

การวิเคราะห์ความเสี่ยงการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญาโดยการ
วิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก

RISK ANALYSIS OF DROPOUT POLICY CANCELLATION BY LOGISTIC
REGRESSION ANALYSIS

ธีรพงษ์ สัมพันธ์

มธุรส แก้วมงคล

อธิวัตร ไชติเตน

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษามหาบัณฑิตศึกษาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

คณะวิทยาศาสตร์

สงวนลิขสิทธิ์โดยมีพระจอมเกล้าจักษุแพทย์มหาวิทยาลัยราชภัฏ

ปีการศึกษา 2556

การวิเคราะห์ความเสี่ยงการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญาโดยการ
วิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก
RISK ANALYSIS OF DROPOUT POLICY CANCELLATION BY LOGISTIC
REGRESSION ANALYSIS

ธีรพงษ์ สัมพันธ์
มธุรส แก้วมงคล
อริวัตร โชติเสน

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556

RISK ANALYSIS OF DROPOUT POLICY CANCELLATION BY LOGISTIC
REGRESSION ANALYSIS

THEERAPHONG SAMPUN
MATURO KAEWMONGKOL
ATIWAT CHOTISEN

A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIRMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
IN APPLIED MATHEMATICS
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2013

หัวข้อปัญหาพิเศษ การวิเคราะห์ความเสี่ยงการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญาโดยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก

RISK ANALYSIS OF DROPOUT POLICY CANCELLATION BY LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS

ชื่อนักศึกษา นายธีรพงษ์ สัมพันธ์ 53050047
นางสาวมธุรส แก้วมงคล 53050093
นายอริวัตร โชติเสน 53050132

ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต

หลักสูตร คณิตศาสตร์ประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์) ประจำปีการศึกษา 2556

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
อาจารย์ ดร.ธวัชชัย คำประภัสสร ประธานกรรมการ	
อาจารย์ พรชัย ชัยสนิท กรรมการ	
อาจารย์ ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การวิเคราะห์ความเสี่ยงการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญาโดยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก	
	RISK ANALYSIS OF DROPOUT POLICY CANCELLATION BY LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS	
ชื่อนักศึกษา	นายธีรพงษ์ สัมพันธ์	53050047
	นางสาวมธุรส แก้วมงคล	53050093
	นายอริวัตร โชติเสน	53050132
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	
หลักสูตร	คณิตศาสตร์ประยุกต์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ	

บทคัดย่อ

การดำเนินชีวิตในแต่ละวันล้วนแต่อยู่บนความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้นเราควรมีวิธีป้องกันผลกระทบจากความเสี่ยงที่เกิดขึ้น การทำประกันชีวิตเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถรับมือกับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี บริษัทประกันจะมีความเสี่ยงในการที่ผู้เอาประกันขอยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญา ดังนั้นการวิเคราะห์ความเสี่ยงการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญาจึงมีความจำเป็นอย่างมากกับบริษัทประกัน โดยใช้การวิเคราะห์จากการถดถอยโลจิสติก ซึ่งมีการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามจำนวน 400 ชุด จะได้ข้อมูลที่เป็นเชิงปริมาณทั้งหมด 6 ตัว และตัวแปรเกณฑ์ซึ่งเป็นตัวแปรหุ่นที่สร้างจากข้อมูลหุ่นประกัน จากนั้นวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและทำการเลือกตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ จะได้ตัวแปรเกณฑ์คือ ค่าตัวแปรหุ่นของหุ่นประกัน และตัวแปรอิสระคือ ค่าตัวแปรอายุ จำนวนบุตร รายได้ปัจจุบันต่อเดือน ระยะเวลาการคุ้มครองถึงปัจจุบัน เบี้ยประกันต่อปี จากแบบจำลองที่ได้วิเคราะห์มานั้นจะได้สมการถดถอยโลจิสติกได้ดังนี้

$$Z = 8.573524 + 0.0118168X_1 - 0.4336325X_2 - 0.0000283X_3 + 0.0082327X_4 - 0.0001441X_5$$

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกสามารถทำให้ทราบว่าความน่าจะเป็นในการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญานั้นเป็นเท่าไรและอยู่ในเกณฑ์ใด และสามารถทราบสาเหตุที่สำคัญของการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญา สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาธุรกิจประกันและทำให้บริษัทประกันสามารถนำไปเป็นแนวทางในการแก้ไขกรมธรรม์ให้ตรงตามความต้องการของผู้เอาประกันมากที่สุด

Special Problem Title RISK ANALYSIS OF DROPOUT POLICY CANCELLATION BY LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS

Students	Mr. Theeraphong Sampan	53050047
	Miss.Maturos Kaewmongkol	53050093
	Mr.Atiwat Chotisen	53050132

Degree Bachelor of Science

Major Program Applied Mathematics

Academic Year 2013

Advisor Dr.Busayamas Pimpunchat

ABSTRACT

Risks and changes are common in our lives. Hence, we should have measures to deal with the risks. One of them is having life insurance, by which insurance companies manage the risk. Therefore, the companies should study each client's possibility in cancellation before the due date. In this study found the way to solve this problem by using logistic regression analysis. Processes of this study are collecting data from 400 questionnaires randomly, then identifying only quantitative variables, which 6 variables are found, as dependent variables. Then, we analyzed relation of correlation coefficient. From the study, we got the independent variables which is dummy variable of assurance sum, and dependent variable which is variable of age, number of children, salary, coverage period up until now, and insurance premium per year. From the model of analysis, we used it to create logistic regression equation as follows

$$Z = 8.573524 + 0.0118168X_1 - 0.4336325X_2 - 0.0000283X_3 + 0.0082327X_4 - 0.0001441X_5$$

Logistic regression analysis is to make note that how much for probability of the cancellation policy before the date of maturity and which any criteria for. And to knowing the knowledge of the cause of the cancellation policy before maturity date. This analysis can be used as a guideline in developing of the insurance business and insurance companies can used it as a guide to modify the policy to meet the needs of the insured.

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษา การวิเคราะห์ความเสี่ยงการยกเลิกกรรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญาโดยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากบุคคลหลายๆท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ทั้งข้อมูล ข้อเสนอแนะ และกำลังใจต่างๆ ซึ่งคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ ที่นี้ คือ ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำในการแก้ปัญหาต่างๆ และกำลังใจด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ดร.ธวัชชัย คำประภัสสร และ อ.พรชัย ชัยสนิท คณะกรรมการที่กรุณาให้คำแนะนำ และแก้ไขข้อผิดพลาด

ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และให้คำแนะนำต่างๆมาโดยตลอดขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และให้คำแนะนำต่างๆมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และให้คำแนะนำต่างๆมาโดยตลอดนอกจากนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่คอยเป็นกำลังใจและสนับสนุนในทุกด้าน และตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จของการทำโครงการพิเศษไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูปภาพ	VI
สารบัญตาราง	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ	1
1.1.1 จุดมุ่งหมายของการประกันชีวิต	1
1.1.2 การเติบโตของการประกันชีวิตและประวัติความเป็นมา	2
1.1.3 บริษัทประกันชีวิตในประเทศไทย	2
1.1.4 ประเภทของการประกันชีวิต	3
1.1.5 รูปแบบของการประกันชีวิต	4
1.1.6 เงื่อนไขและข้อกำหนดที่สำคัญในกรมธรรม์ประกันชีวิต	10
1.1.7 การบอกเลิกสัญญา	13
1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ	16
1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ	16
1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงานของปัญหาพิเศษ	17
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	17
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
2.1. การประกันชีวิต	18
2.1.1 ความเสี่ยงหรือความเสี่ยงภัย	18
2.1.2 ประเภทของความเสียง	19
2.2. การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก	25
2.2.1 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก	26
2.2.2 ข้อตกลงเบื้องต้นการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก	26
2.2.3 โมเดลการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก	26
2.2.4 การตรวจสอบความเหมาะสมของสมการถดถอยโลจิสติก	31
2.2.5 การทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกของตัวแปร ทำนายแต่ละตัว	32
2.2.6 การตรวจสอบความเหมาะสมของสมการถดถอยโลจิสติก	34

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.2.7 วิธีเลือกตัวแปรทำนายในการวิเคราะห์	40
2.6.8 ขั้นตอนการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก	42
2.6.9 สรุป	43
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	44
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	46
3.1 การวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอยโลจิสติก	47
3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม STATA	48
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและอภิปรายผล	49
4.1 การวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอยโลจิสติก	50
4.1.1 สมมติฐานของการวิเคราะห์แบบโลจิสติก	50
4.1.2 การกำหนดแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	50
4.2 สมการการถดถอยโลจิสติก	58
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	74
5.1 สรุปผล	74
5.2 ข้อเสนอแนะ	74
เอกสารอ้างอิง	75
ภาคผนวก	

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 ฟังก์ชันโลจิสติก (Logistic Function)	27
รูปที่ 2.2 แสดงตัวแปรเกณฑ์ (y) กรณีมีมากกว่า 2 กลุ่ม	29
รูปที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์การวิเคราะห์ การถดถอยโลจิสติกทุกกลุ่ม	30
รูปที่ 2.4 เลขกำกับตัวแปรและlogit	31
รูปที่ 2.5 การคำนวณการวนซ้ำ	39
รูปที่ 3.1 โปรแกรม STATA	47
รูปที่ 3.2 แสดงข้อมูลที่ป้อนในโปรแกรม STATA	47
รูปที่ 3.3 แผนขั้นตอนการดำเนินงาน	48
รูปที่ 4.1 แสดงการกำหนดตัวแปรหุ่นโดยการแบ่งเกณฑ์ของทุนประกัน	51
รูปที่ 4.2 แสดงค่าตัวแปร out	52
รูปที่ 4.3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	52
รูปที่ 4.4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ อายุและจำนวนบุตร	53
รูปที่ 4.5 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ อายุและรายได้	53
รูปที่ 4.6 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ อายุและระยะเวลา	54
รูปที่ 4.7 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ อายุและเบี้ยประกัน	54
รูปที่ 4.8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ บุตรและรายได้	55
รูปที่ 4.9 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ บุตรและระยะเวลา	55
รูปที่ 4.10 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ บุตรและเบี้ยประกัน	56
รูปที่ 4.11 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ รายได้และระยะเวลา	56
รูปที่ 4.12 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ รายได้และเบี้ยประกัน	57
รูปที่ 4.13 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ ระยะเวลาและเบี้ยประกัน	57
รูปที่ 4.14 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยของแบบจำลองโลจิสติก	55

