

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การสร้างตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ 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 Distribution) 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_{CS}^2 แทน ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่คำนวณจากวิธีการของ Cox และ Snell

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

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

$L(\beta)$ แทน ฟังก์ชันภาวะควรจะเป็นของฟังก์ชันที่มีตัวแปรอิสระที่กำหนด

R_N^2 แทน ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่คำนวณจากวิธีการของ Nagelkerke

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

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

H_0 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
อาจารย์ธีรเดช เกื้อวงศ์	166	36.48
อาจารย์ ดร.สุทธิวัฒน์ ทองนาค	45	9.89
อาจารย์ ดร.ศิวพร แซ่วัน	6	1.32
อาจารย์ นพดล สุธาพานิชย์	30	6.59
อาจารย์ สมภพ ถ้าวัฒนพร	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
แอดมิชชัน	73	16.04
รวม	455	100
รอบที่สอบเข้าศึกษา		
รับตรงรอบที่ 1	271	59.56
รับตรงรอบที่ 2	111	24.40
แอดมิชชัน	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
ภูมิฉำเนา (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
อาจารย์ควรสอนหรืออธิบายเนื้อหาซ้ำ 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 ชีรเดช เกี้ยววงศ์ 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 นิสิตมีข้อเสนอแนะให้อาจารย์ควรสอนหรืออธิบายเนื้อหาซ้ำ 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.	ระดับความ สอดคล้อง
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. ทศนคติหรือความชอบต่อรายวิชานี้	3.21	1.00	ปานกลาง
23. ทศนคติหรือความชอบต่ออาจารย์ผู้สอนของรายวิชานี้	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. การพูดของอาจารย์ผู้สอนมีระดับความเหมาะสม	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.	ระดับความ สอดคล้อง
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. ส่งเสริมให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์และทำงานร่วมกัน	3.39	0.92	ปานกลาง
15. ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ศึกษาด้วยตนเองและค้นคว้าเพิ่มเติม	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. แจ้งผลการประเมินให้นักศึกษาทราบอย่างรวดเร็วหลังการสอบ	3.35	0.96	ปานกลาง

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ สอดคล้อง
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 เครื่องปรับอากาศไป	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. ทักษะหรือความชอบต่อสาขาวิชาที่เรียนอยู่ในปัจจุบัน	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.	ระดับความ สอดคล้อง
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.	ระดับความ สอดคล้อง
5. ให้อิสระในการตัดสินใจด้านการเรียน	3.76	0.97	มาก
6. ให้อำนาจใจเมื่อมีผลการเรียนไม่ดี	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. ไม่บ่นหรือว่ากล่าวอย่างไรเหตุผล	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 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง 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)

เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อของปัจจัยด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 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)

เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อของปัจจัยด้านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก จำนวน 8 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 22 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อที่ 9 นิสิตมีการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.75$, 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)

เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อของปัจจัยด้านตัวอาจารย์ผู้สอน พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก จำนวน 2 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 7 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนนประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อที่ 7 นิสิตคิดว่าอาจารย์ผู้สอนมีความรู้ ความชำนาญ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.59$, S.D. = 0.92) รองลงมา คือ ข้อที่ 8 นิสิตคิดว่าอาจารย์ผู้สอนมีความตั้งใจ ความเอาใจใส่ 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 นิสิตคิดว่าเพศของอาจารย์ผู้สอนมีผลต่อความตั้งใจเรียน อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.83$, S.D. = 1.19)

เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อของปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอน 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)

เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อของปัจจัยด้านบรรยากาศในห้องเรียน 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) สำหรับข้อที่ นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 6 นิสิตคิดว่าบรรยากาศในห้องเรียน แคลคลัส 1 เคร่งเครียดเกินไป ($\bar{X} = 2.93$, S.D. = 0.99)

เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อของปัจจัยด้านหลักสูตร 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) สำหรับข้อที่ นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 7 นิสิตคิดว่าหลักสูตรที่ศึกษาอยู่ควรมีรายวิชา แคลคลัส 1 ($\bar{X} = 3.24$, S.D. = 1.03)

เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อของปัจจัยด้านสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ 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) สำหรับข้อที่ นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 2 นิสิตคิดว่าสาขาวิชาที่ได้เรียนตรงกับความต้องการของครอบครัว ($\bar{X} = 3.39$, S.D. = 0.95)

เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อของปัจจัยด้านสถาบันการศึกษา 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 นิสิตคิดว่ามหาวิทยาลัยเปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วม ในกิจกรรมต่าง ๆ ($\bar{X} = 3.35$, S.D. = 0.95) สำหรับข้อที่ นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องต่ำที่สุด คือ ข้อที่ 20 นิสิตคิดว่ามีความเหมาะสมของระบบอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัย ($\bar{X} = 2.66$, S.D. = 1.24)

เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อของปัจจัยด้านกลุ่มเพื่อน พบว่า นิสิตให้คะแนนประเมินระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก จำนวน 8 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 2 ข้อ โดยข้อที่มีคะแนน

ประเมินสูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อที่ 3 นิสิตคิดว่าเพื่อนให้คำปรึกษาในการเรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.65$, S.D. = 0.95) รองลงมา คือ ข้อที่ 2 นิสิตคิดว่าเพื่อนให้กำลังใจเวลาท้อแท้ผิดหวังในการเรียน 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)

เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อของปัจจัยด้านครอบครัว 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 นิสิตคิดว่าครอบครัวไม่บ่นหรือว่ากล่าวอย่างไรเหตุผล 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 ซึ่งเกณฑ์การตัดสินใจจะเลือกตัวแปรอิสระใดนั้น นอกจากจะต้องมีค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมากที่สุด จะต้องมีการปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกมีค่าเท่ากับ 0 ด้วย ($H_0: \beta_1 = 0$) เมื่อทำการทดสอบด้วยสถิติทดสอบวอลด์ สำหรับกรณีที่มี $\beta_1 \neq 0$ มากกว่า 1 ตัว จะเลือกตัวแปรอิสระที่ให้ p-value ต่ำที่สุดเข้าสมการ กระทำซ้ำ ๆ เช่นนี้หลาย ๆ รอบ จนกระทั่งไม่มีตัวแปรใดที่ควรที่จะเลือกเข้าสมการ ในแต่ละรอบที่มีการนำตัวแปรอิสระเข้าสมการจะมีการ

ตรวจสอบว่าตัวแปรอิสระที่อยู่ในสมการควรจะถูกลบออกจากสมการหรือไม่ 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 และตัวแปรเชิงปริมาณ 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 อิ่มนง	98	24.81	1	0	0	0	0
	อาจารย์ ชีรเดช เกี้ยววงศ์	139	35.19	0	1	0	0	0
	อาจารย์ ดร.สุทธีวัฒน์ ทองนาค	36	9.11	0	0	1	0	0
	อาจารย์ ดร.ศิวพร แซ่วัน	6	1.52	0	0	0	1	0
	อาจารย์ นพดล สุธาพานิชย์	26	6.58	0	0	0	0	1
	อาจารย์ สมภพ ล้ำวัฒนพร	90	22.78	0	0	0	0	0
Q1	ชาย	55	13.92	1				
เพศ	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							
Q5R วิธีการสอบเข้าศึกษา	วิธีรับตรง และ โครงการพิเศษ	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	อยู่ด้วยกัน	324	82.03	1				
สถานภาพสมรส ของบิดา มารดา	แยกกันอยู่ หย่าร้าง บิดาหรือมารดาเสียชีวิต	71	17.97	0				
Q8R	ไม่ได้ศึกษาถึงมัธยมศึกษาตอนต้น	252	63.80	1				
ระดับการศึกษา ของผู้ปกครอง	ตั้งแต่มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช. ขึ้นไป	143	36.20	0				
	รับราชการ และพนักงานรัฐวิสาหกิจ	69	17.47	1	0			
Q9R	พนักงานบริษัทเอกชน	75	18.99	0	1			
อาชีพของผู้ปกครอง	และประกอบธุรกิจ / ค้าขาย	251	63.54	0	0			
	รับจ้าง และเกษตรกร	251	63.54	0	0			
Q10R	ไม่เกิน 20,000 บาท	229	57.97	1				
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ของครอบครัว	มากกว่า 20,000 บาท	166	42.03	0				
Q11R	สงขลา พัทลุง ตรัง และนครศรีธรรมราช	255	64.56	1				
ภูมิลำเนา (จังหวัด)	จังหวัดอื่น ๆ	140	35.44	0				
Q11.1R	อำเภอเมือง	69	17.47	1				
ภูมิลำเนา (อำเภอ)	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 โดยเฉลี่ย ชั่วโมงต่อสัปดาห์

9. จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ยต่อวัน กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q22C ซึ่ง Q22C ได้มาจากสมการต่อไปนี้

$$Q22C = Q22 \div 7$$

เมื่อ Q22 แทน เวลาที่ใช้ไปกับการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของรายวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ย ชั่วโมงต่อสัปดาห์

10. จำนวนชั่วโมงการทำกิจกรรมกับสาขาวิชาหรือมหาวิทยาลัย โดยเฉลี่ยต่อวัน กำหนดชื่อของตัวแปรเป็น Q23C ซึ่ง Q23C ได้มาจากสมการต่อไปนี้

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

เมื่อ Q23 แทน เวลาที่ใช้ไปกับการทำกิจกรรมกับสาขาวิชาหรือมหาวิทยาลัย โดยเฉลี่ยครั้งต่อเดือน

Q23.1 แทน 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 ตามวิธีของลิเคอร์ท์ 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

$$\begin{aligned} Q28.2 = & (Q28.2.1R + Q28.2.2R + Q28.2.3 + Q28.2.4R + Q28.2.5 + Q28.2.6 + Q28.2.7 \\ & + Q28.2.8 + Q28.2.9 + Q28.2.10 + Q28.2.11 + Q28.2.12 + Q28.2.13R + Q28.2.14R \\ & + Q28.2.15R + Q28.2.16 + Q28.2.17 + Q28.2.18 + Q28.2.19 + Q28.2.20R \\ & + Q28.2.21 + Q28.2.22 + Q28.2.23 + Q28.2.24 + Q28.2.25 + Q28.2.26 + Q28.2.27 \\ & + Q28.2.28 + Q28.2.29R + Q28.2.30R) \div 30 \end{aligned}$$

เมื่อ Q28.2.1 ถึง Q28.2.30 แทน คำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท์ 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

$$\begin{aligned} Q28.3 = & (Q28.3.1 + Q28.3.2 + Q28.3.3 + Q28.3.4 + Q28.3.5 + Q28.3.6 + Q28.3.7 + Q28.3.8 \\ & + Q28.3.9) \div 9 \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned} Q28.4 = & (Q28.4.1 + Q28.4.2 + Q28.4.3 + Q28.4.4 + Q28.4.5 + Q28.4.6 + Q28.4.7 + Q28.4.8 \\ & + Q28.4.9 + Q28.4.10R + Q28.4.11 + Q28.4.12 + Q28.4.13 + Q28.4.14 + Q28.4.15 \\ & + Q28.4.16 + Q28.4.17 + Q28.4.18 + Q28.4.19 + Q28.4.20 + Q28.4.21 + Q28.4.22 \\ & + Q28.4.23 + Q28.4.24 + Q28.4.25 + Q28.4.26 + Q28.4.27 + Q28.4.28 + Q28.4.29) \\ & \div 29 \end{aligned}$$

เมื่อ Q28.4.1 ถึง Q28.4.29 แทน คำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท์ 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

$$Q28.5 = (Q28.5.1 + Q28.5.2 + Q28.5.3 + Q28.5.4 + Q28.5.5 + Q28.5.6R) \div 6$$

เมื่อ Q28.5.1 ถึง Q28.5.6 แทน คำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท์ 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

$$Q28.6 = (Q28.6.1 + Q28.6.2 + Q28.6.3 + Q28.6.4 + Q28.6.5 + Q28.6.6 + Q28.6.7) \div 7$$

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

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

$$Q28.7 = (Q28.7.1 + Q28.7.2 + Q28.7.3 + Q28.7.4) \div 4$$

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

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

$$\begin{aligned} Q28.8 = & (Q28.8.1 + Q28.8.2 + Q28.8.3 + Q28.8.4 + Q28.8.5 + Q28.8.6 + Q28.8.7 + Q28.8.8 \\ & + Q28.8.9 + Q28.8.10 + Q28.8.11 + Q28.8.12 + Q28.8.13 + Q28.8.14 + Q28.8.15 \\ & + Q28.8.16 + Q28.8.17 + Q28.8.18 + Q28.8.19 + Q28.8.20 + Q28.8.21 + Q28.8.22 \\ & + Q28.8.23) \div 23 \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

