52**	**378**	**62.48**
รวมปีการศึกษา 2553 ถึง 2555 ของทุกภาคเรียน			**1,634**	**600**	**36.72**	**1,034**	**63.28**
รวมปีการศึกษา 2553 ถึง 2555 โดยไม่รวมภาคฤดูร้อน			**1,408**	**596**	**42.33**	**812**	**57.67**

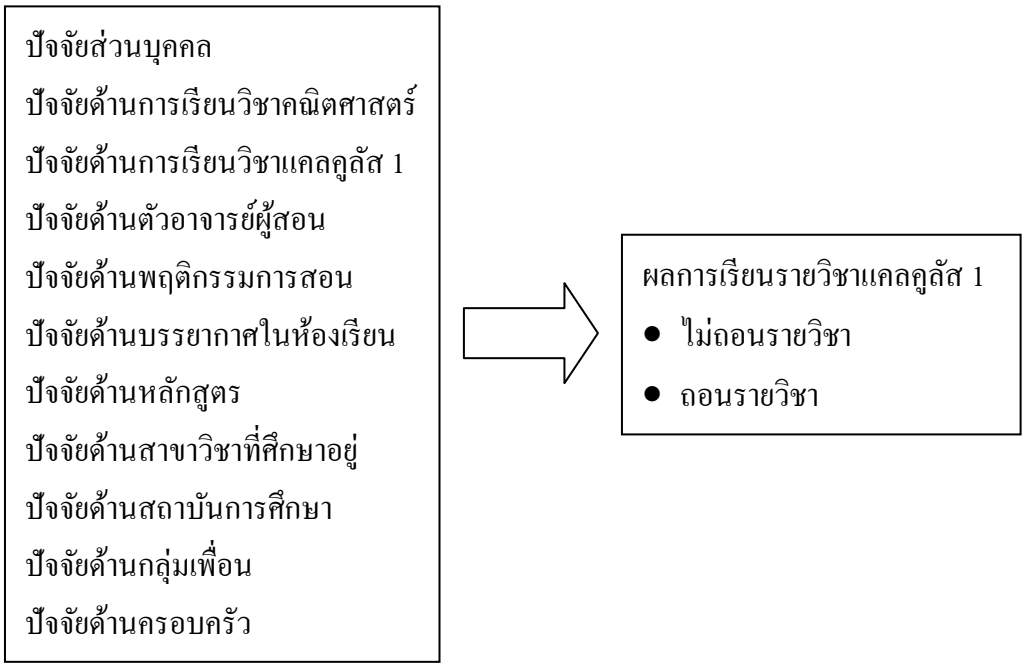
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ
2. เพื่อสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ
3. เพื่อศึกษาแนวทางเบื้องต้นในการพัฒนานิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1

1.3 สมมติฐานของโครงการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคลมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
2. ปัจจัยด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
3. ปัจจัยด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
4. ปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอนมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
5. ปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอนมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
6. ปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียนมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
7. ปัจจัยด้านหลักสูตรมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
8. ปัจจัยด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
9. ปัจจัยด้านสถาบันการศึกษามีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
10. ปัจจัยด้านกลุ่มเพื่อนมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
11. ปัจจัยด้านครอบครัวมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1

1.4 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย



รูปที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1

1.5 นิยามศัพท์

นิสิต หมายถึง นิสิตของมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ภาคปกติ ประจำปีการศึกษา 2556 และเคยลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ในปีการศึกษา 2553 ถึง 2555

ชั้นปีการศึกษา หมายถึง ชั้นปีของนิสิตที่เคยลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 กำลังศึกษาอยู่ ซึ่งประกอบด้วยชั้นปีที่ 2 ถึง 4

คณะ หมายถึง คณะของนิสิตที่เคยลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 กำลังศึกษาอยู่ ซึ่งประกอบด้วย

1. คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ
2. คณะศึกษาศาสตร์
3. คณะวิทยาศาสตร์
4. คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน

สาขาวิชา หมายถึง สาขาวิชาของนิสิตที่เคยลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 กำลังศึกษาอยู่ ซึ่งประกอบด้วย

1. สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
2. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ศึกษาศาสตร์)
3. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์ (ศึกษาศาสตร์)
4. สาขาวิชาคณิตศาสตร์
5. สาขาวิชาสถิติ
6. สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
7. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
8. สาขาวิชาฟิสิกส์
9. สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์-พลังงาน
10. สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน
11. สาขาวิชาเคมี
12. สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม
13. สาขาวิชาชีววิทยา
14. สาขาวิชาจุลชีววิทยา
15. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
16. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

17. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร

วิธีการสอบเข้าศึกษา หมายถึง วิธีการสอบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาต่อมหาวิทยาลัยทักษิณ ประกอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

วิธีที่ 1 วิธีรับตรง / วิธีทั่วไป คือ วิธีการคัดเลือกนักเรียนผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า ที่ดำเนินการโดยมหาวิทยาลัยทักษิณ และใช้คะแนน GAT / PAT เป็นเกณฑ์พิจารณา

วิธีที่ 2 โครงการพิเศษ ที่ดำเนินการโดยมหาวิทยาลัยทักษิณ เช่น

- โครงการความสามารถพิเศษทางด้านกีฬา
- โครงการส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม และประพฤติตนเป็นประโยชน์แก่สังคม
- โครงการโควตาโรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคม
- โครงการความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ วิธีพิเศษ
- โครงการโควตาเขตพื้นที่การศึกษาต่างภูมิภาค
- โครงการเชิญเรียน

วิธีที่ 3 แอดมิชชั่น (Admissions) คือ ระบบสอบกลางที่บริหารงานโดยสถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สทศ. เป็นวิธีการคัดเลือกนักเรียนผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า ที่มีความต้องการจะศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งนักเรียนต้องสอบ GAT / PAT แล้วนำคะแนนสอบที่ได้มายื่นเพื่อเลือกคณะและสาขาวิชาที่ต้องการเรียน

ผู้ปกครอง หมายถึง ผู้ที่ให้การสนับสนุนหลักในด้านการเรียนแก่นิสิต

ภูมิลำเนา หมายถึง ถิ่นที่อยู่ของนิสิตผู้เคยเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 มาแล้ว

เกรดเฉลี่ยสะสม (Grade Point Average: GPA) หมายถึง ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมของนิสิตจากทุกรายวิชาที่เรียนตลอดหลักสูตร

ปัจจัย หมายถึง มูลเหตุที่ส่งผลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิต ได้แก่

1. ปัจจัยส่วนบุคคล
2. ปัจจัยด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. ปัจจัยด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1
4. ปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอน
5. ปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอน
6. ปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียน

7. ปัจจัยด้านหลักสูตร
8. ปัจจัยด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่
9. ปัจจัยด้านสถาบันการศึกษา
10. ปัจจัยด้านกลุ่มเพื่อน
11. ปัจจัยด้านครอบครัว

ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 หมายถึง ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ไม่ถอน และถอนรายวิชา

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ
2. ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ
3. ได้แนวทางเบื้องต้นแก่คณาจารย์ผู้สอนรายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับให้คำแนะนำแก่นิสิตในการปรับปรุงแก้ไขตนเอง เพื่อให้เป็นผู้ที่ไม่ถอนรายวิชา
4. ได้แนวทางเบื้องต้นแก่คณาจารย์ผู้สอนรายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับใช้ในการพัฒนาวิธีการสอนของตนเองให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และสามารถลดจำนวนผู้ถอนรายวิชาลงได้
5. ได้แนวทางเบื้องต้นแก่ฝ่ายต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยทักษิณ เช่น ฝ่ายวิชาการสามารถใช้ผลการวิจัยที่ได้ในการพัฒนาความเข้มข้นของเนื้อหาวิชา ฝ่ายกิจการนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการสามารถใช้ผลการวิจัยที่ได้ในการพัฒนานิสิต เป็นต้น
6. ได้ผลงานวิจัยสำหรับเผยแพร่ในวารสารระดับชาติ / นานาชาติ โดยคาดว่าจะสามารถตีพิมพ์ได้อย่างน้อย 1 บทความ

1.7 แผนการดำเนินงานของโครงการวิจัย

ระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการวิจัย คือ 1 ปี โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2556 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2557 และมีแผนการดำเนินงานแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 แผนการดำเนินงานของโครงการวิจัย

แผนงานวิจัย	2556							2557				
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
1. รวบรวมเอกสารเพื่อจัดทำแบบสอบถาม	■	■										
2. ทดลองใช้แบบสอบถามกับนิสิตที่ไม่ใช่ตัวอย่างของการวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และหาค่าความเชื่อมั่น			■									
3. ปรับปรุงแบบสอบถามให้เป็นฉบับที่สมบูรณ์			■									
4. เก็บข้อมูลภาคสนามจากการสอบถามนิสิตที่เป็นตัวอย่างของการวิจัย				■	■							
5. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในแบบสอบถาม และบันทึกข้อมูล						■						
6. วิเคราะห์ข้อมูล และตรวจสอบความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย							■	■	■			
7. ศึกษาแนวทางเบื้องต้นในการพัฒนานิสิตให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1									■	■	■	■
8. จัดทำรายงานผลการวิจัย										■	■	■

บทที่ 2
ทบทวนวรรณกรรม

2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้

ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) คือ กระบวนการที่ทำให้คนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ความคิด ซึ่งคนสามารถเรียนรู้ได้จากการได้ยิน การสัมผัส การอ่าน การใช้เทคโนโลยี โดยการเรียนรู้ของเด็กและผู้ใหญ่จะแตกต่างกัน เด็กจะเรียนรู้ด้วยการเรียนในห้องเรียน การซักถาม การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากประสบการณ์ที่ผู้สอนนำเสนอ โดยการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนนั้น ผู้สอนจะเป็นผู้ที่สร้างบรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้เกิดขึ้นในรูปแบบใดก็ได้ เช่น ความเป็นกันเอง ความเข้มงวดกวดขัน หรือความไม่มีระเบียบวินัย ขณะที่ผู้ใหญ่มักเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ที่มีอยู่ (วีกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2556)

2.2 หลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเกิดขึ้นจากพื้นฐานความเชื่อที่ว่า การจัดการศึกษามีเป้าหมายสำคัญที่สุด คือ การจัดการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้พัฒนาตนเองสูงสุด ตามกำลังหรือศักยภาพของแต่ละคน แต่เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งด้านความต้องการ ความสนใจ ความถนัด และยังมีทักษะพื้นฐานอันเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะใช้ในการเรียนรู้ อันได้แก่ ความสามารถในการฟัง พูด อ่าน เขียน ความสามารถทางสมอง ระดับสติปัญญา และการแสดงผลของการเรียนรู้ออกมาในลักษณะที่ต่างกัน จึงควรมีการจัดการที่เหมาะสมในลักษณะที่แตกต่างกัน ตามเหตุปัจจัยของผู้เรียนแต่ละคน และผู้ที่มีบทบาทสำคัญในกลไกของการจัดการนี้ คือ ครู แต่จากข้อมูลอันเป็นปัญหาวิกฤตทางการศึกษา และวิกฤตของผู้เรียนที่ผ่านมา แสดงให้เห็นว่า ครูยังแสดงบทบาทและทำหน้าที่ของตนเองไม่เหมาะสม จึงต้องทบทวนทำความเข้าใจ ซึ่งนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาวิกฤตทางการศึกษาและวิกฤตของผู้เรียนต่อไป การทบทวนบทบาทของครู ควรเริ่มจากการทบทวนและปรับแต่งความคิด ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของการเรียน โดยต้องถือว่า แก่นแท้ของการเรียน คือ การเรียนรู้ของผู้เรียน ต้องเปลี่ยนจากการยึดวิชาเป็นตัวตั้ง มาเป็นยึดมนุษย์หรือผู้เรียนเป็นตัวตั้ง หรือที่เรียกว่า ผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูต้องคำนึงถึงหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ ถ้าจะเปรียบการทำงานของครูกับแพทย์คงไม่ต่างกันมากนัก แพทย์มีหน้าที่บำบัดรักษาอาการป่วยไข้ของผู้ป่วย ด้วยการวิเคราะห์วินิจฉัยอาการของผู้ป่วยแต่ละคนที่มีความแตกต่างกัน แล้วจัดการบำบัดด้วยการใช้ยาหรือการ

ปฏิบัติอื่น ๆ ที่แตกต่างกัน วิธีการรักษาแบบหนึ่งแบบใดคงจะใช้บำบัดรักษาผู้ป่วยทุกคนเหมือน ๆ กันไม่ได้ นอกจากจะมีอาการป่วยแบบเดียวกัน ในทำนองเดียวกัน ครูก็จำเป็นต้องทำความเข้าใจและศึกษาให้รู้ข้อมูล อันเป็นความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน และหาวิธีสอนที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มที่ เพื่อพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนนั้นให้บรรลุถึงศักยภาพสูงสุดที่มีอยู่ และจากข้อมูลที่เป็นวิกฤตทางการศึกษา และวิกฤตของผู้เรียนอีกประการหนึ่ง คือ การจัดการศึกษาที่ไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนรู้มาปฏิบัติในชีวิตจริง ทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ครูจึงต้องหันมาทบทวนบทบาทและหน้าที่ที่จะต้องแก้ไข โดยต้องตระหนักว่า คุณค่าของการเรียนรู้ คือ การได้นำสิ่งที่เรียนรู้มานั้นไปปฏิบัติให้เกิดผลด้วย ดังนั้นหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงมีสาระที่สำคัญ 2 ประการ คือ การจัดการโดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน และการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำเอาสิ่งที่เรียนรู้ไปปฏิบัติในการดำเนินชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองไปสู่ศักยภาพสูงสุดที่แต่ละคนจะมีและเป็นได้ (นวลจิตต์ เชาวกีรติพงศ์ และคณะ, ม.ป.ป.)

2.2.1 แนวคิดจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เป็นกฎหมายที่กำหนดขึ้นเพื่อแก้ไขหรือแก้ปัญหาทางการศึกษา และถือได้ว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการปฏิรูปการศึกษา ซึ่งสรุปหลักการสำคัญได้ 7 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความเสมอภาคของโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน อธิบายได้ว่า การจัดการศึกษาต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่า 12 ปี ที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย

2. ด้านมาตรฐานคุณภาพการศึกษา อธิบายได้ว่า การจัดการศึกษาต้องกำหนดมาตรฐานการศึกษาและจัดระบบประกันคุณภาพการศึกษาทุกระดับและทุกประเภทการศึกษา รวมถึงต้องมีระบบประกันคุณภาพการศึกษาทั้งภายในและภายนอก เพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาทุกระดับ

3. ด้านระบบบริหารและการสนับสนุนทางการศึกษา อธิบายได้ว่า การจัดการศึกษาต้องจัดระบบโครงสร้างและกระบวนการจัดการศึกษา โดยยึดหลักความมีเอกภาพด้านนโยบายและความหลากหลายในการปฏิบัติ มีการกระจายอำนาจไปสู่เขตพื้นที่การศึกษา สถานศึกษา และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีการระดมทรัพยากรจากแหล่งต่าง ๆ มาใช้จัดการศึกษา การมีส่วนร่วมของบุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และสถาบันสังคมอื่น ๆ สำหรับการบริหารและการจัดการศึกษาของเอกชน ให้มีความเป็นอิสระ โดยมีการกำกับ ติดตาม การประเมินคุณภาพและ

มาตรฐานการศึกษาจากรัฐ และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การประเมินคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาเช่นเดียวกับการศึกษาของรัฐ

4. ด้านครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา อธิบายได้ว่า การจัดการศึกษาต้องส่งเสริมมาตรฐานวิชาชีพครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพ และมีมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง โดยการกำกับและประสานให้สถาบันที่ทำหน้าที่ผลิตและพัฒนาครู คณาจารย์ รวมทั้งบุคลากรทางการศึกษาให้มีความพร้อมและมีความเข้มแข็งในการเตรียมบุคลากรใหม่และการพัฒนาบุคลากรประจำอย่างต่อเนื่อง รัฐพึงจัดสรรงบประมาณและจัดตั้งกองทุนพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาอย่างเพียงพอ

5. ด้านหลักสูตร อธิบายได้ว่า การจัดการศึกษาต้องพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง โดยคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องกำหนดหลักสูตรภาคบังคับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ การศึกษาต่อ สภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ สำหรับหลักสูตรสถานศึกษาต่าง ๆ รวมทั้งหลักสูตรสถานศึกษาของคนพิการ ต้องมีลักษณะหลากหลาย ทั้งนี้ควรจัดตามความเหมาะสมของแต่ละระดับ โดยมุ่งพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลให้เหมาะสมแก่วัยและศักยภาพ สาระของหลักสูตรทั้งที่เป็นวิชาการและวิชาชีพ ต้องมุ่งพัฒนาคนให้มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีงาม และความรับผิดชอบต่อสังคม เมื่อพิจารณาถึงหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา จะเพิ่มความมุ่งหมาย คือ การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง การศึกษาค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาองค์ความรู้และพัฒนาทางสังคม การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัด โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

6. ด้านกระบวนการเรียนรู้ อธิบายได้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังนี้ จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้คิดได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา ส่งเสริมสนับสนุนให้ครูสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวย

ความสะดวกเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้ครูและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน จากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ รัฐต้องเร่งส่งเสริมการดำเนินงาน และการจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกรูปแบบ ได้แก่ ห้องสมุดประชาชน พิพิธภัณฑ์ หอศิลป์ สวนสัตว์ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์การกีฬาและนันทนาการ แหล่งข้อมูล และแหล่งการเรียนรู้อื่นอย่างพอเพียงและมีประสิทธิภาพ สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียนโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม และการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา

7. ด้านทรัพยากรและการลงทุนเพื่อการศึกษา อธิบายได้ว่า การจัดการศึกษาต้องจัดระบบ โครงสร้าง และกระบวนการจัดการศึกษา ให้ยึดหลักระดมทรัพยากรจากแหล่งต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการศึกษา ให้มีการระดมทรัพยากรการลงทุนด้านงบประมาณ การเงิน และทรัพย์สิน ทั้งจากรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น บุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ สถาบันสังคมอื่น และต่างประเทศ มาใช้ในการจัดการศึกษา ให้รัฐจัดสรรงบประมาณแผ่นดินให้กับการศึกษา ในฐานะที่มีความสำคัญสูงสุดต่อความมั่นคงและยั่งยืนของประเทศ โดยจัดสรรเป็นเงินงบประมาณเพื่อการศึกษา

2.2.2 แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หรือที่รู้จักในชื่อเดิมว่า การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Centered หรือ Child Centered) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่รู้จักกันมานานในวงการศึกษาไทย แต่ไม่ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติ เนื่องจากความเคยชินกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยยึดครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher Centered) อย่างไรก็ตาม ในยุคของการปฏิรูปการศึกษานี้ได้มีการกำหนดเป็นกฎหมายแล้วว่า ครูทุกคนต้องใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญได้ จึงมีความจำเป็นที่ครูทุกคนต้องให้ความสนใจกับรายละเอียดในส่วนนี้ โดยทำการศึกษา ทำความเข้าใจ และหาแนวทางมาใช้ในการปฏิบัติงานของตนให้ประสบผลสำเร็จ ซึ่งจากแนวคิดพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่ยอมรับว่าบุคคลหรือผู้เรียนมีความแตกต่างกัน และทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูหรือผู้จัดการเรียนรู้ควรมี

ความเชื่อพื้นฐานอย่างน้อย 3 ประการ คือ เชื่อว่าทุกคนมีความแตกต่างกัน มีความสามารถเรียนรู้ได้ และการเรียนรู้เกิดได้ทุกที่ ทุกเวลา ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงเป็นการจัดการบรรยากาศ จัดกิจกรรม จัดสื่อ จัดสถานการณ์ ฯลฯ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ ครูจึงมีความจำเป็นที่จะต้องรู้จักผู้เรียนครอบคลุมอย่างรอบด้าน และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปเป็นพื้นฐานการออกแบบหรือวางแผนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน สำหรับในการจัดกิจกรรมหรือออกแบบการเรียนรู้อาจทำได้หลายวิธีการและหลายเทคนิค แต่มีข้อควรคำนึงว่า ในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง แต่ละเรื่องต้องเปิดโอกาสให้กับผู้เรียนเป็นผู้เลือกหรือตัดสินใจในเนื้อหาสาระที่สนใจและเป็นประโยชน์ต่อตัวผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยได้คิด ได้รวบรวมความรู้และลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง

2.3 องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.3.1 การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการนับว่าเป็นองค์ประกอบที่สนับสนุนส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญ โดยเฉพาะการบริหารจัดการของโรงเรียนที่เน้นการพัฒนาการดำเนินงานทุกองค์ประกอบของโรงเรียนให้ไปสู่เป้าหมายเดียวกัน อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานของโรงเรียนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เน้นถึงการมีส่วนร่วมของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของโรงเรียน ดังนั้นการดำเนินการของโรงเรียนจึงเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วม เช่น ร่วมในการกำหนดเป้าหมายและการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ ร่วมในการสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ และร่วมในการประเมินผล เป็นต้น

2.3.2 การจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบด้านการจัดการเรียนรู้นับว่าเป็นองค์ประกอบหลักที่แสดงถึงการเรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรม ประกอบด้วย ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายที่แท้จริงของการเรียนรู้ บทบาทของครู และบทบาทของผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นสำคัญจะทำได้สำเร็จเมื่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ ครู และผู้เรียน มีความเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับความหมายของการเรียนรู้ ดังนี้

1. การเรียนรู้เป็นงานเฉพาะบุคคล ทำแทนกันไม่ได้ ครูที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ต้องเปิดโอกาสให้เขาได้มีประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตัวของเขาเอง

2. การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสติปัญญาที่ต้องมีการใช้กระบวนการคิด การสร้างความเข้าใจในความหมายของสิ่งต่าง ๆ ดังนั้นครูจึงต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการคิดและทำความเข้าใจได้

3. การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคม เพราะในเรื่องเดียวกัน อาจคิดได้หลายมุม ทำให้เกิดการขยาย เติมเต็มข้อความรู้ ตรวจสอบความถูกต้องของการเรียนรู้ตามที่สังคมยอมรับ ดังนั้นครูที่ปรารถนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลอื่นหรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ

4. การเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่สนุกสนาน เป็นความรู้สึกเบิกบาน เพราะหลุดพ้นจากความไม่รู้ นำไปสู่ความใฝ่รู้ ครูจึงควรสร้างภาวะที่กระตุ้นให้เกิดความอยากรู้ ผู้เรียนจะหาคำตอบเพื่อให้หลุดพ้นจากความข้องใจ และเกิดความสุขขึ้นจากการได้เรียนรู้ เมื่อพบคำตอบด้วยตนเอง

5. การเรียนรู้เป็นงานต่อเนื่องตลอดชีวิต ขยายพรมแดนความรู้ได้ไม่มีที่สิ้นสุด ครูจึงควรสร้างกิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดการแสวงหาความรู้ไม่รู้จบ

6. การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลง เพราะได้รู้มากขึ้น ทำให้เกิดการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น ครูควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับรู้ผลการพัฒนาของตัวเขาเองด้วย

2.3.3 การเรียนรู้ของผู้เรียน

องค์ประกอบสุดท้ายที่สำคัญและนับว่าเป็นเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ องค์ประกอบด้านการเรียนรู้ ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างจากเดิมที่เน้นเนื้อหาสาระเป็นสำคัญ และสอดคล้องกับองค์ประกอบด้านการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้ก็เพื่อเน้นให้มีผลต่อการเรียนรู้ ดังนั้นตัวบ่งชี้ที่บอกถึงลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบด้วย

1. การเรียนรู้อย่างมีความสุข อันเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล คำนึงถึงการทำงานของสมองที่ส่งผลต่อการเรียนรู้และพัฒนาการทางอารมณ์ของผู้เรียน ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องที่ต้องการเรียนรู้ในบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติ บรรยากาศของการเอื้ออาทรและเป็นมิตร ตลอดจนแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และสามารถนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้

2. การเรียนรู้จากการได้คิดและลงมือปฏิบัติจริง เป็นผลจากการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้คิด ไม่ว่าจะเกิดจากสถานการณ์หรือคำถามก็ตาม และได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นการฝึกทักษะที่สำคัญ คือ การแก้ปัญหา และความมีเหตุผล

3. การเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และเรียนรู้ร่วมกับบุคคลอื่น เป้าหมายสำคัญด้านหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ ผู้เรียนแสวงหาความรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกโรงเรียน ทั้งที่เป็นเอกสาร วัสดุ สถานที่ สถานประกอบการ จากบุคคลซึ่งประกอบด้วย เพื่อน กลุ่มเพื่อน วิทยากร หรือผู้เป็นภูมิปัญญาของชุมชน

4. การเรียนรู้แบบองค์รวมหรือบูรณาการ เป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ ได้สัดส่วนกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ความดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในทุกวิชาที่จัดให้เรียนรู้

5. การเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง เป็นผลสืบเนื่องมาจากความเข้าใจของผู้จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญว่า ทุกคนเรียนรู้ได้ และเป้าหมายที่สำคัญ คือ พัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถที่จะแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้จัดการเรียนรู้จึงควรสังเกตและศึกษาธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน ว่าถนัดที่จะเรียนรู้แบบใดมากที่สุด ในขณะเดียวกันกิจกรรมการเรียนรู้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้วางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง การสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนจะได้รับการฝึกด้านการจัดการ สมาธิ ความมีวินัยในตนเอง และการรู้จักตนเองมากขึ้น

2.4 เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หรือการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้เรียนรู้ โดยพยายามจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล สื่อ และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง ซึ่งครูทั่วไปยังเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเข้าใจว่า คือ การให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ปล่อยให้ผู้เรียนเรียนรู้กันเอง ครูไม่ต้องมีบทบาทอะไร หรือใช้วิธีสั่งให้ผู้เรียนไปที่ห้องสมุด อ่านหนังสือกันเองแล้วเขียนรายงานมาส่งครู ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง แม้ว่าการให้การเรียนรู้เกิดขึ้นที่ตัวผู้เรียนเป็นลักษณะที่ถูกต้องของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แต่การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ขึ้นมาได้เองนั้นเป็นเรื่องยาก ครูจึงต้องมีหน้าที่เตรียมจัดสถานการณ์และกิจกรรมต่าง ๆ นำทางไปสู่การเรียนรู้โดยไม่ใช้วิธีบอกความรู้โดยตรง หรือถ้าจะจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้โดยใช้ห้องสมุดเป็นแหล่งข้อมูล ครูจะต้องสำรวจให้รู้ก่อนว่า ภายในห้องสมุดมีข้อมูลอะไรอยู่บ้าง อยู่ที่ใด จะค้นหาอย่างไร แล้วจึงวางแผนสั่งการ ผู้เรียนต้องรู้เป้าหมายของการค้นหาจากคำสั่งที่ครูให้ รวมถึงการแนะแนวทางที่จะทำงานให้สำเร็จ และในขณะที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ครูควรสังเกตการณ์อยู่ด้วย เพื่ออำนวยความสะดวก หรือเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการ หรือปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน

เป็นรายบุคคล เพื่อนำข้อมูลนั้นมาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป สำหรับปัญหาความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนดังกล่าว อาจเกิดมาจากครูยังไม่เข้าใจเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลที่เป็นความเข้าใจเบื้องต้น กล่าวโดยสรุปได้ว่า เทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญต้องประกอบด้วยเทคนิคการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตัวเอง ทำงานร่วมกับผู้อื่น และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.5 การวัดและประเมินผลที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การประเมินผลเป็นกระบวนการสำคัญที่มีส่วนเสริมสร้างความสำเร็จให้กับผู้เรียน และเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอน การสอนและการประเมินผลจำเป็นต้องมีลักษณะที่สอดคล้องกัน แต่ในการจัดการศึกษาที่ผ่านมากลับมีเหตุการณ์ที่ทำให้ดูเหมือนการสอนกับการประเมินผลเป็นคนละส่วน แยกจากกัน การประเมินผลน่าจะเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ครูได้ข้อมูลที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียนแต่กลับกลายเป็นเครื่องมือตัดสินหรือตีตราความโง่ ความฉลาด สร้างความกดดันและเป็นทุกข์ให้กับผู้เรียน ความสำเร็จหรือล้มเหลวของการเรียนรู้ถูกตัดสินในครั้งสุดท้ายของกระบวนการเรียนการสอน โดยไม่ได้ให้ความสำคัญกับผลงานความสำเร็จหรือพัฒนาการที่มีขึ้นในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ และนอกเหนือจากนั้น กระบวนการที่ใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ในบางครั้งก็ไม่ได้กระทำอย่างสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัดจริง เพราะครูมักจะเคยชินกับการใช้เครื่องมือวัดเพียงอย่างเดียว คือ การใช้แบบทดสอบ ซึ่งมีข้อจำกัดในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทางด้านเจตพิสัย และทักษะพิสัย ดังนั้นเมื่อมีการปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแล้วก็มีความจำเป็นที่จะต้องปฏิรูปกระบวนการวัดและประเมินผลใหม่ด้วย ซึ่งผู้รู้ในวงการศึกษาได้ยอมรับกันว่า แนวคิดในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่เหมาะสม คือ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามสภาพจริง

2.5.1 การวัดและประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริง

การประเมินผลตามสภาพจริง เป็นการประเมินผลผู้เรียนรอบด้านตามสภาพจริงของผู้เรียน มีลักษณะสำคัญดังนี้

1. เน้นการประเมินที่ดำเนินการไปพร้อม ๆ กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสามารถทำได้ตลอดเวลา ทุกสภาพการณ์
2. เน้นการประเมินที่ยึดพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียนจริง ๆ

3. เน้นการพัฒนาจุดเด่นของผู้เรียน

4. ใช้ข้อมูลที่หลากหลาย ด้วยเครื่องมือที่หลากหลายและสอดคล้องกับวิธีการประเมิน ตลอดจนจุดประสงค์ในการประเมิน

5. เน้นคุณภาพผลงานของผู้เรียนที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ ความสามารถหลาย ๆ ด้าน

6. การประเมินด้านความคิด เน้นความคิดเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์

7. เน้นให้ผู้เรียนประเมินตนเอง และการมีส่วนร่วมในการประเมินของผู้เรียน ผู้ปกครอง และครู

2.5.2 วิธีการและเครื่องมือการวัดและประเมินผลที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง เป็นการประเมินการแสดงออกของผู้เรียนรอบด้านตลอดเวลา ใช้ข้อมูลและวิธีการหลากหลาย ด้วยวิธีการและเครื่องมือ ดังนี้

1. ศึกษาวัตถุประสงค์ของการประเมิน เป็นการประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนรอบด้าน ดังนั้นจึงใช้วิธีการที่หลากหลาย ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ เช่น การสังเกต สัมภาษณ์ การตรวจผลงาน การทดสอบ บันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง การรายงานตนเองของผู้เรียน แฟ้มสะสมงาน เป็นต้น

2. กำหนดเครื่องมือในการประเมิน เมื่อกำหนดวัตถุประสงค์ของการประเมิน ให้เป็นการประเมินพัฒนาการของผู้เรียนรอบด้านตามสภาพจริงแล้ว ในการกำหนดเครื่องมือจึงเป็นเครื่องมือที่หลากหลาย เช่น การบันทึกข้อมูล จากการศึกษา ผลงาน โครงงาน หนังสือที่ผู้เรียนผลิต แบบบันทึกต่าง ๆ ได้แก่ แบบบันทึกความรู้สึก บันทึกความคิด บันทึกของผู้เกี่ยวข้อง (นักเรียน เพื่อน ครู ผู้ปกครอง) หลักฐานร่องรอยหรือผลงานจากการร่วมกิจกรรม เป็นต้น แบบสังเกต เป็นการสังเกตพฤติกรรม การร่วมกิจกรรมในสถานการณ์ต่าง ๆ แบบสัมภาษณ์ เป็นการสัมภาษณ์ความรู้สึก ความคิดเห็น ทั้งตัวผู้เรียน และผู้เกี่ยวข้อง แฟ้มสะสมงาน เป็นสื่อที่รวบรวมผลงานหรือตัวอย่างหรือหลักฐานที่แสดงถึงผลสัมฤทธิ์ ความสามารถ ความพยายาม หรือความถนัดของบุคคล หรือประเด็นสำคัญที่ต้องเก็บไว้อย่างเป็นระบบ แบบทดสอบ เป็นเครื่องมือวัดความรู้ ความเข้าใจที่ยังคงมีความสำคัญต่อการประเมินสำหรับผู้ประเมิน ประกอบด้วย ผู้เรียนประเมินตนเอง ครู เพื่อน / กลุ่มเพื่อน ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้องกับนักเรียน

2.5.3 การนำแนวคิดการประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริงไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

การนำแนวคิดการประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริงไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีแนวปฏิบัติ ดังนี้

1. ก่อนนำไปใช้ ครูต้องเรียนรู้เกี่ยวกับแนวทางการประเมินตามสภาพจริง ที่สำคัญที่สุด คือ การศึกษาด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติจริง และพัฒนาความรู้จากการลงมือปฏิบัติ

2. การแนะนำให้ผู้เรียนจัดทำแฟ้มสะสมงาน แฟ้มสะสมงานของผู้เรียน นอกจากจะแสดงพัฒนาการของผู้เรียนแล้ว ยังเป็นการสะท้อนการสอนของครู เพื่อจะนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

2.6 บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ผู้ที่มีบทบาทสำคัญที่สุดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ ครูผู้สอน ดังนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องทำความเข้าใจในเรื่องที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเฉพาะเรื่องของความสำคัญ ความจำเป็น ทั้งนี้เพราะจะช่วยในการปรับเปลี่ยนแนวคิดในการจัดการเรียนการสอน เมื่อแนวคิดเปลี่ยน การกระทำย่อมเปลี่ยนตามไปด้วย การกระทำหรือบทบาทของครูผู้สอนมีประเด็นสำคัญดังนี้