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 การประมาณค่าจากข้อมูล	31
ตารางที่ 2.2 แสดงการวนซ้ำ	39
ตารางที่ 4.1 ความหมายของตัวแปรทั้งหมด	49
ตารางที่ 4.2 ตัวแปรที่จะนำมาวิเคราะห์	50
ตารางที่ 4.3 ความถี่การยกเลิกกรรมธรรม์ของทุนประกัน	51
ตารางที่ 4.4 การยกเลิกกรรมธรรม์ฉบับล่าสุด	59
ตารางที่ 4.5 ความเสี่ยงในการยกเลิกกรรมธรรม์	59
ตารางที่ 4.6 แสดงค่าของข้อมูล ทุนประกัน อายุ จำนวนบุตร รายได้ต่อเดือน ระยะเวลาในการคุ้มครอง เบี้ยประกัน ค่าของสมการถดถอยโลจิสติก ค่าความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์ เพอร์เซ็นต์ในการยกเลิกกรรมธรรม์	60

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ

ในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในแต่ละวันมีความเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา สิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นล้วนแต่มีความไม่แน่นอน เราไม่สามารถทราบได้เลยว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับเราบ้าง โรคภัยต่างๆ อุบัติเหตุจากการเดินทาง ภัยทางธรรมชาติ สามารถเกิดขึ้นกับเราได้ตลอดเวลา อีกทั้งในปัจจุบันมีการแข่งขันกันค่อนข้างสูง ทั้งในเรื่องของการเรียน การสอบแข่งขัน การประกอบอาชีพ การแข่งขันเหล่านี้ส่งผลให้เกิดความเครียด วิตกกังวลว่า การดำเนินชีวิตในปัจจุบันถึงในอนาคตมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นตลอดเวลา ความเสี่ยงเกิดขึ้นได้ในทุกๆวัย ความเสี่ยงเกิดขึ้นตั้งแต่อยู่ในครรภ์จนกระทั่งเสียชีวิต ตอนอยู่ในครรภ์ก็มีความเสี่ยงในการจะคลอด พอคลอดออกมาก็มีความเสี่ยงที่จะมีร่างกายครบถ้วนในทุกๆส่วน เมื่อโตขึ้นเข้าวัยเรียนก็มีความเสี่ยงที่จะสอบแข่งขันเข้าเรียนในสถาบันต่างๆ พอถึงวัยทำงานก็มีความเสี่ยงที่จะแข่งขันสมัครเข้าทำงาน และการเดินทางไปทำงานในทุกๆวันก็มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ จะเห็นได้ว่าชีวิตเราในทุกๆวินาทีล้วนแต่มีความเสี่ยงทั้งสิ้น ดังนั้นเราจึงต้องวิธีป้องกันผลกระทบจากความเสี่ยงที่เกิดขึ้น

ทุกคนทราบดีว่าการเก็บเงินเป็นสิ่งที่ดี เพราะชีวิตคนเราไม่แน่นอนมีความเสี่ยงในการดำเนินชีวิต แต่ละช่วงชีวิตของเรามีขึ้นมีลง ไม่มีใครอยากเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งการเกิดอุบัติเหตุขึ้นนั้น เกิดจากความไม่คาดคิด ทั้งที่เกิดจากผู้อื่นและเกิดจากตนเอง การเกิดโรคร้ายแรง การเจ็บป่วย ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจเกิดขึ้นกับเราหรือเกิดกับครอบครัวเราได้ การทำประกันก็เหมือนการสร้างความมั่นคงทางการเงินซึ่งบริษัทจะจ่ายเงินตามที่เรารับประกันไว้ ในปัจจุบันค่าครองชีพและค่าเทอมเพื่อการศึกษาสูงขึ้นมาก หากหัวหน้าครอบครัวจากไปก่อนวัยอันควร เงินจากประกันชีวิตจะช่วยบรรเทาความเดือนร้อนจากปัจจัยทางการเงิน ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ และสามารถทำให้บุคคลอื่นเป็นที่รักมีเวลาในการตั้งสติ ปรับตัวเพื่อใช้ชีวิตอย่างมีความสุขได้ไม่ต่างไปจากเดิม

การทำประกันชีวิตหากข้อกำหนดการจ่ายผลประโยชน์ไม่เป็นไปตามที่ตกลงไว้ ผู้เอาประกันสามารถใช้สิทธิขอยกเลิกกรมธรรม์ประกันชีวิตได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อบริษัทประกันภัย ทำให้คณะผู้จัดทำมีความสนใจที่จะศึกษาเพื่อวิเคราะห์การขอยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบสัญญา โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกในการวิเคราะห์จากข้อมูลพื้นฐานทั่วไป สาเหตุ และองค์ประกอบต่างๆที่สัมพันธ์กับการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบสัญญา เพื่อบริษัทประกันชีวิตสามารถที่จะวิเคราะห์ความเสี่ยงถึงสาเหตุต่างๆที่ผู้เอาประกันจะขอยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบสัญญาได้และบริษัทประกันชีวิตสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาธุรกิจประกันชีวิตต่อไป

1.1.1 จุดมุ่งหมายของการประกันชีวิต

การประกันชีวิตจะดูแลพันธะทางการเงินเมื่อบุคคลถึงแก่กรรม เป็นการทดแทนรายได้ที่ต้องสูญเสียในรูปของรายได้สำหรับเลี้ยงดูครอบครัว เงินค่าใช้จ่ายในการให้การศึกษาแก่บุตร เงินที่ชำระหนี้สินหรือค่าผ่อนส่ง หรือเงินซึ่งผู้เอาประกันภัยปรารถนาจะจัดให้แก่ครอบครัวและตนเองในอนาคต

1.1.2 การเติบโตประกันชีวิตและประวัติความเป็นมา

หลักฐานที่แสดงถึงวิวัฒนาการของการประกันชีวิต แม้จะหาได้ยากก็ตาม จากหลักฐานที่ปรากฏสามารถแบ่งได้เป็นยุคต่างๆได้ดังนี้

- 1.ยุคโบราณ ได้แก่ การกระทำของจีน อียิปต์ อินเดีย
- 2.ยุคกลาง อันเป็นยุคสมัยของโรมัน
- 3.ยุคปัจจุบัน

1.1.3 บริษัทประกันชีวิตในประเทศไทย

ปัจจุบันบริษัทประกันชีวิตที่จดทะเบียนในประเทศไทยมีอยู่ 25 บริษัทด้วยกัน คือ

1. กรุงเทพประกันชีวิต
2. กรุงไทย-แอกซ่า ประกันชีวิต
3. เจนเนอราลี ประกันชีวิต (ไทยแลนด์)
4. ไทยคาร์ดิฟ ประกันชีวิต
5. ไทยประกันชีวิต
6. ไทยพาณิชย์ประกันชีวิต
7. ไทยรีประกันชีวิต
8. ไทยสมุทรประกันชีวิต
9. ธนชาติประกันชีวิต
10. บางกอกสหประกันชีวิต
11. ประกันชีวิตนครหลวงไทย (เดิม บจ.แมกซ์)
12. พรูเด็นเชียล ประกันชีวิต (ประเทศไทย)
13. ฟินันซ่าประกันชีวิต
14. โตเกียวมารินประกันชีวิต (ประเทศไทย)
15. เมืองไทยประกันชีวิต
16. แมนูไลฟ์ ประกันชีวิต (ประเทศไทย)
17. ไทยซัมซุง ประกันชีวิต (เดิม สยามซัมซุง)
18. ทิพยประกันชีวิต (เดิม สยามประกันชีวิต)
19. สหประกันชีวิต
20. เอไอเอ ประเทศไทย
21. อลิอันซ์ ออยุธยา ประกันชีวิต
22. อาคเนย์ประกันชีวิต
23. เอช ไลฟ์ แอสซัวร์รันซ์

24. แอ็ดวานซ์ โไลฟ์ ประกันชีวิต

25. ไอเอ็นจี ประกันชีวิต

1.1.4 ประเภทของการประกันชีวิต

การประกันชีวิตแบ่งเป็นประเภทต่างๆได้ดังนี้

1.1.4.1. ประเภทสามัญ

1.1.4.2. ประเภทอุตสาหกรรม

1.1.4.3. ประเภทกลุ่ม

(1) ประเภทสามัญ (Ordinary Insurance)

การประกันชีวิตแบบที่กรมธรรม์ให้ความคุ้มครองในวงเงินที่ค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีของการประกันแบบอุตสาหกรรม ดังนั้น ค่าเบี้ยประกันที่จ่ายก็สูงตามวงเงินไปด้วย สำหรับการชำระค่าเบี้ยประกันอาจเป็นงวดรายเดือน 3 เดือน 6 เดือน หรือรายปีก็ได้ โดยอาจมีการตรวจสอบสุขภาพหรือไม่ตรวจสอบสุขภาพหรือไม่ก็ได้ ผู้ทำประกันประเภทนี้มักเป็นผู้มีรายได้ปานกลางขึ้นไป และเป็นการทำประกันส่วนบุคคล (Individual)

(2) ประเภทอุตสาหกรรม (Industrial Life)

การประกันชีวิตที่ให้ความคุ้มครองในวงเงินประกันค่อนข้างน้อย โดยแต่ละประเภทอาจกำหนดวงเงินว่าระดับใดถือเป็นการประกันแบบนี้ เหมาะสำหรับผู้มีรายได้น้อยถึงผู้มีรายได้ปานกลาง เป็นการประกันที่ไม่มีการตรวจสอบสุขภาพแต่มีแบบฟอร์มให้ผู้เอาประกันกรอกเพื่อยืนยันหรือรับรองตนเองว่าป่วยด้วยโรคร้ายแรงอย่างใดหรือไม่ การชำระค่าเบี้ยประกันสามารถชำระได้เป็นงวดๆ แล้วแต่กรณี โดยสอดคล้องกับรายได้ผู้เอาประกันซึ่งอาจจะชำระค่าเบี้ยประกันเป็นรายเดือนสัปดาห์หรือรายเดือน 3 เดือน 6 เดือน 12 เดือน เป็นต้น ที่เรียกการประกันแบบนี้ว่าการประกันประเภทอุตสาหกรรม เกิดจากพื้นฐานเดิมในยุคที่มีการประยุกต์อุตสาหกรรมในทวีปยุโรป และความต้องการของคนงานในโรงงานที่มีรายได้น้อยและรายได้เป็นรายวันต้องการที่จะทำประกันชีวิต เพื่อความมั่นคงของครอบครัว กรมธรรม์แบบนี้จึงได้เกิดขึ้น กรมธรรม์นี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Debit Life Insurance

(3) ประเภทการประกันกลุ่ม (Group Insurance)