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

เมื่อ Q28.10.1 ถึง Q28.10.13 แทน คำถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท์ ที่มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ให้คะแนนของข้อความเชิงบวก เป็น 5 ถึง 1 ตามลำดับ ขณะที่ข้อความเชิงลบจะตั้งชื่อตัวแปร โดยการเพิ่มตัวอักษร 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 x 10 ¹¹		

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ เขียนได้ดังนี้

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

เมื่อ

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

จากตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ในสมการที่ (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 โดยใช้
ตัวแบบพยากรณ์ในสมการที่ (4.1) แสดงร้อยละความถูกต้องของการจำแนกกลุ่มดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความถูกต้องในการจำแนกกลุ่มผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 (ไม่ถอนรายวิชา และ
ถอนรายวิชา)

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

จากตารางที่ 4.6 พบว่า เมื่อใช้ตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนิสิต
มหาวิทยาลัยทักษิณ ในสมการที่ (4.1) เพื่อพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชาของนิสิตกลุ่มที่ 1
จำนวน 395 คน ได้ค่าร้อยละความถูกต้องในการจำแนกกลุ่มผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1
ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ไม่ถอนรายวิชา และถอนรายวิชา เท่ากับ ร้อยละ 78.73 และเมื่อตรวจสอบความ
ถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้กับนิสิตกลุ่มที่ 2 จำนวน 53 คน ได้ค่าร้อยละความ
ถูกต้องในการจำแนกกลุ่มผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 เท่ากับ ร้อยละ 83.02

ผลการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชา แคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ในสมการที่ (4.1) แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์โอกาสการถอนรายวิชา แคลคูลัส 1 ของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ

ส่วนที่ 1	$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{20} = 0$ $H_a : \beta_i \neq 0$ อย่างน้อย 1 ค่า i	$\chi^2 = 163.714$	d.f. = 20	p-value = 0.000
ส่วนที่ 2	ความเหมาะสมของตัวแบบ (-2LL) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม (R_{CS}^2 และ R_N^2)	-2LL = 356.701	$R_{CS}^2 = 0.339$	$R_N^2 = 0.463$
ส่วนที่ 3	การทดสอบของ Hosmer และ Lemeshow H_0 : ตัวแบบมีความเหมาะสม H_a : ตัวแบบไม่มีความเหมาะสม	$\chi^2 = 4.799$	d.f. = 8	p-value = 0.779

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

ส่วนที่ 1 แสดงการตรวจสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกทุกตัวในตัวแบบพยากรณ์ มีค่าเท่ากับ 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 ($p\text{-value} = 0.779$)

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 อิ่มนง	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
- จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของ รายวิชาแคลคูลัส 1 โดยเฉลี่ยต่อวัน คือ 0.29 ชั่วโมง	Q21C = 0.29
- จำนวนชั่วโมงการอ่านหนังสือหรือทำการบ้านของ รายวิชาอื่น 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
- การพูดของอาจารย์ผู้สอนมีระดับความดั่งเหมาะสม	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
- บรรยากาศในห้องเรียนแคลลูลัส 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

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

เนื่องจาก $p = 0.17$ มีค่าน้อยกว่า 0.5 ดังนั้นจึงพยากรณ์ว่านิสิตคนที่ 1 จะอยู่ในกลุ่มไม่ถอนรายวิชาแคลลูลัส 1

นิสิตคนที่ 2 มีปัจจัยส่วนบุคคล และคะแนนประเมินระดับความสอดคล้อง แสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ปัจจัยส่วนบุคคล และคะแนนประเมินระดับความสอดคล้องของนิสิตคนที่ 2

ข้อมูลนิสิต	ค่าของตัวแปร
- ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 กับ อาจารย์ ชีรเดช 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
- การพูดของอาจารย์ผู้สอนมีระดับความเหมาะสม	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
- นิสิตมีอิสระในการอภิปรายทางวิชาการ กับอาจารย์ในห้องเรียน	Q28.5.5 = 2
- บรรยาศทำให้ห้องเรียนแคลคูลัส 1 เครื่องเครียดเกินไป (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

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

เนื่องจาก $p = 0.57$ มีค่ามากกว่า 0.5 ดังนั้นจึงพยากรณ์ว่านิสิตคนที่ 2 จะอยู่ในกลุ่มเสี่ยงต่อการถอนรายวิชาแคลคูลัส 1