2.6.1 บทบาทในฐานะผู้จัดการและผู้อำนวยความสะดวก

บทบาทในฐานะผู้จัดการ ซึ่งกำหนดเป้าหมายในการจัดการว่า ให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพของตนเอง ดังนั้นครูจะต้องมีข้อมูลของผู้เรียนแต่ละคนรอบด้านเพื่อนำมาวิเคราะห์ และจัดการอย่างเหมาะสม เป็นงานหลักที่สำคัญ ทั้งนี้เพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ และกำหนดบทบาทของตนเอง

2.6.2 บทบาทในฐานะผู้จัดการเรียนรู้

บทบาทในฐานะผู้จัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนให้เต็มตามศักยภาพ ครูมีบทบาทที่สำคัญมีดังนี้

1. การเตรียมการสอน ครูควรเตรียมการสอนดังนี้

- วิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียน เพื่อจัดกลุ่มผู้เรียนตามความรู้ ความสามารถ และเพื่อกำหนดเรื่องหรือเนื้อหาสาระในการเรียนรู้

- วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อเชื่อมโยงกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเฉพาะการกำหนดเรื่องหรือเนื้อหาสาระในการเรียนรู้ ตลอดจนวัตถุประสงค์สำคัญ ที่จะนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนสู่ความเป็นสากล
- เตรียมแหล่งเรียนรู้ เตรียมห้องเรียน
- วางแผนการสอน ควรเขียนให้ครอบคลุมทุกองค์ประกอบ ได้แก่ ชื่อเรื่อง วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติ วิธีการประเมินที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ สื่อ วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือประเมิน

2. การสอน ครูควรคำนึงถึงองค์ประกอบของบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรม จัดกิจกรรมหรือดูแลให้กิจกรรมดำเนินไปตามแผน และสังเกต บันทึกพฤติกรรมที่ปรากฏของผู้เรียนแต่ละคน หรือแต่ละกลุ่มเพื่อสามารถปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้มีความเหมาะสม ให้การเสริมแรง หรือให้ข้อมูลย้อนกลับ ให้ข้อสังเกต และการประเมินผลการเรียนควรเป็นการเก็บรวบรวมผลงานและประเมินผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เฉลิมพล โพธิ์ศรี (2546) ได้ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบของปัจจัยที่ส่งเสริมประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 จำนวน 378 คน ได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เมื่อขั้นตอนที่ 1 คือ การชักตัวอย่างแบบสุ่มเชิงเดียว (Simple Random Sampling) ของอำเภอ / กิ่งอำเภอ ร้อยละ 25 คิดเป็น 6 อำเภอ / กิ่งอำเภอ ขั้นตอนที่ 2 คือ การชักตัวอย่างแบบสุ่มเชิงเดียวของโรงเรียนจากแต่ละอำเภอ / กิ่งอำเภอที่เป็นตัวอย่างในขั้นตอนที่ 1 จำนวน 3 โรงเรียน รวมจำนวนโรงเรียนตัวอย่างเป็น 18 โรงเรียน ขั้นตอนที่ 3 คือ การชักตัวอย่างแบบสุ่มเชิงเดียวของนักเรียนจากแต่ละโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างในขั้นตอนที่ 2 ระดับชั้นละ 7 คน จำนวน 3 ระดับชั้น (มัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) รวมจำนวนนักเรียนตัวอย่างโรงเรียนละ 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม จำนวน 2 ตอน ตอนที่ 1 แบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคล จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ เพศ ชั้นปีการศึกษา โรงเรียนที่กำลังศึกษา และภูมิลำเนา ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งเสริมประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จำนวน 60 ข้อ แบ่งออกเป็น 10 ด้าน ได้แก่ ด้านวิชาการ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน ด้านการใช้จิตวิทยาการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล ด้านความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน ด้านเจตคติของครูต่อวิชา

คณิตศาสตร์ ด้านบุคลิกภาพของครูคณิตศาสตร์ และด้านสถานภาพส่วนตัว สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการวิเคราะห์ตัวประกอบ โดยสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีองค์ประกอบหลัก (Principal Component) และหมุนแกนองค์ประกอบ (Factor Rotation) เชิงตั้งฉาก (Orthogonal) ด้วยวิธีวาริแมกซ์ (Varimax) ผลการวิจัยพบว่า จากคำถามของปัจจัยที่ส่งเสริมประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ ทั้งหมด 60 ข้อ สามารถแบ่งออกเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ 8 องค์ประกอบ ได้แก่

1. บุคลิกภาพของครูคณิตศาสตร์
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
3. ความรู้ในวิชาครู
4. ความรับผิดชอบต่อหน้าที่
5. บรรยากาศในการเรียนการสอน
6. การใช้สื่อการเรียนการสอน
7. การใช้จิตวิทยาการเรียนรู้
8. ภูมิหลังของครู

เพียงพบ มนต์นวลปรางค์ (2546) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้นักศึกษาสถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ระดับปริญญาตรี ภาคปกติ หลักสูตร 4 ปี ทั้งหมดเป็นประชากรของการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากมีจำนวนนักศึกษาเพียง 100 คน ซึ่งแบ่งออกเป็นสาขาวิชาการศึกษา จำนวน 33 คน สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 53 คน และสาขาวิชาศิลปศาสตร์ จำนวน 14 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม จำนวน 3 ตอน ตอนที่ 1 แบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคล จำนวน 11 ข้อ ได้แก่ สาขาวิชา เพศ อายุ ที่อยู่อาศัยขณะศึกษา เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว สถานภาพสมรสของบิดา มารดา ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดา อาชีพของบิดา และอาชีพของมารดา ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 6 ด้าน ได้แก่ ด้านอาจารย์ผู้สอน (ประกอบด้วย ด้านคุณลักษณะ และด้านพฤติกรรมการสอนของอาจารย์) ด้านนักศึกษา (ประกอบด้วย ด้านความเพียร / เอาใจใส่ในการเรียน ด้านการปรับปรุงการเรียน และด้านรูปแบบการเรียน) ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ของสถาบัน ด้านสภาวะทางบ้าน และด้านเพื่อนของนักศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ผลการวิจัยพบว่า

1. ตัวแปรที่เป็นปัจจัยให้เกิดข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาสถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ คือ ด้านอาจารย์ผู้สอน ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ของสถาบัน ด้านสภาวะทางบ้าน และด้านเพื่อนของนักศึกษา

2. ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาสถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ คือ ด้านอาจารย์ผู้สอน ด้านนักศึกษา ด้านสภาวะทางบ้าน และด้านเพื่อนของนักศึกษา

สมวงษ์ แปลงประสพโชค และคณะ (2546) ได้ศึกษาปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูคณิตศาสตร์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เข้ารับการอบรมโครงงานคณิตศาสตร์ ณ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม วันที่ 23 – 24 ตุลาคม 2546 จำนวน 150 คน แบ่งออกเป็นจบการศึกษาปริญญาตรี 132 คน และปริญญาโท 18 คน จบวิชาเอกคณิตศาสตร์ 122 คน และวิชาเอกอื่น ๆ 28 คน สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 71 คน และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 79 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านตัวนักเรียน ด้านหลักสูตรคณิตศาสตร์ และด้านครูผู้สอนคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ และร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า

1. ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เกิดจากด้านตัวนักเรียน ได้แก่ นักเรียนมีพื้นฐานคณิตศาสตร์ไม่ดี ร้อยละ 86 ไม่สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ร้อยละ 84 ไม่ชอบคิดและไม่ชอบทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง ร้อยละ 83 ไม่ชอบการคิดคำนวณ ร้อยละ 78 และสับสนจำสูตรไม่ได้ ร้อยละ 72

2. ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เกิดจากด้านหลักสูตรคณิตศาสตร์ ได้แก่ เนื้อหาวิชาที่เรียนมากเกินไป ร้อยละ 71 ลักษณะวิชาต้องคิดซับซ้อน ร้อยละ 68 สูตรมากสับสนจำยากและสื่อการสอนไม่เพียงพอ ร้อยละ 49 และเนื้อหาวิชาน่าเบื่อ ร้อยละ 40

3. ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เกิดจากด้านครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ได้แก่ ครูผู้สอนไม่ใช้สื่อการสอนเพื่อช่วยให้เข้าใจ ร้อยละ 52 สอนจริงจังทำให้บรรยากาศเครียด ร้อยละ 40 วิธีการสอนของครูไม่น่าสนใจ ร้อยละ 37 ไม่เข้มงวดในการทำการบ้าน ร้อยละ 31 และครูไม่อดทนที่จะอธิบายให้เด็กเข้าใจ ร้อยละ 30

นอกจากนี้ครูผู้สอนคิดว่าปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังเกิดจากปัญหาอื่น ๆ อีก เช่น

1. ขาดการสนับสนุนด้านงบประมาณสำหรับการศึกษา เนื่องจากเศรษฐกิจของครอบครัวไม่ดี
2. จำนวนครูคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ โดยเฉพาะโรงเรียนระดับอำเภอและตำบล
3. ภาระงานของครูมาก จึงไม่มีเวลาเตรียมการสอน

4. ผู้บริหารให้ความสำคัญกับวิชาคณิตศาสตร์น้อยเกินไป

5. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ได้จบการศึกษาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์

6. ครูผู้สอนให้ความสำคัญในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมากกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

7. นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ดีจะไม่สนใจและไม่ฝึกฝนหาความรู้ โดยจะมีเพียงนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลางถึงเก่งเท่านั้นที่สนใจ

8. นักเรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์ยาก

สถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์ (2547) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและสืบค้น ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษา สถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและสืบค้น จำนวน 280 คน ได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา และด้านการจัดการเรียนการสอน ประจำปีการศึกษา 2545 – 2546 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที (t Test) การทดสอบเอฟ (F Test) และการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square Test) ผลการวิจัยพบว่า

1. เพศมีความสัมพันธ์กับวิธีการเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยเพศหญิงมีจำนวนครั้งที่เข้าเรียนและการทำแบบฝึกหัดมากกว่าเพศชาย

2. เขตของโรงเรียนที่นักศึกษาจบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความสัมพันธ์กับความพยายามในการเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยนักศึกษาที่จบการศึกษาจากโรงเรียนนอกเขตอำเภอเมืองใช้ความพยายามในการเรียนมากกว่านักศึกษาที่จบการศึกษาจากโรงเรียนในเขตอำเภอเมือง

3. ผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและการสืบค้นมีความสัมพันธ์กับวิธีการเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยนักศึกษาที่สอบได้คะแนนระดับสูงมีความเข้าใจในเนื้อหาที่อาจารย์สอน มีการวางแผนการเรียน มีความสม่ำเสมอในการเข้าชั้นเรียนและทำแบบฝึกหัด รวมทั้งสามารถทำแบบฝึกหัดได้ด้วยตนเองมากกว่านักศึกษาที่สอบได้คะแนนระดับปานกลาง และระดับต่ำ ตามลำดับ

4. การเข้าชั้นเรียนมีความสัมพันธ์กับการจัดการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและสืบค้น ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยนักศึกษาที่เข้าเรียนทุกครั้งหรือเกือบทุกครั้งมีความเห็นว่าเนื้อหาวิชายากมากกว่านักศึกษาที่ขาดเรียนบ่อยครั้ง แต่ยังคงมีความชอบเรียนมากกว่า

5. ความชอบเรียนภาษาอังกฤษมีความสัมพันธ์กับเวลาที่ใช้ในการทบทวนบทเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยนักศึกษาที่ชอบเรียนวิชาภาษาอังกฤษจะใช้เวลาในการทบทวนบทเรียนเป็นกลุ่มเล็กมากกว่านักศึกษาที่ไม่ชอบเรียนวิชาภาษาอังกฤษ

6. ความรู้พื้นฐานของวิชาภาษาอังกฤษในระดับมัธยมศึกษามีความสัมพันธ์กับการจัดการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและสืบค้น ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานของวิชาภาษาอังกฤษในระดับมัธยมศึกษาจะมีความเข้าใจในเนื้อหาที่อาจารย์สอน สามารถนำความรู้ภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษามาใช้ มีความพยายามในการเรียน สามารถทำแบบฝึกหัดและข้อสอบได้มากกว่านักศึกษาที่ไม่มีความรู้พื้นฐานของวิชาภาษาอังกฤษในระดับมัธยมศึกษา

โกมล ไพศาล (2549) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้นักศึกษาโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ระดับปริญญาตรี หลักสูตรสายครู 5 ปี ชั้นปีที่ 3 ในมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มรัตนโกสินทร์ทั้งหมดเป็นประชากรของการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากมีจำนวนนักศึกษาเพียง 105 คน ซึ่งแบ่งออกเป็นนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 10 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จำนวน 45 คน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 20 คน และมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 12 ด้าน ได้แก่ ด้านสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านสภาพแวดล้อมในมหาวิทยาลัย ด้านคุณภาพการสอน ด้านการประเมินผล ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน ด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความตั้งใจเรียน ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ด้านความสัมพันธ์ทางครอบครัว ด้านความสัมพันธ์กลุ่มเพื่อน ด้านความรู้พื้นฐานเดิม และด้านความถนัดทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ ค่าดัชนีความสอดคล้อง GFI (Goodness of Fit Index) และ AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index) ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างตัวแปรเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้พัฒนาขึ้น มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และความตรงของรูปแบบพิจารณาได้จากค่าไคสแควร์ มีค่าเท่ากับ 1.66 (p-value = 0.89) มีค่าดัชนีความสอดคล้อง GFI เท่ากับ 1.00 และดัชนีความสอดคล้อง AGFI เท่ากับ 0.96

2. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 12 ปัจจัย สามารถร่วมกันอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาได้ร้อยละ 45

3. ปัจจัยที่เป็นสาเหตุโดยทางตรงอย่างเดียวต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน ด้านความตั้งใจเรียน ด้านความรู้พื้นฐานเดิม และด้านความถนัดทาง

คณิตศาสตร์ ปัจจัยที่เป็นสาเหตุโดยทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ ด้านสภาพแวดล้อมในมหาวิทยาลัย ด้านคุณภาพการสอน ด้านการประเมินผล ด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และด้านความสัมพันธ์ทางครอบครัว ปัจจัยที่เป็นสาเหตุโดยทางอ้อมอย่างเดียว ได้แก่ ด้านความสัมพันธ์กลุ่มเพื่อน

วัชรี ตระกูลงาม และคณะ (2550) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการออกกลางคันของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต และความคาดหวังของนักศึกษาที่มีต่อการแก้ไขปัญหาการออกกลางคัน ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ผู้บริหารที่เกี่ยวข้องกับการออกกลางคันของนักศึกษา จำนวน 10 คน ได้แก่ ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน จำนวน 1 คน และผู้อำนวยการศูนย์การศึกษานอกมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานคร ที่จัดการศึกษาสำหรับนักศึกษาภาคปกติ อีกจำนวน 9 คน ได้แก่ ผู้อำนวยการศูนย์ดุสิตพณิชยการ ผู้อำนวยการศูนย์ระนอง 2 ผู้อำนวยการศูนย์พณิชยการสยาม ผู้อำนวยการศูนย์จรัลสนิทวงศ์ ผู้อำนวยการศูนย์ลุมพินี ผู้อำนวยการศูนย์พงษ์สวัสดิ์ ผู้อำนวยการศูนย์สุโขทัย ผู้อำนวยการศูนย์สันติราษฎร์ และผู้อำนวยการศูนย์ธนาลงกรณ์ เก็บข้อมูลโดยการติดต่อกับผู้บริหารทั้ง 10 คน เพื่อขอความอนุเคราะห์นัดวันให้สัมภาษณ์ โดยคณะผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์และใช้เครื่องบันทึกเสียงประกอบ หลังจากนั้นรวบรวมข้อมูลและสรุปผลการสัมภาษณ์ตามประเด็นที่กำหนด

ส่วนที่ 2 นักศึกษาภาคปกติของศูนย์การศึกษาที่มีจำนวนการออกกลางคันสูงที่สุด 3 อันดับแรก จำนวน 30 คน ได้แก่ ในมหาวิทยาลัย ศูนย์พณิชยการสยาม และศูนย์จรัลสนิทวงศ์ จำนวนศูนย์ละ 10 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ มหาวิทยาลัยให้ออก และขอลาออกเอง ประเภทละ 5 คน ด้วยวิธีการชักตัวอย่างแบบสุ่มเชิงเดียว เก็บข้อมูลโดยการติดต่อกับนักศึกษาที่เป็นตัวอย่างทั้ง 30 คน เพื่อขอความร่วมมือให้สัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ หลังจากนั้นรวบรวมข้อมูลและสรุปผลการสัมภาษณ์ตามประเด็นที่กำหนด

ส่วนที่ 3 นักศึกษาภาคปกติที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2545 – 2547 โดยศึกษาในมหาวิทยาลัยและศูนย์การศึกษานอกมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานคร และออกกลางคัน จำนวน 346 คน คำนวณขนาดตัวอย่างได้จากตารางของเครจซีและมอร์แกน (Krejcie and Morgan) เก็บข้อมูลโดยการติดต่อกับสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน เพื่อขอความอนุเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของหน่วยตัวอย่าง และเก็บข้อมูลส่วนอื่น ๆ จากแบบสอบถามที่จัดส่งให้ทางไปรษณีย์ รวมถึงคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองส่วนหนึ่ง ซึ่งจากแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมด จำนวน 346 ฉบับ ได้กลับคืนมาในลักษณะสมบูรณ์ สามารถนำมาวิเคราะห์ผลได้ จำนวน 242 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 69.94

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม จำนวน 4 ตอน ตอนที่ 1 แบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคล จำนวน 13 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพของบิดา มารดา รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว จำนวนพี่น้อง ที่อยู่อาศัยขณะศึกษาในมหาวิทยาลัย เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ศูนย์การศึกษาที่เรียน โปรแกรมวิชาที่เรียน ชั้นปีการศึกษาก่อนออกจากมหาวิทยาลัย เกรดเฉลี่ยก่อนออกจากมหาวิทยาลัย สาเหตุที่ทำให้ออกกลางคัน (มหาวิทยาลัยให้ออก และขอลาออกเอง) และเหตุผลที่ทำให้ออกกลางคัน ตอนที่ 2 แบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการออกกลางคัน แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านนักศึกษา จำนวน 8 ข้อ ด้านครอบครัว จำนวน 8 ข้อ และด้านการเรียนการสอน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งแบ่งออกเป็นอีก 3 ด้านย่อย ด้านละ จำนวน 10 ข้อ คือ ด้านอาจารย์ผู้สอน ด้านอาจารย์ที่ปรึกษา และด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการบริการ ตอนที่ 3 แบบสอบถามความคาดหวังที่มีต่อการแก้ไขปัญหาการออกกลางคัน จำนวน 10 ข้อ ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะที่ต้องการให้มหาวิทยาลัยพัฒนาและปรับปรุง เพื่อป้องกันปัญหาการออกกลางคัน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 19 – 21 ปี บิดา มารดาประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว มีรายได้เฉลี่ยเดือนละ 30,000 บาทขึ้นไป และมีจำนวนพี่น้อง 2 คน ขณะศึกษาในมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่จะอยู่หอพัก คอนโด และอพาร์ทเมนท์กับเพื่อน เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย อยู่ระหว่าง 2.01 – 2.50 ศึกษาอยู่ศูนย์การศึกษาในมหาวิทยาลัย และเรียนโปรแกรมบริหารธุรกิจมากที่สุด ทั้งนี้ก่อนออกจากมหาวิทยาลัย ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปี 2 มีเกรดเฉลี่ยก่อนออกจากมหาวิทยาลัย อยู่ระหว่าง 1.00 – 1.50 สาเหตุที่ทำให้นักศึกษาออกกลางคันมากที่สุด คือ มหาวิทยาลัยให้ออก และมีเหตุผลที่ทำให้ออกกลางคัน คือ มีปัญหาด้านการเรียน

2. ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการออกกลางคัน สรุปได้ดังนี้

2.1 ปัจจัยด้านนักศึกษา โดยภาพรวมพบว่า การมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ ส่งผลกระทบต่อการออกกลางคันในระดับมาก การขาดเรียนมากจนหมดสิทธิ์สอบ ไม่มีเพื่อนที่สามารถปรึกษาได้ ไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย และไม่มีความภาคภูมิใจในมหาวิทยาลัย ส่งผลกระทบต่อการออกกลางคันในระดับปานกลาง และการติดยาเสพติด ส่งผลกระทบต่อการออกกลางคันในระดับน้อย ซึ่งเป็นข้อที่มีคะแนนน้อยที่สุด เมื่อแยกพิจารณาเป็น 2 กลุ่ม ปรากฏว่า กลุ่มที่มหาวิทยาลัยให้ออกมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบในระดับมาก 2 ข้อ คือ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ และขาดเรียนมากจนหมดสิทธิ์สอบ ขณะที่กลุ่มที่ขอลาออกเอง พบว่า ไม่มีปัจจัยที่ส่งผลกระทบในระดับมาก

2.2 ปัจจัยด้านครอบครัว โดยภาพรวมพบว่า การมีปัญหาเรื่องค่าใช้จ่าย ส่งผลกระทบต่อการออกกลางคันในระดับปานกลาง สำหรับปัจจัยด้านอื่น ๆ ส่งผลกระทบในระดับน้อยและน้อยที่สุด เมื่อแยกพิจารณาเป็น 2 กลุ่ม ปรากฏว่า กลุ่มที่มหาวิทยาลัยให้ออกมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบในระดับปานกลาง 2 ข้อ คือ มีปัญหาเรื่องค่าใช้จ่าย และบิดา มารดาไม่มีเวลาให้ ขณะที่กลุ่มที่ขอลาออกเอง พบว่า ทุกปัจจัยส่งผลกระทบในระดับน้อยและน้อยที่สุด

2.3 ปัจจัยด้านการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 3 ปัจจัยย่อย ดังนี้

2.3.1 ปัจจัยด้านอาจารย์ผู้สอน โดยภาพรวมพบว่า ให้งานมากเกินไปจนเกิดความท้อแท้ ไม่มีเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ และสอนเคร่งเครียดเกินไป ส่งผลกระทบต่อการออกกลางคันในระดับมาก เมื่อแยกพิจารณาเป็น 2 กลุ่ม ปรากฏว่า กลุ่มที่มหาวิทยาลัยให้ออกมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบในระดับมากถึง 5 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนสูงที่สุด คือ ไม่มีเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ ขณะที่กลุ่มที่ขอลาออกเอง พบว่า ทุกปัจจัยส่งผลกระทบในระดับปานกลาง โดยข้อที่มีคะแนนสูงที่สุด คือ ให้งานมากเกินไปจนเกิดความท้อแท้

2.3.2 ปัจจัยด้านอาจารย์ที่ปรึกษา โดยภาพรวมพบว่า ปัจจัยส่วนใหญ่ส่งผลกระทบต่อการออกกลางคันในระดับปานกลาง เมื่อแยกพิจารณาเป็น 2 กลุ่ม ปรากฏว่า กลุ่มที่มหาวิทยาลัยให้ออกมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบในระดับมาก 2 ข้อ คือ ไม่มีจิตวิทยาในการให้คำปรึกษา และมีความรู้เรื่องบทบาทอาจารย์ที่ปรึกษาน้อย ขณะที่กลุ่มที่ขอลาออกเอง พบว่า ปัจจัยส่วนใหญ่ส่งผลกระทบในระดับปานกลาง

2.3.3 ปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการบริการ โดยภาพรวมพบว่า ปัจจัยส่วนใหญ่ส่งผลกระทบต่อการออกกลางคันในระดับปานกลาง เมื่อแยกพิจารณาเป็น 2 กลุ่ม ปรากฏว่า กลุ่มที่มหาวิทยาลัยให้ออกมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบในระดับมาก คือ บุคลากรที่ให้บริการขาดมนุษยสัมพันธ์ ขณะที่กลุ่มที่ขอลาออกเอง พบว่า ปัจจัยส่วนใหญ่ส่งผลกระทบในระดับปานกลาง

3. ความคาดหวังที่มีต่อการแก้ไขปัญหาการออกกลางคัน โดยภาพรวมมีความคาดหวังในระดับมาก เมื่อแยกพิจารณาเป็น 2 กลุ่ม ปรากฏว่า กลุ่มที่มหาวิทยาลัยให้ออกมีความคาดหวังในระดับมากทุกข้อ ซึ่งปัจจัยที่คาดหวังสูงที่สุด คือ เมื่อมีปัญหาด้านการเรียนจะได้รับการช่วยเหลือโดยเร็ว ขณะที่กลุ่มที่ขอลาออกเองมีความคาดหวังในระดับปานกลางทุกข้อ โดยข้อที่มีคะแนนสูงที่สุด คือ อาจารย์ที่ปรึกษามีความรู้เรื่องหลักสูตรดี และสามารถให้คำแนะนำได้

4. ข้อเสนอแนะที่ต้องการให้มหาวิทยาลัยพัฒนาและปรับปรุง เพื่อป้องกันปัญหาการออกกลางคัน แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

4.1 ด้านอาจารย์ผู้สอน ผู้ตอบแบบสอบถามเสนอแนะให้อาจารย์ผู้สอนเข้าใจถึงความแตกต่างของนักศึกษาพร้อมให้ความช่วยเหลือเรื่องการเรียน ปรับปรุงการสอนให้ไม่น่าเบื่อ อธิบายให้นักศึกษาเข้าใจได้โดยง่าย ใจเย็น ไม่ดูถูกนักศึกษา และพูดจาไพเราะ

4.2 ด้านอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามเสนอแนะให้อาจารย์ที่ปรึกษาควรมีเวลาให้นักศึกษาได้พบ ให้ความช่วยเหลือเมื่อนักศึกษามีปัญหา และต้องเข้าใจหลักสูตรที่เป็นที่ปรึกษา

4.3 ด้านฝ่ายกิจการนักศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามเสนอแนะให้ฝ่ายกิจการนักศึกษาแจ้งข่าวสารให้นักศึกษาได้รับรู้ทั่วทุกศูนย์การศึกษา เพิ่มการจัดกิจกรรมที่ทำให้นักศึกษาร่วมมือกันมากขึ้น ตลอดจนปรับปรุงกิจกรรมให้เป็นประโยชน์และน่าสนใจ

4.4 ด้านการให้บริการต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ผู้ตอบแบบสอบถามเสนอแนะให้มหาวิทยาลัยมีการปรับปรุงการให้บริการของเจ้าหน้าที่ และแก้ไขปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์

สุพัตรา ผลรัตนไพบูลย์ และคณะ (2550) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปีการศึกษา 2549 จำนวน 337 คน ได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ที่มีเพศและชั้นปีการศึกษาเป็นชั้นภูมิ (Strata) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม จำนวน 8 ตอน ตอนที่ 1 แบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคล จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ เพศ ชั้นปีการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว ตอนที่ 2 แบบสอบถามบุคลิกภาพ จำนวน 16 ข้อ ตอนที่ 3 แบบสอบถามทัศนคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิด ด้านความรู้สึก และด้านแนวโน้มในการแสดงพฤติกรรม จำนวน 34 ข้อ ตอนที่ 4 แบบสอบถามสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับผู้ปกครอง จำนวน 18 ข้อ ตอนที่ 5 แบบสอบถามลักษณะทางกายภาพทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 14 ข้อ ตอนที่ 6 แบบสอบถามสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับครู จำนวน 15 ข้อ ตอนที่ 7 แบบสอบถามสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อน จำนวน 15 ข้อ ตอนที่ 8 แบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 24 ข้อ โดยแบบสอบถามในตอนที่ 2 ถึง 8 เป็นคำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ให้เลือกตอบเพียง 1 ระดับ จาก 5 ระดับ คือ มากที่สุด ถึง น้อยที่สุด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยพบว่า

1. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 มี 5 ปัจจัย ได้แก่ บุคลิกภาพ ทัศนคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับผู้ปกครอง ลักษณะทางกายภาพทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับครู

2. ปัจจัยที่ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี มี 5 ปัจจัย ได้แก่ เพศ ชั้นปีการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว และสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อน

3. ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 มี 5 ปัจจัย โดยเรียงลำดับจากปัจจัยที่ส่งผลมากที่สุด ไปหาปัจจัยที่ส่งผลน้อยที่สุด ได้แก่ ทัศนคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ลักษณะทางกายภาพทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ บุคลิกภาพ สัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัยสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 47.90

4. สมการพยากรณ์พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีดังนี้

4.1 สมการพยากรณ์พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในรูปคะแนนดิบ ได้แก่

$$\hat{Y} = -0.183 - 0.089\,(\text{ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน}) + 0.238\,(\text{บุคลิกภาพ}) + 0.699\,(\text{ทัศนคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์}) + 0.310\,(\text{ลักษณะทางกายภาพทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์}) - 0.160\,(\text{สัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อน})$$

4.2 สมการพยากรณ์พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในรูปคะแนนมาตรฐาน ได้แก่

$$Z = -0.091\,(\text{ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน}) + 0.193\,(\text{บุคลิกภาพ}) + 0.512\,(\text{ทัศนคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์}) + 0.237\,(\text{ลักษณะทางกายภาพทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์}) - 0.147\,(\text{สัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อน})$$

สุรัสวดี นางแล (2550) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จำนวน 308 คน ได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบแบ่งชั้น ที่มีกลุ่มสาขาวิชา จำนวน 4 กลุ่ม ตามรายวิชาที่เรียนในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เป็นชั้นภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม จำนวน 3 ตอน ตอนที่ 1 แบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคล จำนวน 15 ข้อ ได้แก่ เพศ รหัสนักศึกษา สาขาวิชา อายุ รายได้ต่อเดือน ภูมิลำเนา สถานภาพสมรสของบิดา มารดา อาชีพของบิดา อาชีพของมารดา เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เกรดเฉลี่ยสะสมระดับปริญญาตรี

ถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน เกรดเฉลี่ยในรายวิชาภาษาอังกฤษ วิธีการสอบเข้าศึกษา รางวัลที่เคยได้รับในระดับมัธยมศึกษา และกิจกรรมที่เคยเข้าร่วมในระดับมัธยมศึกษา ตอนที่ 2 แบบสอบถามการใช้ชีวิตระหว่างเรียนในมหาวิทยาลัย จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ สถานที่พักอาศัยขณะศึกษาอยู่ที่มหาวิทยาลัย การรับทุนเพื่อการศึกษา การกู้ยืมเงินเพื่อการศึกษา การทำงานพิเศษระหว่างเรียน รางวัลที่เคยได้รับในขณะเรียนอยู่ในมหาวิทยาลัย การเข้าร่วมกิจกรรมของมหาวิทยาลัย การเที่ยวสถานบันเทิง และการเล่นเกมออนไลน์หรืออินเทอร์เน็ตเพื่อความบันเทิง ตอนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมการเรียน จำนวน 6 ข้อ ได้แก่ ความถี่ในการเข้าชั้นเรียน การทบทวนบทเรียนก่อนหรือหลังการเข้าชั้นเรียน การทบทวนบทเรียนก่อนสอบ การทำการบ้านด้วยตนเอง ปัญหาที่พบในการเรียนกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ และปัญหาที่พบในการเรียนกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Analysis) และการวิเคราะห์การจำแนกประเภท (Discriminant Analysis) ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีภูมิลำเนาอยู่ทางภาคเหนือ บิดาประกอบอาชีพข้าราชการ รวมทั้งพนักงานของรัฐ มารดาประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว หรือค้าขาย และบิดามารดาอาศัยอยู่ด้วยกัน

2. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อเกรดเฉลี่ยสะสม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ อาชีพของบิดา อาชีพของมารดา เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เกรดเฉลี่ยในรายวิชาภาษาอังกฤษ วิธีการสอบเข้าศึกษา รางวัลที่เคยได้รับในระดับมัธยมศึกษา การรับทุนเพื่อการศึกษา การทำงานพิเศษระหว่างเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมของมหาวิทยาลัย การเที่ยวสถานบันเทิง การเล่นเกมออนไลน์หรืออินเทอร์เน็ตเพื่อความบันเทิง ความถี่ในการเข้าชั้นเรียน และการทบทวนบทเรียนก่อนหรือหลังการเข้าชั้นเรียน

3. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อเกรดเฉลี่ยในกลุ่มรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ อาชีพของบิดา เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เกรดเฉลี่ยในรายวิชาภาษาอังกฤษ วิธีการสอบเข้าศึกษา รางวัลที่เคยได้รับในระดับมัธยมศึกษา การรับทุนเพื่อการศึกษา การทำงานพิเศษระหว่างเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมของมหาวิทยาลัย การเที่ยวสถานบันเทิง ความถี่ในการเข้าชั้นเรียน การทบทวนบทเรียนก่อนหรือหลังการเข้าชั้นเรียน การทบทวนบทเรียนก่อนสอบ และการทำการบ้านด้วยตนเอง

เจนจิรา วิศาลวรรณ และคณะ (2551) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ปีการศึกษา 2551 จำนวน 400 คน คำนวณขนาดตัวอย่างได้จากตารางของเครจซีและมอร์แกน ชักตัวอย่างแบบแบ่งชั้น ที่มีเพศและคณะเป็นชั้นภูมิ โดยในแต่ละคณะจากทั้งหมด 5 คณะ จะชักตัวอย่างนักศึกษา จำนวน 80 คน กำหนดให้เป็นนักศึกษาชายและหญิงจำนวนเท่า ๆ กัน ด้วยวิธีการชักตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม จำนวน 3 ตอน ตอนที่ 1 แบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคล จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ คณะที่กำลังศึกษา ชั้นปีที่กำลังศึกษา ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ลักษณะที่พักอาศัย และภูมิลำเนา ตอนที่ 2 แบบสอบถามปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน จำนวน 30 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ด้านละ 10 ข้อ ได้แก่ ด้านผู้สอน ด้านผู้เรียน และด้านพฤติกรรมการสอน ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์การถดถอย ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 20 ปี ศึกษาอยู่คณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 มีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอยู่ในระดับพอใจ ลักษณะที่พักอาศัยเป็นหอพัก และภูมิลำเนาเป็นคนภาคกลาง