เป็นการทำประกันชีวิตสำหรับกลุ่มบุคคล ซึ่งเหมาะกับการทำประกันชีวิตให้กับพนักงาน (Employee) ในองค์กรต่างๆค่าเบี้ยประกันจะถูกกว่าการทำประกันแบบรายบุคคลด้วยเหตุที่เป็นการประกันที่ไม่มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการตรวจสอบสุขภาพและฝ่ายบริหารขององค์กรต่างๆ ได้ช่วยบริหารในการจัดเก็บค่าเบี้ยประกันของแต่ละคนส่งให้ผู้รับประกัน ทำให้ต้นทุนของส่วนนี้หายไป การประกันแบบนี้ถึงแม้ว่าค่าเบี้ยประกันจะถูกกว่าแบบอื่น แต่ก็มีข้อด้อยในเรื่องของเป็นการประกันชั่วคราว (Term

Insurance) ซึ่งไม่มีการออมทรัพย์รวมอยู่ด้วย ซึ่งอาจไม่ตรงกับความต้องการของรายบุคคลและเมื่อผู้เอาประกันออกจากกลุ่ม (เช่นย้ายงานไปทำที่อื่น) จะไม่ได้รับการคุ้มครองทันที

1.1.5 รูปแบบของการประกันชีวิต

รูปแบบของการประกันชีวิตโดยทั่วไป มีหลายรูปแบบด้วยกัน โดยในแต่ละรูปแบบจะมีลักษณะการคุ้มครองและผลประโยชน์ที่แตกต่างกันออกไป สำหรับแบบที่เป็นพื้นฐานจะมี 3 แบบด้วยกัน คือ

- (1) การประกันชีวิตแบบจำกัดเวลาหรือแบบชั่วระยะเวลา (Term Insurance)
- (2) การประกันชีวิตแบบตลอดชีพ (Whole Life Insurance)
- (3) การประกันชีวิตแบบสะสมทรัพย์ (Endowment Insurance)
- (4) การประกันชีวิตรูปแบบอื่น

(1) การประกันชีวิตแบบจำกัดเวลา (Term หรือ Temporary Life Insurance) หรืออาจเรียกว่าแบบชั่วระยะเวลาหรือแบบชั่วคราว

เงื่อนไขการคุ้มครองแก่ผู้เอาประกันซึ่งเสียชีวิตภายในกำหนดเวลาที่กำหนดไว้ในกรมธรรม์จะเป็นระยะเวลาเท่าใดก็ได้ เช่น ภายในระยะเวลา 1 ปี 5 ปี หรือ 20 ปี เป็นต้น ดังนั้น เมื่อพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวแล้ว ผู้เอาประกันยังมีชีวิตอยู่ ถือว่ากรมธรรม์หรือสัญญาการคุ้มครองได้สิ้นสุดลง ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้คล้ายกับกรณีของการประกันวินาศภัยในแบบต่างๆ เช่น การประกันรถยนต์เมื่อพ้นกำหนดระยะเวลาที่ให้การคุ้มครองไว้ในกรมธรรม์ เมื่อไม่เกิดความเสียหายขึ้นมาก็ถือว่าการคุ้มครองนั้นได้สิ้นสุดลง ผู้เอาประกันจะไม่ได้รับมูลค่าเวนคืน ใดๆ เช่น นายทรัพย์ ได้ทำประกันชีวิตแบบจำกัดระยะเวลา 5 ปี ในวงเงินประกัน 200,000 บาท ภายใน 5 ปีของสัญญานี้ นายทรัพย์เสียชีวิตลง ผู้รับประโยชน์จะได้รับเงินทุนประกันตามจำนวนที่กำหนดไว้ แต่ถ้าภายใน 5 ปี ดังกล่าวนายทรัพย์ยังคงมีชีวิตอยู่ สัญญานั้นเป็นอันสิ้นสุดลง และบริษัทประกันภัยไม่ต้องจ่ายมูลค่าเวนคืนใดๆทั้งสิ้น ดังนั้นการประกันในลักษณะนี้ จึงเป็นการประกันที่ให้ความคุ้มครอง (Protection) แก่ผู้เอาประกันเพียงอย่างเดียว ไม่มีลักษณะของการออม (saving) รวมอยู่เหมือนการประกันแบบตลอดชีพและแบบสะสมทรัพย์

ประโยชน์ของการประกันชีวิตแบบจำกัดเวลา

ด้วยเหตุที่การประกันแบบนี้ให้ความคุ้มครองอย่างเดียวเท่านั้น ไม่มีการออมทรัพย์รวมอยู่ด้วย ดังนั้นกรมธรรม์ดังกล่าวจะมีประโยชน์กับบุคคลซึ่งอยู่ในสภาวะการณดังนี้

ก.) บุคคลที่มีขีดความสามารถในการจ่ายค่าเบี้ยประกันไม่มาก เช่น คู่สมรสใหม่ๆที่ยังอยู่ในระหว่างการจัดตัวและมีบุตรเล็กๆที่อยู่ในอุปการะ เกรงว่าถ้าหัวหน้าครอบครัวเสียชีวิตลง จะนำความลำบากมาสู่ครอบครัวในระยะเริ่มแรกมีความสามารถจ่ายค่าเบี้ยประกันได้น้อยมากซึ่งถ้าต่อมาผู้เอาประกันที่จะจ่ายค่าเบี้ยประกันได้มากกว่านี้ก็สามารถแปลงสภาพกรมธรรม์เป็นแบบอื่นได้

ข.) ผู้เอาประกันที่มีภาระเรื่องหนี้สิน เช่น ภาระหนี้สินของผู้เอาประกันเกี่ยวกับการผ่อนส่งค่าบ้าน รถยนต์ เครื่องซักผ้า เครื่องปรับอากาศ โทรทัศน์ หรือหนี้สินส่วนตัวอื่นๆ การประกันในกรณีแบบนี้เป็นที่นิยมกระทำกันเป็นอย่างมากในต่างประเทศ เพราะวัฒนธรรมและประเพณีในเรื่องการแยกครอบครัวจากพ่อแม่เมื่อโตขึ้นนั่นเอง ผู้เอาประกันประเภทนี้เชื่อว่าตนมีความสามารถที่จะผ่อนชำระค่าทรัพย์สินต่างๆได้ トラบไคที่ตนยังมีชีวิตอยู่แต่เกรงว่าเมื่อตนได้เสียชีวิตลง จะเป็นภาระต่อครอบครัวที่จะต้องส่งต่อไป การทำประกันไว้จะมีประโยชน์ในการคุ้มครองหนี้สินเหล่านี้ ผู้เป็นเจ้าของหนี้เองก็พอใจ และโดยปกติจะขอให้ผู้เอาประกันทำประกันไว้ด้วยโดยเจ้าหนี้เป็นผู้รับประโยชน์ กรมธรรม์ประเภทนี้บางครั้งถูกเรียกว่า Credit Insurance

ด้วยเหตุผลที่การประกันแบบ Term เป็นแบบที่ให้ประโยชน์อย่างมากในกรณีที่ผู้เอาประกันกำลังมีภาระทางการเงินอยู่ ดังนั้นวงเงินที่เอาประกันของผู้เอาประกันจึงสามารถที่จะทำได้หลายวิธี เช่น วงเงินประกันคงที่ตลอดระยะเวลาที่ทำประกัน (Level-Term-Contract) คือ หมายถึงเมื่อผู้เอาประกันเสียชีวิตลงเมื่อใดก็ตามก็จะได้รับการชดใช้ในแต่ละปีเท่ากันหมด หรือวงเงินประกันแบบลดลงทุกปี (Decreasing Term Contract) ซึ่งในกรณีหลังนี้เป็นกรมธรรม์จะให้ความคุ้มครองแก่ผู้เอาประกันลดลงทุกปี เช่น ปีแรกให้ความคุ้มครอง 80,000 บาท ปีที่สอง 70,000 บาท ปีที่สาม 60,000 บาท จะลดลงเรื่อยๆ ซึ่งเหมาะกับกรณีที่ผู้เอาประกันได้มีภาระหนี้สินต่างๆ เช่น การจ้างงานสินทรัพย์ การซื้อสินค้าผ่อนชำระ การมีหนี้สินส่วนตัวอื่นๆ เพราะเงินต้นของหนี้สินจะค่อยๆลดลงตามระยะเวลาที่ได้ผ่อนชำระไป สำหรับการจ่ายเบี้ยประกันนั้น หรืออาจเป็นแบบวงเงินประกันเพิ่มขึ้นทุกปี (Increasing Term Contract) ซึ่งเหมาะกับบุคคลที่อาจจะมีการเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้น เช่น มีบุตรที่อยู่ในอุปการะเพิ่มขึ้น เป็นต้น

สิทธิในการแปลงสัญญา (Conversion Privilege)

เนื่องจากการประกันแบบนี้ไม่มีลักษณะของการออม ผู้เอาประกันบางคนอาจเสียค่าเบี้ยประกันที่ส่งไปแต่ละงวดๆและเมื่อไม่มีการเสียชีวิตเกิดขึ้นเงินจำนวนนั้นก็สูญเปล่าผิดกับการประกันแบบอื่นๆ ดังนั้น บริษัทต่างๆจึงให้สิทธิกับผู้เอาประกันในการที่จะแปลงกรมธรรม์แบบกำหนดระยะเวลามาเป็นแบบสะสมทรัพย์ หรือแบบตลอดชีพโดยผู้เอาประกันไม่ต้องแสดงคุณสมบัติที่จะเอาประกันได้ (Evidence Of Insurability) เช่นไม่ต้องมีการตรวจสุขภาพอีกครั้งหนึ่ง

การแปลงกรมธรรม์จะต้องกระทำภายในกำหนดระยะเวลาที่กำหนด (Conversion Period) ซึ่งโดยปกติจะกำหนดไว้ก่อนสัญญาจะสิ้นสุดลง เช่น กรมธรรม์แบบ 10 ปี อาจให้สิทธิแก่ผู้เอาประกันให้แปลงสภาพได้ภายใน 8 ปีหรืออาจไม่ได้ระบุว่าจะเมื่อใดจะต้องแปลงสภาพ ขอให้อยู่ภายในระยะเวลาของกรมธรรม์นั้นๆเป็นใช้ได้

การแปลงสภาพทำได้ 2 แบบคือ

1. กรมธรรม์ใหม่มีผลบังคับ ณ วันที่แปลงสภาพ (Current Date Conversion)

ภายใต้เงื่อนไขการแปลงสภาพนี้ ณ วันที่แปลงสภาพ กรมธรรม์เก่า (Term) จะหมดสภาพลงทันที และกรมธรรม์ใหม่ (สะสมทรัพย์หรือตลอดชีวิต) จะเริ่มมีผลบังคับ ณ วันที่เดียวกันนั้น การคิดค่าเบี้ยประกันชีวิตสำหรับกรมธรรม์ใหม่จะคิดอายุตามตารางอัตราการเสียชีวิต (Mortality table) ณ วันที่แปลงสภาพ เช่น ทำประกันแบบชั่วระยะเวลาเมื่ออายุ 25 ปี ต่อมาอีก 8 ปี ผู้เอาประกันได้ขอแปลงสภาพเมื่ออายุผู้เอาประกัน 33 ปี ดังนั้นค่าเบี้ยประกันใหม่จะคิดจากอายุ 33 ปีเป็นหลัก

2. กรมธรรม์ใหม่มีผลบังคับย้อนหลัง (Original Date Conversion หรือ Retroactively) โดยกรมธรรม์ใหม่จะมีผลย้อนหลังตั้งแต่วันที่ในกรมธรรม์แบบกำหนดระยะเวลา

ค่าเบี้ยประกันสำหรับกรมธรรม์ใหม่จะคิดตามอายุ ณ วันแรกที่ทำประกันแบบจำกัดระยะเวลา เช่น ตามตัวอย่างข้างต้น อายุที่คิดค่าเบี้ยประกันคือ 25 ปี ถึงแม้ขณะที่ผู้เอาประกันขอแปลงสภาพนั้นจะมีอายุถึง 33 ปีแล้วก็ตามในลักษณะนี้เปรียบเสมือนว่า ผู้เอาประกันซื้อกรมธรรม์ใหม่นี้ตั้งแต่แรกที่สัญญาแบบจำกัดระยะเวลาที่มีผลบังคับ เมื่อเป็นเช่นนี้จึงต้องมีการปรับจำนวนเงินที่จะต้องจ่ายค่าเบี้ยประกัน เพราะถ้ากรมธรรม์แบบตลอดชีพหรือแบบสะสมทรัพย์ได้ออก ณ วันแรกเหมือนกรณีจำกัดระยะเวลาแล้ว ค่าเบี้ยประกันจะสูงกว่าอยู่มาก ดังนั้นผู้เอาประกันจึงจ่ายค่าเบี้ยประกันเพิ่มในส่วนที่ขาดไป โดยปัจจัยที่มีผลต่อค่าเบี้ยประกันชีวิตทั้งหมดจะต้องนำมาพิจารณา รวมถึงเรื่องค่าของเงิน ดอกเบี้ย

สิทธิในการต่อสัญญา (Renewal Privilege)

การให้สิทธิแก่ผู้เอาประกันในการต่อสัญญาใหม่เมื่อกรมธรรม์เก่าหมดอายุของผู้เอาประกันไม่ต้องทำการตรวจสุขภาพอีก เพราะเมื่อระยะเวลาเปลี่ยนแปลงไปอายุของผู้เอาประกันเริ่มมากขึ้น สุขภาพอาจไม่ดีเท่าเก่า ซึ่งถ้าจะไปทำประกันกับบริษัทอื่นอาจทำได้ลำบากสำหรับการคิดค่าเบี้ยประกันในการต่อสัญญาจะคิดตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะมีผลให้ค่าเบี้ยประกันต้องจ่ายสูงขึ้น การให้สิทธิในการต่อสัญญานี้โดยปกติจะให้ต่อไปไม่เกินระยะเวลาของสัญญาเดิม เช่น ถ้าประกันไว้แบบ 5 ปี สามารถต่อสัญญาต่อไปได้อีกทุก 5 ปี โดยไม่ต้องมีการตรวจสุขภาพ แต่ในทางการค้าแล้วจะกำหนดสิทธิดังกล่าวไว้ว่าการต่อสัญญานี้จะกระทำได้ไม่เกินอายุเท่าใดเช่น อายุ 60 ปี เป็นต้น

(2) การประกันชีวิตแบบตลอดชีพ (Whole Life Insurance) เป็นการประกันที่มีลักษณะของการให้ความคุ้มครองและสะสมทรัพย์รวมอยู่ด้วย เงื่อนไขที่สำคัญคือผู้เอาประกันจะได้รับเงินตามกรมธรรม์ต่อเมื่อผู้เอาประกันเสียชีวิตลง เมื่อเทียบกับการประกันแบบจำกัดระยะเวลาแล้วจะเห็นว่า มีลักษณะเหมือนกันในแง่ที่จะจ่ายให้ผู้รับประโยชน์ในกรณีที่ผู้เอาประกันเสียชีวิต แต่แตกต่างกันในแง่ที่แบบตลอดชีพเป็นแบบไม่กำหนดระยะเวลาเพราะไม่ทราบว่าคุณเอาประกันจะเสียชีวิตลงเมื่อใดก็ได้

รูปแบบของการชำระค่าเบี้ยประกันชีวิต

ก.) การชำระค่าเบี้ยประกันตลอดอายุของผู้เอาประกัน (Continuous Premium Whole Life Policies หรือ Straight Life)

เป็นลักษณะการชำระค่าเบี้ยประกันตลอดไปตราบไคที่ผู้เอาประกันยังมีชีวิตอยู่ ซึ่งมักจะเป็นปัญหากับผู้เอาประกัน เพราะในช่วงท้ายๆของชีวิต ผู้เอาประกันอาจไม่สามารถชำระค่าเบี้ยประกันตามปกติได้ เพราะขีดความสามารถในการหารายได้ได้ลดน้อยลง (เช่นเกษียณแล้ว) และผู้เอาประกันจะขาดการชำระค่าเบี้ยประกันไม่ได้ด้วย ดังนั้นแผนการชำระค่าเบี้ยประกันในแบบนี้จึงไม่ค่อยนิยมกัน ถึงแม้ว่าเงินจ่ายแต่ละงวดจะถูกกว่าแบบอื่นๆก็ตาม

ในทางปฏิบัติบริษัทประกันต่างๆมักจะกำหนดระยะเวลาที่ถือว่าเป็นอายุตลอดชีพแล้ว เช่น อายุของผู้เอาประกันครบ 100 ปี ถึงแม้จะไม่ได้เสียชีวิตจริงๆแต่ในทางประกันก็ถือว่าเป็นอายุตลอดชีพแล้ว ผู้เอาประกันไม่ต้องส่งค่าเบี้ยประกันภัยต่อไปและรับเงินประกันภัยจากบริษัทได้เลย

ข.) การชำระค่าเบี้ยประกันโดยกำหนดระยะเวลา (Limited Payment Life Policies)

การจำกัดระยะเวลาในการชำระค่าเบี้ยประกันภัยโดยให้ผู้เอาประกันเลือกว่าจะชำระค่าเบี้ยประกันภายในระยะเวลา 10 ปี 20 ปี 30 ปี หรืออาจกำหนดเป็นอายุการทำงานของผู้เอาประกัน เช่น จ่ายค่าเบี้ยประกันจนถึงอายุ 65 ปี เป็นต้น การกำหนดลักษณะการจ่ายเบี้ยประกันแบบนี้ เพื่อให้สอดคล้องกันสภาพความสามารถของผู้เอาประกันที่จะชำระได้

การจ่ายค่าเบี้ยประกันแบบนี้จะใช้ระยะเวลาสั้นกว่าแบบแรก โดยความคุ้มครองนั้นเหมือนแบบแรกทุกอย่าง คือความคุ้มครองตลอดอายุของผู้เอาประกันถึงแม้ว่าจะไม่ต้องจ่ายค่าเบี้ยประกันต่อไปแล้ว ดังนั้น ค่าเบี้ยประกันในแบบนี้ต่องวดจะสูงกว่าแบบการชำระตลอดชีพ จำนวนความแตกต่างจะมากขึ้นเท่าใดขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ชำระค่าเบี้ยประกัน ถ้าระยะสั้นกว่า ค่าเบี้ยประกันก็สูงกว่า

ลักษณะการชำระค่าเบี้ยประกันทั้งสองแบบนี้ จะเป็นการชำระแต่ละงวดเท่ากัน (Level Premium) ซึ่งผิดหลักในเรื่องของความเสีย เพราะยิ่งอายุของผู้เอาประกันชีวิตสูงขึ้นค่าเบี้ยประกันที่จะจ่ายในแต่ละงวดควรจะต้องสูงตามความเสีย ยิ่งบุคคลมีอายุมากขึ้นความสามารถหารายได้อาจถดถอยและหากให้ต้องจ่ายค่าเบี้ยประกันเป็นจำนวนมากเมื่ออายุมากอาจไม่สอดคล้องกันได้ ดังนั้นในทางประกันภัยจึงได้ใช้ให้ผู้เอาประกันจ่ายชำระค่าเบี้ยประกันเท่ากันทุกงวดไม่ว่าจะอายุเท่าใดก็ตามซึ่งสะดวกสำหรับผู้เอาประกันภัยด้วย ทำให้สามารถทราบค่าเบี้ยประกันที่แน่นอนที่จะต้องจ่ายในอนาคตด้วย โดยผู้รับประกันภัยได้กำหนดข้อสมมติฐานว่าผู้เอาประกันภัยจะต้องชำระค่าเบี้ยประกันภัยตั้งแต่ต้นปีแล้วผู้รับประกันนำเงินดังกล่าวไปลงทุน เมื่อปลายปีจะได้ดอกผลทุกปี เงินดังกล่าวนี้จะสะสมเพิ่มขึ้นทุกปีรวมทั้งดอกเบี้ยที่ไม่ได้เบิกมาใช้จะเป็นดอกเบี้ยทบต้นต่อไป (Compound Interest) ส่วนเพิ่มที่เกิดขึ้นนี้จะสะสมไปเรื่อยๆจนกว่าจะมีการจ่ายชดใช้ผู้เอาประกันในอนาคต

ค.) การจ่ายค่าเบี้ยประกันเพียงครั้งเดียว (Single Premium Life Policies) โดยผู้เอาประกันชำระค่าเบี้ยประกันแบบครั้งเดียว เพื่อการคุ้มครองตลอดอายุของผู้เอาประกัน เช่น ผู้เอาประกันอายุ 35 ปีจ่ายค่าเบี้ยประกัน 100,000 บาท เพื่อการคุ้มครองตลอดชีพ โดยผู้เอาประกันไม่ต้องจ่ายค่าเบี้ยประกันอีกเลย เป็นแบบที่ไม่ค่อยนิยมทำกัน เพราะผู้เอาประกันจะต้องจ่ายเงินก้อนโต และผู้เอาประกันมีความเสี่ยงในเรื่องของการเสียชีวิตซึ่งหากเสียชีวิตเร็วการจ่ายเป็นงวดจะได้ประโยชน์กว่า