2. ปัจจัยด้านผู้สอน และด้านผู้เรียน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3. ตัวแปรที่สามารถร่วมกันอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ได้ร้อยละ 34.5 คือ เพศ คณะที่กำลังศึกษา ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ภูมิลำเนา ปัจจัยด้านผู้สอน ปัจจัยด้านผู้เรียน และปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอน

บรรจง จงรัก (2551) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (มทร.) อีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 192 คน ได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ซึ่งแบ่งออกเป็น สาขาวิชาสัตวศาสตร์ จำนวน 67 คน สาขาวิชาประมง จำนวน 32 คน สาขาวิชาพืชศาสตร์ จำนวน 26 คน สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร จำนวน 40 คน และสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน 27 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม จำนวน 2 ตอน ตอนที่ 1 แบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคล จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ เพศ สาขาวิชา และเกรดเฉลี่ยสะสมถึง

ภาคการศึกษาปัจจุบัน ตอนที่ 2 ประกอบด้วย แบบสอบถามวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จำนวน 10 ข้อ และแบบสอบถามวัดความตั้งใจในการเรียน จำนวน 10 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีเกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบันอยู่ในระดับปานกลาง คือ อยู่ในช่วง 2.00 – 2.99

2. ปัจจัยเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความตั้งใจในการเรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มทร.อีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์ ในระดับปานกลาง

รุ่งโรจน์ อารียะ (2552) ได้ศึกษาบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาในการลดปัญหาการออกกลางคัน ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยการอาชีพเชียงคำ จังหวัดพะเยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 203 คน ได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบสุ่มเชิงเดียว เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ การสนทนากลุ่มกับอาจารย์ที่ปรึกษาของนักเรียน และแบบสอบถาม จำนวน 3 ตอน ตอนที่ 1 แบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคล จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ เพศ ชั้นปีที่การศึกษา สาขาวิชา เกรดเฉลี่ยสะสม บุคคลที่พักอาศัยอยู่ด้วยขณะศึกษา จำนวนครั้งที่เข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาใน 1 ภาคเรียน และบุคคลที่ปรึกษาด้วยนอกจากอาจารย์ที่ปรึกษา ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของนักเรียนที่มีต่อบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาเกี่ยวกับสภาพการปฏิบัติหน้าที่ในปัจจุบันและความต้องการของนักเรียน แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านวิชาการ ด้านสวัสดิการและการพัฒนานักเรียน และด้านการบริการทั่วไป ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการดำเนินงานของอาจารย์ที่ปรึกษาในการลดปัญหาการออกกลางคัน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ศึกษาอยู่ระดับชั้น ปวช. 1 สาขาวิชายานยนต์ มีเกรดเฉลี่ยสะสมอยู่ในช่วง 2.01 – 2.50 ปัจจุบันพักอาศัยอยู่กับบิดา มารดา เข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาใน 1 ภาคเรียน มากกว่า 6 ครั้ง และบุคคลที่ปรึกษาด้วยนอกจากอาจารย์ที่ปรึกษา คือ เพื่อนร่วมชั้นเรียน

2. นักเรียนวิทยาลัยการอาชีพเชียงคำ มีความคิดเห็นว่า อาจารย์ที่ปรึกษาปฏิบัติหน้าที่ตามบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาในการลดปัญหาการออกกลางคันของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง โดยให้คะแนนการปฏิบัติด้านการบริการทั่วไปสูงที่สุด รองลงมา คือ ด้านสวัสดิการและการพัฒนานักเรียน และด้านวิชาการ ตามลำดับ สำหรับข้อที่ให้คะแนนการปฏิบัติสูงที่สุดของ

ด้านการบริการทั่วไป คือ มีการกำหนดวัน เวลา ที่นักเรียนจะพบได้ไว้ที่ห้องทำงาน ข้อที่ให้คะแนนการปฏิบัติสูงที่สุดของด้านสวัสดิการและการพัฒนานักเรียน คือ ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการบริการต่าง ๆ และทรัพยากรแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาที่จัดขึ้น สำหรับข้อที่ให้คะแนนการปฏิบัติสูงที่สุดของด้านวิชาการ คือ ให้คำแนะนำ รวมทั้งดูแลในเรื่องการลงทะเบียนและเซ็นชื่อในใบลงทะเบียน ขณะที่นักเรียนมีความต้องการให้อาจารย์ที่ปรึกษาปฏิบัติหน้าที่ตามบทบาทอยู่ในระดับมาก โดยให้คะแนนความต้องการให้ปฏิบัติด้านการบริการทั่วไปสูงที่สุด รองลงมา คือ ด้านวิชาการ และด้านสวัสดิการและการพัฒนานักเรียน ตามลำดับ สำหรับข้อที่ให้คะแนนความต้องการให้ปฏิบัติสูงที่สุดของด้านการบริการทั่วไป คือ จัดทำและรวบรวมทะเบียนประวัตินักเรียนในความดูแล ข้อที่ให้คะแนนความต้องการให้ปฏิบัติสูงที่สุดของด้านวิชาการ คือ ให้ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรของคณะ / สาขาวิชา และข้อที่ให้คะแนนความต้องการให้ปฏิบัติสูงที่สุดของด้านสวัสดิการและการพัฒนานักเรียน คือ ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการบริการต่าง ๆ และทรัพยากรแหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาที่จัดขึ้น

3. ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติตามบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาในการลดปัญหาการออกกลางคันของนักเรียนวิทยาลัยการอาชีพเชียงคำ คือ อาจารย์ที่ปรึกษาควรทำความรู้จักกับนักเรียนในความดูแลทุกคน สละเวลาให้คำปรึกษาแก่นักเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรของสาขาวิชา ให้คำแนะนำในการวางแผนการเรียน ให้คำแนะนำและตักเตือนเกี่ยวกับความประพฤติ การคบเพื่อน การปรับตัวในสังคม การช่วยเหลือกันในการแก้ปัญหาด้านสุขภาพ จัดทำแฟ้มประวัตินักเรียนสำหรับเก็บข้อมูลและประวัติส่วนตัว บันทึกติดตามผลหลังจากให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง พบปะนักเรียนขณะร่วมกิจกรรมหน้าเสาธงเป็นประจำทุกวัน ประสานกับอาจารย์ผู้สอน หัวหน้าแผนก หัวหน้างานปกครอง และหัวหน้างานแนะแนว รวมทั้งผู้ปกครอง ในการพิจารณาช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาอันเป็นอุปสรรคต่อการเรียน

สมพร เมธีวัฒนากุล (2552) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยกเลิกรายวิชาเรียน ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ระดับปริญญาตรี ภาคปกติ ที่ลงทะเบียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ได้มาโดยวิธีการเก็บข้อมูลจากใบคำร้องขอยกเลิกรายวิชาเรียน เพื่อหาค่าร้อยละของการยกเลิกรายวิชาเรียนในแต่ละกลุ่มสาขาวิชา และเหตุผลของการยกเลิกรายวิชาเรียน ผลการวิจัยพบว่า การยกเลิกรายวิชาเรียนของนักศึกษามีจำนวนค่อนข้างสูง เนื่องจากนักศึกษาไม่ได้เข้าเรียน มีคะแนนสอบกลางภาคไม่เป็นที่น่าพอใจ อ่านหนังสือไม่ทัน และไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน ผลจากการยกเลิกรายวิชาเรียนของนักศึกษานับเป็นการสูญเสียทรัพยากรบุคคล และเสียโอกาสที่จะจบตามแผนการเรียน ดังนั้นผู้บริหารควรหามาตรการหรือแนวทางแก้ไขที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้การยกเลิกรายวิชาเรียนมีจำนวนลดน้อยลง

อังสนา จั่นแดง และพัชรินทร์ เศรษฐีชัยชนะ (2552) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักการคณิตศาสตร์ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหลักการคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ประกอบด้วย นักศึกษาสาขาคณิตศาสตร์ จำนวน 32 คน และนักศึกษาสาขาสถิติประยุกต์ จำนวน 17 คน ได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานของหน่วยตัวอย่างก่อนเรียนวิชาหลักการคณิตศาสตร์ ชนิดเติมคำตอบ และเป็นคำถามความรู้ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่อง เซต และตรรกศาสตร์ โดยให้ทำการทดสอบในสัปดาห์แรกของการเรียน และแบบสอบถามปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักการคณิตศาสตร์ จำนวน 46 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักการคณิตศาสตร์ของนักศึกษาได้รับอิทธิพลจากตัวแปรที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุ 4 ตัว โดยได้รับอิทธิพลทางตรง 3 ตัว คือ ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อการเรียน พฤติกรรมการสอน และได้รับทั้งอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม 1 ตัว คือ พฤติกรรมทางการเรียนของนักศึกษา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร (2553) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการถอนรายวิชาระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาที่ถอนรายวิชานี้ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่และร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 60 ทุกคนมีเกรดเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า 2.00 มีนักศึกษาที่ไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 และแคลคูลัส 2 จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33
2. ปัจจัยที่ทำให้นักศึกษาตัดสินใจถอนรายวิชาระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 มี 2 ปัจจัย คือ

2.1 นักศึกษามีเกรดเฉลี่ยสะสมน้อยและได้ศึกษารายละเอียดเนื้อหาวิชาระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 แล้วประเมินตนเองว่าจะได้รับผลการเรียนหรือเกรดต่ำกว่า C ซึ่งจะส่งผลต่อการพ้นสภาพ

2.2 นักศึกษาได้ศึกษารายละเอียดเนื้อหารายวิชาระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1 แล้วพบว่าตนเองควรมีพื้นฐานวิชาแคลคูลัส 1 และแคลคูลัส 2 ผนวกกับปัจจัยที่ 1 รวมกันจึงตัดสินใจถอนรายวิชา

ฉลอง สวัสดี และณรงค์ศักดิ์ โยธา (2553) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (มทร.) อีสานที่ผ่านการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร รหัสวิชา 02-011-109 โดยขณะกำลังทำการวิจัยครั้งนี้ นักศึกษากำลังเรียนรายวิชาแคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร ในศูนย์กลางของ มทร.อีสาน วิทยาเขตขอนแก่น และวิทยาเขตสกลนคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 268 คน ได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบสุ่มเชิงเดียว แบ่งออกเป็น นักศึกษาจากศูนย์กลางของ มทร.อีสาน จำนวน 175 คน วิทยาเขตขอนแก่น จำนวน 62 คน และวิทยาเขตสกลนคร จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม จำนวน 2 ตอน ตอนที่ 1 แบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคล จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ เพศ วิทยาเขตที่กำลังศึกษา สถานศึกษาก่อนเข้า มทร.อีสาน หลักสูตรที่ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือผลการเรียนในครั้งแรกที่เรียนของรายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ 0, 1 – 1.5, 2 – 2.5 และ 3 – 4 เกรดเฉลี่ยสะสม อาชีพของผู้ปกครอง และรายได้ของผู้ปกครอง ตอนที่ 2 แบบสอบถามปัจจัยที่ส่งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบไคสแควร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ศึกษาที่ศูนย์กลาง มทร.อีสาน จบการศึกษาจากวิทยาลัยเทคนิคสังกัดรัฐบาล ศึกษาอยู่หลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่องมากกว่าหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือผลการเรียนในครั้งแรกที่เรียนของรายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร อยู่ในช่วง 1 – 1.5 มากที่สุด เกรดเฉลี่ยสะสม ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 2.00 – 2.49 ผู้ปกครองมีอาชีพเกษตรกรรม และมีรายได้ ต่ำกว่า 15,000 บาทต่อเดือน

2. ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ วิทยาเขตที่กำลังศึกษา (χ^2 = 59.376, p-value = 0.000) เกรดเฉลี่ยสะสม (χ^2 = 148.460, p-value = 0.000) รายได้ของผู้ปกครอง (χ^2 = 14.151, p-value = 0.028) ความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ (χ^2 = 18.482, p-value = 0.005) ความคิดที่ว่าวิชาคณิตศาสตร์ยากเกินไป (χ^2 = 18.747, p-value = 0.027) เหตุผลที่เลือกเรียนสายอาชีพเพราะไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ (χ^2 = 35.41, p-value = 0.000) ลอกการบ้านเพื่อเป็นประจำ (χ^2 = 52.28, p-value = 0.000) และคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ชอบ (χ^2 = 30.54, p-value = 0.002)

จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ไม่ถอน และถอนรายวิชา ได้แก่

1. ปัจจัยส่วนบุคคล
2. ปัจจัยด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. ปัจจัยด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1
4. ปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอน
5. ปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอน
6. ปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียน
7. ปัจจัยด้านหลักสูตร
8. ปัจจัยด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่
9. ปัจจัยด้านสถาบันการศึกษา
10. ปัจจัยด้านกลุ่มเพื่อน
11. ปัจจัยด้านครอบครัว

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตทั้งหมดของมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ภาคปกติ ประจำปีการศึกษา 2556 และเคยลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ในปีการศึกษา 2553 ถึง 2555 จำนวน 1,634 คน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3.1

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตของมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ภาคปกติ ประจำปีการศึกษา 2556 และเคยลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ในปีการศึกษา 2553 ถึง 2555 จำนวนอย่างน้อย 453 คน ซึ่งคำนวณได้จากสูตรของยามาเน่ (Yamane's Formula) โดยกำหนดระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ไม่เกินร้อยละ 4 (e = 0.04) ดังนี้ (ประชุม สุวัตถี, 2552)

$$n \geq \frac{N}{1+Ne^2} = \frac{1,634}{1+1,634(0.04)^2} = 452.08 \approx 453 \text{ คน}$$

วิธีการชักตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ การชักตัวอย่างแบบแบ่งชั้นอย่างมีระบบวงกลม (Circular Stratified Systematic Sampling) ที่มีปีการศึกษา ภาคเรียน คณะ และผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ไม่ถอน และถอนรายวิชา เป็นชั้นภูมิ คำนวณขนาดตัวอย่างตามสัดส่วนดังตารางที่ 3.1 และด้วยผลของการปัดตำแหน่งทศนิยม ทำให้ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นจำนวนนิสิตทั้งหมด 455 คน แบ่งออกเป็นนิสิตที่ไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน 285 คน และเป็นนิสิตที่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน 170 คน

ตารางที่ 3.1 ขนาดประชากรและขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ปีการศึกษา	ภาคเรียน	คณะ	ขนาดประชากร ผู้เรียนแคลคูลัส 1			ขนาดตัวอย่าง ผู้เรียนแคลคูลัส 1		
			ไม่ถอนรายวิชา	ถอนรายวิชา	รวม	ไม่ถอนรายวิชา	ถอนรายวิชา	รวม
2553	ภาคต้น	เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	28	61	89	8	17	25
		ศึกษาศาสตร์	82	9	91	23	2	25
		วิทยาศาสตร์	93	76	169	26	21	47
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	27	30	57	7	8	15
	ภาคปลาย	เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	11	0	11	3	0	3
		วิทยาศาสตร์	49	28	77	14	8	22
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	5	0	5	1	0	1
	ภาคฤดูร้อน	เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	32	1	33	9	1	10
		ศึกษาศาสตร์	20	1	21	6	1	7
		วิทยาศาสตร์	40	1	41	11	1	12
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	16	0	16	4	0	4
2554	ภาคต้น	เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	33	60	93	9	17	26
		วิทยาศาสตร์	61	34	95	17	9	26
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	23	39	62	6	11	17
	ภาคปลาย	วิทยาศาสตร์	19	32	51	5	9	14
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	3	0	3	1	0	1
	ภาคฤดูร้อน	เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	4	0	4	1	0	1
		วิทยาศาสตร์	37	1	38	10	1	11
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	16	0	16	4	0	4
2555	ภาคต้น	ศึกษาศาสตร์	95	3	98	26	1	27
		วิทยาศาสตร์	42	103	145	12	29	41
	ภาคปลาย	เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	10	1	11	3	1	4
		ศึกษาศาสตร์	4	0	4	1	0	1
		วิทยาศาสตร์	198	109	307	55	30	85
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	29	11	40	8	3	11
	ภาคฤดูร้อน	วิทยาศาสตร์	30	0	30	8	0	8
		เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	27	0	27	7	0	7
รวม			**1,034**	**600**	**1,634**	**285**	**170**	**455**

3.2 การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม เรื่อง การสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ มีขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำรา วิทยานิพนธ์ บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ แบบสอบถามความคิดเห็น และแบบสอบถามประเมินระดับความสอดคล้อง เพื่อสืบค้นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการถอนรายวิชา

2. ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา เพื่อสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการถอนรายวิชาเพิ่มเติม

3. สร้างแบบสอบถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยประกอบด้วยคำถามชนิดเลือกตอบ (Check List) ชนิดปลายเปิด (Open-Ended) และชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543)

ระดับความสอดคล้อง	น้ำหนักคะแนนข้อความเชิงบวก	น้ำหนักคะแนนข้อความเชิงลบ
มากที่สุด	5	1
มาก	4	2
ปานกลาง	3	3
น้อย	2	4
น้อยที่สุด	1	5

คำถามในแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คือ ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 เป็นคำถามชนิดเลือกตอบ ประกอบด้วย 2 ตัวเลือก คือ

- ไม่ถอนรายวิชา
- ถอนรายวิชา

ส่วนที่ 2 คือ ปัจจัยส่วนบุคคล เป็นคำถามชนิดเลือกตอบ และชนิดปลายเปิด ประกอบด้วยคำถามดังต่อไปนี้

- รหัสนิสิตตัวอย่าง
- เลขที่แบบสอบถาม
- ชื่ออาจารย์ผู้สอน

- กลุ่มที่เรียน
- ช่วงเวลาที่เรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
- เพศ
- ชั้นปีการศึกษา
- คณะ
- สาขาวิชา
- วิธีการสอบเข้าศึกษา
- รอบที่สอบเข้าศึกษา
- สถานภาพสมรสของบิดา มารดา
- ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง
- อาชีพของผู้ปกครอง
- รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว
- ภูมิลำเนา
- จำนวนบุคคลในครอบครัวที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า
- รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของนิสิต
- ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนของนิสิต
- เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
- เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาก่อนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
- เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน
- เกรดรายวิชาแคลคูลัส 1
- จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษาที่เรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
- เวลาที่ใช้ไปกับการพักผ่อนกับกิจกรรมต่าง ๆ เช่น เล่นเกม เล่นเฟสบุ๊ค (Facebook) ดูหนัง โดยเฉลี่ยชั่วโมงต่อวัน
- เวลาที่ใช้ไปกับการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยเฉลี่ยชั่วโมงต่อสัปดาห์
- เวลาที่ใช้ไปกับการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ยชั่วโมงต่อสัปดาห์
- เวลาที่ใช้ไปกับการทำกิจกรรมกับสาขาวิชาหรือมหาวิทยาลัย โดยเฉลี่ยครั้งต่อเดือนและครั้งละกี่ชั่วโมง

- เวลาที่ใช้ไปกับการทำงานพิเศษ โดยเฉลี่ยครั้งต่อเดือน และครั้งละกี่ชั่วโมง
- สาเหตุหลักของการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 (เฉพาะผู้ที่ถอนรายวิชา)
- สาเหตุหลักของการไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 (เฉพาะผู้ที่ไม่ถอนรายวิชา)
- สาเหตุหลักของการได้เกรดรายวิชาแคลคูลัส 1 ต่ำกว่า C (เฉพาะผู้ที่ได้เกรด D+, D และ F)

ส่วนที่ 3 คือ คะแนนประเมินระดับความสอดคล้อง เป็นคำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ให้เลือกตอบเพียง 1 ระดับ จาก 5 ระดับ คือ มากที่สุด ถึง น้อยที่สุด แบ่งคำถามออกเป็น 10 ด้าน ดังต่อไปนี้

- ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 12 ข้อ
- ด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 30 ข้อ
- ด้านตัวอาจารย์ผู้สอน ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 9 ข้อ
- ด้านพฤติกรรมการสอน ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 29 ข้อ
- ด้านบรรยากาศในห้องเรียน ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 6 ข้อ
- ด้านหลักสูตร ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 7 ข้อ
- ด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 4 ข้อ
- ด้านสถาบันการศึกษา ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 23 ข้อ
- ด้านกลุ่มเพื่อน ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 10 ข้อ
- ด้านครอบครัว ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 13 ข้อ

ส่วนที่ 4 คือ ข้อเสนอแนะ

4. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนิสิตของมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่เคยลงทะเบียนรายวิชาแคลคูลัส 1 และไม่ใช่ตัวอย่างของการวิจัย จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบบังเอิญ เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ตามวิธีของ ครอนบาค (Cronbach, 1951) จากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

5. นำแบบสอบถามที่ได้ทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงให้เป็นฉบับที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บข้อมูลกับนิสิตที่เป็นตัวอย่างของการวิจัยต่อไป

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย แสดงดังนี้

1. รวบรวมเอกสารเพื่อจัดทำแบบสอบถาม

2. ทดลองใช้แบบสอบถามกับนิสิตที่เคยลงทะเบียนรายวิชาแคลคูลัส 1 และไม่ใช่ตัวอย่างของการวิจัย จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบบังเอิญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และหาค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของครอนบาค จากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา

3. ปรับปรุงแบบสอบถามให้เป็นฉบับที่สมบูรณ์

4. เก็บข้อมูลภาคสนามจากการสอบถามนิสิตที่เป็นตัวอย่างของการวิจัย จำนวน 455 คน ได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบแบ่งชั้นอย่างมีระบบวงกลม กระจายตัวอย่างด้วยวิธีสัดส่วนต่อขนาด (Proportional to Size) ดังตารางที่ 3.1

5. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในแบบสอบถาม และบันทึกข้อมูล

6. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Sciences) รุ่น 17 (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2543, 2546; สุวิชาน มนแพวงศานนท์, 2546; ชัชวาลย์ เรืองประพันธ์, 2547; Sheridan and Lyndall, 2001) และตรวจสอบความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

6.1 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2545)

6.2 สร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ โดยใช้ข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 400 คนแรก วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก เนื่องจากค่าของตัวแปรตาม หรือผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีเพียง 2 ค่า คือ ไม่ถอน และถอนรายวิชา ซึ่งวิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกนี้จะไม่มีข้อกำหนดว่าความคลาดเคลื่อนต้องมีการแจกแจงปกติและไม่กำหนดว่าต้องมีความคงที่ของความแปรปรวน อีกทั้งยังเป็นวิธีการวิเคราะห์ที่สามารถใช้ได้กับข้อมูลทุกระดับการวัด จึงนับว่าเป็นจุดแข็งของเทคนิคทางสถิตินี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2552; Johnson and Wichern, 1998; Anderson, 2003) และจากข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 55 คนสุดท้าย นั่นคือ คนที่ 401 ถึงคนที่ 455 ผู้วิจัยจะนำมาใช้สำหรับตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้ รวมถึงใช้ในการพยากรณ์ความน่าจะเป็นหรือโอกาสของการถอนรายวิชา โดยถ้าความน่าจะเป็นมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ($p \leq 0.5$) จะพยากรณ์ว่านิสิตอยู่ในกลุ่มไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 แต่ถ้าความน่าจะเป็นที่ได้มากกว่า 0.5 ($p > 0.5$) จะพยากรณ์ว่านิสิตอยู่ในกลุ่มเสี่ยงต่อการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 เปรียบเทียบผลการพยากรณ์ที่ได้กับข้อมูลจริง จะได้ร้อยละความถูกต้องของการ

พยากรณ์ เมื่อตัวแบบพยากรณ์ที่ได้มีร้อยละความถูกต้องของการพยากรณ์สูง จึงมีความเหมาะสมแก่การนำไปใช้จริง ต่อไป

6.3 ศึกษาแนวทางเบื้องต้นในการพัฒนานิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 หลังจากได้ตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยผู้วิจัยจะพิจารณาเครื่องหมายของสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกของตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญ เพื่ออภิปรายผลว่าปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลเชิงบวกหรือส่งผลเชิงลบต่อการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1

7. จัดทำรายงานผลการวิจัยเสนอต่อคณาจารย์ผู้สอนรายวิชาแคลคูลัส 1 อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ และฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในกรณีที่นิสิตอยู่ในกลุ่มเสี่ยงต่อการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 เพื่อร่วมมือค้นหาวิธีการหรือกระบวนการพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสำเร็จในรายวิชาแคลคูลัส 1 ต่อไป เช่น การจัดโครงการที่ปรึกษาทางวิชาการพบนิสิตเพื่อให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการเรียนและการอ่านหนังสืออย่างถูกต้อง โครงการสอนเสริมรายวิชาแคลคูลัส 1 นอกเวลาเรียน หรือโครงการปรับพื้นฐานทักษะการคิดคำนวณ

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น คือ สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค แสดงสูตรดังนี้ (Cronbach, 1951)

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left(1-\frac{\sum s^2}{s_t^2}\right) \qquad \text{---------- (3.1)}$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

k แทน จำนวนข้อของแบบสอบถาม

$\sum s^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ

s_t^2 แทน ความแปรปรวนของข้อมูลรวมของผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคน

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น แสดงสูตรและการแปลความหมายดังนี้

- ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2545)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \qquad \text{---------- (3.2)}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของข้อมูล

n แทน ขนาดตัวอย่าง

- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2545)

$$S.D. = \sqrt{\frac{1}{n-1}\left[\sum X^2 - \frac{\left(\sum X\right)^2}{n}\right]} \qquad \text{---------- (3.3)}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของข้อมูลแต่ละตัวยกกำลังสอง

$\left(\sum X\right)^2$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดยกกำลังสอง

n แทน ขนาดตัวอย่าง

- การแปลความหมายของผลการประเมินระดับความสอดคล้องทั้ง 10 ด้าน ซึ่งได้แก่ ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ด้านตัวอาจารย์ผู้สอน ด้านพฤติกรรมการสอน ด้านบรรยากาศในห้องเรียน ด้านหลักสูตร ด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ ด้านสถาบันการศึกษา ด้านกลุ่มเพื่อน และด้านครอบครัว โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์ ดังต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543)

ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.51 – 5.00 หมายความว่า สอดคล้องระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.51 – 4.50 หมายความว่า สอดคล้องระดับมาก

ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.51 – 3.50 หมายความว่า สอดคล้องระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.51 – 2.50 หมายความว่า สอดคล้องระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.00 – 1.50 หมายความว่า สอดคล้องระดับน้อยที่สุด

3. สถิติที่ใช้ในการสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ คือ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก มีขั้นตอนดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546, 2552; Johnson and Wichern, 1998; Anderson, 2003)

3.1 จากข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 400 คนแรก จะพิจารณาตัวแปรอิสระ (X) ที่คาดว่ามีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม (Y) หรือผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ไม่ถอนรายวิชา กำหนดค่ารหัสเป็น 0 และถอนรายวิชา กำหนดค่ารหัสเป็น 1

3.2 ตรวจสอบค่าที่ผิดปกติของตัวแปรอิสระ

3.3 สร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ หรือโอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ หรือสมการ Logistic Response Function ดังนี้

$$E(Y) = \text{P(เกิดเหตุการณ์)} = \text{P(ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1)} = \frac{e^{Z}}{1+e^{Z}} = \frac{1}{1+e^{-Z}} = p \qquad \text{---------- (3.4)}$$

และ

$$\text{P(ไม่เกิดเหตุการณ์)} = \text{P(ไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1)} = 1 - \text{P(เกิดเหตุการณ์)} = 1 - p = \frac{1}{1+e^{Z}} \qquad \text{---------- (3.5)}$$

โดยที่

$Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \ldots + \beta_k X_k$

E แทน ค่าคาดหมาย (Expectation)

β แทน สัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Coefficient)

X แทน ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

จากตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนและไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ในสมการที่ (3.4) และ (3.5) พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามไม่ได้อยู่ในรูปแบบเชิงเส้น จึงต้องมีการปรับความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปแบบเชิงเส้น ดังนี้

$$\text{Odd Ratio (OR)} = \frac{\text{P(เกิดเหตุการณ์)}}{\text{P(ไม่เกิดเหตุการณ์)}} = e^{Z} \qquad \text{---------- (3.6)}$$

และ

$$\log(\text{OR}) = \log\left(\frac{\text{P(เกิดเหตุการณ์)}}{\text{P(ไม่เกิดเหตุการณ์)}}\right) = Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \ldots + \beta_k X_k \qquad \text{---------- (3.7)}$$

สมการที่ (3.7) มีชื่อเรียกว่า Logit Response Function ซึ่งพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามอยู่ในรูปแบบเชิงเส้นแล้ว การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกในสมการนี้ หรือการประมาณค่า β จะใช้วิธีภาวะควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Method) แต่เนื่องจากวิธีการคำนวณมีความยุ่งยากและต้องใช้การวนซ้ำ (Iteration) หลาย ๆ รอบ จึงนิยมใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติมากกว่าการคำนวณด้วยตนเอง ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงใช้โปรแกรม SPSS ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าว เพื่อสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ

3.4 ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ โดยใช้ข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 55 คนสุดท้าย เพื่อพิจารณาจากค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

- ค่าร้อยละความถูกต้องในการใช้ตัวแบบพยากรณ์ที่ได้กับการจำแนกกลุ่มผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของข้อมูลชุดที่ 2 ที่ไม่ได้นำไปใช้สร้างตัวแบบ
- การตรวจสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกทุกตัวในตัวแบบพยากรณ์ มีค่าเท่ากับ 0 หรือไม่
- การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ จากค่า -2LL ซึ่งคือ ค่าของ -2 Log Likelihood หรือ -2 เท่าของลอการิทึมของภาวะควรจะเป็น
- การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระทุกตัวในสมการพยากรณ์กับผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ด้วยวิธีการของ Cox และ Snell และด้วยวิธีการของ Nagelkerke
- การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ ด้วยการทดสอบของ Hosmer และ Lemeshow

3.5 พยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ โดยใช้ตัวแบบพยากรณ์ ในสมการที่ (3.4) ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมแล้ว เมื่อแทนค่าของตัวแปรอิสระต่าง ๆ ที่มีนัยสำคัญ จะได้ความน่าจะเป็นหรือโอกาสของการถอนรายวิชา ซึ่งสามารถแปลความหมายได้ ดังนี้

- ถ้าความน่าจะเป็นมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ($p \leq 0.5$) จะพยากรณ์ว่านิสิตอยู่ในกลุ่มไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1
- ถ้าความน่าจะเป็นที่ได้มากกว่า 0.5 ($p > 0.5$) จะพยากรณ์ว่านิสิตอยู่ในกลุ่มเสี่ยงต่อการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1

3.6 แปลความหมายของสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติก (β) ในรูปของ Odd Ratio (OR) หรืออัตราการเปลี่ยนแปลงของความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ เมื่อตัวแปรอิสระเปลี่ยนไปหนึ่งหน่วย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- ถ้า Odd Ratio (OR) ในสมการมีค่ามากกว่า 1 หรือ log (OR) มีค่ามากกว่า 0 จะได้

$$e^{\beta} > 1 \text{ และ } \beta > 0$$

หมายความว่า เมื่อค่าของตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ทำให้โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเพิ่มขึ้น e^{β} เท่า นั่นคือ เมื่อค่าของตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ทำให้โอกาสที่นิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณจะถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 เพิ่มขึ้น ร้อยละ $\left(e^{\beta}-1\right)\times 100$ เช่น ตัวแปรเพศ กำหนดค่ารหัสเป็น 1 แทน เพศชาย และ 0 แทน เพศหญิง มีค่า $\beta = 1.31538$ จะมี $e^{\beta} = 3.726$ หมายความว่า นิสิตเพศชายมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านิสิตเพศหญิง 3.726 เท่า หรือมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาเพิ่มขึ้น ร้อยละ 272.6

- ถ้า Odd Ratio (OR) ในสมการมีค่าน้อยกว่า 1 หรือ log (OR) มีค่าน้อยกว่า 0 จะได้

$$0 < e^{\beta} < 1 \text{ และ } \beta < 0$$

หมายความว่า เมื่อค่าของตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ทำให้โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจลดลง e^{β} เท่า นั่นคือ เมื่อค่าของตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ทำให้โอกาสที่นิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณจะถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ลดลง ร้อยละ $\left(1-e^{\beta}\right)\times 100$ เช่น ตัวแปรเกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน มีค่า $\beta = -2.17833$ จะมี $e^{\beta} = 0.113$ หมายความว่า นิสิตที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบันเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ลดลง 0.113 เท่า หรือมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาลดลง ร้อยละ 88.7

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิต มหาวิทยาลัยทักษิณ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์ โดยกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n แทน ขนาดตัวอย่าง

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Min แทน ค่าต่ำสุด

Max แทน ค่าสูงสุด

β แทน สัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติก

b แทน ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติก β

S.E. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยของ b

Wald แทน สถิติทดสอบวอลด์ ซึ่งมีการแจกแจงแบบไคสแควร์ (Chi-Square Distibution) ที่มีองศาเสรี (d.f.) = 1 โดยที่ Wald = $(b/S.E.)^2$

d.f. แทน องศาเสรี (Degrees of Freedom)

Exp(b) แทน e^b

χ^2 แทน สถิติทดสอบไคสแควร์

-2LL แทน -2 Log Likelihood หรือ -2 เท่าของลอการิทึมของภาวะควรจะเป็น

R^2_{CS} แทน ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่คำนวณจากวิธีการของ Cox และ Snell

โดยที่ $R^2_{CS} = 1 - \left[\frac{L(0)}{L(\beta)}\right]^{2/n}$

เมื่อ $L(0)$ แทน ฟังก์ชันภาวะควรจะเป็น (Likelihood Function) ของฟังก์ชันที่มีค่าคงที่เท่านั้น

$L(\beta)$ แทน ฟังก์ชันภาวะควรจะเป็นของฟังก์ชันที่มีตัวแปรอิสระที่กำหนด

R_N^2 แทน ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่คำนวณจากวิธีการของ Nagelkerke