(3) การประกันชีวิตแบบสะสมทรัพย์ (Endowment Contract) การประกันแบบสะสมทรัพย์เป็นแบบที่รวมการให้ความคุ้มครองและการสะสมทรัพย์รวมอยู่ด้วยกัน ซึ่งเป็นลักษณะของการผสมผสานระหว่างการลงทุนหรือการออม กับการประกันแบบกำหนดระยะเวลา ดังนั้น การประกันสะสมทรัพย์แบบนี้จึงให้ความคุ้มครองแก่ผู้เอาประกันเสมอ ไม่ว่าผู้เอาประกันจะมีชีวิตอยู่จนครบสัญญาประกันหรือผู้เอาประกันเสียชีวิตในระหว่างอายุสัญญาประกันระยะเวลาที่ทำประกันแล้วแต่จะกำหนด เช่น 5,10,15,20,30ปี

สำหรับการจ่ายค่าเบี้ยประกัน จะจ่ายตามระยะเวลาที่ทำประกัน เช่น อายุสัญญา 20 ปี จ่ายค่าเบี้ยประกัน 20 งวด (ในกรณีที่จ่ายเป็นรายปี) หรือจะกำหนดระยะเวลาในการจ่ายค่าเบี้ยประกันให้สั้นกว่าระยะเวลาในกรมธรรม์ก็ได้ เช่น การกำหนด 20/14 ซึ่งหมายถึงการจ่ายค่าเบี้ยประกันเพียง 14 ปี แต่สัญญาประกันภัยคุ้มครองต่อไปตามปกติจนครบ 20 ปี ตามสัญญาการจ่ายค่าเบี้ยประกันในแบบหลังนี้ การจ่ายต่องวดจะสูงกว่าแบบแรก เพราะระยะเวลาในการชำระค่าเบี้ยประกันสั้นกว่า

ประโยชน์ของการประกันแบบนี้คือ เพื่อสะสมเงินก้อนหนึ่งไว้ให้ครอบครัวเพื่อหัวหน้าครอบครัวได้เสียชีวิตลง หรือเพื่อสะสมไว้เพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆในอนาคต เช่น เพื่อเป็นทุนการศึกษาสำหรับผู้อยู่ในอุปการะ เพื่อเก็บไว้ท่องเที่ยว เพื่อไว้ลงทุนประกอบธุรกิจ หรือเพื่อไว้ใช้เมื่อออกจากงาน เป็นต้น

แบบประกันชีวิตที่นิยมกันมากที่สุด โดยมีจุดเด่นกว่า 2 แบบแรกคือ

1. เมื่อเทียบกับแบบชั่วระยะเวลาแบบของสะสมทรัพย์จะมีการออมรวมอยู่ด้วย
2. เมื่อเทียบกับแบบตลอดชีพระยะเวลาของแบบสะสมทรัพย์จะเป็นประโยชน์กับผู้เอาประกันเองด้วยถ้าอยู่จนครบสัญญา ตรงข้ามกับกรณีประกันแบบตลอดชีพที่เป้าหมายอยู่ที่ผลประโยชน์ให้ผู้อื่น

(4) การประกันชีวิตรูปแบบอื่น

การประกันชีวิตทั้ง 3 แบบที่กล่าวมาแล้วเป็นการประกันชีวิตตามแบบดั้งเดิม (Traditional) ของตลาดประกันชีวิตโดยทั่วไป อย่างไรก็ตามได้มีรูปแบบของกรมธรรม์ในแบบที่แตกต่างจากดั้งเดิมอยู่บ้าง ดังนี้

1. การประกันชีวิตแบบพ่วงการลงทุน (Universal Life Insurance)

เป็นแบบของการประกันที่เกิดขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกาในช่วงทศวรรษ 1980 ซึ่งเป็นช่วงที่อัตราดอกเบี้ยในท้องตลาดมีอัตราค่อนข้างสูง อัตราผลตอบแทน (Yield) ในตราสารต่างๆสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยที่ผู้เอาประกันได้รับจากบริษัทประกันชีวิตโดยที่ความเสี่ยงในการลงทุนนั้นไม่ได้แตกต่างกับการประกันชีวิต นอกจากนั้นในช่วงเวลาดังกล่าวยังเป็นช่วงที่มีภาวะเงินเฟ้อสูง มีผลทำให้อำนาจซื้อ (Purchasing Power) ของผู้เอาประกันชีวิตลดลง ประจวบกับผู้ลงทุนโดยทั่วไปไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตลาดการเงินค่อนข้างดี ปัจจัยต่างๆที่กล่าวมานี้มีผลทำให้รูปแบบกรมธรรม์ประกันชีวิตแบบ

ดั้งเดิมไม่เป็นที่นิยม ดังนั้นอุตสาหกรรมประกันชีวิตจึงได้มีการพัฒนาการผลิตภัณฑ์ในรูปแบบใหม่ที่จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการผู้เอาประกันด้วยการที่รวมคุณสมบัติที่สำคัญไว้ดังนี้

ก. ให้ความคุ้มครองแก่ผู้เอาประกันเมื่อผู้เอาประกันเสียชีวิต หรือกล่าวได้ว่าเป็นการซื้อการประกันแบบชั่วระยะเวลา (Term)

ข. ผลตอบแทนที่ได้จากธุรกิจประกันชีวิตจะผันแปรไปตามผลการลงทุน (Investment) ของบริษัทประกันชีวิต และถือว่าร่วมรับความเสี่ยงกับการลงทุนของบริษัทประกันชีวิตด้วย โดยบริษัทประกันชีวิตจะประกันการให้ดอกเบี้ยขั้นต่ำ (Guaranteed Interest Rate) แก่ผู้เอาประกัน อัตราดอกเบี้ยขั้นต่ำที่นำมาใช้มักจะใช้อัตราอ้างอิงของตราสารที่ไม่มีความเสี่ยง (Risk Free) ก็คือตราสารทางการเงินระยะสั้นของรัฐบาล (Treasury Securities) ซึ่งตามหลักการแล้วจะได้ผลตอบแทนเป็นเท่าใดก็ตาม ผู้เอาประกันก็จะได้ผลตอบแทนขั้นต่ำตามที่กำหนดไว้ และหากเมื่อบริษัทประกันชีวิตสามารถลงทุนได้ผลตอบแทนดี ผู้เอาประกันก็จะได้ผลตอบแทนดีไปด้วย

ค. ข้อตกลงเรื่องอื่นๆจะมีความยืดหยุ่น และปรับเปลี่ยนได้มากกว่าแบบดั้งเดิม เช่น ข้อตกลงเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงเรื่องระยะเวลาและวงเงินของการชำระค่าเบี้ยประกัน การเพิ่มหรือลดวงเงินประกันจากเดิม เป็นต้น ในทางปฏิบัติหากบริษัทประกันชีวิตไม่ดำเนินการลงทุนเองก็อาจใช้วิธีลงทุนในกองทุนรวม

2. การประกันชีวิตควบการลงทุน (Unit-Link)

ในขณะเดียวกัน ลักษณะการประกันชีวิตที่เน้นการผันแปรตามการลงทุน ที่นอกจากจะมีการพัฒนาขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกาแล้ว ในทวีปยุโรปซึ่งนำโดยประเทศสหราชอาณาจักรได้พัฒนารูปแบบกรรมธรรม์ในลักษณะเดียวกันที่เรียกว่า Unit Link ซึ่งในปัจจุบันได้มีการขยายผลิตภัณฑ์ดังกล่าวไปในหลายๆประเทศที่สำคัญๆของยุโรป เอเชีย และรวมทั้งประเทศไทยด้วย โดยเงื่อนไขข้อบังคับของแต่ละประเทศอาจแตกต่างกันตามกฎหมายการคุ้มครองการทำธุรกิจกองทุนรวม

ความแตกต่างที่สำคัญระหว่าง Unit Link และ Universal Life Insurance นั้น คือ Unit Link จะเป็นลักษณะการทำประกันชีวิตควบกับการลงทุนในหน่วยลงทุน (Unit) ของกองทุนรวม ดังนั้น ค่าเบี้ยประกันของผู้เอาประกันจะถูกแยกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนหนึ่งจะเป็นค่าเบี้ยประกันสำหรับการคุ้มครองตามที่กรมธรรม์ประกันชีวิตกำหนด ซึ่งทางบริษัทประกันจะนำเงินส่วนนี้ไปลงทุนในตลาดการเงิน และผู้รับประกันเป็นผู้รับความเสี่ยงในการลงทุนนั่นเอง

ค่าเบี้ยประกันอีกส่วนหนึ่งจะเป็นเงินลงทุนในกองทุนรวม ซึ่งผลตอบแทนในการลงทุนจะผันแปรไปตามผลตอบแทนของกองทุนรวมนั้น ดังนั้น กล่าวได้ว่า ผู้เอาประกันชีวิตจะเป็นผู้รับความเสี่ยงเกี่ยวกับผลตอบแทนนั่นเอง

การออกแบบกรรมธรรม์แบบ Unit Link ในประเทศไทยนั้น ถือว่าเป็นเรื่องใหม่ที่ไม่เคยถือปฏิบัติมาก่อนและเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับหลายฝ่ายด้วยกัน โดยเฉพาะหน่วยงานที่ทำหน้าที่กำกับดูแลธุรกิจ

ประกันชีวิต (ซึ่งต้องดูแลตัวสินค้า เงื่อนไขของกรมธรรม์ ผู้แทน (Agent) หรือนายหน้า (Broker) ที่จะเป็นผู้จำหน่ายกรมธรรม์ในขณะที่เรื่องการค้าเงินธุรกิจบริษัทจัดการลงทุน (Investment Company) ซึ่งเป็นบริษัทที่ทำหน้าที่ในการจำหน่ายและบริหารกองทุนรวม (Unit Trust หรือ Mutual fund) ถูกกำกับและควบคุมโดยคณะกรรมการหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (ก.ล.ต.) ดังนั้น ค.ป.ภ และ ก.ล.ต.จึงมีบทบาทที่สำคัญอย่างมากในการที่จะผลักดันให้กรมธรรม์ประกันชีวิตในรูปแบบใหม่ประสบผลสำเร็จในตลาดการออมในประเทศไทยเหมือนในประเทศในแถบยุโรป

1.1.6 เงื่อนไขและข้อกำหนดที่สำคัญในกรมธรรม์ประกันชีวิต (Major policy Provisions)

ดังได้กล่าวแล้วว่ากรมธรรม์ประกันภัยเป็นเอกสารที่แสดงถึงสัญญาระหว่างผู้เอาประกันและผู้รับประกัน ดังนั้น ตามลักษณะของสัญญาต่างๆแล้วมักจะมีข้อกำหนดหรือเงื่อนไข และข้อตกลงในหลักการต่างๆไว้ให้คู่สัญญาคือ ปฏิบัติตามสำหรับกรมธรรม์ประกันภัยก็ได้แตกต่างจากหนังสือสัญญาอื่น ๆ มากนัก ดังนั้น คู่สัญญาโดยเฉพาะผู้เอาประกันควรจะได้ทราบถึงเงื่อนไขและข้อกำหนดต่างๆในกรมธรรม์ให้ชัดเจน ซึ่งนอกจากจะเป็นประโยชน์ในแง่ที่สามารถลดข้อขัดแย้งที่อาจจะมีขึ้นได้แล้วยังเป็นประโยชน์โดยตรงต่อผู้เอาประกันภัยเองด้วย เพราะผู้เอาประกันในฐานะผู้จ่ายค่าเบี้ยประกัน นั้นมีสิทธิต่างๆตามกรมธรรม์อย่างไรบ้าง

เนื่องจากลักษณะของการประกันภัยทั้งสองแขนงคือ ประกันชีวิต และประกันวินาศภัยมีลักษณะและหลักการในการดำเนินงานที่ค่อนข้างแตกต่างกันอยู่มาก โดยเฉพาะหลักการที่ให้ความคุ้มครองเพียงอย่างเดียว (กรณีประกันวินาศภัย) และหลักการให้ความคุ้มครองและหลักการออมทรัพย์รวมอยู่ด้วย (กรณีประกันชีวิต) อันมีผลให้เงื่อนไขและข้อกำหนดต่างๆในกรมธรรม์ประกันชีวิตแตกต่างจากกรมธรรม์ประกันวินาศภัยอยู่มาก

ในนี้จะกล่าวถึงข้อกำหนดในกรมธรรม์ประกันชีวิตซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างไปจากกรมธรรม์ประกันวินาศภัยในหลักใหญ่ๆดังนี้ เงื่อนไขดังกล่าวนี้

- (1) การแปลงสภาพแบบของกรมธรรม์ (Conversion)
- (2) การเลือกใช้มูลค่าที่ไม่ถูกริบ (Non-Forfeiture Value)
- (3) เกี่ยวกับเงินปันผล (Dividends)
- (4) การโอนสิทธิ (Assignment)
- (5) ระยะเวลาผ่อนผันการชำระเบี้ยประกัน (Grace Period) และการกลับเข้าสู่ฐานะประกัน
- (6) เงื่อนไขอื่นๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงผู้รับผลประโยชน์ การฆ่าตัวตาย การแจ้งอายุคลาดเคลื่อน ฯลฯ

(1) การเปลี่ยนแปลงสภาพของกรมธรรม์ (Conversion) เป็นเงื่อนไขที่กำหนดให้ผู้เอาประกันหรือผู้รับประโยชน์มีสิทธิในการที่จะแปลงสภาพกรมธรรม์แบบหนึ่งไปเป็นกรมธรรม์อีกแบบหนึ่ง โดยให้สิทธิแก่ผู้

เอาประกันที่จะไม่ต้องแสดงหลักฐานของการทำประกันเหมือนครั้งแรก เช่น การขอแปลงสภาพจากกรมธรรม์แบบสะสมทรัพย์เป็นกรมธรรม์แบบชั่วระยะเวลา (Time) เพราะค่าเบี้ยประกันแบบใหม่จะถูกลงกว่าแบบแรก (ดูรายละเอียดในเรื่องรูปแบบของสัญญาประกันภัย)

(2) การเลือกใช้มูลค่าที่ไม่ถูกริบ (Non-Forfeiture Value) การประกันชีวิตส่วนใหญ่เป็นการประกันสำหรับระยะเวลายาวและเนื่องจากการประกันชีวิตให้ผลแก่ผู้เอาประกันอย่างน้อย 2 ประการ คือ

1. ให้ความคุ้มครอง (Protection) ความสูญเสียรายได้ที่อาจเกิดขึ้นแก่ผู้เอาประกัน หรือผู้รับประโยชน์เมื่อผู้เอาประกันเสียชีวิตลง

2. การออมทรัพย์ ในกรณีของการประกันชีวิตแบบตลอดชีพ และแบบสะสมทรัพย์ ผู้เอาประกัน หรือผู้รับประโยชน์จะได้รับเงินประกันตามวงเงินประกันในกรมธรรม์เดิม ไม่ว่าผู้เอาประกันจะเสียชีวิตในระหว่างสัญญาหรือผู้เอาประกันไม่เสียชีวิตและมีชีวิตอยู่จนครบสัญญา

(3) เงินปันผล (Dividends) ในการดำเนินงาน ผู้รับประกันจะเก็บค่าเบี้ยประกันเป็นการล่วงหน้า ตอนต้นปีเพื่อคุ้มครองต่อไปในอนาคต จะให้เกิดส่วนเกิน (Surplus) หรือส่วนขาด (Deficit) ซึ่งอาจเกิดจาก

1. การเสียชีวิตของผู้เอาประกัน ที่เกิดขึ้นจริงต่ำกว่าที่คาดคะเน
2. อัตราผลตอบแทนในการลงทุนที่เกิดขึ้นจริงให้ผลตอบแทนที่สูงกว่า
3. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริงต่ำกว่าที่คาดคะเนไว้

(4) การโอนสิทธิ์ (Assignment) ผู้เอาประกันที่ประสงค์จะโอนสิทธิ์หรือผลประโยชน์ต่างๆที่เกิดขึ้นในกรมธรรม์ให้กับบุคคลอื่น เพื่อจุดประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งย่อมกระทำได้โดยการแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ฝ่ายผู้รับประกันทราบ มิฉะนั้นจะไม่มีผลบังคับตามกฎหมาย

(5) การชำระค่าเบี้ยประกัน (Premium Payment)

1. การชำระเป็นรายเดือน เหมาะกับการทำประกันประเภทอุตสาหกรรม (Industrial Insurance) หรือแบบผู้มีรายได้น้อย ในต่างประเทศบางแห่งมีการชำระเป็นรายสัปดาห์

2. การชำระเป็นรายเดือน 3 เดือน , 6 เดือน , และ 1 ปี พบมากในกรมธรรม์แบบสามัญ (Ordinary)

การชำระค่าเบี้ยประกันนี้จะต้องชำระล่วงหน้าหรือชำระต้นงวดเสมอ เพื่อนำไปลงทุนหาผลประโยชน์ การชำระในกำหนดระยะเวลาที่แตกต่างกัน ค่าเบี้ยประกันจะไม่เท่ากัน ยิ่งระยะเวลาในการชำระค่าเบี้ยยืดยาวต่อไป ค่าเบี้ยประกันจะสูงขึ้นตามไปด้วยซึ่งเป็นตามหลักมูลค่าของเงินปัจจุบัน (Present Value) และมูลค่าของเงินในอนาคต

(6) เงื่อนไขอื่น นอกจากนี้ยังมีเงื่อนไขอื่นๆที่สำคัญต่อคู่สัญญาอีก คือ

1. การเปลี่ยนแปลงผู้รับประโยชน์ (Beneficiary)

ผู้เอาประกันนั้นจะเป็นใครก็ได้ อาจจะเป็นผู้เอาประกันตนเอง ภรรยา บุตร ธุรกิจการค้า สมาคม การกุศล หรือสถาบันใดๆก็ได้ และไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับฝ่ายผู้เอาประกัน และผู้รับประโยชน์อาจเป็นคนเดียว หรือหลายคนร่วมกัน

เมื่อผู้เอาประกันทำประกันเริ่มแรกจะระบุผู้รับประโยชน์ว่าเป็นใคร ถ้าต่อมาผู้เอาประกันต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงผู้รับประโยชน์เป็นบุคคลอื่น หรือบุคคลเดิมและมีบุคคลใหม่เพิ่มขึ้นมา ผู้เอาประกันจะต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้รับประกันทราบ และให้ผู้รับประกันรับรองการเปลี่ยนแปลงก่อน จึงจะมีผลสมบูรณ์ทุกประการ การเปลี่ยนแปลงผู้รับประโยชน์อาจกระทำได้โดยการทำสลักหลังกรมธรรม์

2. ทางเลือกในการรับเงินได้ตามกรมธรรม์ (Settlement Options)

จำนวนเงินหรือผลประโยชน์ทั้งหมดหรือบางส่วนที่จะได้รับตามกรมธรรม์ เมื่อผู้เอาประกันเสียชีวิตลง หรือเมื่อกรมธรรม์ครบกำหนดสัญญา ผู้เอาประกันหรือผู้รับประโยชน์อาจเลือกรับเงินได้ดังกล่าวได้หลายวิธีด้วยกัน อาจเลือกวิธีใดวิธีหนึ่ง หรืออาจเลือกหลายวิธีร่วมกันได้ ดังนี้

ก. รับเงินได้เป็นเงินก้อนครั้งเดียว (Lump Sum Option)

ข. รับเงินได้เป็นงวดๆตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ (Fixed Period Option หรือ Installment Time Option)

ค. รับเงินได้เป็นเงินงวดตามจำนวนที่กำหนดไว้ (Fixed Amount Option หรือ Installment Amount Option)

ง. รับเงินได้เฉพาะดอกเบี้ย (Interest Option)

จ. รับเงินได้เป็นรายได้ตลอดชีพ (Life Income Option)

3. เงื่อนไขคุ้มครองผู้เอาประกันและผู้รับประโยชน์

นอกจากการกำหนดเงื่อนไขเกี่ยวกับผลประโยชน์ที่ผู้เอาประกันและผู้รับประโยชน์จะได้รับในกรมธรรม์ต่างๆแล้ว ในกรมธรรม์ยังได้มีเงื่อนไขที่ให้ผลประโยชน์ หรือให้ความคุ้มครองแก่ผู้รับประโยชน์ หรือผู้เอาประกันดังเงื่อนไขต่างๆ ดังนี้

ก. เงื่อนไขการไม่โต้แย้งหรือคัดค้าน (Incontestable Clause)

เป็นเงื่อนไขที่ให้ประโยชน์แก่ผู้รับประโยชน์ โดยกำหนดว่าเมื่อกรมธรรม์มีผลบังคับใช้แล้วภายในระยะเวลาหนึ่งบริษัทผู้รับประกันจะไม่มีสิทธิโต้แย้งหรือคัดค้านการจ่ายเงินตามกรมธรรม์นั้น ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น เว้นแต่กรณีของการชำระค่าเบี้ยประกัน หรือไม่มีสิทธิยกเลิกสัญญาประกันภัยด้วย