โดยที่ $R_N^2 = \frac{R_{CS}^2}{R_{CS(Max)}^2}$

เมื่อ $R_{CS(Max)}^2 = 1 - \left[L(0)\right]^{2/n}$

H_o แทน สมมติฐานหลัก

H_a แทน สมมติฐานรอง

p-value แทน ระดับนัยสำคัญน้อยที่สุดที่จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก

โดยถ้า p-value มีค่าน้อยกว่า 0.05 หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

จากตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 455 คน ผู้วิจัยได้แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นดังตารางที่ 4.1 ถึง 4.3

ตารางที่ 4.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามและข้อเสนอแนะ

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ชื่ออาจารย์ผู้สอน		
อาจารย์ ดร.สุวิชา อิ่มนาง	113	24.84
อาจารย์ ธีรเดช เกื้อวงศ์	166	36.48
อาจารย์ ดร.สุทธิวัฒน์ ทองนาค	45	9.89
อาจารย์ ดร.ศิวพร แซ่วัน	6	1.32
อาจารย์ นพดล สุธาพาณิชย์	30	6.59
อาจารย์ สมภพ ล่ำวัฒนพร	95	20.88
รวม	**455**	**100**

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ช่วงเวลาที่เรียน		
ปีการศึกษา 2553 ภาคต้น	112	24.62
ปีการศึกษา 2553 ภาคปลาย	26	5.71
ปีการศึกษา 2553 ภาคฤดูร้อน	33	7.25
ปีการศึกษา 2554 ภาคต้น	69	15.16
ปีการศึกษา 2554 ภาคปลาย	15	3.30
ปีการศึกษา 2554 ภาคฤดูร้อน	16	3.52
ปีการศึกษา 2555 ภาคต้น	68	14.95
ปีการศึกษา 2555 ภาคปลาย	101	22.20
ปีการศึกษา 2555 ภาคฤดูร้อน	15	3.30
รวม	**455**	**100**
ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1		
ไม่ถอนรายวิชา	285	62.64
ถอนรายวิชา	170	37.36
รวม	**455**	**100**
เพศ		
ชาย	59	12.97
หญิง	396	87.03
รวม	**455**	**100**
ชั้นปีการศึกษา		
ชั้นปีที่ 2	156	34.29
ชั้นปีที่ 3	99	21.76
ชั้นปีที่ 4	200	43.96
รวม	**455**	**100**
คณะ		
เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	69	15.16
ศึกษาศาสตร์	60	13.19
วิทยาศาสตร์	266	58.46
เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	60	13.19
รวม	**455**	**100**

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
สาขาวิชา		
เศรษฐศาสตร์	69	15.16
คณิตศาสตร์ (ศึกษาศาสตร์)	38	8.35
วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์ (ศึกษาศาสตร์)	22	4.84
คณิตศาสตร์	23	5.05
สถิติ	20	4.40
วิทยาการคอมพิวเตอร์	40	8.79
เทคโนโลยีสารสนเทศ	14	3.08
ฟิสิกส์	30	6.59
ฟิสิกส์ประยุกต์-พลังงาน	8	1.76
เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน	5	1.10
เคมี	20	4.40
เคมีอุตสาหกรรม	3	0.66
ชีววิทยา	15	3.30
จุลชีววิทยา	12	2.64
วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	76	16.70
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร	60	13.19
รวม	**455**	**100**
วิธีการสอบเข้าศึกษา		
วิธีรับตรง	357	78.46
โครงการพิเศษ	25	5.49
แอดมิชชั่น	73	16.04
รวม	**455**	**100**
รอบที่สอบเข้าศึกษา		
รับตรงรอบที่ 1	271	59.56
รับตรงรอบที่ 2	111	24.40
แอดมิชชั่น	73	16.04
รวม	**455**	**100**

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
สถานภาพสมรสของบิดา มารดา		
อยู่ด้วยกัน	375	82.42
แยกกันอยู่	37	8.13
หย่าร้าง	10	2.20
บิดาหรือมารดาเสียชีวิต	33	7.25
รวม	**455**	**100**
ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง		
ไม่ได้ศึกษา	10	2.20
ประถมศึกษา	211	46.37
มัธยมศึกษาตอนต้น	74	16.26
มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช.	72	15.82
อนุปริญญา / ปวส.	48	10.55
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	40	8.79
รวม	**455**	**100**
อาชีพของผู้ปกครอง		
รับราชการ	39	8.57
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	36	7.91
พนักงานบริษัทเอกชน	34	7.47
ประกอบธุรกิจ / ค้าขาย	50	10.99
รับจ้าง	113	24.84
เกษตรกร	183	40.22
รวม	**455**	**100**
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว		
ไม่เกิน 10,000 บาท	69	15.16
10,001 – 15,000 บาท	110	24.18
15,001 – 20,000 บาท	94	20.66
20,001 – 25,000 บาท	53	11.65
25,001 – 30,000 บาท	42	9.23
มากกว่า 30,000 บาท	87	19.12
รวม	**455**	**100**

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ภูมิลำเนา (จังหวัด)		
สงขลา	96	21.10
ระนอง	4	0.88
พัทลุง	67	14.73
ตรัง	96	21.10
นราธิวาส	18	3.96
กระบี่	25	5.49
ยะลา	27	5.93
สุราษฎร์ธานี	21	4.62
สตูล	14	3.08
ปัตตานี	28	6.15
พังงา	11	2.42
นครศรีธรรมราช	34	7.47
ชุมพร	7	1.54
ชัยภูมิ	3	0.66
ราชบุรี	2	0.44
ประจวบคีรีขันธ์	2	0.44
รวม	**455**	**100**
จำนวนบุคคลในครอบครัวที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า		
0	295	64.84
1	107	23.52
2	43	9.45
3	10	2.20
รวม	**455**	**100**

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
เกรดรายวิชาแคลคูลัส 1		
A	8	1.76
B+	1	0.22
B	14	3.08
C+	69	15.16
C	43	9.45
D+	77	16.92
D	71	15.60
F	2	0.44
W	170	37.36
รวม	**455**	**100**
สาเหตุหลักของการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 (เฉพาะผู้ที่ถอนรายวิชา)		
ได้คะแนนสอบกลางภาคน้อย คิดว่าจะสอบไม่ผ่าน	75	44.12
มีพื้นฐานคณิตศาสตร์น้อย ทำให้เรียนไม่เข้าใจ	86	50.59
ไม่สามารถมาสอบได้	9	5.29
รวม	**170**	**100**
สาเหตุหลักของการไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 (เฉพาะผู้ที่ไม่ถอนรายวิชา)		
ไม่อยากเรียนอีกครั้ง	101	35.44
จากคะแนนสอบที่ผ่านมาได้เกรด D แล้ว	128	44.91
สามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจได้ด้วยตนเอง	13	4.56
ชอบเรียน คิดว่าง่าย และอาจารย์สอนเข้าใจ	42	14.74
ได้ทำการถอนแล้วแต่ในระบบไม่ขึ้นว่าถอน	1	0.35
รวม	**285**	**100**
สาเหตุหลักของการได้เกรดรายวิชาแคลคูลัส 1 ต่ำกว่า C (เฉพาะผู้ที่ได้เกรด D+, D และ F)		
ไม่ขยันทำแบบฝึกหัด	3	2.00
ใช้เวลาทบทวนบทเรียนน้อยเกินไป	30	20.00
ไม่ตั้งใจเรียน	6	4.00
เนื้อหาวิชายาก จึงเรียนไม่รู้เรื่อง	88	58.67
ไม่ถนัดวิชาคำนวณ	21	14.00
ยังปรับตัวกับการเรียนในรูปแบบของมหาวิทยาลัยไม่ได้	2	1.33
รวม	**150**	**100**

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ข้อเสนอแนะ		
อาจารย์ควรอธิบายพื้นฐานแคลคูลัสเพิ่มเติม	4	16.67
อาจารย์ควรสอนหรืออธิบายเนื้อหาช้า ๆ	7	29.17
อาจารย์ควรปรับเนื้อหาที่เรียนให้ตรงกับแต่ละสาขาวิชา	6	25.00
หนังสือที่ใช้กับเนื้อหาที่สอนควรมีความสอดคล้องกัน	3	12.50
อาจารย์ควรตรวจแบบฝึกหัดด้วย	4	16.67
รวม	**24**	**100**

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นิสิตที่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 455 คน ส่วนใหญ่ได้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 กับอาจารย์ ธีรเดช เกื้อวงศ์ จำนวน 166 คน คิดเป็นร้อยละ 36.48 ลงทะเบียนในปีการศึกษา 2553 ภาคต้น มากที่สุด จำนวน 112 คน คิดเป็นร้อยละ 24.62 ไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน 285 คน คิดเป็นร้อยละ 62.64 และถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน 170 คน คิดเป็นร้อยละ 37.36 นิสิตส่วนใหญ่ที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง จำนวน 396 คน คิดเป็นร้อยละ 87.03 ศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 4 จำนวน 200 คน คิดเป็นร้อยละ 43.96 เป็นนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 266 คน คิดเป็นร้อยละ 58.46 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 16.70 สอบเข้าศึกษาด้วยวิธีรับตรง มากที่สุด จำนวน 357 คน คิดเป็นร้อยละ 78.46 และสอบเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยทักษิณเป็นรอบที่ 1 จำนวน 271 คน คิดเป็นร้อยละ 59.56 ส่วนใหญ่บิดา มารดาอยู่ด้วยกัน จำนวน 375 คน คิดเป็นร้อยละ 82.42 ผู้ปกครองมีการศึกษาระดับประถมศึกษา จำนวน 211 คน คิดเป็นร้อยละ 46.37 และมีอาชีพเกษตรกร จำนวน 183 คน คิดเป็นร้อยละ 40.22 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัวประมาณ 10,001 – 15,000 บาท จำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 24.18 มีภูมิลำเนาอยู่ที่จังหวัดสงขลา และตรัง จำนวนเท่ากัน คือ 96 คน คิดเป็นร้อยละ 21.10 ส่วนใหญ่ไม่มีบุคคลในครอบครัวที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า คิดเป็นร้อยละ 64.84 เกรดของรายวิชาแคลคูลัส 1 ที่นิสิตได้รับส่วนใหญ่เป็น D+ จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 16.92 สาเหตุหลักของการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 คือ มีพื้นฐานคณิตศาสตร์น้อย ทำให้เรียนไม่เข้าใจ จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 50.59 สาเหตุหลักของการไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 คือ จากคะแนนสอบที่ผ่านมาได้เกรด D แล้ว จำนวน 128 คน คิดเป็นร้อยละ 44.91 สาเหตุหลักของการได้เกรดรายวิชาแคลคูลัส 1 ต่ำกว่า C คือ เนื้อหาวิชายาก จึงเรียนไม่รู้เรื่อง จำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 58.67 นิสิตมีข้อเสนอแนะให้อาจารย์ควรสอนหรืออธิบายเนื้อหาช้า ๆ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 29.17 อาจารย์ควรปรับเนื้อหาที่เรียนให้ตรงกับแต่ละสาขาวิชา จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ

25.00 อาจารย์ควรอธิบายพื้นฐานแคลคูลัสเพิ่มเติม มีจำนวนผู้เสนอแนะเท่ากับอาจารย์ควรตรวจแบบฝึกหัดด้วย คือ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 และหนังสือที่ใช้กับเนื้อหาที่สอนควรมีความสอดคล้องกัน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 12.50

ตารางที่ 4.2 ค่าสถิติเบื้องต้นของข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ	n	$\bar{X}$	S.D.	Min	Max
- รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของนิสิต	455	4,789.01	1,474.28	2,000.00	9,000.00
- ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนของนิสิต	455	4,471.10	1,473.92	1,000.00	9,000.00
- เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	455	2.83	0.44	2.00	3.82
- เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาก่อนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1	231	2.49	0.37	1.50	3.70
- เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน	455	2.49	0.33	1.89	3.95
- จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษาที่เรียนรายวิชาแคลคูลัส 1	455	17.93	4.42	3.00	23.00
- จำนวนชั่วโมงการพักผ่อนกับกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน	455	3.79	1.99	1.00	10.00
- จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยเฉลี่ยต่อวัน	455	0.39	0.22	0.00	0.86
- จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน	455	0.87	0.72	0.14	3.00
- จำนวนชั่วโมงการทำกิจกรรมกับสาขาวิชาหรือมหาวิทยาลัย โดยเฉลี่ยต่อวัน	455	0.17	0.23	0.00	1.67
- จำนวนชั่วโมงการทำงานพิเศษ โดยเฉลี่ยต่อวัน	455	0.02	0.14	0.00	2.00

จากตารางที่ 4.2 พบว่า นิสิตที่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 455 คน มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 4,789.01 บาท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1,474.28 บาท มีรายได้ต่ำที่สุด คือ 2,000 บาท สูงที่สุด คือ 9,000 บาท มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน 4,471.10 บาท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1,473.92 บาท มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด คือ 1,000 บาท สูงที่สุด คือ 9,000 บาท เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 2.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44 เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลายต่ำที่สุด คือ 2.00 สูงที่สุด คือ 3.82 จากนิสิตที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด พบว่า มีนิสิตที่เรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ในปีการศึกษาและภาคการศึกษาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ปีการศึกษาและภาคการศึกษาแรก จำนวน 231 คน ซึ่งสามารถคิดเกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาก่อนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1

ได้เป็น 2.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.37 เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาก่อนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ต่ำที่สุด คือ 1.50 สูงที่สุด คือ 3.70 เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน ที่คำนวณจากนิสิตทั้งหมด จำนวน 455 คน คือ 2.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33 เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบันต่ำที่สุด คือ 1.89 สูงที่สุด คือ 3.95 จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษาที่เรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 เฉลี่ยประมาณ 18 หน่วยกิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประมาณ 4 หน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษาที่เรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ต่ำที่สุด คือ 3 หน่วยกิต สูงที่สุด คือ 23 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงการพักผ่อนกับกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน 3.79 ชั่วโมง หรือประมาณ 3 ชั่วโมง 47 นาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.99 ชั่วโมง หรือประมาณ 1 ชั่วโมง 59 นาที จำนวนชั่วโมงการพักผ่อนต่ำที่สุด คือ 1 ชั่วโมงต่อวัน สูงที่สุด คือ 10 ชั่วโมงต่อวัน จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยเฉลี่ยต่อวัน 0.39 ชั่วโมง หรือประมาณ 23 นาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.22 ชั่วโมง หรือประมาณ 13 นาที จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 ต่ำที่สุด คือ ไม่อ่านหนังสือและไม่ทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 เลย จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 สูงที่สุด คือ 0.86 ชั่วโมงต่อวัน หรือประมาณ 52 นาที จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน 0.87 ชั่วโมง หรือประมาณ 52 นาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 ชั่วโมง หรือประมาณ 43 นาที จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ ต่ำที่สุด คือ 0.14 ชั่วโมงต่อวัน หรือประมาณ 8 นาที สูงที่สุด คือ 3 ชั่วโมงต่อวัน จำนวนชั่วโมงการทำกิจกรรมกับสาขาวิชาหรือมหาวิทยาลัย โดยเฉลี่ยต่อวัน 0.17 ชั่วโมง หรือประมาณ 10 นาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.23 ชั่วโมง หรือประมาณ 14 นาที จำนวนชั่วโมงการทำกิจกรรมกับสาขาวิชาหรือมหาวิทยาลัยต่ำที่สุด คือ ไม่ทำกิจกรรมกับสาขาวิชาและมหาวิทยาลัยเลย จำนวนชั่วโมงการทำกิจกรรมกับสาขาวิชาหรือมหาวิทยาลัยสูงที่สุด คือ 1.67 ชั่วโมงต่อวัน หรือประมาณ 1 ชั่วโมง 40 นาที จำนวนชั่วโมงการทำงานพิเศษ โดยเฉลี่ยต่อวัน 0.02 ชั่วโมง หรือประมาณ 1 นาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.14 ชั่วโมง หรือประมาณ 8 นาที จำนวนชั่วโมงการทำงานพิเศษต่ำที่สุด คือ ไม่ทำงานพิเศษเลย จำนวนชั่วโมงการทำงานพิเศษสูงที่สุด คือ 2 ชั่วโมงต่อวัน

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 (n = 455)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสอดคล้อง
ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.23	0.63	ปานกลาง
1. ความรู้พื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์	3.09	1.06	ปานกลาง
2. ความชอบคิดคำนวณ	3.18	1.16	ปานกลาง
3. ความมั่นใจว่าสามารถเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี	3.10	1.05	ปานกลาง
4. คณิตศาสตร์มีความสำคัญในชีวิตประจำวัน	3.48	1.00	ปานกลาง
5. คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตร	3.52	1.05	มาก
6. คณิตศาสตร์ทำให้ใช้เหตุผลได้อย่างถูกต้องมากขึ้น	3.43	0.96	ปานกลาง
7. คณิตศาสตร์ทำให้ทำงานเป็นขั้นตอนมากขึ้น	3.38	0.90	ปานกลาง
8. คณิตศาสตร์ทำให้มีความคิดเป็นระบบ	3.45	0.91	ปานกลาง
9. คณิตศาสตร์ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์	3.25	0.94	ปานกลาง
10. คณิตศาสตร์มีประโยชน์มากกว่าวิชาอื่น ๆ	3.29	0.95	ปานกลาง
11. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก	3.45	1.07	ปานกลาง
12. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อ	2.96	1.00	ปานกลาง
ด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1	3.16	0.41	ปานกลาง
1. การลงทะเบียนเรียนตามเพื่อน	3.52	1.11	มาก
2. การถอนรายวิชาตามเพื่อน	3.66	1.17	มาก
3. ความรู้ที่ได้รับเพื่อใช้เรียนเนื้อหาต่อเนื่องของรายวิชานี้	3.18	0.97	ปานกลาง
4. เนื้อหาของรายวิชานี้ยากเกินไป	2.66	1.01	ปานกลาง
5. ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรายวิชานี้	3.23	0.93	ปานกลาง
6. ความต่อเนื่องของเนื้อหาในรายวิชานี้	3.29	0.90	ปานกลาง
7. ความน่าสนใจของเนื้อหาในรายวิชานี้	3.16	0.90	ปานกลาง
8. ความสามารถประยุกต์ความรู้ของรายวิชานี้กับรายวิชาอื่น ๆ	3.29	0.96	ปานกลาง
9. การเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ	3.75	1.04	มาก
10. การเข้าเรียนอย่างตรงเวลาหรือก่อนเวลา	3.71	1.01	มาก
11. การจดบันทึกทุกครั้งเมื่ออาจารย์สอน	3.73	1.03	มาก
12. เมื่อเรียนไม่เข้าใจจะถามอาจารย์ผู้สอนทันที	3.10	1.00	ปานกลาง
13. เวลาเรียนมักง่วงนอนหรือหลับบ่อย ๆ	3.30	1.02	ปานกลาง
14. เวลาเรียนมักคุยกันไม่ฟังอาจารย์ผู้สอน	3.50	0.98	ปานกลาง
15. เวลาเรียนมักเลือกนั่งเรียนหลังห้อง	3.38	1.02	ปานกลาง

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสอดคล้อง
16. การทบทวนบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ	3.08	0.93	ปานกลาง
17. การทบทวนบทเรียนเมื่อใกล้สอบ	3.53	0.93	มาก
18. การส่งการบ้านอย่างสม่ำเสมอ	3.59	0.96	มาก
19. ความรอบคอบในการทำการบ้าน	3.33	0.87	ปานกลาง
20. การลอกการบ้านเพื่อน	3.09	0.96	ปานกลาง
21. ความตั้งใจให้ตนเองมีผลการเรียนที่ดี	3.43	0.98	ปานกลาง
22. ทัศนคติหรือความชอบต่อรายวิชานี้	3.21	1.00	ปานกลาง
23. ทัศนคติหรือความชอบต่ออาจารย์ผู้สอนของรายวิชานี้	3.20	1.00	ปานกลาง
24. การเข้าพบอาจารย์นอกห้องเรียนเมื่อมีข้อสงสัยในเนื้อหาที่เรียน	2.88	1.03	ปานกลาง
25. การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมนอกห้องเรียน	3.03	0.95	ปานกลาง
26. ความสนใจเข้าร่วมโครงการสอนเพิ่มเติม (ติว) ของรายวิชานี้	3.25	0.97	ปานกลาง
27. ความพยายามให้ตนเองสอบผ่าน ถ้าไม่สามารถถอนรายวิชานี้ได้	3.57	0.96	มาก
28. ความคิดว่าตนเองสามารถสอบผ่านได้ ถ้าไม่สามารถถอนรายวิชานี้ได้	3.39	1.00	ปานกลาง
29. การมีรายวิชานี้เปิดในภาคฤดูร้อนมีผลต่อการถอนรายวิชา	2.93	1.09	ปานกลาง
30. การคิดค่าเล่าเรียนแบบเหมาจ่ายมีผลต่อการถอนรายวิชา	2.99	1.11	ปานกลาง
ด้านตัวอาจารย์ผู้สอน	3.31	0.71	ปานกลาง
1. วุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้สอนมีผลต่อความตั้งใจเรียน	3.09	1.19	ปานกลาง
2. เพศของอาจารย์ผู้สอนมีผลต่อความตั้งใจเรียน	2.83	1.19	ปานกลาง
3. อายุของอาจารย์ผู้สอนมีผลต่อความตั้งใจเรียน	2.87	1.13	ปานกลาง
4. การพูดของอาจารย์ผู้สอนมีระดับความดังเหมาะสม	3.46	0.94	ปานกลาง
5. ลายมือของอาจารย์ผู้สอนสามารถอ่านได้ง่าย	3.38	0.92	ปานกลาง
6. ความเหมาะสมของบุคลิกภาพตัวอาจารย์ผู้สอน	3.48	0.89	ปานกลาง
7. ความรู้ ความชำนาญของอาจารย์ผู้สอน	3.59	0.92	มาก
8. ความตั้งใจ ความเอาใจใส่ของอาจารย์ผู้สอน	3.56	0.94	มาก
9. การควบคุมอารมณ์ของอาจารย์ผู้สอน	3.49	0.97	ปานกลาง

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสอดคล้อง
ด้านพฤติกรรมการสอน	3.44	0.53	ปานกลาง
1. มีการแจ้งวัตถุประสงค์และเนื้อหารายวิชาตามประมวลรายวิชาชัดเจน	3.57	0.90	มาก
2. มีการแจ้งเกณฑ์และวิธีการประเมินผลล่วงหน้าและชัดเจน	3.65	0.93	มาก
3. มีเอกสารประกอบการสอนที่เหมาะสม	3.53	0.94	มาก
4. เข้าสอนตรงเวลา	3.60	0.89	มาก
5. เข้าสอนอย่างสม่ำเสมอ	3.70	0.90	มาก
6. เลิกสอนตรงเวลา	3.60	0.91	มาก
7. เตรียมการสอนเป็นอย่างดี	3.61	0.91	มาก
8. สอนเนื้อหาครบถ้วนตามประมวลรายวิชา	3.56	0.90	มาก
9. สามารถถ่ายทอดความรู้ได้เป็นอย่างดี	3.51	0.89	มาก
10. สอนเร็วเกินไป ทำให้เรียนตามไม่ทัน	2.71	0.96	ปานกลาง
11. สามารถเชื่อมโยงความรู้วิชาที่เรียนกับรายวิชาอื่น ๆ	3.28	0.92	ปานกลาง
12. สอนเนื้อหาทันสมัยหรือใช้ผลงานวิจัยประกอบการสอน	3.32	0.92	ปานกลาง
13. ใช้สื่อประกอบการสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น	3.35	0.95	ปานกลาง
14. ส่งเสริมให้นิสิตคิดวิเคราะห์และทำงานร่วมกัน	3.39	0.92	ปานกลาง
15. ส่งเสริมให้นิสิตได้ศึกษาด้วยตนเองและค้นคว้าเพิ่มเติม	3.41	0.91	ปานกลาง
16. สรุปเนื้อหาที่เรียนเมื่อเรียนจบในแต่ละครั้ง	3.30	0.95	ปานกลาง
17. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามและแสดงความคิดเห็นในห้องเรียน	3.51	0.90	มาก
18. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามนอกห้องเรียน	3.51	0.89	มาก
19. ตอบคำถามของผู้เรียนได้ชัดเจน	3.47	0.90	ปานกลาง
20. ยกย่อง ชมเชย และให้กำลังใจผู้เรียน	3.27	0.99	ปานกลาง
21. มีความเป็นกันเองกับผู้เรียน	3.49	0.95	ปานกลาง
22. มอบหมายการบ้านในปริมาณที่เหมาะสม	3.44	0.91	ปานกลาง
23. มอบหมายการบ้านสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่เรียน	3.47	0.90	ปานกลาง
24. ตรวจการบ้านพร้อมชี้แนะจุดผิดพลาด	3.25	1.02	ปานกลาง
25. ให้ความสนใจผู้เรียนอย่างเท่าเทียมกัน	3.41	0.91	ปานกลาง
26. ออกข้อสอบที่มีความยากง่ายเหมาะสม	3.31	1.00	ปานกลาง
27. ออกข้อสอบในลักษณะใกล้เคียงกับที่สอน	3.24	0.98	ปานกลาง
28. ประเมินผลการเรียนอย่างเป็นระบบและเหมาะสม	3.41	0.90	ปานกลาง
29. แจ้งผลการประเมินให้นิสิตทราบอย่างรวดเร็วหลังการสอบ	3.35	0.96	ปานกลาง

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสอดคล้อง
ด้านบรรยากาศในห้องเรียน	3.29	0.70	ปานกลาง
1. ห้องเรียนมีสภาพถูกสุขลักษณะ	3.38	0.93	ปานกลาง
2. ห้องเรียนมีแสงสว่างเพียงพอ	3.45	0.93	ปานกลาง
3. ความครบถ้วนของวัสดุ อุปกรณ์ในห้องเรียน	3.33	0.97	ปานกลาง
4. ความทันสมัยของวัสดุ อุปกรณ์ในห้องเรียน	3.27	1.00	ปานกลาง
5. นิสิตมีอิสระในการอภิปรายทางวิชาการกับอาจารย์ในห้องเรียน	3.24	1.01	ปานกลาง
6. บรรยากาศให้ห้องเรียนแคลคูลัส 1 เคร่งเครียดเกินไป	2.93	0.99	ปานกลาง
ด้านหลักสูตร	3.36	0.66	ปานกลาง
1. ความเหมาะสมของจำนวนวิชา / จำนวนหน่วยกิตที่เรียนต่อภาคการศึกษา	3.29	0.90	ปานกลาง
2. ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาในหลักสูตร	3.39	0.85	ปานกลาง
3. ความยาก ซับซ้อนของรายวิชาในภาพรวม	3.46	0.88	ปานกลาง
4. ความสำคัญของรายวิชาในภาพรวมต่อหลักสูตร	3.41	0.87	ปานกลาง
5. ความน่าสนใจของรายวิชาในภาพรวม	3.33	0.86	ปานกลาง
6. ความสำคัญของหลักสูตรที่เรียนต่อสภาพสังคมในปัจจุบัน	3.39	0.94	ปานกลาง
7. หลักสูตรที่ศึกษาอยู่ควรมีรายวิชาแคลคูลัส 1	3.24	1.03	ปานกลาง
ด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่	3.44	0.85	ปานกลาง
1. สาขาวิชาที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของท่าน	3.44	1.00	ปานกลาง
2. สาขาวิชาที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของครอบครัว	3.39	0.95	ปานกลาง
3. ความถนัดในสาขาวิชาที่เรียนอยู่ในปัจจุบัน	3.45	0.96	ปานกลาง
4. ทัศนคติหรือความชอบต่อสาขาวิชาที่เรียนอยู่ในปัจจุบัน	3.46	1.02	ปานกลาง
ด้านสถาบันการศึกษา	3.14	0.61	ปานกลาง
1. มหาวิทยาลัยที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของท่าน	3.40	0.87	ปานกลาง
2. มหาวิทยาลัยที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของครอบครัว	3.43	0.93	ปานกลาง
3. ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัย	3.29	0.95	ปานกลาง
4. ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมภายนอกมหาวิทยาลัย	3.13	0.99	ปานกลาง
5. ความพึงพอใจต่อการให้บริการของหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย	3.07	0.97	ปานกลาง
6. ผู้บริหารมีความตั้งใจพัฒนามหาวิทยาลัยเป็นอย่างดี	3.06	1.00	ปานกลาง
7. มหาวิทยาลัยมีทำเลที่ตั้งเหมาะสมแก่การเป็นสถาบันอุดมศึกษา	3.14	1.01	ปานกลาง
8. มหาวิทยาลัยมีการจัดการเหมาะสมต่อการศึกษาหาความรู้	3.26	0.93	ปานกลาง
9. มหาวิทยาลัยมีบริเวณให้อ่านหนังสือเพียงพอและเหมาะสม	3.27	0.99	ปานกลาง

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสอดคล้อง
10. มหาวิทยาลัยตั้งอยู่ในจุดที่การคมนาคมไปมาสะดวก	3.15	1.05	ปานกลาง
11. การประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยเป็นไปโดยทั่วถึง	3.00	1.01	ปานกลาง
12. นิสิตทุกคนรับทราบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยตั้งแต่วันแรกที่เข้าศึกษา	3.34	0.93	ปานกลาง
13. มหาวิทยาลัยเปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ	3.35	0.95	ปานกลาง
14. มหาวิทยาลัยอำนวยความสะดวกแก่นิสิตในการจัดกิจกรรม	3.31	0.95	ปานกลาง
15. ผู้บริหารและอาจารย์มีความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมของนิสิต	3.19	0.95	ปานกลาง
16. ความเหมาะสมของการบริการด้านสุขภาพอนามัย	3.06	0.97	ปานกลาง
17. ความเหมาะสมของค่าเล่าเรียน	2.86	1.11	ปานกลาง
18. ความเหมาะสมของระบบการจัดการน้ำภายในมหาวิทยาลัย	2.81	1.09	ปานกลาง
19. ความเหมาะสมของระบบการจัดการไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัย	2.91	1.10	ปานกลาง
20. ความเหมาะสมของระบบอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัย	2.66	1.24	ปานกลาง
21. ความเหมาะสมของสถานที่จอดรถภายในมหาวิทยาลัย	2.90	1.17	ปานกลาง
22. ความเพียงพอของหนังสือหรือสื่อสารสนเทศในห้องสมุด	3.27	1.03	ปานกลาง
23. ความทันสมัยของหนังสือหรือสื่อสารสนเทศในห้องสมุด	3.32	1.00	ปานกลาง
ด้านกลุ่มเพื่อน	3.56	0.77	มาก
1. ความสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อนในมหาวิทยาลัย	3.55	0.98	มาก
2. ให้กำลังใจเวลาท้อแท้ผิดหวังในด้านการเรียน	3.64	0.98	มาก
3. ให้คำปรึกษาในด้านการเรียน	3.65	0.95	มาก
4. ช่วยอธิบายเนื้อหาของรายวิชาแคลคูลัส 1 ส่วนที่เราไม่เข้าใจ	3.54	0.97	มาก
5. ชวนกันอ่านหนังสือ และทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1	3.51	1.00	มาก
6. ตักเตือนเมื่อเราไม่ตั้งใจเรียน	3.41	1.03	ปานกลาง
7. มีความจริงใจ	3.50	1.03	ปานกลาง
8. ไม่ดูถูกฐานะของเรา	3.58	0.99	มาก
9. ไม่ดูถูกผลการเรียนของเรา	3.59	0.98	มาก
10. รับฟังความคิดเห็นของเราเสมอ	3.60	0.97	มาก
ด้านครอบครัว	3.34	0.44	ปานกลาง
1. ส่งเสริมให้มีการทบทวนบทเรียนอยู่เสมอ	3.65	0.93	มาก
2. ให้การสนับสนุนด้านการเงินในการซื้อเอกสารและอุปกรณ์การเรียน	3.80	1.02	มาก
3. ให้ความสนใจกับผลการเรียนของนิสิต	3.73	0.94	มาก
4. ให้คำปรึกษาในด้านการเรียน	3.68	0.91	มาก

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความสอดคล้อง
5. ให้อิสระในการตัดสินใจด้านการเรียน	3.76	0.97	มาก
6. ให้กำลังใจเมื่อมีผลการเรียนไม่ดี	3.77	0.98	มาก
7. ให้ความสนใจกับความเป็นอยู่ภายในมหาวิทยาลัย	3.70	0.94	มาก
8. ให้ความสนใจกับสุขภาพของนิสิต	3.77	1.00	มาก
9. มีการวางแผนการเรียนในอนาคตให้นิสิต เช่น การศึกษาต่อปริญญาโท	3.51	0.98	มาก
10. ไม่บ่นหรือว่ากล่าวอย่างไร้เหตุผล	2.39	1.05	น้อย
11. ระดับปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายภายในครอบครัว	3.21	1.08	ปานกลาง
12. ระดับปัญหาครอบครัว	3.56	1.14	มาก
13. ระดับปัญหาส่วนตัว	3.59	1.14	มาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า นิสิตที่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 455 คน ให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ส่วนใหญ่ อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งประกอบด้วย ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ($\bar{X}$ = 3.23, S.D. = 0.63) ด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ($\bar{X}$ = 3.16, S.D. = 0.41) ด้านตัวอาจารย์ผู้สอน ($\bar{X}$ = 3.31, S.D. = 0.71) ด้านพฤติกรรมการสอน ($\bar{X}$ = 3.44, S.D. = 0.53) ด้านบรรยากาศในห้องเรียน ($\bar{X}$ = 3.29, S.D. = 0.70) ด้านหลักสูตร ($\bar{X}$ = 3.36, S.D. = 0.66) ด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ ($\bar{X}$ = 3.44, S.D. = 0.85) ด้านสถาบันการศึกษา ($\bar{X}$ = 3.14, S.D. = 0.61) และด้านครอบครัว ($\bar{X}$ = 3.34, S.D. = 0.44) ขณะที่ปัจจัยด้านกลุ่มเพื่อน นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้อง อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.56, S.D. = 0.77)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก จำนวน 1 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 11 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อที่ 5 นิสิตคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตร อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.52, S.D. = 1.05) รองลงมา คือ ข้อที่ 4 นิสิตคิดว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญในชีวิตประจำวัน อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.48, S.D. = 1.00) และข้อที่ 8 และข้อที่ 11 มีคะแนนประเมินระดับความสอดคล้องเท่ากัน คือ นิสิตคิดว่าคณิตศาสตร์ทำให้มีความคิดเป็นระบบ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.45, S.D. = 0.91) และคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.45, S.D. = 1.07) ตามลำดับ สำหรับข้อที่

นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 12 นิสิตคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 2.96, S.D. = 1.00)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก จำนวน 8 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 22 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อที่ 9 นิสิตมีการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมออยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.75, S.D. = 1.04) รองลงมา คือ ข้อที่ 11 นิสิตมีการจดบันทึกทุกครั้งเมื่ออาจารย์สอน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.73, S.D. = 1.03) และข้อที่ 10 นิสิตมีการเข้าเรียนอย่างตรงเวลาหรือก่อนเวลา อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.71, S.D. = 1.01) สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 4 นิสิตคิดว่าเนื้อหาของรายวิชานี้ยากเกินไป อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 2.66, S.D. = 1.01)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอน พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก จำนวน 2 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 7 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อที่ 7 นิสิตคิดว่าอาจารย์ผู้สอนมีความรู้ ความชำนาญอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.59, S.D. = 0.92) รองลงมา คือ ข้อที่ 8 นิสิตคิดว่าอาจารย์ผู้สอนมีความตั้งใจความเอาใจใส่ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.56, S.D. = 0.94) และข้อที่ 9 นิสิตคิดว่าอาจารย์ผู้สอนสามารถควบคุมอารมณ์ได้ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.49, S.D. = 0.97) สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 2 นิสิตคิดว่าเพศของอาจารย์ผู้สอนมีผลต่อความตั้งใจเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 2.83, S.D. = 1.19)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอน พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก จำนวน 11 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 18 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อที่ 5 นิสิตคิดว่าอาจารย์ผู้สอนเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.70, S.D. = 0.90) รองลงมา คือ ข้อที่ 2 นิสิตคิดว่าอาจารย์ผู้สอนมีการแจ้งเกณฑ์และวิธีการประเมินผลล่วงหน้าและชัดเจน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.65, S.D. = 0.93) และข้อที่ 7 นิสิตคิดว่าอาจารย์ผู้สอนเตรียมการสอนเป็นอย่างดี อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.61, S.D. = 0.91) สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 10 นิสิตคิดว่าอาจารย์ผู้สอนสอนเร็วเกินไป ทำให้เรียนตามไม่ทัน อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 2.71, S.D. = 0.96)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียน พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด จำนวน 6 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อที่ 2 นิสิตคิดว่าห้องเรียนมีแสงสว่างเพียงพอ ($\bar{X}$ = 3.45, S.D. = 0.93)

รองลงมา คือ ข้อที่ 1 นิสิตคิดว่าห้องเรียนมีสภาพถูกสุขลักษณะ ($\bar{X}$ = 3.38, S.D. = 0.93) และข้อที่ 3 นิสิตคิดว่าห้องเรียนมีความครบถ้วนของวัสดุ อุปกรณ์ ($\bar{X}$ = 3.33, S.D. = 0.97) สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 6 นิสิตคิดว่าบรรยากาศให้ห้องเรียนแคลคูลัส 1 เคร่งเครียดเกินไป ($\bar{X}$ = 2.93, S.D. = 0.99)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านหลักสูตร พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด จำนวน 7 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อที่ 3 นิสิตคิดว่าหลักสูตรมีความยาก ซับซ้อนของรายวิชาในภาพรวม ($\bar{X}$ = 3.46, S.D. = 0.88) รองลงมา คือ ข้อที่ 4 นิสิตคิดว่าแต่ละรายวิชาในภาพรวมมีความสำคัญต่อหลักสูตร ($\bar{X}$ = 3.41, S.D. = 0.87) และข้อที่ 2 และข้อที่ 6 มีคะแนนประเมินระดับความสอดคล้องเท่ากัน คือ นิสิตคิดว่ามีความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาในหลักสูตร ($\bar{X}$ = 3.39, S.D. = 0.85) และมีความสำคัญของหลักสูตรที่เรียนต่อสภาพสังคมในปัจจุบัน ($\bar{X}$ = 3.39, S.D. = 0.94) สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 7 นิสิตคิดว่าหลักสูตรที่ศึกษาอยู่ควรมีรายวิชาแคลคูลัส 1 ($\bar{X}$ = 3.24, S.D. = 1.03)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด จำนวน 4 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อที่ 4 นิสิตมีทัศนคติหรือความชอบต่อสาขาวิชาที่เรียนอยู่ในปัจจุบัน ($\bar{X}$ = 3.46, S.D. = 1.02) รองลงมา คือ ข้อที่ 3 นิสิตมีความถนัดในสาขาวิชาที่เรียนอยู่ในปัจจุบัน ($\bar{X}$ = 3.45, S.D. = 0.96) และข้อที่ 1 นิสิตคิดว่าสาขาวิชาที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของตนเอง ($\bar{X}$ = 3.44, S.D. = 1.00) สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 2 นิสิตคิดว่าสาขาวิชาที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของครอบครัว ($\bar{X}$ = 3.39, S.D. = 0.95)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านสถาบันการศึกษา พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด จำนวน 23 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อที่ 2 นิสิตคิดว่ามหาวิทยาลัยที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของครอบครัว ($\bar{X}$ = 3.43, S.D. = 0.93) รองลงมา คือ ข้อที่ 1 นิสิตคิดว่ามหาวิทยาลัยที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของตนเอง ($\bar{X}$ = 3.40, S.D. = 0.87) และข้อที่ 13 นิสิตคิดว่ามหาวิทยาลัยเปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ($\bar{X}$ = 3.35, S.D. = 0.95) สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 20 นิสิตคิดว่ามีความเหมาะสมของระบบอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัย ($\bar{X}$ = 2.66, S.D. = 1.24)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านกลุ่มเพื่อน พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก จำนวน 8 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 2 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนน

ประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อที่ 3 นิสิตคิดว่าเพื่อนให้คำปรึกษาในด้านการเรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.65, S.D. = 0.95) รองลงมา คือ ข้อที่ 2 นิสิตคิดว่าเพื่อนให้กำลังใจเวลาท้อแท้ผิดหวังในด้านการเรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.64, S.D. = 0.98) และข้อที่ 10 นิสิตคิดว่าเพื่อนรับฟังความคิดเห็นของเราเสมอ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.60, S.D. = 0.97) สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 6 นิสิตคิดว่าเพื่อนจะตักเตือนเมื่อเราไม่ตั้งใจเรียน อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.41, S.D. = 1.03)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านครอบครัว พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก จำนวน 11 ข้อ อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 1 ข้อ และอยู่ในระดับน้อย จำนวน 1 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อที่ 2 นิสิตคิดว่าครอบครัวให้การสนับสนุนด้านการเงินในการซื้อเอกสารและอุปกรณ์การเรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.80, S.D. = 1.02) รองลงมา คือ ข้อที่ 6 และข้อที่ 8 มีคะแนนประเมินระดับความสอดคล้องเท่ากัน คือ นิสิตคิดว่าครอบครัวให้กำลังใจเมื่อมีผลการเรียนไม่ดี อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.77, S.D. = 0.98) และให้ความสนใจกับสุขภาพของนิสิต อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.77, S.D. = 1.00) สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 10 นิสิตคิดว่าครอบครัวไม่บ่นหรือว่ากล่าวอย่างไร้เหตุผล อยู่ในระดับน้อย ($\bar{X}$ = 2.39, S.D. = 1.05)

4.3 ผลการสร้างและตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์

การสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้จากผู้ตอบแบบสอบถาม ทั้งหมด 455 คน ออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ข้อมูลส่วนที่ 1 สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ เป็นข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 400 คนแรก วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก วิธี Forward Stepwise: Likelihood Ratio เริ่มต้นด้วยตัวแบบที่มีเฉพาะค่าคงที่ในสมการ แต่ละขั้นตอนจะเลือกตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม เพื่อเข้าสมการ ครั้งละ 1 ตัว หรือเลือกตัวแปรอิสระที่ทำให้ค่าพยากรณ์โอกาสการเกิดเหตุการณ์มีความถูกต้องเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเกณฑ์การตัดสินว่าจะเลือกตัวแปรอิสระใดนั้น นอกจากจะต้องมีค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมากที่สุด จะต้องมีการปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกมีค่าเท่ากับ 0 ด้วย $\left(H_o : \beta_i = 0\right)$ เมื่อทำการทดสอบด้วยสถิติทดสอบวอลด์ สำหรับกรณีที่มี $\beta_i \neq 0$ มากกว่า 1 ตัว จะเลือกตัวแปรอิสระที่ให้ p-value ต่ำที่สุดเข้าสมการ กระทำซ้ำ ๆ เช่นนี้หลาย ๆ รอบ จนกระทั่งไม่มีตัวแปรใดที่ควรจะเลือกเข้าสมการ ในแต่ละรอบที่มีการนำตัวแปรอิสระเข้าสมการจะมีการ

ตรวจสอบว่าตัวแปรอิสระที่อยู่ในสมการควรจะถูกตัดออกจากสมการหรือไม่ โดยการพิจารณาเลือกตัวแปรเข้า หรือตัดตัวแปรออกจากสมการ หรือการทดสอบสมมติฐานจะพิจารณาอัตราส่วนภาวะควรจะเป็นหรือการเปลี่ยนแปลงของ -2LL

ข้อมูลส่วนที่ 2 สำหรับการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ที่สร้างขึ้นเป็นข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 55 คนสุดท้าย นั่นคือ ข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามคนที่ 401 ถึงคนที่ 455

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก ผู้วิจัยได้ดำเนินการทั้งหมด 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 2 เป็นการตัดข้อมูลที่มีค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกในครั้งที่ 1 (ZRE_1) ที่มีค่าตั้งแต่ 3 ออกไป นั่นคือ ข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์การถดถอย โลจิสติกครั้งที่ 2 ต้องมี | ZRE_1 | < 3 ซึ่งแบ่งออกเป็นข้อมูลส่วนที่ 1 จำนวน 395 ค่า และข้อมูลส่วนที่ 2 จำนวน 53 ค่า ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ แสดงดังนี้

ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Cal แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

- ไม่ถอนรายวิชา กำหนดค่ารหัสเป็น 0
- ถอนรายวิชา กำหนดค่ารหัสเป็น 1

ตัวแปรอิสระ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ตัวแปรเชิงคุณภาพ และตัวแปรเชิงประมาณ ดังนี้

- **ตัวแปรเชิงคุณภาพ** ที่ใช้ในการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกของการวิจัยครั้งนี้ ได้แปลงเป็นตัวแปรเทียม (Dummy Variable) โดยมีค่ารหัสตามตารางที่ 4.4 มีทั้งหมด จำนวน 21 ตัวแปร ดังนี้

1. ชื่ออาจารย์ผู้สอน (Name) แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม จึงมีตัวแปรเทียมทั้งหมด 5 ตัวแปร กำหนดชื่อของตัวแปรเทียมเป็น Name(1) ถึง Name(5)
2. เพศ (Q1) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม จึงมีตัวแปรเทียมทั้งหมด 1 ตัวแปร กำหนดชื่อของตัวแปรเทียมเป็น Q1(1)
3. ชั้นปีการศึกษา (Q2) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม จึงมีตัวแปรเทียมทั้งหมด 2 ตัวแปร กำหนดชื่อของตัวแปรเทียมเป็น Q2(1) ถึง Q2(2)
4. คณะ (Q3) แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม จึงมีตัวแปรเทียมทั้งหมด 3 ตัวแปร กำหนดชื่อของตัวแปรเทียมเป็น Q3(1) ถึง Q3(3)
5. สาขาวิชา (Q4R) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม จึงมีตัวแปรเทียมทั้งหมด 1 ตัวแปร กำหนดชื่อของตัวแปรเทียมเป็น Q4R(1)

6. วิธีการสอบเข้าศึกษา (Q5R) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม จึงมีตัวแปรเทียมทั้งหมด 1 ตัวแปร กำหนดชื่อของตัวแปรเทียมเป็น Q5R(1)

7. รอบที่สอบเข้าศึกษา (Q6R) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม จึงมีตัวแปรเทียมทั้งหมด 1 ตัวแปร กำหนดชื่อของตัวแปรเทียมเป็น Q6R(1)

8. สถานภาพสมรสของบิดา มารดา (Q7R) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม จึงมีตัวแปรเทียมทั้งหมด 1 ตัวแปร กำหนดชื่อของตัวแปรเทียมเป็น Q7R(1)

9. ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง (Q8R) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม จึงมีตัวแปรเทียมทั้งหมด 1 ตัวแปร กำหนดชื่อของตัวแปรเทียมเป็น Q8R(1)

10. อาชีพของผู้ปกครอง (Q9R) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม จึงมีตัวแปรเทียมทั้งหมด 2 ตัวแปร กำหนดชื่อของตัวแปรเทียมเป็น Q9R(1) ถึง Q9R(2)

11. รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว (Q10R) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม จึงมีตัวแปรเทียมทั้งหมด 1 ตัวแปร กำหนดชื่อของตัวแปรเทียมเป็น Q10R(1)

12. ภูมิลำเนา (จังหวัด) (Q11R) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม จึงมีตัวแปรเทียมทั้งหมด 1 ตัวแปร กำหนดชื่อของตัวแปรเทียมเป็น Q11R(1)

13. ภูมิลำเนา (อำเภอ) (Q11.1R) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม จึงมีตัวแปรเทียมทั้งหมด 1 ตัวแปร กำหนดชื่อของตัวแปรเทียมเป็น Q11.1R(1)

ตารางที่ 4.4 ค่ารหัสของตัวแปรเชิงคุณภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก

ตัวแปรเชิงคุณภาพ	รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ	ค่ารหัสของกลุ่มที่				
				(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Name ชื่ออาจารย์ผู้สอน	อาจารย์ ดร.สุวิชา อิ่มนาง	98	24.81	1	0	0	0	0
	อาจารย์ ธีรเดช เกื้อวงศ์	139	35.19	0	1	0	0	0
	อาจารย์ ดร.สุทธิวัฒน์ ทองนาค	36	9.11	0	0	1	0	0
	อาจารย์ ดร.ศิวพร แซ่วัน	6	1.52	0	0	0	1	0
	อาจารย์ นพดล สุธาพาณิชย์	26	6.58	0	0	0	0	1
	อาจารย์ สมภพ ล่ำวัฒนพร	90	22.78	0	0	0	0	0
Q1 เพศ	ชาย	55	13.92	1				
	หญิง	340	86.08	0				

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ตัวแปรเชิงคุณภาพ	รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ	ค่ารหัสของกลุ่มที่				
				(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Q2 ชั้นปีการศึกษา	ชั้นปีที่ 2	147	37.22	1	0			
	ชั้นปีที่ 3	85	21.52	0	1			
	ชั้นปีที่ 4	163	41.27	0	0			
Q3 คณะ	เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	65	16.46	1	0	0		
	ศึกษาศาสตร์	55	13.92	0	1	0		
	วิทยาศาสตร์	219	55.44	0	0	1		
	เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	56	14.18	0	0	0		
Q4R สาขาวิชา	สาขาวิชาที่เน้นทางด้านคำนวณ ได้แก่ เศรษฐศาสตร์ คณิตศาสตร์ (ศึกษาศาสตร์) วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์ (ศึกษาศาสตร์) คณิตศาสตร์ สถิติ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ประยุกต์-พลังงาน เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน เคมี และเคมีอุตสาหกรรม	207	52.41	1				
	สาขาวิชาที่ไม่เน้นทางด้านคำนวณ ได้แก่ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ ชีววิทยา จุลชีววิทยา วิทยาศาสตร์การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร	188	47.59	0				
Q5R วิธีการสอบเข้าศึกษา	วิธีรับตรง และโครงการพิเศษ	333	84.30	1				
	แอดมิชชั่น	62	15.70	0				
Q6R รอบที่สอบเข้าศึกษา	รับตรงรอบที่ 1 และรับตรงรอบที่ 2	333	84.30	1				
	แอดมิชชั่น	62	15.70	0				

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ตัวแปรเชิงคุณภาพ	รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ	ค่ารหัสของกลุ่มที่				
				(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Q7R สถานภาพสมรสของบิดา มารดา	อยู่ด้วยกัน	324	82.03	1				
	แยกกันอยู่ หย่าร้าง บิดาหรือมารดาเสียชีวิต	71	17.97	0				
Q8R ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง	ไม่ได้ศึกษาถึงมัธยมศึกษาตอนต้น	252	63.80	1				
	ตั้งแต่มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช. ขึ้นไป	143	36.20	0				
Q9R อาชีพของผู้ปกครอง	รับราชการ และพนักงานรัฐวิสาหกิจ	69	17.47	1	0			
	พนักงานบริษัทเอกชน และประกอบธุรกิจ / ค้าขาย	75	18.99	0	1			
	รับจ้าง และเกษตรกร	251	63.54	0	0			
Q10R รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว	ไม่เกิน 20,000 บาท	229	57.97	1				
	มากกว่า 20,000 บาท	166	42.03	0				
Q11R ภูมิลำเนา (จังหวัด)	สงขลา พัทลุง ตรัง และนครศรีธรรมราช	255	64.56	1				
	จังหวัดอื่น ๆ	140	35.44	0				
Q11.1R ภูมิลำเนา (อำเภอ)	อำเภอเมือง	69	17.47	1				
	อำเภออื่น ๆ	326	82.53	0				

- **ตัวแปรเชิงปริมาณ** ที่ใช้ในการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกของการวิจัยครั้งนี้ มีทั้งหมดจำนวน 21 ตัวแปร ดังนี้

1. จำนวนบุคคลในครอบครัวที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q12
2. รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของนิสิต กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q13
3. ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนของนิสิต กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q14
4. เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q15
5. เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q17

6. จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษาที่เรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q19

7. จำนวนชั่วโมงการพักผ่อนกับกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q20

8. จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยเฉลี่ยต่อวัน กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q21C ซึ่ง Q21C ได้มาจากสมการต่อไปนี้

$$Q21C = Q21 \div 7$$

เมื่อ Q21 แทน เวลาที่ใช้ไปกับการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยเฉลี่ยชั่วโมงต่อสัปดาห์

9. จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q22C ซึ่ง Q22C ได้มาจากสมการต่อไปนี้

$$Q22C = Q22 \div 7$$

เมื่อ Q22 แทน เวลาที่ใช้ไปกับการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ยชั่วโมงต่อสัปดาห์

10. จำนวนชั่วโมงการทำกิจกรรมกับสาขาวิชาหรือมหาวิทยาลัย โดยเฉลี่ยต่อวัน กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q23C ซึ่ง Q23C ได้มาจากสมการต่อไปนี้

$$Q23C = Q23 \times Q23.1 \div 30$$

เมื่อ Q23 แทน เวลาที่ใช้ไปกับการทำกิจกรรมกับสาขาวิชาหรือมหาวิทยาลัย โดยเฉลี่ยครั้งต่อเดือน

Q23.1แทน เวลาที่ใช้ไปกับการทำกิจกรรมกับสาขาวิชาหรือมหาวิทยาลัย โดยเฉลี่ยครั้งละกี่ชั่วโมง

11. จำนวนชั่วโมงการทำงานพิเศษ โดยเฉลี่ยต่อวัน กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q24C ซึ่ง Q24C ได้มาจากสมการต่อไปนี้

$$Q24C = Q24 \times Q24.1 \div 30$$

เมื่อ Q24 แทน เวลาที่ใช้ไปกับการทำงานพิเศษ โดยเฉลี่ยครั้งต่อเดือน

Q24.1 แทน เวลาที่ใช้ไปกับการทำงานพิเศษ โดยเฉลี่ยครั้งละกี่ชั่วโมง

12. ปัจจัยด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q28.1 ซึ่ง Q28.1 ได้มาจากสมการต่อไปนี้

$$Q28.1 = (Q28.1.1 + Q28.1.2 + Q28.1.3 + Q28.1.4 + Q28.1.5 + Q28.1.6 + Q28.1.7 + Q28.1.8 + Q28.1.9 + Q28.1.10 + Q28.1.11R + Q28.1.12R) \div 12$$

เมื่อ Q28.1.1 ถึง Q28.1.12 แทน คำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท ที่มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ให้คะแนนของข้อความเชิงบวก เป็น 5 ถึง 1 ตามลำดับ ขณะที่ข้อความเชิงลบจะตั้งชื่อตัวแปรโดยการเพิ่มตัวอักษร R และให้คะแนนเป็น 1 ถึง 5 ตามลำดับ รายละเอียดของคำถามแสดงดังแบบสอบถามในภาคผนวก

13. ปัจจัยด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q28.2 ซึ่ง Q28.2 ได้มาจากสมการต่อไปนี้

Q28.2 = (Q28.2.1R + Q28.2.2R + Q28.2.3 + Q28.2.4R + Q28.2.5 + Q28.2.6 + Q28.2.7 + Q28.2.8 + Q28.2.9 + Q28.2.10 + Q28.2.11 + Q28.2.12 + Q28.2.13R + Q28.2.14R + Q28.2.15R + Q28.2.16 + Q28.2.17 + Q28.2.18 + Q28.2.19 + Q28.2.20R + Q28.2.21 + Q28.2.22 + Q28.2.23 + Q28.2.24 + Q28.2.25 + Q28.2.26 + Q28.2.27 + Q28.2.28 + Q28.2.29R + Q28.2.30R) ÷ 30

เมื่อ Q28.2.1 ถึง Q28.2.30 แทน คำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท ที่มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ให้คะแนนของข้อความเชิงบวก เป็น 5 ถึง 1 ตามลำดับ ขณะที่ข้อความเชิงลบจะตั้งชื่อตัวแปรโดยการเพิ่มตัวอักษร R และให้คะแนนเป็น 1 ถึง 5 ตามลำดับ รายละเอียดของคำถามแสดงดังแบบสอบถามในภาคผนวก

14. ปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอน กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q28.3 ซึ่ง Q28.3 ได้มาจากสมการต่อไปนี้

Q28.3 = (Q28.3.1 + Q28.3.2 + Q28.3.3 + Q28.3.4 + Q28.3.5 + Q28.3.6 + Q28.3.7 + Q28.3.8 + Q28.3.9) ÷ 9

เมื่อ Q28.3.1 ถึง Q28.3.9 แทน คำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท ที่มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ให้คะแนนเป็น 5 ถึง 1 ตามลำดับ รายละเอียดของคำถามแสดงดังแบบสอบถามในภาคผนวก

15. ปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอน กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q28.4 ซึ่ง Q28.4 ได้มาจากสมการต่อไปนี้

Q28.4 = (Q28.4.1 + Q28.4.2 + Q28.4.3 + Q28.4.4 + Q28.4.5 + Q28.4.6 + Q28.4.7 + Q28.4.8 + Q28.4.9 + Q28.4.10R + Q28.4.11 + Q28.4.12 + Q28.4.13 + Q28.4.14 + Q28.4.15 + Q28.4.16 + Q28.4.17 + Q28.4.18 + Q28.4.19 + Q28.4.20 + Q28.4.21 + Q28.4.22 + Q28.4.23 + Q28.4.24 + Q28.4.25 + Q28.4.26 + Q28.4.27 + Q28.4.28 + Q28.4.29) ÷ 29

เมื่อ Q28.4.1 ถึง Q28.4.29 แทน คำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท ที่มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ให้คะแนนของข้อความเชิงบวก เป็น 5 ถึง 1 ตามลำดับ ขณะที่ข้อความเชิงลบจะตั้งชื่อตัวแปรโดยการเพิ่มตัวอักษร R และให้คะแนนเป็น 1 ถึง 5 ตามลำดับ รายละเอียดของคำถามแสดงดังแบบสอบถามในภาคผนวก

16. ปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียน กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q28.5 ซึ่ง Q28.5 ได้มาจากสมการต่อไปนี้

Q28.5 = (Q28.5.1 + Q28.5.2 + Q28.5.3 + Q28.5.4 + Q28.5.5 + Q28.5.6R) ÷ 6

เมื่อ Q28.5.1 ถึง Q28.5.6 แทน คำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท ที่มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ให้คะแนนของข้อความเชิงบวก เป็น 5 ถึง 1 ตามลำดับ ขณะที่ข้อความเชิงลบจะตั้งชื่อตัวแปรโดยการเพิ่มตัวอักษร R และให้คะแนนเป็น 1 ถึง 5 ตามลำดับ รายละเอียดของคำถามแสดงดังแบบสอบถามในภาคผนวก

17. ปัจจัยด้านหลักสูตร กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q28.6 ซึ่ง Q28.6 ได้มาจากสมการต่อไปนี้

Q28.6 = (Q28.6.1 + Q28.6.2 + Q28.6.3 + Q28.6.4 + Q28.6.5 + Q28.6.6 + Q28.6.7) ÷ 7

เมื่อ Q28.6.1 ถึง Q28.6.7 แทน คำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท ที่มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ให้คะแนนเป็น 5 ถึง 1 ตามลำดับ รายละเอียดของคำถามแสดงดังแบบสอบถามในภาคผนวก

18. ปัจจัยด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q28.7 ซึ่ง Q28.7 ได้มาจากสมการต่อไปนี้

Q28.7 = (Q28.7.1 + Q28.7.2 + Q28.7.3 + Q28.7.4) ÷ 4

เมื่อ Q28.7.1 ถึง Q28.7.4 แทน คำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท ที่มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ให้คะแนนเป็น 5 ถึง 1 ตามลำดับ รายละเอียดของคำถามแสดงดังแบบสอบถามในภาคผนวก

19. ปัจจัยด้านสถาบันการศึกษา กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q28.8 ซึ่ง Q28.8 ได้มาจากสมการต่อไปนี้

Q28.8 = (Q28.8.1 + Q28.8.2 + Q28.8.3 + Q28.8.4 + Q28.8.5 + Q28.8.6 + Q28.8.7 + Q28.8.8
+ Q28.8.9 + Q28.8.10 + Q28.8.11 + Q28.8.12 + Q28.8.13 + Q28.8.14 + Q28.8.15
+ Q28.8.16 + Q28.8.17 + Q28.8.18 + Q28.8.19 + Q28.8.20 + Q28.8.21 + Q28.8.22
+ Q28.8.23) ÷ 23

เมื่อ Q28.8.1 ถึง Q28.8.23 แทน คำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท ที่มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ให้คะแนนเป็น 5 ถึง 1 ตามลำดับ รายละเอียดของคำถามแสดงดังแบบสอบถามในภาคผนวก

20. ปัจจัยด้านกลุ่มเพื่อน กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q28.9 ซึ่ง Q28.9 ได้มาจากสมการต่อไปนี้

Q28.9 = (Q28.9.1 + Q28.9.2 + Q28.9.3 + Q28.9.4 + Q28.9.5 + Q28.9.6 + Q28.9.7 + Q28.9.8 + Q28.9.9 + Q28.9.10) ÷ 10

เมื่อ Q28.9.1 ถึง Q28.9.10 แทน คำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท ที่มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ให้คะแนนเป็น 5 ถึง 1 ตามลำดับ รายละเอียดของคำถามแสดงดังแบบสอบถามในภาคผนวก

21. ปัจจัยด้านครอบครัว กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q28.10 ซึ่ง Q28.10 ได้มาจากสมการต่อไปนี้

Q28.10 = (Q28.10.1 + Q28.10.2 + Q28.10.3 + Q28.10.4 + Q28.10.5 + Q28.10.6 + Q28.10.7 + Q28.10.8 + Q28.10.9 + Q28.10.10 + Q28.10.11R + Q28.10.12R + Q28.10.13R) ÷ 13

เมื่อ Q28.10.1 ถึง Q28.10.13 แทน คำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท ที่มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ให้คะแนนของข้อความเชิงบวก เป็น 5 ถึง 1 ตามลำดับ ขณะที่ข้อความเชิงลบจะตั้งชื่อตัวแปรโดยการเพิ่มตัวอักษร R และให้คะแนนเป็น 1 ถึง 5 ตามลำดับ รายละเอียดของคำถามแสดงดังแบบสอบถามในภาคผนวก

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก ด้วยโปรแกรม SPSS รุ่น 17 แสดงชุดคำสั่ง (Syntax) ดังรูปที่ 4.1 ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก ครั้งที่ 1

```
LOGISTIC REGRESSION VARIABLES Cal
 /SELECT=No LE 400
 /METHOD=FSTEP(LR) Name Q1 Q2 Q3 Q4R Q5R Q6R Q7R Q8R Q9R Q10R Q11R Q11.1R Q12 Q13 Q14
Q15 Q17 Q19 Q20 Q21C Q22C Q23C Q24C Q28.1 Q28.2 Q28.3 Q28.4 Q28.5 Q28.6 Q28.7 Q28.8 Q28.9
Q28.10
 /CONTRAST (Name)=Indicator
 /CONTRAST (Q1)=Indicator
 /CONTRAST (Q2)=Indicator
 /CONTRAST (Q3)=Indicator
 /CONTRAST (Q4R)=Indicator
 /CONTRAST (Q5R)=Indicator
 /CONTRAST (Q6R)=Indicator
 /CONTRAST (Q7R)=Indicator
 /CONTRAST (Q8R)=Indicator
 /CONTRAST (Q9R)=Indicator
 /CONTRAST (Q10R)=Indicator
 /CONTRAST (Q11R)=Indicator
 /CONTRAST (Q11.1R)=Indicator
 /SAVE=PRED PGROUP COOK RESID ZRESID
 /CLASSPLOT
 /PRINT=GOODFIT CORR CI(95)
 /CRITERIA=PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

รูปที่ 4.1 ชุดคำสั่งของการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก โดยใช้โปรแกรม SPSS รุ่น 17

การตัดข้อมูลที่มีค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกในครั้งที่ 1 (ZRE_1) ที่มีค่าตั้งแต่ 3 ออกไป

```
USE ALL.
COMPUTE filter_$=(ZRE_1<3 & ZRE_1>-3).
VARIABLE LABEL filter_$ 'ZRE_1<3 & ZRE_1>-3 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMAT filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.
```

รูปที่ 4.1 (ต่อ)

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก ครั้งที่ 2 หลังการตัดข้อมูลที่มีค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนตั้งแต่ 3 ออกไป

```
LOGISTIC REGRESSION VARIABLES Cal
 /SELECT=No LE 400
 /METHOD=FSTEP(LR) Name Q1 Q2 Q3 Q4R Q5R Q6R Q7R Q8R Q9R Q10R Q11R Q11.1R Q12 Q13 Q14
Q15 Q17 Q19 Q20 Q21C Q22C Q23C Q24C Q28.1 Q28.2 Q28.3 Q28.4 Q28.5 Q28.6 Q28.7 Q28.8 Q28.9
Q28.10
 /CONTRAST (Name)=Indicator
 /CONTRAST (Q1)=Indicator
 /CONTRAST (Q2)=Indicator
 /CONTRAST (Q3)=Indicator
 /CONTRAST (Q4R)=Indicator
 /CONTRAST (Q5R)=Indicator
 /CONTRAST (Q6R)=Indicator
 /CONTRAST (Q7R)=Indicator
 /CONTRAST (Q8R)=Indicator
 /CONTRAST (Q9R)=Indicator
 /CONTRAST (Q10R)=Indicator
 /CONTRAST (Q11R)=Indicator
 /CONTRAST (Q11.1R)=Indicator
 /SAVE=PRED PGROUP COOK RESID ZRESID
 /CLASSPLOT
 /PRINT=GOODFIT CORR CI(95)
 /CRITERIA=PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

รูปที่ 4.1 (ต่อ)

ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก ด้วยโปรแกรม SPSS รุ่น 17 ที่มีการวนซ้ำ ทั้งหมด 13 รอบแสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก

ตัวแปร	b	S.E.	Wald	d.f.	p-value	Exp(b)	ช่วงความเชื่อมั่น 95% ของ Exp(b)	
							ขอบล่าง	ขอบบน
Name			12.704	5	0.026			
Name(1)	-19.40724	14,808.413	0	1	0.999	0	0	.
Name(2)	-19.29393	14,808.413	0	1	0.999	0	0	.
Name(3)	-20.50020	14,808.413	0	1	0.999	0	0	.
Name(4)	-21.53079	14,808.413	0	1	0.999	0	0	.
Name(5)	-1.75792	0.756	5.414	1	0.02	0.172	0.039	0.758
Q1(1)	1.31538	0.4	10.801	1	0.001	3.726	1.701	8.165
Q2			10.488	2	0.005			
Q2(1)	0.49170	0.375	1.723	1	0.189	1.635	0.785	3.407
Q2(2)	1.17271	0.362	10.479	1	0.001	3.231	1.588	6.571
Q3			20.417	3	0			
Q3(1)	-16.93309	14,808.413	0	1	0.999	0	0	.
Q3(2)	-20.66013	14,808.413	0	1	0.999	0	0	.
Q3(3)	0.48191	0.449	1.151	1	0.283	1.619	0.671	3.905
Q4R(1)	-0.88967	0.376	5.591	1	0.018	0.411	0.196	0.859
Q7R(1)	-0.97573	0.381	6.547	1	0.011	0.377	0.179	0.796
Q8R(1)	0.58865	0.294	4.017	1	0.045	1.802	1.013	3.204
Q11R(1)	-1.40315	0.311	20.39	1	0	0.246	0.134	0.452
Q17	-2.17833	0.505	18.611	1	0	0.113	0.042	0.305
Q21C	-2.05068	0.758	7.315	1	0.007	0.129	0.029	0.569
Q22C	0.44756	0.22	4.143	1	0.042	1.564	1.017	2.407
Q28.3	-0.86536	0.237	13.306	1	0	0.421	0.264	0.67
Q28.5	0.68710	0.228	9.079	1	0.003	1.988	1.271	3.108
Constant	25.78292	14,808.413	0	1	0.999	1.575×10^{11}		

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ เขียนได้ดังนี้

$$\text{P(เกิดเหตุการณ์)} = \text{P(ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1)} = \frac{1}{1+e^{-Z}} = p \quad \text{---------- (4.1)}$$

เมื่อ

$$\begin{aligned} Z = {} & 25.78292 - 19.40724\text{Name}(1) - 19.29393\text{Name}(2) - 20.50020\text{Name}(3) \\ & - 21.53079\text{Name}(4) - 1.75792\text{Name}(5) + 1.31538\text{Q1}(1) + 0.49170\text{Q2}(1) \\ & + 1.17271\text{Q2}(2) - 16.93309\text{Q3}(1) - 20.66013\text{Q3}(2) + 0.48191\text{Q3}(3) \\ & - 0.88967\text{Q4R}(1) - 0.97573\text{Q7R}(1) + 0.58865\text{Q8R}(1) - 1.40315\text{Q11R}(1) \\ & - 2.17833\text{Q17} - 2.05068\text{Q21C} + 0.44756\text{Q22C} - 0.86536\text{Q28.3} + 0.68710\text{Q28.5} \end{aligned}$$

จากตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณในสมการที่ (4.1) เมื่อแทนค่าของตัวแปรอิสระต่าง ๆ จะได้ความน่าจะเป็นหรือโอกาสของการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ซึ่งสามารถแบ่งผลการตัดสินใจได้เป็น 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 ถ้าความน่าจะเป็นมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ($p \leq 0.5$) จะพยากรณ์ว่านิสิตอยู่ในกลุ่มไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1

กรณีที่ 2 ถ้าความน่าจะเป็นมีค่ามากกว่า 0.5 ($p > 0.5$) จะพยากรณ์ว่านิสิตอยู่ในกลุ่มเสี่ยงต่อการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1

ผลการพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ โดยใช้ตัวแบบพยากรณ์ในสมการที่ (4.1) แสดงร้อยละความถูกต้องของการจำแนกกลุ่มดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความถูกต้องในการจำแนกกลุ่มผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 (ไม่ถอนรายวิชา และถอนรายวิชา)

	ผลการเรียน	ผลการพยากรณ์	
ข้อมูลส่วนที่ 1	**รายวิชาแคลคูลัส 1**	**ไม่ถอน**	**ถอน**
ชุดสร้างตัวแบบพยากรณ์	**ไม่ถอน**	214	35
(ข้อมูล จำนวน 395 ค่า)	**ถอน**	49	97
	ร้อยละความถูกต้อง	(214 + 97) ÷ 395 x 100 = 78.73	
	ผลการเรียน	**ผลการพยากรณ์**	
ข้อมูลส่วนที่ 2	**รายวิชาแคลคูลัส 1**	**ไม่ถอน**	**ถอน**
ชุดตรวจสอบ	**ไม่ถอน**	31	4
ความถูกต้องเหมาะสม	**ถอน**	5	13
(ข้อมูล จำนวน 53 ค่า)	**ร้อยละความถูกต้อง**	(31 + 13) ÷ 53 x 100 = 83.02	

จากตารางที่ 4.6 พบว่า เมื่อใช้ตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ในสมการที่ (4.1) เพื่อพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาของนิสิตกลุ่มที่ 1 จำนวน 395 คน ได้ค่าร้อยละความถูกต้องในการจำแนกกลุ่มผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ไม่ถอนรายวิชา และถอนรายวิชา เท่ากับ ร้อยละ 78.73 และเมื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้กับนิสิตกลุ่มที่ 2 จำนวน 53 คน ได้ค่าร้อยละความถูกต้องในการจำแนกกลุ่มผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 เท่ากับ ร้อยละ 83.02

ผลการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ในสมการที่ (4.1) แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ

ส่วนที่ 1	$H_o : \beta_1 = \beta_2 = \ldots = \beta_{20} = 0$ $H_a : \beta_i \neq 0$ **อย่างน้อย 1 ค่า i**	χ^2 = 163.714	d.f. = 20	p-value = 0.000
ส่วนที่ 2	**ความเหมาะสมของตัวแบบ (-2LL)** **ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม (R^2_{CS} และ R^2_N)**	-2LL = 356.701	R^2_{CS} = 0.339	R^2_N = 0.463
ส่วนที่ 3	**การทดสอบของ Hosmer และ Lemeshow** H_o : **ตัวแบบมีความเหมาะสม** H_a : **ตัวแบบไม่มีความเหมาะสม**	χ^2 = 4.799	d.f. = 8	p-value = 0.779

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ผลการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ในสมการที่ (4.1) แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แสดงการตรวจสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกทุกตัวในตัวแบบพยากรณ์มีค่าเท่ากับ 0 หรือไม่ ซึ่งมีความหมายเหมือนกับการตรวจสอบว่า มีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว ในตัวแบบพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญกับผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ไม่ถอนรายวิชา และถอนรายวิชา หรือไม่ ผลการตรวจสอบ พบว่า มีสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกอย่างน้อย 1 ตัว ในตัวแบบพยากรณ์ มีค่าไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (p-value = 0) นั่นคือ มีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว ในตัวแบบพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญกับผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1

ส่วนที่ 2 แสดงการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ พบว่า มีค่า -2LL เท่ากับ 356.701 ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำที่สุดจากการวนซ้ำทั้งหมด 13 รอบ (แสดงผลของการวนซ้ำรอบที่ 1 ถึง 12 ในภาคผนวก) เมื่อคำนวณค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระทุกตัวในสมการที่ (4.1) กับตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ด้วยวิธีการของ Cox และ Snell และด้วยวิธีการของ Nagelkerke พบว่า มีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ 0.339 และ 0.463 ตามลำดับ นั่นคือ ตัวแปรอิสระทุกตัวในตัวแบบพยากรณ์สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 หรือ

สามารถพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ได้ร้อยละ 33.9 ด้วยวิธีการของ Cox และ Snell และร้อยละ 46.3 ด้วยวิธีการของ Nagelkerke

ส่วนที่ 3 แสดงการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ ด้วยการทดสอบของ Hosmer และ Lemeshow พบว่า ตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ในสมการที่ (4.1) มีความเหมาะสม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (p-value = 0.779)

จากผลการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ สรุปได้ว่า ตัวแบบพยากรณ์ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสม

ตัวอย่างการใช้ตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ในสมการที่ (4.1) แสดงดังนี้

นิสิตคนที่ 1 มีปัจจัยส่วนบุคคล และคะแนนประเมินระดับความสอดคล้อง แสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ปัจจัยส่วนบุคคล และคะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของนิสิตคนที่ 1

ข้อมูลนิสิต	ค่าของตัวแปร
- ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 กับ อาจารย์ ดร.สุวิชา อิ่มนาง	Name(1) = 1, Name(2) = 0, Name(3) = 0, Name(4) = 0, Name(5) = 0
- เพศหญิง	Q1(1) = 0
- ศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 2	Q2(1) = 1, Q2(2) = 0
- คณะวิทยาศาสตร์	Q3(1) = 0, Q3(2) = 0, Q3(3) = 1
- สาขาวิชาชีววิทยา	Q4R(1) = 0
- สถานภาพสมรสของบิดา มารดา คือ อยู่ด้วยกัน	Q7R(1) = 1
- ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง คือ มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช.	Q8R(1) = 0
- ภูมิลำเนา คือ จังหวัดสงขลา	Q11R(1) = 1
- เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน คือ 2.68	Q17 = 2.68
- จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยเฉลี่ยต่อวัน คือ 0.29 ชั่วโมง	Q21C = 0.29
- จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน คือ 0.29 ชั่วโมง	Q22C = 0.29
- **ปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอน**	**Q28.3 = 3.33**
- วุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้สอนมีผลต่อความตั้งใจเรียน	Q28.3.1 = 4
- เพศของอาจารย์ผู้สอนมีผลต่อความตั้งใจเรียน	Q28.3.2 = 2
- อายุของอาจารย์ผู้สอนมีผลต่อความตั้งใจเรียน	Q28.3.3 = 2

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ข้อมูลนิสิต	ค่าของตัวแปร
- การพูดของอาจารย์ผู้สอนมีระดับความดังเหมาะสม	Q28.3.4 = 3
- ลายมือของอาจารย์ผู้สอนสามารถอ่านได้ง่าย	Q28.3.5 = 3
- ความเหมาะสมของบุคลิกภาพตัวอาจารย์ผู้สอน	Q28.3.6 = 4
- ความรู้ ความชำนาญของอาจารย์ผู้สอน	Q28.3.7 = 4
- ความตั้งใจ ความเอาใจใส่ของอาจารย์ผู้สอน	Q28.3.8 = 4
- การควบคุมอารมณ์ของอาจารย์ผู้สอน	Q28.3.9 = 4
- ปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียน	**Q28.5 = 3.83**
- ห้องเรียนมีสภาพถูกสุขลักษณะ	Q28.5.1 = 4
- ห้องเรียนมีแสงสว่างเพียงพอ	Q28.5.2 = 4
- ความครบถ้วนของวัสดุ อุปกรณ์ในห้องเรียน	Q28.5.3 = 4
- ความทันสมัยของวัสดุ อุปกรณ์ในห้องเรียน	Q28.5.4 = 3
- นิสิตมีอิสระในการอภิปรายทางวิชาการ กับอาจารย์ในห้องเรียน	Q28.5.5 = 4
- บรรยากาศให้ห้องเรียนแคลคูลัส 1 เคร่งเครียดเกินไป (เป็นข้อความเชิงลบ)	Q28.5.6 = 2, Q28.5.6R = 4

เมื่อแทนค่าของตัวแปรอิสระต่าง ๆ จะได้

$$\begin{aligned} Z &= 25.78292 - 19.40724 + 0.49170 + 0.48191 - 0.97573 - 1.40315 \\ &\quad -2.17833(2.68) - 2.05068(0.29) + 0.44756(0.29) - 0.86536(3.33) \\ &\quad +0.68710(3.83) \\ &= -1.582475 \end{aligned}$$

เมื่อแทนค่า $Z = -1.582475$ ในสมการที่ (4.1) จะได้

$$P(\text{ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1}) = \frac{1}{1+e^{-Z}} = \frac{1}{1+e^{1.582475}} = 0.17 = p$$

เนื่องจาก p = 0.17 มีค่าน้อยกว่า 0.5 ดังนั้นจึงพยากรณ์ว่านิสิตคนที่ 1 จะอยู่ในกลุ่มไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1

นิสิตคนที่ 2 มีปัจจัยส่วนบุคคล และคะแนนประเมินระดับความสอดคล้อง แสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ปัจจัยส่วนบุคคล และคะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของนิสิตคนที่ 2

ข้อมูลนิสิต	ค่าของตัวแปร
- ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 กับ อาจารย์ ธีรเดช เกื้อวงศ์	Name(1) = 0, Name(2) = 1, Name(3) = 0, Name(4) = 0, Name(5) = 0
- เพศหญิง	Q1(1) = 0
- ศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 4	Q2(1) = 0, Q2(2) = 0
- คณะวิทยาศาสตร์	Q3(1) = 0, Q3(2) = 0, Q3(3) = 1
- สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์-พลังงาน	Q4R(1) = 1
- สถานภาพสมรสของบิดา มารดา คือ บิดาหรือมารดาเสียชีวิต	Q7R(1) = 0
- ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง คือ ประถมศึกษา	Q8R(1) = 1
- ภูมิลำเนา คือ จังหวัดกระบี่	Q11R(1) = 0
- เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน คือ 2.03	Q17 = 2.03
- จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของ รายวิชาแคลคูลัส 1 โดยเฉลี่ยต่อวัน คือ ไม่มีเลย	Q21C = 0
- จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของ รายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน คือ 0.57 ชั่วโมง	Q22C = 0.57
- **ปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอน**	**Q28.3 = 4.67**
- วุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้สอนมีผลต่อความตั้งใจเรียน	Q28.3.1 = 4
- เพศของอาจารย์ผู้สอนมีผลต่อความตั้งใจเรียน	Q28.3.2 = 4
- อายุของอาจารย์ผู้สอนมีผลต่อความตั้งใจเรียน	Q28.3.3 = 4
- การพูดของอาจารย์ผู้สอนมีระดับความดังเหมาะสม	Q28.3.4 = 5
- ลายมือของอาจารย์ผู้สอนสามารถอ่านได้ง่าย	Q28.3.5 = 5
- ความเหมาะสมของบุคลิกภาพตัวอาจารย์ผู้สอน	Q28.3.6 = 5
- ความรู้ ความชำนาญของอาจารย์ผู้สอน	Q28.3.7 = 5
- ความตั้งใจ ความเอาใจใส่ของอาจารย์ผู้สอน	Q28.3.8 = 5
- การควบคุมอารมณ์ของอาจารย์ผู้สอน	Q28.3.9 = 5
- **ด้านบรรยากาศในห้องเรียน**	**Q28.5 = 2.67**
- ห้องเรียนมีสภาพถูกสุขลักษณะ	Q28.5.1 = 3
- ห้องเรียนมีแสงสว่างเพียงพอ	Q28.5.2 = 2
- ความครบถ้วนของวัสดุ อุปกรณ์ในห้องเรียน	Q28.5.3 = 2
- ความทันสมัยของวัสดุ อุปกรณ์ในห้องเรียน	Q28.5.4 = 2

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ข้อมูลนิสิต	ค่าของตัวแปร
- นิสิตมีอิสระในการอภิปรายทางวิชาการกับอาจารย์ในห้องเรียน	Q28.5.5 = 2
- บรรยากาศให้ห้องเรียนแคลคูลัส 1 เคร่งเครียดเกินไป (เป็นข้อความเชิงลบ)	Q28.5.6 = 1, Q28.5.6R = 5

เมื่อแทนค่าของตัวแปรอิสระต่าง ๆ จะได้

$$\begin{aligned} Z &= 25.78292 - 19.29393 + 0.48191 - 0.88967 + 0.58865 - 2.17833(2.03) \\ &\quad + 0.44756(0.57) - 0.86536(4.67) + 0.68710(2.67) \\ &= 0.2963051 \end{aligned}$$

เมื่อแทนค่า $Z = 0.2963051$ ในสมการที่ (4.1) จะได้

$$\text{P(ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1)} = \frac{1}{1+e^{-Z}} = \frac{1}{1+e^{-0.2963051}} = 0.57 = p$$

เนื่องจาก p = 0.57 มีค่ามากกว่า 0.5 ดังนั้นจึงพยากรณ์ว่านิสิตคนที่ 2 จะอยู่ในกลุ่มเสี่ยงต่อการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ มีวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย จำนวน 3 ข้อ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ
2. เพื่อสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ
3. เพื่อศึกษาแนวทางเบื้องต้นในการพัฒนานิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1

ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานของโครงการวิจัย จำนวน 11 ข้อ ดังนี้

1. ปัจจัยส่วนบุคคลมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
2. ปัจจัยด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
3. ปัจจัยด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
4. ปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอนมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
5. ปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอนมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
6. ปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียนมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
7. ปัจจัยด้านหลักสูตรมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
8. ปัจจัยด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
9. ปัจจัยด้านสถาบันการศึกษามีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
10. ปัจจัยด้านกลุ่มเพื่อนมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
11. ปัจจัยด้านครอบครัวมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้น และมีการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามโดยการนำไปทดลองใช้กับนิสิตของมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่เคยลงทะเบียนรายวิชาแคลคูลัส 1 และไม่ใช่ตัวอย่างของการวิจัย จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการชักตัวอย่างแบบบังเอิญ เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของครอนบาค จากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 จากนั้นจึงนำไปเก็บข้อมูลกับนิสิตของมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ภาคปกติ ประจำปีการศึกษา 2556 และเคยลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ในปีการศึกษา 2553 ถึง 2555 จำนวน 455 คน ที่เป็นตัวอย่างของการวิจัย ซึ่งได้มาโดย

วิธีการชักตัวอย่างแบบแบ่งชั้นอย่างมีระบบวงกลม ที่มีปีการศึกษา ภาคเรียน คณะ และผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ไม่ถอน และถอนรายวิชา เป็นชั้นภูมิ

การสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ด้วยโปรแกรม SPSS รุ่น 17 ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้จากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 455 คน ออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ข้อมูลส่วนที่ 1 สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ เป็นข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 400 คนแรก วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก วิธี Forward Stepwise: Likelihood Ratio

ข้อมูลส่วนที่ 2 สำหรับการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ที่สร้างขึ้น เป็นข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 55 คนสุดท้าย นั่นคือ ข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามคนที่ 401 ถึงคนที่ 455

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก ผู้วิจัยได้ดำเนินการทั้งหมด 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 2 เป็นการตัดข้อมูลที่มีค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกในครั้งที่ 1 (ZRE_1) ที่มีค่าตั้งแต่ 3 ออกไป นั่นคือ ข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์การถดถอย โลจิสติกครั้งที่ 2 ต้องมี | ZRE_1 | < 3 ซึ่งแบ่งออกเป็นข้อมูลส่วนที่ 1 จำนวน 395 ค่า และข้อมูลส่วนที่ 2 จำนวน 53 ค่า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ และผลการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้ มีข้อสรุป การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผล

จากนิสิตที่ตอบแบบสอบถาม ทั้งหมด จำนวน 455 คน พบว่า ส่วนใหญ่ได้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 กับอาจารย์ ธีรเดช เกื้อวงศ์ จำนวน 166 คน คิดเป็นร้อยละ 36.48 ลงทะเบียนในปีการศึกษา 2553 ภาคต้น มากที่สุด จำนวน 112 คน คิดเป็นร้อยละ 24.62 ไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน 285 คน คิดเป็นร้อยละ 62.64 และถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน 170 คน คิดเป็นร้อยละ 37.36 นิสิตส่วนใหญ่ที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง จำนวน 396 คน คิดเป็นร้อยละ 87.03 ศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 4 จำนวน 200 คน คิดเป็นร้อยละ 43.96 เป็นนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 266 คน คิดเป็นร้อยละ 58.46 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 16.70 สอบเข้าศึกษาด้วยวิธีรับตรง มากที่สุด จำนวน 357 คน คิดเป็นร้อยละ 78.46 และสอบเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยทักษิณเป็นรอบที่ 1 จำนวน 271 คน คิดเป็นร้อยละ 59.56 ส่วนใหญ่

บิดา มารดาอยู่ด้วยกัน จำนวน 375 คน คิดเป็นร้อยละ 82.42 ผู้ปกครองมีการศึกษาระดับประถมศึกษา จำนวน 211 คน คิดเป็นร้อยละ 46.37 และมีอาชีพเกษตรกร จำนวน 183 คน คิดเป็นร้อยละ 40.22 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัวประมาณ 10,001 – 15,000 บาท จำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 24.18 มีภูมิลำเนาอยู่ที่จังหวัดสงขลา และตรัง จำนวนเท่ากัน คือ 96 คน คิดเป็นร้อยละ 21.10 ส่วนใหญ่ไม่มีบุคคลในครอบครัวที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า คิดเป็นร้อยละ 64.84 นิสิตมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 4,789.01 บาท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1,474.28 บาท มีรายได้ต่ำที่สุด คือ 2,000 บาท สูงที่สุด คือ 9,000 บาท มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน 4,471.10 บาท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1,473.92 บาท มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด คือ 1,000 บาท สูงที่สุด คือ 9,000 บาท เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 2.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44 เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลายต่ำที่สุด คือ 2.00 สูงที่สุด คือ 3.82 จากนิสิตที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด พบว่า มีนิสิตที่เรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ในปีการศึกษาและภาคการศึกษาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ปีการศึกษาและภาคการศึกษาแรก จำนวน 231 คน ซึ่งสามารถคิดเกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาก่อนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ได้เป็น 2.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.37 เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาก่อนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ต่ำที่สุด คือ 1.50 สูงที่สุด คือ 3.70 เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน ที่คำนวณจากนิสิตทั้งหมด จำนวน 455 คน คือ 2.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33 เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบันต่ำที่สุด คือ 1.89 สูงที่สุด คือ 3.95 เกรดของรายวิชาแคลคูลัส 1 ที่นิสิตได้รับส่วนใหญ่เป็น D+ จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 16.92 จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษาที่เรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 เฉลี่ยประมาณ 18 หน่วยกิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประมาณ 4 หน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษาที่เรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ต่ำที่สุด คือ 3 หน่วยกิต สูงที่สุด คือ 23 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงการพักผ่อนกับกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน 3.79 ชั่วโมง หรือประมาณ 3 ชั่วโมง 47 นาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.99 ชั่วโมง หรือประมาณ 1 ชั่วโมง 59 นาที จำนวนชั่วโมงการพักผ่อนต่ำที่สุด คือ 1 ชั่วโมงต่อวัน สูงที่สุด คือ 10 ชั่วโมงต่อวัน จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยเฉลี่ยต่อวัน 0.39 ชั่วโมง หรือประมาณ 23 นาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.22 ชั่วโมง หรือประมาณ 13 นาที จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 ต่ำที่สุด คือ ไม่อ่านหนังสือและไม่ทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 เลย จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 สูงที่สุด คือ 0.86 ชั่วโมงต่อวัน หรือประมาณ 52 นาที จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน 0.87 ชั่วโมง หรือประมาณ 52 นาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 ชั่วโมง หรือประมาณ 43 นาที จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ ต่ำที่สุด คือ 0.14 ชั่วโมงต่อวัน หรือประมาณ 8 นาที

สูงที่สุด คือ 3 ชั่วโมงต่อวัน จำนวนชั่วโมงการทำกิจกรรมกับสาขาวิชาหรือมหาวิทยาลัย โดยเฉลี่ยต่อวัน 0.17 ชั่วโมง หรือประมาณ 10 นาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.23 ชั่วโมง หรือประมาณ 14 นาที จำนวนชั่วโมงการทำกิจกรรมกับสาขาวิชาหรือมหาวิทยาลัยต่ำที่สุด คือ ไม่ทำกิจกรรมกับสาขาวิชาและมหาวิทยาลัยเลย จำนวนชั่วโมงการทำกิจกรรมกับสาขาวิชาหรือมหาวิทยาลัยสูงที่สุด คือ 1.67 ชั่วโมงต่อวัน หรือประมาณ 1 ชั่วโมง 40 นาที จำนวนชั่วโมงการทำงานพิเศษ โดยเฉลี่ยต่อวัน 0.02 ชั่วโมง หรือประมาณ 1 นาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.14 ชั่วโมง หรือประมาณ 8 นาที จำนวนชั่วโมงการทำงานพิเศษต่ำที่สุด คือ ไม่ทำงานพิเศษเลย จำนวนชั่วโมงการทำงานพิเศษสูงที่สุด คือ 2 ชั่วโมงต่อวัน สาเหตุหลักของการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 คือ มีพื้นฐานคณิตศาสตร์น้อยทำให้เรียนไม่เข้าใจ จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 50.59 สาเหตุหลักของการไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 คือ จากคะแนนสอบที่ผ่านมาได้เกรด D แล้ว จำนวน 128 คน คิดเป็นร้อยละ 44.91 สาเหตุหลักของการได้เกรดรายวิชาแคลคูลัส 1 ต่ำกว่า C คือ เนื้อหาวิชายาก จึงเรียนไม่รู้เรื่อง จำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 58.67 นิสิตมีข้อเสนอแนะให้อาจารย์ควรสอนหรืออธิบายเนื้อหาช้า ๆ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 29.17 อาจารย์ควรปรับเนื้อหาที่เรียนให้ตรงกับแต่ละสาขาวิชา จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 อาจารย์ควรอธิบายพื้นฐานแคลคูลัสเพิ่มเติม มีจำนวนผู้เสนอแนะเท่ากับอาจารย์ควรตรวจแบบฝึกหัดด้วย คือ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 และหนังสือที่ใช้กับเนื้อหาที่สอนควรมีความสอดคล้องกัน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 12.50

คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 จากนิสิตที่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 455 คน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งประกอบด้วย ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ด้านตัวอาจารย์ผู้สอน ด้านพฤติกรรมการสอน ด้านบรรยากาศในห้องเรียน ด้านหลักสูตร ด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ ด้านสถาบันการศึกษา และด้านครอบครัว ขณะที่ปัจจัยด้านกลุ่มเพื่อน นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้อง อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก จำนวน 1 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 11 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ นิสิตคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตร มีความสำคัญในชีวิตประจำวัน และทำให้มีความคิดเป็นระบบ แต่เป็นวิชาที่ยาก สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ นิสิตคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก จำนวน 8 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 22 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ นิสิตมีการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ มีการจดบันทึกทุกครั้งเมื่ออาจารย์สอน

และมีการเข้าเรียนอย่างตรงเวลาหรือก่อนเวลา สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ นิสิตคิดว่าเนื้อหาของรายวิชานี้ยากเกินไป เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอน พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก จำนวน 2 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 7 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ นิสิตคิดว่าอาจารย์ผู้สอนมีความรู้ ความชำนาญ มีความตั้งใจ ความเอาใจใส่ และสามารถควบคุมอารมณ์ได้ สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ นิสิตคิดว่าเพศของอาจารย์ผู้สอนมีผลต่อความตั้งใจเรียน เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอน พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก จำนวน 11 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 18 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ นิสิตคิดว่าอาจารย์ผู้สอนเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอ มีการแจ้งเกณฑ์ วิธีการประเมินผลล่วงหน้าอย่างชัดเจน และมีการเตรียมการสอนเป็นอย่างดี สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ นิสิตคิดว่าอาจารย์ผู้สอนสอนเร็วเกินไป ทำให้เรียนตามไม่ทัน เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียน พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด จำนวน 6 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ นิสิตคิดว่าห้องเรียนมีแสงสว่างเพียงพอ มีสภาพถูกสุขลักษณะ และมีความครบถ้วนของวัสดุ อุปกรณ์ สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ นิสิตคิดว่าบรรยากาศให้ห้องเรียนแคลคูลัส 1 เคร่งเครียดเกินไป เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านหลักสูตร พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด จำนวน 7 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ นิสิตคิดว่าหลักสูตรมีความยาก ซับซ้อนของรายวิชาในภาพรวม แต่ละรายวิชาในภาพรวมมีความสำคัญต่อหลักสูตร มีความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาในหลักสูตร และมีความสำคัญของหลักสูตรที่เรียนต่อสภาพสังคมในปัจจุบัน สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ นิสิตคิดว่าหลักสูตรที่ศึกษาอยู่ควรมีรายวิชาแคลคูลัส 1 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด จำนวน 4 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ นิสิตมีทัศนคติหรือความชอบต่อสาขาวิชาที่เรียนอยู่ในปัจจุบัน มีความถนัดในสาขาวิชาที่เรียนอยู่ในปัจจุบัน และคิดว่าสาขาวิชาที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของตนเอง สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ นิสิตคิดว่าสาขาวิชาที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของครอบครัว เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านสถาบันการศึกษา พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด จำนวน 23 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ นิสิตคิดว่ามหาวิทยาลัย

ที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของครอบครัว ตรงกับความต้องการของตนเอง และมหาวิทยาลัยเปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ นิสิตคิดว่ามีความเหมาะสมของระบบอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัย เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านกลุ่มเพื่อน พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก จำนวน 8 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 2 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ นิสิตคิดว่าเพื่อนให้คำปรึกษาในด้านการเรียน ให้กำลังใจเวลาท้อแท้ผิดหวังในด้านการเรียน และรับฟังความคิดเห็นของเราเสมอ สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ นิสิตคิดว่าเพื่อนจะตักเตือนเมื่อเราไม่ตั้งใจเรียน เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของปัจจัยด้านครอบครัว พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก จำนวน 11 ข้อ อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 1 ข้อ และอยู่ในระดับน้อย จำนวน 1 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ นิสิตคิดว่าครอบครัวให้การสนับสนุนด้านการเงินในการซื้อเอกสารและอุปกรณ์การเรียน ให้กำลังใจเมื่อมีผลการเรียนไม่ดี และให้ความสนใจกับสุขภาพของนิสิต สำหรับข้อที่นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ นิสิตคิดว่าครอบครัวไม่บ่นหรือว่ากล่าวอย่างไร้เหตุผล

ผลการสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ แสดงดังนี้

$$\text{P(เกิดเหตุการณ์)} = \text{P(ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1)} = \frac{1}{1+e^{-Z}} = p$$

เมื่อ

$$\begin{aligned} Z = {} & 25.78292 - 19.40724\text{Name}(1) - 19.29393\text{Name}(2) - 20.50020\text{Name}(3) \\ & - 21.53079\text{Name}(4) - 1.75792\text{Name}(5) + 1.31538\text{Q1}(1) + 0.49170\text{Q2}(1) \\ & + 1.17271\text{Q2}(2) - 16.93309\text{Q3}(1) - 20.66013\text{Q3}(2) + 0.48191\text{Q3}(3) \\ & - 0.88967\text{Q4R}(1) - 0.97573\text{Q7R}(1) + 0.58865\text{Q8R}(1) - 1.40315\text{Q11R}(1) \\ & - 2.17833\text{Q17} - 2.05068\text{Q21C} + 0.44756\text{Q22C} - 0.86536\text{Q28.3} + 0.68710\text{Q28.5} \end{aligned}$$

การแทนค่าของตัวแปรอิสระต่าง ๆ แสดงดังนี้

ตัวแปรเชิงคุณภาพ

- Name(1) = 1, Name(2) = Name(3) = Name(4) = Name(5) = 0 แทน การลงทะเบียนเรียนกลุ่มอาจารย์ ดร.สุวิชา อิ่มนาง

- Name(2) = 1, Name(1) = Name(3) = Name(4) = Name(5) = 0 แทน การลงทะเบียนเรียนกลุ่มอาจารย์ ธีรเดช เกื้อวงศ์
- Name(3) = 1, Name(1) = Name(2) = Name(4) = Name(5) = 0 แทน การลงทะเบียนเรียนกลุ่มอาจารย์ ดร.สุทธิวัฒน์ ทองนาค
- Name(4) = 1, Name(1) = Name(2) = Name(3) = Name(5) = 0 แทน การลงทะเบียนเรียนกลุ่มอาจารย์ ดร.ศิวพร แซ่วัน
- Name(5) = 1, Name(1) = Name(2) = Name(3) = Name(4) = 0 แทน การลงทะเบียนเรียนกลุ่มอาจารย์ นพดล สุธาพาณิชย์
- Name(1) = Name(2) = Name(3) = Name(4) = Name(5) = 0 แทน การลงทะเบียนเรียนกลุ่มอาจารย์ สมภพ ล่ำวัฒนพร

- Q1(1) = 1 แทน เพศชาย
- Q1(1) = 0 แทน เพศหญิง

- Q2(1) = 1, Q2(2) = 0 แทน ศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 2
- Q2(1) = 0, Q2(2) = 1 แทน ศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3
- Q2(1) = 0, Q2(2) = 0 แทน ศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 4

- Q3(1) = 1, Q3(2) = 0, Q3(3) = 0 แทน ศึกษาอยู่คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ
- Q3(1) = 0, Q3(2) = 1, Q3(3) = 0 แทน ศึกษาอยู่คณะศึกษาศาสตร์
- Q3(1) = 0, Q3(2) = 0, Q3(3) = 1 แทน ศึกษาอยู่คณะวิทยาศาสตร์
- Q3(1) = 0, Q3(2) = 0, Q3(3) = 0 แทน ศึกษาอยู่คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน

- Q4R(1) = 1 แทน ศึกษาอยู่สาขาวิชาที่เน้นทางด้านคำนวณ ได้แก่ เศรษฐศาสตร์ คณิตศาสตร์ (ศึกษาศาสตร์) วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์ (ศึกษาศาสตร์) คณิตศาสตร์ สถิติ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ประยุกต์-พลังงาน เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน เคมี และเคมีอุตสาหกรรม
- Q4R(1) = 0 แทน ศึกษาอยู่สาขาวิชาที่ไม่เน้นทางด้านคำนวณ ได้แก่ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ ชีววิทยา จุลชีววิทยา วิทยาศาสตร์การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร

- Q7R(1) = 1 แทน สถานภาพสมรสของบิดา มารดา คือ อยู่ด้วยกัน
- Q7R(1) = 0 แทน สถานภาพสมรสของบิดา มารดา คือ แยกกันอยู่ หย่าร้าง บิดาหรือมารดาเสียชีวิต

- Q8R(1) = 1 แทน ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง คือ ไม่ได้ศึกษาถึงมัธยมศึกษาตอนต้น
- Q8R(1) = 0 แทน ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง คือ ตั้งแต่มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช. ขึ้นไป

- Q11R(1) = 1 แทน ภูมิลำเนา คือ จังหวัดสงขลา พัทลุง ตรัง และนครศรีธรรมราช
- Q11R(1) = 0 แทน ภูมิลำเนา คือ จังหวัดอื่น ๆ

ตัวแปรเชิงปริมาณ

- Q17 แทน เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน
- Q21C แทน จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยเฉลี่ยต่อวัน
- Q22C แทน จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน
- Q28.3 แทน คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอน
- Q28.5 แทน คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียน

ผลการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ แสดงดังนี้

- ผลการพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาของนิสิตกลุ่มที่ 1 จำนวน 395 คน ได้ค่าร้อยละความถูกต้องในการจำแนกกลุ่มผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ไม่ถอนรายวิชา และถอนรายวิชา เท่ากับ ร้อยละ 78.73
- ผลการพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาของนิสิตกลุ่มที่ 2 จำนวน 53 คน ได้ค่าร้อยละความถูกต้องในการจำแนกกลุ่มผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ไม่ถอนรายวิชา และถอนรายวิชา เท่ากับ ร้อยละ 83.02
- ผลการตรวจสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกทุกตัวในตัวแบบพยากรณ์ มีค่าเท่ากับ 0 หรือไม่ ซึ่งมีความหมายเหมือนกับการตรวจสอบว่า มีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว ในตัวแบบ