ข. เงื่อนไขอัตวินิบาตกรรม (Suicide Clause)

เป็นเงื่อนไขที่กำหนดไว้ว่า ถ้าผู้เอาประกันกระทำอัตวินิบาต (ฆ่าตัวตาย) ด้วยเหตุผลใดๆก็ตาม ภายในระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่กำหนดไว้ในกรมธรรม์ (เช่น ภายใน 1 ปี หรือ 2 ปี เป็นต้น) นับแต่วันที่กรมธรรม์มีผลบังคับ บริษัทผู้รับประกันจะมีความรับผิดชอบจำกัดอยู่เพียงการคืนจำนวนเงินค่าเบี้ยประกันที่ได้ชำระมาแล้วทั้งหมดเท่านั้น โดยไม่คิดดอกเบี้ยหรือผลประโยชน์อื่นใดให้ ในกรณีเช่นนี้ถือว่าถ้าพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวไปแล้ว ถึงแม้ผู้เอาประกันจะกระทำอัตวินิบาตก็ตาม ผู้รับประกันจะต้องผู้พ้นจ่ายค่าสินไหมทดแทนให้ผู้รับประโยชน์ตามวงเงินที่กำหนดไว้

ค. เงื่อนไขการแถลงอายุคลาดเคลื่อน (Misstatement Of Age Clause)

อายุของผู้เอาประกันเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อผู้รับประกัน ในแง่ของการประเมินความเสี่ยงเพื่อการคิดค่าเบี้ยประกัน ดังนั้นในกรณีที่ผู้เอาประกันได้แถลงอายุไว้คลาดเคลื่อนจากที่เป็นจริงจะโดยเจตนาหรือไม่ก็ตาม ย่อมทำให้ค่าเบี้ยประกันผิดไปจากเป็นจริงด้วย และในทางปฏิบัติที่พบบ่อยๆ มักจะเป็นการแจ้งอายุต่ำกว่าความเป็นจริง ตามเงื่อนไขนี้ก่อนที่ผู้รับประกันจะจ่ายเงินค่าสินไหมทดแทนให้ผู้เอาประกันหรือผู้รับประโยชน์ ผู้รับประกันจะต้องพิสูจน์เกี่ยวกับอายุจริงของผู้เอาประกัน ดังนั้น ถ้าผู้เอาประกันแถลงอายุคลาดเคลื่อนอันมีผลให้ค่าเบี้ยประกันคลาดเคลื่อนด้วย บริษัทประกันจะจ่ายวงเงินให้ตามสัดส่วน (Pro-Rate) ของเบี้ยประกันที่ได้รับจากผู้เอาประกัน โดยที่อายุจริงนั้นจะต้องยังอยู่ในเกณฑ์ปกติที่ผู้รับประกันจะรับประกันได้

1.1.7 การบอกเลิกสัญญา (Cancellation)

โดยปกติสัญญาระหว่างผู้เอาประกันและผู้รับประกันมักจะมีข้อกำหนดซึ่งมักจะเป็นไปตามกฎหมายต่างๆของประเทศนั้นๆหรือเป็นไปตามกรมธรรม์ที่ระบุไว้ ข้อกำหนดดังกล่าวจะประกอบด้วยเรื่องที่เกี่ยวข้องกับผู้ใดมีสิทธิ์ที่จะบอกเลิกสัญญา สาเหตุของการบอกเลิก วิธีการบอกเลิก ผลของการบอกเลิก เป็นต้น

สำหรับในประเทศไทยกฎหมายที่กำหนดเรื่องดังกล่าวประกอบด้วย ป.พ.พ.มาตรา 387,388,389 ซึ่งอยู่ในหมวด 4 เกี่ยวกับการเลิกสัญญา ที่มีสาเหตุมาจากการที่ฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดไม่ชำระหนี้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

มาตรา ๓๘๗ ถ้าคู่สัญญาฝ่ายหนึ่งไม่ชำระหนี้ อีกฝ่ายหนึ่งจะกำหนดระยะเวลาพอสมควรแล้วบอกกล่าวให้ฝ่ายนั้นชำระหนี้ภายในระยะเวลานั้นก็ได้ และถ้าฝ่ายนั้นไม่ชำระหนี้ภายในระยะเวลาที่กำหนดให้ไซ้ อีกฝ่ายหนึ่งจะเลิกสัญญาเสียก็ได้

มาตรา ๓๘๘ ถ้าวัตถุประสงค์แห่งสัญญานั้น ว่าโดยสภาพหรือโดยเจตนาที่คู่สัญญาได้แสดงไว้ เป็นผลสำเร็จได้ก็แต่ด้วยการชำระหนี้ ณ เวลาที่กำหนดก็ดี หรือระยะเวลาอันใดอันหนึ่งซึ่งกำหนดไว้ก็ดี และกำหนดเวลาหรือระยะเวลานั้นได้ล่วงพ้นไปโดยฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งมิได้ชำระหนี้ไซ้ ท่านว่าอีกฝ่ายหนึ่งจะเลิกสัญญานั้นเสียก็ได้ มิพักต้องบอกกล่าวดั่งว่าไว้ในมาตรานี้ก่อนเลย

มาตรา ๓๘๙ ถ้าการชำระหนี้ทั้งหมดหรือแต่บางส่วนกลายเป็นพันวิสัยเพราะเหตุอย่างใดอย่างหนึ่งอันจะโทษลูกหนี้ได้ไซ้ เจ้าหนี้จะเบิกสัญญาหนี้เสียก็ได้

ผลของการบอกเลิกสัญญาจะเป็นไปตาม ป.พ.พ.มาตรา 391 คือต้องใช้คืนเงินต้นพร้อมด้วยดอกเบี้ยโดยคิดตั้งแต่เวลาที่ได้รับไว้

สำหรับกรณีของการประกันวินาศภัย กฎหมายได้กำหนดเพิ่มเติมดังนี้

ป.พ.พ.มาตรา 872 ได้กำหนดไว้ว่า “ก่อนเริ่มเสี่ยง ผู้เอาประกันภัยจะบอกเลิกสัญญาเสียก็ได้ แต่ผู้รับประกันภัยชอบที่จะได้เบี้ยประกันกึ่งจำนวน”

โดยกฎหมายมาตรานี้ได้ให้สิทธิผู้เอาประกันภัยที่จะบอกเลิกสัญญาได้แต่ไม่ได้ให้สิทธิผู้รับประกันภัยที่จะทำได้ โดยที่การเริ่มการเสี่ยงจะเริ่มเมื่อสัญญาเริ่มต้นมีผลบังคับ ดังนั้นถึงแม้ว่าผู้เอาประกันภัยและผู้รับประกันภัยจะได้ตกลงทำสัญญากันไว้ก่อนแต่วันที่กรมธรรม์มีผลคุ้มครองอาจจะเป็นคนละวันก็ได้ เช่น ตกลงทำสัญญากันวันที่ 17 สิงหาคม 2542 แต่ในสัญญาประกันภัยได้ระบุให้กรมธรรม์มีผลบังคับวันที่ 25 สิงหาคม 2542 เวลา 16.00 น. เป็นต้นไป ดังนั้น ก่อนวันที่ 25 สิงหาคม 2542 ผู้เอาประกันภัยมีสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญาได้ และผู้รับประกันภัยมีสิทธิที่จะได้ค่าเบี้ยประกันภัยเป็นจำนวนครึ่งหนึ่ง ส่วนที่ผู้เอาประกันภัยเสียไปครึ่งหนึ่งนั้น เท่ากับเป็นการชดเชยค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ผู้รับประกันต้องเสียไปในการสำรวจตรวจสอบ การออกและการจัดส่งกรมธรรม์ เป็นต้น

ป.พ.พ.มาตรา 876 ได้กำหนดไว้เกี่ยวกับสิทธิในการบอกเลิกสัญญาอันเนื่องมาจากฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดเป็นบุคคลล้มละลายโดยกำหนดไว้ดังนี้ “ถ้าผู้รับประกันภัยต้องคำพิพากษา ให้เป็นคนล้มละลาย ผู้เอาประกันภัยจะเรียกให้หาประกันอันสมควรให้แก่ตนก็ได้ หรืออาจจะบอกเลิกสัญญาเสียก็ได้

ถ้าผู้เอาประกันภัยต้องคำพิพากษาให้เป็นคนล้มละลาย ท่านให้ใช้วิธีเดียวกันนี้บังคับตามสมควรแก่เรื่องแต่กรณีนั้นก็ดี ถ้าเบี้ยประกันภัยได้ส่งแล้วเต็มจำนวนเพื่ออายุประกันภัยเป็นระยะเวลาอย่างน้อยเท่าใดไซ้ ท่านห้ามมิให้ผู้รับประกันภัยบอกเลิกสัญญาก่อนระยะเวลานั้นสุดลง”

พระราชบัญญัติประกันวินาศภัย พ.ศ. 2535 มาตรา 29 วรรค 4

เนื่องจากกรมธรรม์ประกันภัยที่บริษัทออกให้แก่ผู้เอาประกันภัย ต้องเป็นไปตามแบบและข้อความที่นายทะเบียนได้ให้ความเห็นชอบ ดังนั้น ในกรณีที่บริษัทไม่ปฏิบัติตามมาตรา 29 วรรค 4 ได้กล่าวไว้ว่า

“ในกรณีที่บริษัทออกกรมธรรม์ประกันภัยโดยใช้แบบหรือข้อความที่นายทะเบียนมิได้ให้ความเห็นชอบตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสอง ผู้เอาประกันภัยจะเลือกให้บริษัทจะรับผิดชอบตามกรมธรรม์ประกันภัยนั้นหรือจะบอกเลิกสัญญาประกันภัยนั้นเสียและให้บริษัทคืนเบี้ยประกันภัยทั้งสิ้นที่ได้ชำระไว้แล้วแก่บริษัทก็ได้และไม่ว่าผู้เอาประกันภัยจะใช้สิทธิดังกล่าวนี้ประการใด หรือไม่ ย่อมไม่เป็นเหตุให้บริษัทพ้นความผิดที่บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัตินี้”

ในกรณีดังกล่าวหากผู้เอาประกันภัยมีสิทธิได้รับค่าเบี้ยประกันภัยคืนเต็มจำนวนพระราชบัญญัติประกันวินาศภัย พ.ศ. 2535 ตามมาตรา 42(1)เป็นดังนี้