พยากรณ์ที่มีนัยสำคัญกับผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 หรือไม่ พบว่า มีสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติก อย่างน้อย 1 ตัว ในตัวแบบพยากรณ์ มีค่าไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือ มีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว ในตัวแบบพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญกับผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1

- ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ พบว่า มีค่า -2LL เท่ากับ 356.701 ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำที่สุดจากการวนซ้ำทั้งหมด 13 รอบ (แสดงผลของการวนซ้ำรอบที่ 1 ถึง 12 ในภาคผนวก) เมื่อคำนวณค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระทุกตัวในสมการพยากรณ์กับผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ด้วยวิธีการของ Cox และ Snell และด้วยวิธีการของ Nagelkerke พบว่า มีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ 0.339 และ 0.463 ตามลำดับ นั่นคือ ตัวแปรอิสระทุกตัวในตัวแบบพยากรณ์สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 หรือสามารถพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ได้ร้อยละ 33.9 ด้วยวิธีการของ Cox และ Snell และร้อยละ 46.3 ด้วยวิธีการของ Nagelkerke
- ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ ด้วยการทดสอบของ Hosmer และ Lemeshow พบว่า ตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ มีความเหมาะสม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากผลการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ สรุปได้ว่า ตัวแบบพยากรณ์ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสม

5.2 อภิปรายผล

จากตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ผู้วิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกมากกว่า 0 ($\beta > 0$ จะได้ $e^{\beta} > 1$) จะเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้นิสิตมีโอกาสที่จะเสี่ยงต่อการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ซึ่งได้แก่ เพศของนิสิต ชั้นปีที่กำลังศึกษา ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน และคะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียน ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการศึกษาได้ดังนี้ นิสิตเพศชายมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านิสิตเพศหญิง 3.726 เท่า หรือมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาเพิ่มขึ้น ร้อยละ 272.6 นิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 2 มีโอกาสที่จะถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 4 1.635 เท่า หรือมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาเพิ่มขึ้น ร้อยละ 63.5 นิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 มีโอกาสที่จะถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 4 3.231 เท่า หรือมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาเพิ่มขึ้น ร้อยละ 223.1 ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง คือ ไม่ได้ศึกษาถึงมัธยมศึกษาตอนต้น

มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่าระดับการศึกษาของผู้ปกครอง คือ ตั้งแต่มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช. ขึ้นไป 1.802 เท่า หรือมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาเพิ่มขึ้น ร้อยละ 80.2 จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน เพิ่มขึ้น 1 ชั่วโมง มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 เพิ่มขึ้น 1.564 เท่า หรือมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาเพิ่มขึ้น ร้อยละ 56.4 คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียน เพิ่มขึ้น 1 คะแนน มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 เพิ่มขึ้น 1.988 เท่า หรือมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาเพิ่มขึ้น ร้อยละ 98.8

สำหรับปัจจัยที่มีสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกน้อยกว่า 0 ($\beta < 0$ จะได้ $0 < e^{\beta} < 1$) จะเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้นิสิตไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ซึ่งได้แก่ ศึกษาอยู่สาขาวิชาที่เน้นทางด้านคำนวณ ได้แก่ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณิตศาสตร์ (ศึกษาศาสตร์) วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์ (ศึกษาศาสตร์) คณิตศาสตร์ สถิติ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ประยุกต์-พลังงาน เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน เคมี และเคมีอุตสาหกรรม สถานภาพสมรสของบิดา มารดา คือ อยู่ด้วยกัน ภูมิลำเนา คือ จังหวัดสงขลา พัทลุง ตรัง และนครศรีธรรมราช เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยเฉลี่ยต่อวัน คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอน ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการศึกษาได้ดังนี้ นิสิตที่ศึกษาอยู่สาขาวิชาที่เน้นทางด้านคำนวณ มีโอกาสที่จะถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 น้อยกว่านิสิตที่ศึกษาอยู่สาขาวิชาที่ไม่เน้นทางด้านคำนวณ 0.411 เท่า หรือมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาลดลง ร้อยละ 58.9 สถานภาพสมรสของบิดา มารดา คือ อยู่ด้วยกัน มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 น้อยกว่าสถานภาพสมรสของบิดา มารดา คือ แยกกันอยู่ หย่าร้าง บิดาหรือมารดาเสียชีวิต 0.377 เท่า หรือมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาลดลง ร้อยละ 62.3 ภูมิลำเนา คือ จังหวัดสงขลา พัทลุง ตรัง และนครศรีธรรมราช มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 น้อยกว่าภูมิลำเนา คือ จังหวัดอื่น ๆ 0.246 เท่า หรือมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาลดลง ร้อยละ 75.4 เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบันที่เพิ่มขึ้น มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ลดลง 0.113 เท่า หรือมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาลดลง ร้อยละ 88.7 จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยเฉลี่ยต่อวัน เพิ่มขึ้น 1 ชั่วโมง มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ลดลง 0.129 เท่า หรือมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาลดลง ร้อยละ 87.1 คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอน เพิ่มขึ้น 1 คะแนน มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ลดลง 0.421 เท่า หรือมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาลดลง ร้อยละ 57.9

จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ พบว่า สมมติฐานข้อที่ 1 ข้อที่ 4 และข้อที่ 6 เป็นจริง ซึ่งผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในบทที่ 2 นั่นคือ ปัจจัยส่วนบุคคล

ปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอน และปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียน มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 เนื่องจากเป็นปัจจัยที่อยู่ในตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก แต่ปัจจัยด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปัจจัยด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอน ปัจจัยด้านหลักสูตร ปัจจัยด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ ปัจจัยด้านสถาบันการศึกษา ปัจจัยด้านกลุ่มเพื่อน และปัจจัยด้านครอบครัว ไม่เป็นปัจจัยที่อยู่ในตัวแบบพยากรณ์ อย่างไรก็ตาม เมื่อผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของปัจจัยต่าง ๆ จำแนกตามผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ไม่ถอน และถอนรายวิชา พบว่า ปัจจัยด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปัจจัยด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอน ปัจจัยด้านหลักสูตร และปัจจัยด้านสถาบันการศึกษา มีค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินระดับความสอดคล้องจากนิสิตทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยนิสิตกลุ่มที่ไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 จะให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องสูงกว่านิสิตกลุ่มที่ถอนรายวิชา ขณะที่ปัจจัยด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ ปัจจัยด้านกลุ่มเพื่อน และปัจจัยด้านครอบครัว มีค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินระดับความสอดคล้องแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดังกล่าว แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 5.1 ซึ่งสรุปได้ว่า ปัจจัยด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปัจจัยด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอน ปัจจัยด้านหลักสูตร และปัจจัยด้านสถาบันการศึกษา ยังคงมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 หรือสมมติฐานข้อที่ 2 ข้อที่ 3 ข้อที่ 5 ข้อที่ 7 และข้อที่ 9 เป็นจริง เพียงแต่ไม่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้สร้างตัวแบบพยากรณ์

ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปัจจัยต่าง ๆ จำแนกตามผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1

ปัจจัยด้าน	ผลการเรียน รายวิชาแคลคูลัส 1	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
การเรียนวิชาคณิตศาสตร์	ไม่ถอน	285	3.3018	0.6281	3.159	0.002*
	ถอน	170	3.1118	0.6078		
การเรียนวิชาแคลคูลัส 1	ไม่ถอน	285	3.2070	0.4193	2.917	0.004*
	ถอน	170	3.0914	0.3914		
พฤติกรรมการสอน	ไม่ถอน	285	3.4962	0.5333	2.866	0.004*
	ถอน	170	3.3499	0.5156		
หลักสูตร	ไม่ถอน	285	3.4110	0.6393	2.149	0.032*
	ถอน	170	3.2731	0.6991		
สาขาวิชาที่ศึกษาอยู่	ไม่ถอน	285	3.4886	0.8658	1.718	0.086
	ถอน	170	3.3471	0.8232		
สถาบันการศึกษา	ไม่ถอน	285	3.1968	0.6098	2.681	0.008*
	ถอน	170	3.0394	0.5994		
กลุ่มเพื่อน	ไม่ถอน	285	3.5972	0.7735	1.457	0.146
	ถอน	170	3.4882	0.7688		
ครอบครัว	ไม่ถอน	285	3.3390	0.4512	-0.072	0.943
	ถอน	170	3.3421	0.4245		

* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

5.3 ข้อเสนอแนะ

- **ข้อเสนอแนะเพื่อใช้ประโยชน์จากการวิจัย / ข้อเสนอแนะต่อมหาวิทยาลัย**

จากตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ซึ่งผลการพยากรณ์มีประโยชน์เพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นแก่คณาจารย์ผู้สอนรายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับให้คำแนะนำแก่นิสิตในการปรับปรุงแก้ไขตนเองให้เป็นผู้ที่ไม่ถอนรายวิชา เพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นแก่คณาจารย์ผู้สอนรายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับใช้ในการพัฒนาวิธีการสอนของตนเองให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และสามารถลดจำนวนผู้ถอนรายวิชาลงได้ อีกทั้งเพื่อใช้เป็นแนวทางเบื้องต้นแก่ฝ่ายต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยทักษิณ เช่น ฝ่ายวิชาการสามารถใช้ผลการวิจัยที่ได้ในการพัฒนาความเข้มข้นของเนื้อหาวิชา ฝ่ายกิจการนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการสามารถใช้ผลการวิจัยที่ได้ในการพัฒนานิสิต ต่อไป โดยจากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลให้นิสิตมีโอกาสที่จะเสี่ยงต่อการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ได้แก่

1. เพศของนิสิต จากการศึกษา พบว่า นิสิตเพศชายมีโอกาสที่จะถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านิสิตเพศหญิง

2. ชั้นปีที่กำลังศึกษา จากการศึกษา พบว่า นิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 2 และ 3 มีโอกาสที่จะถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 4

3. ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง จากการศึกษา พบว่า ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง คือ ไม่ได้ศึกษาถึงมัธยมศึกษาตอนต้น มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่าระดับการศึกษาของผู้ปกครอง คือ ตั้งแต่มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช. ขึ้นไป

4. จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน จากการศึกษา พบว่า จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้น มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 เพิ่มขึ้น

5. คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียน จากการศึกษา พบว่า คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียนเพิ่มขึ้น มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 เพิ่มขึ้น

สำหรับปัจจัยที่ส่งผลให้นิสิตไม่ถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ได้แก่

1. การศึกษาอยู่สาขาวิชาที่เน้นทางด้านคำนวณ จากการศึกษา พบว่า นิสิตที่ศึกษาอยู่สาขาวิชาที่เน้นทางด้านคำนวณ ได้แก่ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณิตศาสตร์ (ศึกษาศาสตร์) วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์ (ศึกษาศาสตร์) คณิตศาสตร์ สถิติ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ประยุกต์-พลังงาน เทคโนโลยี

และการจัดการพลังงาน เคมี และเคมีอุตสาหกรรม มีโอกาสที่จะถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 น้อยกว่านิสิตที่ศึกษาอยู่สาขาวิชาที่ไม่เน้นทางด้านคำนวณ

2. สถานภาพสมรสของบิดา มารดา จากการศึกษา พบว่า สถานภาพสมรสของบิดา มารดา คือ อยู่ด้วยกัน มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 น้อยกว่าสถานภาพสมรสของบิดา มารดา คือ แยกกันอยู่ หย่าร้าง บิดาหรือมารดาเสียชีวิต

3. ภูมิลำเนา จากการศึกษา พบว่า ภูมิลำเนา คือ จังหวัดสงขลา พัทลุง ตรัง และนครศรีธรรมราช มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 น้อยกว่าภูมิลำเนา คือ จังหวัดอื่น ๆ

4. เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน จากการศึกษา พบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบันที่เพิ่มขึ้น มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ลดลง

5. จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยเฉลี่ยต่อวัน จากการศึกษา พบว่า จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้น มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ลดลง

6. คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอน จากการศึกษา พบว่า คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอนเพิ่มขึ้น มีโอกาสที่จะส่งผลให้นิสิตถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ลดลง

- **ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป**

การศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยซึ่งเป็นคณาจารย์ของมหาวิทยาลัยทักษิณควรประยุกต์แนวทางการสร้างและพัฒนาตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 กับรายวิชาอื่น ๆ ที่มีปัญหาด้านการเรียนกับนิสิตเช่นกัน อาทิ รายวิชาสถิติวิเคราะห์ 1 ฟิสิกส์พื้นฐาน หรือหลักชีววิทยา เป็นต้น สำหรับผู้วิจัยซึ่งเป็นคณาจารย์ของมหาวิทยาลัยอื่น ๆ อาจประยุกต์แนวทางการสร้างและพัฒนาตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนกับรายวิชาที่มีปัญหาการถอนรายวิชาเป็นจำนวนมากในมหาวิทยาลัยของท่าน

บรรณานุกรม

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2543). **การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ซี เค แอนด์ เอส โฟโต้ สตูดิโอ.

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2545). **หลักสถิติ.** พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). **การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Windows.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ธรรมสาร.

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2552). **การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ธรรมสาร.

โกมล ไพศาล. (2549). **ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มรัตนโกสินทร์.** รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. (2553). **การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการถอนรายวิชาระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 1.** รายงานการวิจัยในชั้นเรียน. สืบค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2555 จาก http://uhost.rmutp.ac.th/ratree.j/files/researchroom531.pdf

งานบริการการศึกษา. (2556). **สถิติการลงทะเบียนและการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ปีการศึกษา 2553 ถึง 2555.** สืบค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2556 จาก http://reg.tsu.ac.th/registrar/home.ASP?avs398294937=9

เจนจิรา วิศาลวรรณ พิยดา สุทธิจุฑามณี สุพัตรา สู่หญ้านาง สุรชัย วงค์จันเสือ และอมรรัตน์ อยู่เย็น. (2551). **ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ปีการศึกษา 2551.** รายงานการวิจัย วิธีวิจัยทางการศึกษา (EDUC3901). มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.

ฉลอง สวัสดี และณรงค์ศักดิ์ โยธา. (2553). **การศึกษาปัจจัยที่ส่งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.** รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.

เฉลิมพล โพธิ์ศรี. (2546). **การวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยที่ส่งเสริมประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ.** ปริญญานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชัชวาลย์ เรืองประพันธ์. (2547). **การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS for Windows.** ขอนแก่น: โครงการผลิตตำราวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นวลจิตต์ เชาวกีรติพงศ์ เบญจลักษณ์ น้ำฟ้า และชัดเจน ไทยแท้. (ม.ป.ป.) **การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ Child Center.** สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2557 จาก http://lms.thaicyberu.go.th/officialtcu/main/advcourse/presentstu/course/ww521/joemsiit/joemsiit-web1/ChildCent/Child_Center1.htm

บรรจง จงรัก. (2551). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์.** รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2543). **การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล.** กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ประชุม สุวัตถี. (2552). **การสำรวจด้วยตัวอย่าง: การชักตัวอย่างและการวิเคราะห์.** กรุงเทพฯ: โครงการส่งเสริมและพัฒนาเอกสาร สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

เพียงพบ มนต์นวลปรางค์. (2546). **การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาสถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.** รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

รุ่งโรจน์ อารียะ. (2552). **บทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาในการลดปัญหาการออกกลางคันของนักเรียนวิทยาลัยการอาชีพเชียงคำ จังหวัดพะเยา.** ปริญญานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

วัชรี ตระกูลงาม อำไพ อินทรประเสริฐ จิราพร รอดพ่วง และสิริภิญญ์ อินทรประเสริฐ. (2550). **ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการออกกลางคันของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.** รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.

วีกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2556). **ทฤษฎีการเรียนรู้.** สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2557 จาก http://th.wikipedia.org/wiki/ ทฤษฎีการเรียนรู้

ศรีชุมพร คงวิศวามิตร. (2554). **แนวทางในการลดจำนวนนิสิตที่สอบตกหรือถอนการลงทะเบียนหลังจากสอบกลางภาคแล้ว.** สืบค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2555 จาก http://sriproject.exteen.com/20110116/entry

สถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์. (2547). **ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและสืบค้นของนักศึกษาสถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์**. รายงานการวิจัยสถาบัน. สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2556 จาก http://library.uru.ac.th/dbresearch/images/research4.pdf

สมพร เมธีวัฒนากุล. (2552). **ปัจจัยที่มีผลต่อการยกเลิกรายวิชาเรียนของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2552**. รายงานการวิจัยบุคลากร. สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2556จาก http://www.academic.cmru.ac.th/data_research/index.php?op=form_update_resin&no=4&res_type=1

สมวงษ์ แปลงประสพโชค สุกัญญา ยีกา และเอนก จันทรจรูญ. (2546). **ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กรณีศึกษา: ความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เข้ารับการอบรมโครงงานคณิตศาสตร์.** สืบค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2555 จาก http://sriproject.exteen.com/20110116/entry

สุพัตรา ผลรัตนไพบูลย์ วิไลลักษณ์ พงษ์โสภา และเวธนี กรีทอง. (2550). ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. **วารสารวิชาการศึกษา.** 8(3): 112-120.

สุรัสวดี นางแล. (2550). **สถิติวิเคราะห์และแบบจำลองของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.** ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.

สุวิชาน มนแพวงศานนท์. (2546). **วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS for Windows.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัท เอช. เอ็น. กรุ๊ป จำกัด.

อังสนา จั่นแดง และพัชรินทร์ เศรษฐีชัยชนะ. (2552). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักการคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาภาควิชาคณิตศาสตร์. ใน: **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47.** 17-20 มีนาคม 2552, กรุงเทพฯ, หน้า 9-16.

Anderson, T.W. (2003). **An Introduction to Multivariate Statistical Analysis.** 3rd Edition. New Jersey: Wiley.

Cronbach, L.J. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Test. **Psychometrika.** 16(3): 297-334.

Johnson, R.A. & Wichern, D.W. (1998). **Applied Multivariate Statistical Analysis.** 4th Edition. New Jersey: Prentice Hall.

Sheridan, J. C. & Lyndall, G.S. (2001**). SPSS Analysis without Anguish.** New York: Wiley.

State University. (2012). **7 Reasons Why Students Drop Out Of College.** Retrieved 3 February 2012 from http://www.stateuniversity.com/blog/permalink/7-Reasons-Why-Students-Drop-Out-Of-College.html

ภาคผนวก

(id) รหัสนิสิตตัวอย่าง…….. **(No) เลขที่แบบสอบถาม**……

(Name) ชื่ออาจารย์ผู้สอน…….. **(Group) กลุ่มที่เรียน**……

(Time) ช่วงเวลาที่เรียน ☐ **1. 1/53** ☐ **2. 2/53** ☐ **3. 3/53** ☐ **4. 1/54** ☐ **5. 2/54** ☐ **6. 3/54** ☐ **7. 1/55** ☐ **8. 2/55** ☐ **9. 3/55**

(Cal) ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ☐ **0. ไม่ถอนรายวิชา** ☐ **1. ถอนรายวิชา**

แบบสอบถาม เรื่อง การสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ

คำชี้แจง กรุณาตอบแบบสอบถามโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ และระบุตัวเลขหรือข้อความที่สอดคล้องกับความเป็นจริงลงในช่องว่าง

Q1. เพศ ☐ 1. ชาย ☐ 2. หญิง

Q2. ชั้นปีการศึกษา ☐ 1. ชั้นปีที่ 2 ☐ 2. ชั้นปีที่ 3 ☐ 3. ชั้นปีที่ 4

Q3. คณะ ☐ 1. เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ ☐ 2. ศึกษาศาสตร์
☐ 3. วิทยาศาสตร์ ☐ 4. เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน

Q4. สาขาวิชา ☐ 1. เศรษฐศาสตร์ ☐ 2. คณิตศาสตร์ (ศึกษาศาสตร์) ☐ 3 วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์ (ศึกษาศาสตร์)
☐ 4. คณิตศาสตร์ ☐ 5. สถิติ ☐ 6. วิทยาการคอมพิวเตอร์
☐ 7. เทคโนโลยีสารสนเทศ ☐ 8. ฟิสิกส์ ☐ 9. ฟิสิกส์ประยุกต์-พลังงาน
☐ 10. เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน ☐ 11. เคมี ☐ 12. เคมีอุตสาหกรรม
☐ 13. ชีววิทยา ☐ 14. จุลชีววิทยา ☐ 15. วิทยาศาสตร์การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
☐ 16. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ☐ 17. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร

Q5. วิธีการสอบเข้าศึกษา ☐ 1. วิธีรับตรง ☐ 2. โครงการพิเศษ ☐ 3. แอดมิชชั่น ☐ 4. อื่นๆ .....

Q6. รอบที่สอบเข้าศึกษา ☐ 1. รับตรงรอบที่ 1 ☐ 2. รับตรงรอบที่ 2 ☐ 3. แอดมิชชั่น ☐ 4. อื่นๆ .....

Q7. สถานภาพสมรสของบิดา มารดา ☐ 1. อยู่ด้วยกัน ☐ 2. แยกกันอยู่ ☐ 3. หย่าร้าง ☐ 4. บิดาหรือมารดาเสียชีวิต

Q8. ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง
☐ 1. ไม่ได้ศึกษา ☐ 2. ประถมศึกษา ☐ 3. มัธยมศึกษาตอนต้น
☐ 4. มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช. ☐ 5. อนุปริญญา / ปวส. ☐ 6. ปริญญาตรีหรือสูงกว่า

Q9. อาชีพของผู้ปกครอง ☐ 1. รับราชการ ☐ 2. พนักงานรัฐวิสาหกิจ ☐ 3. พนักงานบริษัทเอกชน
☐ 4. ประกอบธุรกิจ / ค้าขาย ☐ 5. รับจ้าง ☐ 6. เกษตรกร ☐ 7. อื่นๆ .....

Q10. รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว ☐ 1. ไม่เกิน 10,000 บาท ☐ 2. 10,001 – 15,000 บาท ☐ 3. 15,001 – 20,000 บาท
☐ 4. 20,001 – 25,000 บาท ☐ 5. 25,001 – 30,000 บาท ☐ 6. มากกว่า 30,000 บาท

Q11. ภูมิลำเนา จังหวัด…… **Q11.1 อำเภอ**……

Q12. จำนวนบุคคลในครอบครัวที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า…… **คน**

Q13. รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของนิสิต……**บาท**

Q14. ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนของนิสิต……**บาท**

Q15. เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย……

Q16. เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาก่อนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ……

Q17. เกรดเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน ……

Q18. เกรดรายวิชาแคลคูลัส 1 ☐ 1. A ☐ 2. B+ ☐ 3. B ☐ 4. C+ ☐ 5. C ☐ 6. D+ ☐ 7. D ☐ 8. F ☐ 9. W

Q19. จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษาที่เรียนรายวิชาแคลคูลัส 1……**หน่วยกิต**

Q20. เวลาที่ใช้ไปกับการพักผ่อนกับกิจกรรมต่าง ๆ เช่น เล่นเกม เล่นเฟสบุ๊ค (Facebook) หรือดูหนัง โดยเฉลี่ย……**ชั่วโมง / วัน**

Q21. เวลาที่ใช้ไปกับการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของ<u>รายวิชาแคลคูลัส 1</u> โดยเฉลี่ย……**ชั่วโมง / สัปดาห์**

Q22. เวลาที่ใช้ไปกับการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของ<u>รายวิชาอื่น ๆ</u> โดยเฉลี่ย……**ชั่วโมง / สัปดาห์**

Q23. เวลาที่ใช้ไปกับการทำกิจกรรมกับสาขาวิชาหรือมหาวิทยาลัย โดยเฉลี่ย……**ครั้ง / เดือน Q23.1 ครั้งละ**……**ชั่วโมง**

Q24. เวลาที่ใช้ไปกับการทำงานพิเศษ โดยเฉลี่ย……**ครั้ง / เดือน Q24.1 ครั้งละ**……**ชั่วโมง**

Q25. สาเหตุหลักของการ<u>ถอน</u>รายวิชาแคลคูลัส 1 (เฉพาะผู้ที่ถอนรายวิชา)……

Q26. สาเหตุหลักของการ<u>ไม่ถอน</u>รายวิชาแคลคูลัส 1 (เฉพาะผู้ที่ไม่ถอนรายวิชา)……

Q27. สาเหตุหลักของการได้เกรดรายวิชาแคลคูลัส 1 <u>ต่ำกว่า C</u> (เฉพาะผู้ที่ได้เกรด D+, D และ F) ……

Q28. คะแนนประเมินระดับความสอดคล้อง

รายการ	คะแนนประเมินระดับความสอดคล้อง				
	5: มากที่สุด	4: มาก	3: ปานกลาง	2: น้อย	1: น้อยที่สุด
Q28.1 ด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
Q28.1.1 ความรู้พื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์					
Q28.1.2 ความชอบคิดคำนวณ					
Q28.1.3 ความมั่นใจว่าสามารถเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี					
Q28.1.4 คณิตศาสตร์มีความสำคัญในชีวิตประจำวัน					
Q28.1.5 คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตร					
Q28.1.6 คณิตศาสตร์ทำให้ใช้เหตุผลได้อย่างถูกต้องมากขึ้น					
Q28.1.7 คณิตศาสตร์ทำให้ทำงานเป็นขั้นตอนมากขึ้น					
Q28.1.8 คณิตศาสตร์ทำให้มีความคิดเป็นระบบ					
Q28.1.9 คณิตศาสตร์ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์					
Q28.1.10 คณิตศาสตร์มีประโยชน์มากกว่าวิชาอื่น ๆ					
Q28.1.11 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก (-)					
Q28.1.12 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อ (-)					
Q28.2 ด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1					
Q28.2.1 การลงทะเบียนเรียนตามเพื่อน (-)					
Q28.2.2 การถอนรายวิชาตามเพื่อน (-)					
Q28.2.3 ความรู้ที่ได้รับเพื่อใช้เรียนเนื้อหาต่อเนื่องของรายวิชานี้					
Q28.2.4 เนื้อหาของรายวิชานี้ยากเกินไป (-)					
Q28.2.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรายวิชานี้					
Q28.2.6 ความต่อเนื่องของเนื้อหาในรายวิชานี้					
Q28.2.7 ความน่าสนใจของเนื้อหาในรายวิชานี้					
Q28.2.8 ความสามารถประยุกต์ความรู้ของรายวิชานี้กับรายวิชาอื่น ๆ					
Q28.2.9 การเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ					
Q28.2.10 การเข้าเรียนอย่างตรงเวลาหรือก่อนเวลา					
Q28.2.11 การจดบันทึกทุกครั้งเมื่ออาจารย์สอน					
Q28.2.12 เมื่อเรียนไม่เข้าใจจะถามอาจารย์ผู้สอนทันที					
Q28.2.13 เวลาเรียนมักง่วงนอนหรือหลับบ่อย ๆ (-)					
Q28.2.14 เวลาเรียนมักคุยกันไม่ฟังอาจารย์ผู้สอน (-)					
Q28.2.15 เวลาเรียนมักเลือกนั่งเรียนหลังห้อง (-)					
Q28.2.16 การทบทวนบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ					
Q28.2.17 การทบทวนบทเรียนเมื่อใกล้สอบ					
Q28.2.18 การส่งการบ้านอย่างสม่ำเสมอ					
Q28.2.19 ความรอบคอบในการทำการบ้าน					
Q28.2.20 การลอกการบ้านเพื่อน (-)					
Q28.2.21 ความตั้งใจให้ตนเองมีผลการเรียนที่ดี					
Q28.2.22 ทัศนคติหรือความชอบต่อรายวิชานี้					
Q28.2.23 ทัศนคติหรือความชอบต่ออาจารย์ผู้สอนของรายวิชานี้					
Q28.2.24 การเข้าพบอาจารย์นอกห้องเรียนเมื่อมีข้อสงสัยในเนื้อหาที่เรียน					
Q28.2.25 การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมนอกห้องเรียน					
Q28.2.26 ความสนใจเข้าร่วมโครงการสอนเพิ่มเติม (ติว) ของรายวิชานี้					
Q28.2.27 ความพยายามให้ตนเองสอบผ่าน ถ้าไม่สามารถถอนรายวิชานี้ได้					
Q28.2.28 ความคิดว่าตนเองสามารถสอบผ่านได้ ถ้าไม่สามารถถอนรายวิชานี้ได้					
Q28.2.29 การมีรายวิชานี้เปิดในภาคฤดูร้อนมีผลต่อการถอนรายวิชา (-)					
Q28.2.30 การคิดค่าเล่าเรียนแบบเหมาจ่ายมีผลต่อการถอนรายวิชา (-)					

รายการ	คะแนนประเมินระดับความสอดคล้อง				
	5: มากที่สุด	4: มาก	3: ปานกลาง	2: น้อย	1: น้อยที่สุด
Q28.3 ด้านตัวอาจารย์ผู้สอน					
Q28.3.1 วุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้สอนมีผลต่อความตั้งใจเรียน					
Q28.3.2 เพศของอาจารย์ผู้สอนมีผลต่อความตั้งใจเรียน					
Q28.3.3 อายุของอาจารย์ผู้สอนมีผลต่อความตั้งใจเรียน					
Q28.3.4 การพูดของอาจารย์ผู้สอนมีระดับความดังเหมาะสม					
Q28.3.5 ลายมือของอาจารย์ผู้สอนสามารถอ่านได้ง่าย					
Q28.3.6 ความเหมาะสมของบุคลิกภาพตัวอาจารย์ผู้สอน					
Q28.3.7 ความรู้ ความชำนาญของอาจารย์ผู้สอน					
Q28.3.8 ความตั้งใจ ความเอาใจใส่ของอาจารย์ผู้สอน					
Q28.3.9 การควบคุมอารมณ์ของอาจารย์ผู้สอน					
Q28.4 ด้านพฤติกรรมการสอน					
Q28.4.1 มีการแจ้งวัตถุประสงค์และเนื้อหารายวิชาตามประมวลรายวิชาชัดเจน					
Q28.4.2 มีการแจ้งเกณฑ์และวิธีการประเมินผลล่วงหน้าและชัดเจน					
Q28.4.3 มีเอกสารประกอบการสอนที่เหมาะสม					
Q28.4.4 เข้าสอนตรงเวลา					
Q28.4.5 เข้าสอนอย่างสม่ำเสมอ					
Q28.4.6 เลิกสอนตรงเวลา					
Q28.4.7 เตรียมการสอนเป็นอย่างดี					
Q28.4.8 สอนเนื้อหาครบถ้วนตามประมวลรายวิชา					
Q28.4.9 สามารถถ่ายทอดความรู้ได้เป็นอย่างดี					
Q28.4.10 สอนเร็วเกินไป ทำให้เรียนตามไม่ทัน (-)					
Q28.4.11 สามารถเชื่อมโยงความรู้วิชาที่เรียนกับรายวิชาอื่น ๆ					
Q28.4.12 สอนเนื้อหาทันสมัยหรือใช้ผลงานวิจัยประกอบการสอน					
Q28.4.13 ใช้สื่อประกอบการสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น					
Q28.4.14 ส่งเสริมให้นิสิตคิดวิเคราะห์และทำงานร่วมกัน					
Q28.4.15 ส่งเสริมให้นิสิตได้ศึกษาด้วยตนเองและค้นคว้าเพิ่มเติม					
Q28.4.16 สรุปเนื้อหาที่เรียนเมื่อเรียนจบในแต่ละครั้ง					
Q28.4.17 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามและแสดงความคิดเห็นในห้องเรียน					
Q28.4.18 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามนอกห้องเรียน					
Q28.4.19 ตอบคำถามของผู้เรียนได้ชัดเจน					
Q28.4.20 ยกย่อง ชมเชย และให้กำลังใจผู้เรียน					
Q28.4.21 มีความเป็นกันเองกับผู้เรียน					
Q28.4.22 มอบหมายการบ้านในปริมาณที่เหมาะสม					
Q28.4.23 มอบหมายการบ้านสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่เรียน					
Q28.4.24 ตรวจการบ้านพร้อมชี้แนะจุดผิดพลาด					
Q28.4.25 ให้ความสนใจผู้เรียนอย่างเท่าเทียมกัน					
Q28.4.26 ออกข้อสอบที่มีความยากง่ายเหมาะสม					
Q28.4.27 ออกข้อสอบในลักษณะใกล้เคียงกับที่สอน					
Q28.4.28 ประเมินผลการเรียนอย่างเป็นระบบและเหมาะสม					
Q28.4.29 แจ้งผลการประเมินให้นิสิตทราบอย่างรวดเร็วหลังการสอบ					
Q28.5 ด้านบรรยากาศในห้องเรียน					
Q28.5.1 ห้องเรียนมีสภาพถูกสุขลักษณะ					
Q28.5.2 ห้องเรียนมีแสงสว่างเพียงพอ					
Q28.5.3 ความครบถ้วนของวัสดุ อุปกรณ์ในห้องเรียน					
Q28.5.4 ความทันสมัยของวัสดุ อุปกรณ์ในห้องเรียน					

รายการ	คะแนนประเมินระดับความสอดคล้อง				
	5: มากที่สุด	4: มาก	3: ปานกลาง	2: น้อย	1: น้อยที่สุด
Q28.5.5 นิสิตมีอิสระในการอภิปรายทางวิชาการกับอาจารย์ในห้องเรียน					
Q28.5.6 บรรยากาศให้ห้องเรียนแคลคูลัส 1 เคร่งเครียดเกินไป (-)					
Q28.6 ด้านหลักสูตร					
Q28.6.1 ความเหมาะสมของจำนวนวิชา / จำนวนหน่วยกิตที่เรียนต่อภาคการศึกษา					
Q28.6.2 ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาในหลักสูตร					
Q28.6.3 ความยาก ซับซ้อนของรายวิชาในภาพรวม					
Q28.6.4 ความสำคัญของรายวิชาในภาพรวมต่อหลักสูตร					
Q28.6.5 ความน่าสนใจของรายวิชาในภาพรวม					
Q28.6.6 ความสำคัญของหลักสูตรที่เรียนต่อสภาพสังคมในปัจจุบัน					
Q28.6.7 หลักสูตรที่ศึกษาอยู่ควรมีรายวิชาแคลคูลัส 1					
Q28.7 ด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่					
Q28.7.1 สาขาวิชาที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของท่าน					
Q28.7.2 สาขาวิชาที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของครอบครัว					
Q28.7.3 ความถนัดในสาขาวิชาที่เรียนอยู่ในปัจจุบัน					
Q28.7.4 ทัศนคติหรือความชอบต่อสาขาวิชาที่เรียนอยู่ในปัจจุบัน					
Q28.8 ด้านสถาบันการศึกษา					
Q28.8.1 มหาวิทยาลัยที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของท่าน					
Q28.8.2 มหาวิทยาลัยที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของครอบครัว					
Q28.8.3 ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัย					
Q28.8.4 ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมภายนอกมหาวิทยาลัย					
Q28.8.5 ความพึงพอใจต่อการให้บริการของหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย					
Q28.8.6 ผู้บริหารมีความตั้งใจพัฒนามหาวิทยาลัยเป็นอย่างดี					
Q28.8.7 มหาวิทยาลัยมีทำเลที่ตั้งเหมาะสมแก่การเป็นสถาบันอุดมศึกษา					
Q28.8.8 มหาวิทยาลัยมีการจัดการเหมาะสมต่อการศึกษาหาความรู้					
Q28.8.9 มหาวิทยาลัยมีบริเวณให้อ่านหนังสือเพียงพอและเหมาะสม					
Q28.8.10 มหาวิทยาลัยตั้งอยู่ในจุดที่การคมนาคมไปมาสะดวก					
Q28.8.11 การประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยเป็นไปโดยทั่วถึง					
Q28.8.12 นิสิตทุกคนรับทราบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยตั้งแต่วันแรกที่เข้าศึกษา					
Q28.8.13 มหาวิทยาลัยเปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ					
Q28.8.14 มหาวิทยาลัยอำนวยความสะดวกแก่นิสิตในการจัดกิจกรรม					
Q28.8.15 ผู้บริหารและอาจารย์มีความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมของนิสิต					
Q28.8.16 ความเหมาะสมของการบริการด้านสุขภาพอนามัย					
Q28.8.17 ความเหมาะสมของค่าเล่าเรียน					
Q28.8.18 ความเหมาะสมของระบบการจัดการน้ำภายในมหาวิทยาลัย					
Q28.8.19 ความเหมาะสมของระบบการจัดการไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัย					
Q28.8.20 ความเหมาะสมของระบบอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัย					
Q28.8.21 ความเหมาะสมของสถานที่จอดรถภายในมหาวิทยาลัย					
Q28.8.22 ความเพียงพอของหนังสือหรือสื่อสารสนเทศในห้องสมุด					
Q28.8.23 ความทันสมัยของหนังสือหรือสื่อสารสนเทศในห้องสมุด					
Q28.9 ด้านกลุ่มเพื่อน					
Q28.9.1 ความสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อนในมหาวิทยาลัย					
Q28.9.2 ให้กำลังใจเวลาท้อแท้ผิดหวังในด้านการเรียน					
Q28.9.3 ให้คำปรึกษาในด้านการเรียน					
Q28.9.4 ช่วยอธิบายเนื้อหาของรายวิชาแคลคูลัส 1 ส่วนที่เราไม่เข้าใจ					
Q28.9.5 ชวนกันอ่านหนังสือ และทำการบ้านของรายวิชาแคลคูลัส 1					

รายการ	คะแนนประเมินระดับความสอดคล้อง				
	5: มากที่สุด	4: มาก	3: ปานกลาง	2: น้อย	1: น้อยที่สุด
Q28.9.6 ตักเตือนเมื่อเราไม่ตั้งใจเรียน					
Q28.9.7 มีความจริงใจ					
Q28.9.8 ไม่ดูถูกฐานะของเรา					
Q28.9.9 ไม่ดูถูกผลการเรียนของเรา					
Q28.9.10 รับฟังความคิดเห็นของเราเสมอ					
Q28.10 ด้านครอบครัว					
Q28.10.1 ส่งเสริมให้มีการทบทวนบทเรียนอยู่เสมอ					
Q28.10.2 ให้การสนับสนุนด้านการเงินในการซื้อเอกสารและอุปกรณ์การเรียน					
Q28.10.3 ให้ความสนใจกับผลการเรียนของนิสิต					
Q28.10.4 ให้คำปรึกษาในด้านการเรียน					
Q28.10.5 ให้อิสระในการตัดสินใจด้านการเรียน					
Q28.10.6 ให้กำลังใจเมื่อมีผลการเรียนไม่ดี					
Q28.10.7 ให้ความสนใจกับความเป็นอยู่ภายในมหาวิทยาลัย					
Q28.10.8 ให้ความสนใจกับสุขภาพของนิสิต					
Q28.10.9 มีการวางแผนการเรียนในอนาคตให้นิสิต เช่น การศึกษาต่อปริญญาโท					
Q28.10.10 ไม่บ่นหรือว่ากล่าวอย่างไร้เหตุผล					
Q28.10.11 ระดับปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายภายในครอบครัว (-)					
Q28.10.12 ระดับปัญหาครอบครัว (-)					
Q28.10.13 ระดับปัญหาส่วนตัว (-)					

หมายเหตุ (-) หมายถึง ข้อความเชิงลบ

Q29. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded[a]	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.940	146

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก

Logistic Regression

Case Processing Summary

Unweighted Cases[a]		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	395	88.2
	Missing Cases	0	.0
	Total	395	88.2
Unselected Cases		53	11.8
Total		448	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
ไม่ถอน	0
ถอน	1

Categorical Variables Codings

			Parameter coding				
		Frequency	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Name ชื่ออาจารย์ผู้สอน	อาจารย์ ดร.สุวิชา อิ่มนาง	98	1.000	.000	.000	.000	.000
	อาจารย์ ธีรเดช เกื้อวงศ์	139	.000	1.000	.000	.000	.000
	อาจารย์ ดร.สุทธิวัฒน์ ทองนาค	36	.000	.000	1.000	.000	.000
	อาจารย์ ดร.ศิวพร แซ่วัน	6	.000	.000	.000	1.000	.000
	อาจารย์ นพดล สุธาพาณิชย์	26	.000	.000	.000	.000	1.000
	อาจารย์ สมภพ ลำวัฒนพร	90	.000	.000	.000	.000	.000
Q3 คณะ	เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ	65	1.000	.000	.000		
	ศึกษาศาสตร์	55	.000	1.000	.000		
	วิทยาศาสตร์	219	.000	.000	1.000		
	เทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน	56	.000	.000	.000		
Q2 ชั้นปีการศึกษา	ชั้นปีที่ 2	147	1.000	.000			
	ชั้นปีที่ 3	85	.000	1.000			
	ชั้นปีที่ 4	163	.000	.000			
Q9R อาชีพของผู้ปกครอง	รับราชการ และพนักงานรัฐวิสาหกิจ	69	1.000	.000			
	พนักงานบริษัทเอกชน และประกอบธุรกิจ / ค้าขาย	75	.000	1.000			
	รับจ้าง และเกษตรกร	251	.000	.000			
Q1 เพศ	ชาย	55	1.000				
	หญิง	340	.000				

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding (1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Q4R สาขาวิชา	สาขาที่เน้นทางด้านคำนวณ ได้แก่ เศรษฐศาสตร์ คณิตศาสตร์ (ศึกษาศาสตร์)วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์ (ศึกษาศาสตร์) คณิตศาสตร์ สถิติ ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ประยุกต์-พลังงาน เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน เคมีและเคมีอุตสาหกรรม	207	1.000				
	สาขาที่ไม่เน้นทางด้านคำนวณ ได้แก่ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ ชีววิทยา จุลชีววิทยา วิทยาศาสตร์การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร	188	.000				
Q5R วิธีการสอบเข้าศึกษา	วิธีรับตรง และโครงการพิเศษ	333	1.000				
	แอดมิชชั่น	62	.000				
Q11.1R อำเภอ	อำเภอเมือง	69	1.000				
	อำเภออื่น ๆ	326	.000				
Q11R ภูมิลำเนา จังหวัด	สงขลา พัทลุง ตรัง และนครศรีธรรมราช	255	1.000				
	จังหวัดอื่น ๆ	140	.000				
Q10R รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว	ไม่เกิน 20,000 บาท	229	1.000				
	มากกว่า 20,000 บาท	166	.000				
Q8R ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง	ไม่ได้ศึกษาถึงมัธยมศึกษาตอนต้น	252	1.000				
	ตั้งแต่มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช. ขึ้นไป	143	.000				
Q7R สถานภาพสมรสของบิดา มารดา	อยู่ด้วยกัน	324	1.000				
	แยกกันอยู่ หย่าร้าง บิดาหรือมารดาเสียชีวิต	71	.000				
Q6R รอบที่สอบเข้าศึกษา	รับตรงรอบที่ 1 และรับตรงรอบที่ 2	333	1.000				
	แอดมิชชั่น	62	.000				

Block 1: Method = Forward Stepwise (Likelihood Ratio)

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	42.824	3	.000
	Block	42.824	3	.000
	Model	42.824	3	.000
Step 2	Step	25.117	1	.000
	Block	67.942	4	.000
	Model	67.942	4	.000
Step 3	Step	10.945	1	.001
	Block	78.887	5	.000
	Model	78.887	5	.000
Step 4	Step	13.520	1	.000
	Block	92.407	6	.000
	Model	92.407	6	.000
Step 5	Step	12.022	1	.001
	Block	104.428	7	.000
	Model	104.428	7	.000
Step 6	Step	12.466	2	.002
	Block	116.894	9	.000
	Model	116.894	9	.000
Step 7	Step	18.187	5	.003
	Block	135.081	14	.000
	Model	135.081	14	.000
Step 8	Step	5.264	1	.022
	Block	140.345	15	.000
	Model	140.345	15	.000
Step 9	Step	6.286	1	.012
	Block	146.631	16	.000
	Model	146.631	16	.000

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 10	Step	4.858	1	.028
	Block	151.489	17	.000
	Model	151.489	17	.000
Step 11	Step	4.247	1	.039
	Block	155.736	18	.000
	Model	155.736	18	.000
Step 12	Step	3.872	1	.049
	Block	159.608	19	.000
	Model	159.608	19	.000
Step 13	Step	4.106	1	.043
	Block	163.714	20	.000
	Model	163.714	20	.000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	477.591[a]	.103	.140
2	452.473[a]	.158	.216
3	441.528[a]	.181	.247
4	428.009[a]	.209	.285
5	415.987[a]	.232	.317
6	403.521[a]	.256	.350
7	385.334[b]	.290	.396
8	380.070[b]	.299	.408
9	373.784[b]	.310	.424
10	368.926[b]	.319	.435
11	364.679[b]	.326	.445
12	360.807[b]	.332	.454
13	356.701[b]	.339	.463

a. Estimation terminated at iteration number 6 because parameter estimates changed by less than .001.

b. Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached. Final solution cannot be found.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	.000	2	1.000
2	10.976	8	.203
3	11.538	8	.173
4	6.484	8	.593
5	5.550	8	.697
6	16.605	8	.034
7	2.561	8	.959
8	2.932	8	.939
9	10.854	8	.210
10	17.093	8	.029
11	18.793	8	.016
12	12.013	8	.151
13	4.799	8	.779

Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test

		Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 = ไม่ถอน		Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 = ถอน		
		Observed	Expected	Observed	Expected	Total
Step 1	1	53	53.000	2	2.000	55
	2	36	36.000	20	20.000	56
	3	128	128.000	91	91.000	219
	4	32	32.000	33	33.000	65
Step 2	1	40	39.785	1	1.215	41
	2	34	35.093	6	4.907	40
	3	32	29.446	8	10.554	40
	4	30	29.776	15	15.224	45
	5	18	24.077	21	14.923	39
	6	25	22.072	14	16.928	39
	7	25	21.163	15	18.837	40
	8	14	19.221	25	19.779	39
	9	20	17.499	20	22.501	40
	10	11	10.868	21	21.132	32

Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test

		Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 = ไม่ถอน		Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 = ถอน		
		Observed	Expected	Observed	Expected	Total
Step 3	1	39	39.078	1	.922	40
	2	35	35.885	5	4.115	40
	3	30	30.581	10	9.419	40
	4	35	28.054	6	12.946	41
	5	25	25.050	15	14.950	40
	6	18	22.924	22	17.076	40
	7	24	21.043	16	18.957	40
	8	18	19.436	22	20.564	40
	9	13	17.022	27	22.978	40
	10	12	9.928	22	24.072	34
Step 4	1	40	39.175	0	.825	40
	2	33	35.981	7	4.019	40
	3	32	31.656	8	8.344	40
	4	29	29.603	12	11.397	41
	5	26	26.433	14	13.567	40
	6	28	23.783	12	16.217	40
	7	23	21.224	17	18.776	40
	8	15	17.913	25	22.087	40
	9	14	14.683	26	25.317	40
	10	9	8.550	25	25.450	34
Step 5	1	39	39.180	1	.820	40
	2	37	36.746	4	4.254	41
	3	32	32.305	8	7.695	40
	4	27	29.891	13	10.109	40
	5	26	27.213	14	12.787	40
	6	30	24.427	10	15.573	40
	7	20	21.216	20	18.784	40
	8	16	17.536	24	22.464	40
	9	16	13.904	24	26.096	40
	10	6	6.583	28	27.417	34

Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test

		Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 = ไม่ถอน		Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 = ถอน		
		Observed	Expected	Observed	Expected	Total
Step 6	1	39	39.199	1	.801	40
	2	37	36.596	3	3.404	40
	3	29	33.528	11	6.472	40
	4	34	30.477	6	9.523	40
	5	24	27.496	16	12.504	40
	6	25	24.533	15	15.467	40
	7	30	20.963	10	19.037	40
	8	14	17.243	26	22.757	40
	9	12	12.961	28	27.039	40
	10	5	6.006	30	28.994	35
Step 7	1	40	39.388	0	.612	40
	2	36	37.376	4	2.624	40
	3	35	34.605	5	5.395	40
	4	32	31.220	8	8.780	40
	5	27	28.001	13	11.999	40
	6	24	24.440	16	15.560	40
	7	22	20.708	18	19.292	40
	8	18	16.388	22	23.612	40
	9	10	11.979	30	28.021	40
	10	5	4.894	30	30.106	35
Step 8	1	39	39.418	1	.582	40
	2	37	37.567	3	2.433	40
	3	37	35.104	3	4.896	40
	4	29	31.309	11	8.691	40
	5	29	28.025	11	11.975	40
	6	25	24.107	15	15.893	40
	7	21	20.785	19	19.215	40
	8	17	16.686	23	23.314	40
	9	12	11.434	28	28.566	40
	10	3	4.564	32	30.436	35

Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test

		Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 = ไม่ถอน		Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 = ถอน		
		Observed	Expected	Observed	Expected	Total
Step 9	1	40	39.512	0	.488	40
	2	35	37.710	5	2.290	40
	3	37	35.318	3	4.682	40
	4	31	31.735	9	8.265	40
	5	25	28.236	15	11.764	40
	6	28	24.563	12	15.437	40
	7	23	20.609	17	19.391	40
	8	19	15.911	21	24.089	40
	9	7	11.096	33	28.904	40
	10	4	4.310	31	30.690	35
Step 10	1	40	39.558	0	.442	40
	2	34	37.952	6	2.048	40
	3	40	34.928	0	5.072	40
	4	30	31.767	10	8.233	40
	5	27	28.798	13	11.202	40
	6	25	25.095	15	14.905	40
	7	24	20.916	16	19.084	40
	8	17	15.628	23	24.372	40
	9	8	10.440	33	30.560	41
	10	4	3.918	30	30.082	34
Step 11	1	40	39.619	0	.381	40
	2	34	38.069	6	1.931	40
	3	39	35.386	1	4.614	40
	4	32	31.833	8	8.167	40
	5	24	28.715	16	11.285	40
	6	28	25.158	12	14.842	40
	7	25	20.888	15	19.112	40
	8	13	15.209	27	24.791	40
	9	11	10.138	29	29.862	40
	10	3	3.984	32	31.016	35

Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test

		Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 = ไม่ถอน		Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 = ถอน		
		Observed	Expected	Observed	Expected	Total
Step 12	1	40	39.664	0	.336	40
	2	35	38.246	5	1.754	40
	3	37	35.677	3	4.323	40
	4	32	32.100	8	7.900	40
	5	27	28.826	13	11.174	40
	6	29	25.044	11	14.956	40
	7	22	20.174	18	19.826	40
	8	16	15.541	24	24.459	40
	9	10	9.774	30	30.226	40
	10	1	3.953	34	31.047	35
Step 13	1	40	39.665	0	.335	40
	2	38	38.253	2	1.747	40
	3	35	35.690	5	4.310	40
	4	31	32.078	9	7.922	40
	5	27	29.010	13	10.990	40
	6	31	25.601	9	14.399	40
	7	21	20.588	19	19.412	40
	8	15	15.033	25	24.967	40
	9	8	9.629	32	30.371	40
	10	3	3.453	32	31.547	35

Classification Table[c]

Observed			Predicted					
			Selected Cases[a]			Unselected Cases[b]		
			Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1			Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1		
			ไม่ถอน	ถอน	Percentage Correct	ไม่ถอน	ถอน	Percentage Correct
Step 1	Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1	ไม่ถอน	217	32	87.1	35	0	100.0
		ถอน	113	33	22.6	16	2	11.1
	Overall Percentage				63.3			69.8
Step 2	Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1	ไม่ถอน	209	40	83.9	27	8	77.1
		ถอน	87	59	40.4	10	8	44.4
	Overall Percentage				67.8			66.0
Step 3	Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1	ไม่ถอน	208	41	83.5	28	7	80.0
		ถอน	79	67	45.9	8	10	55.6
	Overall Percentage				69.6			71.7
Step 4	Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1	ไม่ถอน	211	38	84.7	28	7	80.0
		ถอน	70	76	52.1	6	12	66.7
	Overall Percentage				72.7			75.5
Step 5	Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1	ไม่ถอน	208	41	83.5	30	5	85.7
		ถอน	64	82	56.2	7	11	61.1
	Overall Percentage				73.4			77.4
Step 6	Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1	ไม่ถอน	211	38	84.7	31	4	88.6
		ถอน	58	88	60.3	8	10	55.6
	Overall Percentage				75.7			77.4
Step 7	Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1	ไม่ถอน	208	41	83.5	28	7	80.0
		ถอน	57	89	61.0	6	12	66.7
	Overall Percentage				75.2			75.5
Step 8	Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1	ไม่ถอน	213	36	85.5	32	3	91.4
		ถอน	58	88	60.3	6	12	66.7
	Overall Percentage				76.2			83.0

Classification Table[c]

			Predicted					
			Selected Cases[a]			Unselected Cases[b]		
			Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1			Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1		
	Observed		ไม่ถอน	ถอน	Percentage Correct	ไม่ถอน	ถอน	Percentage Correct
Step 9	Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1	ไม่ถอน	212	37	85.1	30	5	85.7
		ถอน	54	92	63.0	6	12	66.7
	Overall Percentage				77.0			79.2
Step 10	Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1	ไม่ถอน	216	33	86.7	30	5	85.7
		ถอน	52	94	64.4	7	11	61.1
	Overall Percentage				78.5			77.4
Step 11	Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1	ไม่ถอน	212	37	85.1	31	4	88.6
		ถอน	53	93	63.7	7	11	61.1
	Overall Percentage				77.2			79.2
Step 12	Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1	ไม่ถอน	215	34	86.3	32	3	91.4
		ถอน	48	98	67.1	5	13	72.2
	Overall Percentage				79.2			84.9
Step 13	Cal ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1	ไม่ถอน	214	35	85.9	31	4	88.6
		ถอน	49	97	66.4	5	13	72.2
	Overall Percentage				78.7			83.0

a. Selected cases No เลขที่แบบสอบถาม LE 400

b. Unselected cases No เลขที่แบบสอบถาม GT 400

c. The cut value is .500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1[a]	Q3			19.550	3	.000			
	Q3(1)	.619	.373	2.746	1	.097	1.856	.893	3.858
	Q3(2)	-2.689	.772	12.122	1	.000	.068	.015	.309
	Q3(3)	.247	.311	.630	1	.427	1.280	.696	2.353
	Constant	-.588	.279	4.442	1	.035	.556		
Step 2[b]	Q3			26.599	3	.000			
	Q3(1)	1.211	.413	8.604	1	.003	3.357	1.495	7.541
	Q3(2)	-2.538	.779	10.626	1	.001	.079	.017	.363
	Q3(3)	.230	.321	.511	1	.475	1.258	.670	2.362
	Q17	-1.984	.427	21.568	1	.000	.137	.060	.318
	Constant	4.201	1.057	15.800	1	.000	66.745		
Step 3[c]	Q3			24.353	3	.000			
	Q3(1)	1.086	.421	6.669	1	.010	2.963	1.299	6.758
	Q3(2)	-2.599	.785	10.955	1	.001	.074	.016	.347
	Q3(3)	.139	.326	.181	1	.671	1.149	.606	2.176
	Q17	-1.994	.445	20.089	1	.000	.136	.057	.326
	Q28.3	-.579	.180	10.367	1	.001	.560	.394	.797
	Constant	6.181	1.280	23.335	1	.000	483.689		
Step 4[d]	Q3			24.760	3	.000			
	Q3(1)	1.129	.424	7.072	1	.008	3.092	1.346	7.105
	Q3(2)	-2.592	.791	10.732	1	.001	.075	.016	.353
	Q3(3)	.151	.331	.209	1	.648	1.164	.608	2.228
	Q11R(1)	-.916	.252	13.238	1	.000	.400	.244	.655
	Q17	-1.668	.444	14.086	1	.000	.189	.079	.451
	Q28.3	-.697	.187	13.972	1	.000	.498	.345	.718
	Constant	6.315	1.272	24.636	1	.000	552.551		

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 5[e]	Q1(1)	1.186	.350	11.455	1	.001	3.273	1.647	6.503
	Q3			24.184	3	.000			
	Q3(1)	1.126	.433	6.762	1	.009	3.083	1.319	7.202
	Q3(2)	-2.555	.793	10.387	1	.001	.078	.016	.367
	Q3(3)	.124	.337	.135	1	.714	1.132	.584	2.191
	Q11R(1)	-1.011	.259	15.199	1	.000	.364	.219	.605
	Q17	-1.658	.439	14.259	1	.000	.191	.081	.450
	Q28.3	-.709	.188	14.213	1	.000	.492	.341	.712
	Constant	6.233	1.248	24.928	1	.000	509.284		
Step 6[f]	Q1(1)	1.336	.359	13.854	1	.000	3.805	1.882	7.689
	Q2			12.023	2	.002			
	Q2(1)	.485	.314	2.382	1	.123	1.624	.877	3.007
	Q2(2)	1.133	.327	12.023	1	.001	3.106	1.637	5.895
	Q3			20.813	3	.000			
	Q3(1)	1.178	.449	6.871	1	.009	3.248	1.346	7.837
	Q3(2)	-2.247	.798	7.925	1	.005	.106	.022	.505
	Q3(3)	.129	.357	.131	1	.717	1.138	.565	2.291
	Q11R(1)	-1.068	.267	16.047	1	.000	.344	.204	.579
	Q17	-1.809	.454	15.867	1	.000	.164	.067	.399
	Q28.3	-.667	.192	12.021	1	.001	.513	.352	.748
	Constant	5.987	1.271	22.180	1	.000	398.292		

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 7[g]	Name			13.937	5	.016			
	Name(1)	-19.524	15157.442	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(2)	-19.549	15157.442	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(3)	-20.707	15157.442	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(4)	-21.396	15157.442	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(5)	-1.757	.727	5.839	1	.016	.173	.042	.718
	Q1(1)	1.308	.370	12.510	1	.000	3.700	1.792	7.640
	Q2			12.114	2	.002			
	Q2(1)	.596	.345	2.991	1	.084	1.815	.924	3.568
	Q2(2)	1.173	.340	11.928	1	.001	3.233	1.661	6.292
	Q3			20.267	3	.000			
	Q3(1)	-17.951	15157.442	.000	1	.999	.000	.000	.
	Q3(2)	-21.651	15157.442	.000	1	.999	.000	.000	.
	Q3(3)	.141	.380	.137	1	.711	1.151	.547	2.422
	Q11R(1)	-1.153	.277	17.293	1	.000	.316	.183	.544
	Q17	-1.999	.467	18.319	1	.000	.135	.054	.338
	Q28.3	-.572	.198	8.300	1	.004	.565	.383	.833
	Constant	25.821	15157.442	.000	1	.999	1.636E11		

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 8[h]	Name			13.765	5	.017			
	Name(1)	-19.654	15230.784	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(2)	-19.505	15230.784	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(3)	-20.659	15230.784	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(4)	-21.702	15230.784	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(5)	-1.808	.729	6.159	1	.013	.164	.039	.684
	Q1(1)	1.273	.374	11.572	1	.001	3.573	1.716	7.443
	Q2			10.849	2	.004			
	Q2(1)	.475	.352	1.816	1	.178	1.608	.806	3.208
	Q2(2)	1.123	.341	10.841	1	.001	3.074	1.575	5.999
	Q3			22.165	3	.000			
	Q3(1)	-17.073	15230.784	.000	1	.999	.000	.000	.
	Q3(2)	-20.813	15230.784	.000	1	.999	.000	.000	.
	Q3(3)	.546	.421	1.687	1	.194	1.727	.757	3.937
	Q4R(1)	-.803	.355	5.117	1	.024	.448	.223	.898
	Q11R(1)	-1.134	.281	16.341	1	.000	.322	.186	.558
	Q17	-2.172	.481	20.387	1	.000	.114	.044	.292
	Q28.3	-.519	.201	6.696	1	.010	.595	.402	.882
	Constant	26.074	15230.784	.000	1	.999	2.107E11		

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 9[i]	Name			14.795	5	.011			
	Name(1)	-19.967	14900.234	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(2)	-19.682	14900.234	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(3)	-20.934	14900.234	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(4)	-22.102	14900.234	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(5)	-1.936	.739	6.862	1	.009	.144	.034	.614
	Q1(1)	1.277	.378	11.423	1	.001	3.586	1.710	7.519
	Q2			9.636	2	.008			
	Q2(1)	.356	.358	.988	1	.320	1.427	.708	2.878
	Q2(2)	1.069	.345	9.597	1	.002	2.911	1.481	5.724
	Q3			22.496	3	.000			
	Q3(1)	-17.014	14900.234	.000	1	.999	.000	.000	.
	Q3(2)	-20.760	14900.234	.000	1	.999	.000	.000	.
	Q3(3)	.650	.428	2.307	1	.129	1.916	.828	4.436
	Q4R(1)	-.906	.361	6.317	1	.012	.404	.199	.819
	Q11R(1)	-1.177	.284	17.225	1	.000	.308	.177	.537
	Q17	-2.327	.493	22.305	1	.000	.098	.037	.256
	Q28.3	-.736	.222	10.949	1	.001	.479	.310	.741
	Q28.5	.539	.219	6.043	1	.014	1.715	1.116	2.637
	Constant	25.638	14900.234	.000	1	.999	1.363E11		

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 10[j]	Name			15.553	5	.008			
	Name(1)	-19.935	14784.320	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(2)	-19.685	14784.320	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(3)	-20.950	14784.320	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(4)	-22.196	14784.320	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(5)	-2.019	.749	7.271	1	.007	.133	.031	.576
	Q1(1)	1.364	.383	12.661	1	.000	3.912	1.845	8.294
	Q2			10.576	2	.005			
	Q2(1)	.451	.365	1.530	1	.216	1.570	.768	3.210
	Q2(2)	1.131	.348	10.573	1	.001	3.100	1.567	6.132
	Q3			23.772	3	.000			
	Q3(1)	-17.011	14784.320	.000	1	.999	.000	.000	.
	Q3(2)	-20.941	14784.320	.000	1	.999	.000	.000	.
	Q3(3)	.609	.436	1.950	1	.163	1.838	.782	4.321
	Q4R(1)	-.903	.363	6.204	1	.013	.405	.199	.825
	Q7R(1)	-.788	.360	4.784	1	.029	.455	.224	.921
	Q11R(1)	-1.274	.292	19.079	1	.000	.280	.158	.495
	Q17	-2.298	.496	21.424	1	.000	.100	.038	.266
	Q28.3	-.783	.226	11.976	1	.001	.457	.293	.712
	Q28.5	.554	.221	6.286	1	.012	1.740	1.129	2.683
	Constant	26.353	14784.320	.000	1	.999	2.787E11		

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 11[k]	Name			14.205	5	.014			
	Name(1)	-19.874	14806.050	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(2)	-19.665	14806.050	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(3)	-20.901	14806.050	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(4)	-22.115	14806.050	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(5)	-1.899	.750	6.402	1	.011	.150	.034	.652
	Q1(1)	1.323	.381	12.050	1	.001	3.754	1.779	7.924
	Q2			11.318	2	.003			
	Q2(1)	.556	.374	2.213	1	.137	1.744	.838	3.628
	Q2(2)	1.185	.353	11.299	1	.001	3.271	1.639	6.528
	Q3			22.434	3	.000			
	Q3(1)	-17.080	14806.050	.000	1	.999	.000	.000	.
	Q3(2)	-20.902	14806.050	.000	1	.999	.000	.000	.
	Q3(3)	.613	.439	1.944	1	.163	1.845	.780	4.366
	Q4R(1)	-.948	.367	6.653	1	.010	.388	.189	.796
	Q7R(1)	-.902	.370	5.937	1	.015	.406	.196	.838
	Q11R(1)	-1.223	.294	17.303	1	.000	.294	.165	.524
	Q17	-2.342	.499	22.068	1	.000	.096	.036	.255
	Q21C	-1.293	.636	4.128	1	.042	.275	.079	.955
	Q28.3	-.799	.229	12.118	1	.000	.450	.287	.705
	Q28.5	.606	.224	7.358	1	.007	1.834	1.183	2.842
	Constant	26.826	14806.050	.000	1	.999	4.472E11		

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 12[l]	Name			13.401	5	.020			
	Name(1)	-19.621	14860.343	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(2)	-19.502	14860.343	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(3)	-20.706	14860.343	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(4)	-21.857	14860.343	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(5)	-1.836	.746	6.054	1	.014	.159	.037	.688
	Q1(1)	1.247	.388	10.343	1	.001	3.480	1.628	7.442
	Q2			12.735	2	.002			
	Q2(1)	.504	.375	1.802	1	.180	1.655	.793	3.455
	Q2(2)	1.269	.356	12.734	1	.000	3.559	1.772	7.147
	Q3			21.426	3	.000			
	Q3(1)	-17.022	14860.343	.000	1	.999	.000	.000	.
	Q3(2)	-20.827	14860.343	.000	1	.999	.000	.000	.
	Q3(3)	.516	.444	1.348	1	.246	1.675	.701	4.000
	Q4R(1)	-.846	.371	5.194	1	.023	.429	.207	.888
	Q7R(1)	-1.014	.376	7.251	1	.007	.363	.174	.759
	Q11R(1)	-1.300	.301	18.669	1	.000	.272	.151	.491
	Q17	-2.203	.501	19.353	1	.000	.110	.041	.295
	Q21C	-2.017	.753	7.178	1	.007	.133	.030	.582
	Q22C	.422	.217	3.795	1	.051	1.525	.997	2.333
	Q28.3	-.851	.236	13.068	1	.000	.427	.269	.677
	Q28.5	.651	.226	8.295	1	.004	1.917	1.231	2.985
	Constant	26.395	14860.343	.000	1	.999	2.906E11		

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 13[m]	Name			12.704	5	.026			
	Name(1)	-19.407	14808.413	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(2)	-19.294	14808.413	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(3)	-20.500	14808.413	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(4)	-21.531	14808.413	.000	1	.999	.000	.000	.
	Name(5)	-1.758	.756	5.414	1	.020	.172	.039	.758
	Q1(1)	1.315	.400	10.801	1	.001	3.726	1.701	8.165
	Q2			10.488	2	.005			
	Q2(1)	.492	.375	1.723	1	.189	1.635	.785	3.407
	Q2(2)	1.173	.362	10.479	1	.001	3.231	1.588	6.571
	Q3			20.417	3	.000			
	Q3(1)	-16.933	14808.413	.000	1	.999	.000	.000	.
	Q3(2)	-20.660	14808.413	.000	1	.999	.000	.000	.
	Q3(3)	.482	.449	1.151	1	.283	1.619	.671	3.905
	Q4R(1)	-.890	.376	5.591	1	.018	.411	.196	.859
	Q7R(1)	-.976	.381	6.547	1	.011	.377	.179	.796
	Q8R(1)	.589	.294	4.017	1	.045	1.802	1.013	3.204
	Q11R(1)	-1.403	.311	20.390	1	.000	.246	.134	.452
	Q17	-2.178	.505	18.611	1	.000	.113	.042	.305
	Q21C	-2.051	.758	7.315	1	.007	.129	.029	.569
	Q22C	.448	.220	4.143	1	.042	1.564	1.017	2.407
	Q28.3	-.865	.237	13.306	1	.000	.421	.264	.670
	Q28.5	.687	.228	9.079	1	.003	1.988	1.271	3.108
	Constant	25.783	14808.413	.000	1	.999	1.575E11		

a. Variable(s) entered on step 1: Q3.
b. Variable(s) entered on step 2: Q17.
c. Variable(s) entered on step 3: Q28.3.
d. Variable(s) entered on step 4: Q11R.
e. Variable(s) entered on step 5: Q1.
f. Variable(s) entered on step 6: Q2.
g. Variable(s) entered on step 7: Name.
h. Variable(s) entered on step 8: Q4R.
i. Variable(s) entered on step 9: Q28.5.
j. Variable(s) entered on step 10: Q7R.
k. Variable(s) entered on step 11: Q21C.
l. Variable(s) entered on step 12: Q22C.
m. Variable(s) entered on step 13: Q8R.