มาตรา 42 เมื่อได้มีคำสั่งของนายทะเบียนตามมาตรา 41 แล้ว

(1) ผู้เอาประกันภัยมีสิทธิบอกเลิกสัญญาประกันอัคคีภัยรายนั้นได้เสียภายในสามวันนับแต่วันที่ได้รับแจ้งคำสั่งจากนายทะเบียนและเมื่อได้บอกเลิกแล้วให้บริษัทคืนเบี้ยประกันภัยให้แก่ผู้เอาประกันภัยตามส่วนเฉลี่ยของระยะเวลาที่เอาประกันภัยนั้น

คำสั่งจากนายทะเบียนตามมาตรา 41 หมายถึง คำสั่งที่นายทะเบียนสั่งผู้เอาประกันภัยให้ลดจำนวนเงินเพื่อเอาประกันภัยลงภายหลังตรวจพบว่า ทรัพย์สินที่เอาประกันภัยมีราคาต่ำกว่าจำนวนที่เอาประกันภัยมาก เป็นการให้สิทธิผู้เอาประกันภัยในการบอกเลิกสัญญา

นอกจากการบอกเลิกสัญญาตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องต่างๆแล้ว การบอกเลิกสัญญาสามารถกระทำได้ตามที่ได้กำหนดไว้ในกรมธรรม์ประกันภัยอีกด้วย

ในกรณีของการประกันวินาศภัย โดยปกติเงื่อนไขที่กำหนดนั้น หากผู้รับประกันภัยเป็นฝ่ายบอกเลิกสัญญา เพื่อความเป็นธรรมแก่ผู้เอาประกันภัย ดังนั้น ค่าเบี้ยประกันภัยที่ต้องคืนให้ผู้เอาประกันจะเป็นไปตามส่วนของระยะเวลาที่เหลืออยู่ของกรมธรรม์ (Pro-Rata-Basis) เช่น ทำประกันอัคคีภัย สำหรับการคุ้มครอง 12 เดือน หากผู้รับประกันบอกเลิกสัญญาภายใน 3 เดือน หลังการรับประกันภัย ผู้รับประกันจะคืนค่าเบี้ยประกันให้ 9 เดือนที่เหลือ ในขณะที่เมื่อฝ่ายผู้เอาประกันเป็นฝ่ายบอกเลิกสัญญา ค่าเบี้ยประกันที่จะคืนจะไม่เป็นไปตามส่วนเวลาเหมือนกรณีแรก ดูแล้วเหมือนเป็นการปรับหรือลดโทษผู้เอาประกันที่บอกเลิกสัญญา ซึ่งตามความเป็นจริงแล้วก่อนการรับประกันภัยนั้นผู้รับประกันได้มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นแล้ว เช่น ตรวจสอบสถานที่ การออกและจัดส่งกรมธรรม์ ดังนั้นเมื่อผู้เอาประกันภัยบอกเลิกสัญญา โดยที่ไม่ใช่การกระทำผิดของผู้รับประกันค่าเบี้ยประกันภัยที่ได้คืนจึงไม่เป็นไปตามส่วนเหมือนกรณีแรก

สำหรับระยะเวลาและวิธีการบอกเลิกก็จะต้องกำหนดไว้เช่นกัน เช่น กรณีของการประกันอัคคีภัย การประกันรถยนต์ การประกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล ได้กำหนดไว้ดังนี้

“บริษัทจะบอกเลิกกรมธรรม์ฉบับนี้ได้ด้วยการบอกกล่าวล่วงหน้าเป็นหนังสือไม่น้อยกว่า 15 วัน โดยทางไปรษณีย์ลงทะเบียนถึงผู้เอาประกันภัยตามที่อยู่ครั้งสุดท้ายที่แจ้งให้บริษัททราบ หรือกรณีผู้เอาประกันภัย”

“ผู้เอาประกันภัยจะบอกเลิกกรมธรรม์ฉบับนี้ได้โดยแจ้งบริษัททราบเป็นหนังสือ”

สำหรับกรณีของการประกันชีวิตนั้นมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องด้วยเช่นเดียวกับกรณีของการประกันวินาศภัย คือ ป.พ.พ.มาตรา 387,388 และ 389 และพระราชบัญญัติประกันชีวิต พ.ศ. 2535 มาตรา 29 วรรค 4 ที่กำหนดเกณฑ์เดียวกับกรณีของการประกันวินาศภัย นอกจากนี้ยังมีกฎหมายโดยเฉพาะของการประกันชีวิตที่ระบุไว้ดังนี้

ป.พ.พ. มาตรา 894 ผู้เอาประกันภัยชอบที่จะบอกเลิกสัญญาประกันภัยเสียในเวลาใดๆก็ได้ด้วยการงดไม่ส่งเบี้ยประกันต่อไป และถ้าได้ส่งเบี้ยประกันมาแล้วอย่างน้อยสามปีไซ้ร้ ท่านว่าผู้เอาประกันภัยชอบที่จะได้รับเงินค่าเวนคืนกรมธรรม์ประกันภัย หรือรับกรมธรรม์ใช้เงินสำเร็จจากผู้รับประกันภัย

เป็นการให้สิทธิผู้เอาประกันภัยที่จะบอกเลิกสัญญาเมื่อใดก็ได้ และด้วยวิธีการที่งดส่งค่าเบี้ยประกันภัยและหากผ่านไป 3 ปีแล้ว เงินที่ได้คืนจะออกมาในรูปของค่าเวนคืนกรมธรรม์ (Cash Surrender Value) หรือกรมธรรม์ใช้เงินสำเร็จ (Paid-Up Policy)

1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

1. วิเคราะห์ความน่าจะเป็นที่ผู้เอาประกันจะยกเลิกเป็นเท่าไร
2. เพื่อทราบสาเหตุต่างๆ ในการขอยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบสัญญา
3. เพื่อศึกษาการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกในการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการขอยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบสัญญา โดยอาศัยตัวแปรอิสระ ได้แก่ ทุนประกัน อายุ จำนวนบุตร รายได้ปัจจุบันต่อเดือน ระยะเวลาการคุ้มครองถึงปัจจุบันและเบี้ยประกันต่อปี
4. เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาธุรกิจประกันชีวิต
5. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเพื่อความพึงพอใจสูงสุดในการทำประกันชีวิตให้แก่ผู้เอาประกันชีวิต

1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

1. ศึกษาเฉพาะผู้เอาประกันที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป เนื่องจากเป็นช่วงอายุที่ผู้เอาประกันชีวิตเริ่มมีรายได้เป็นของตนเองและมีอำนาจการตัดสินใจทำประกันชีวิต
2. ศึกษาเฉพาะกรมธรรม์ประกันชีวิตประเภทสามัญ ไม่รวมการประกันชีวิตกลุ่มและอุตสาหกรรม เนื่องจากการประกันชีวิตประเภทสามัญ เป็นบริการที่เสนอขายแก่ผู้บริโภคโดยตรง
3. การวิจัยจะพิจารณาเฉพาะผู้เอาประกันชีวิตที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจากกรุงเทพมหานครเป็นจังหวัดที่มีจำนวนผู้เอาประกันชีวิตมากที่สุด (ร้อยละ 50.44 ของจำนวนผู้เอาประกันชีวิตในประเทศไทย ประจำเดือน มกราคม-ธันวาคม 2554)

1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงานของปัญหาพิเศษ

การดำเนินการ	ระยะเวลา							
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ก.	ก.พ.
1. ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการประกกันภัยในรูปแบบต่างๆ								
2. หาข้อมูลและศึกษาการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก								
3. สอบถามและเก็บข้อมูล								
4. วิเคราะห์ข้อมูล								
5. รวบรวมและนำเสนอ								

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบสาเหตุที่สำคัญในการขอยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบสัญญา
2. สามารถพยากรณ์ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในการขอยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบสัญญาได้
3. สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาธุรกิจประกันชีวิต
4. สามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาให้ผู้เอาประกันชีวิตได้รับความพึงพอใจสูงสุดจากการทำประกันชีวิตได้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ครั้งนี้ คือ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกและข้อมูลเกี่ยวกับประกันชีวิต เพื่อเราจะได้นำความรู้ที่ได้มาศึกษาการยกเลิกกรรมธรรม์ก่อนครบสัญญาของผู้เอาประกันในเขตกรุงเทพมหานคร โดยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกในครั้งนี้คณะผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1. การประกันชีวิต (Life Insurance)
- 2.2. การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Analysis)
- 2.3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1. การประกันชีวิต (Life Insurance)

2.1.1 ความเสี่ยงหรือความเสียหาย (Risk)

ความเสี่ยงภัย เป็นคำที่ใช้กันในแวดวงของการบริหารความเสี่ยงและการประกันภัย ซึ่งความเสี่ยงประเภทนี้เมื่อเกิดขึ้นจะก่อให้เกิดความเสียหาย (Loss) แก่ผู้เป็นเจ้าของชีวิตหรือทรัพย์สินนั้นๆ ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ (Gain) แก่ผู้เป็นเจ้าของ

ส่วน ความเสี่ยง นั้นมักจะใช้เรียกขานกับเรื่องที่มีความเสี่ยงอยู่ เช่น ความเสี่ยงทางการเงิน (Financial Risk) ความเสี่ยงในการลงทุน (Investment Risk) ความเสี่ยงในทางการเมือง (Political Risk) อัตราดอกเบี้ย (Interest Rate Risk) เป็นต้น

ความเสี่ยงภัยหรือความเสียหาย หมายถึง

(1) ความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นและก่อให้เกิดความเสียหายทางการเงิน (Uncertainty As To Financial Loss)

(2) ความเปี่ยงเบนที่อาจเกิดขึ้นจากผลที่ออกมาในช่วงระยะเวลาและสถานการณ์หนึ่งๆ (Variation In The Outcomes That Could Occur Our A Specified Period In A Given Situation)

(3) ความเป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหาย และความไม่แน่นอนกับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น (Possibility Of Loss And Of Uncertainty With Respect To Its Occurrence)

(4) ความไม่แน่นอนจากผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่จะออกมาเมื่อมีความเป็นไปได้ที่จะมีผลลัพธ์ออกมาเป็น 2 หรือมากกว่า 2 (Uncertain As To The Outcome Of An Event When Two Or More Possibilities Exist)

(5) บุคคลหรือสิ่งของที่ทำประกันภัย (Person Or Thing Insured)

(6) โอกาสหรือความเป็นไปได้ในการที่จะเกิดอันตราย การสูญเสีย บาดเจ็บหรือความเลวร้ายอื่น ๆ ที่จะเกิดตามมา (A Chance Or Possibility Of Danger, Loss, Injury, Or Other Adverse Consequences)

(7) ในการประกันภัยหมายถึง

1. สิ่งที่เราประกันภัย เช่น อาคาร รถยนต์ ตัวบุคคล ความรับผิดชอบของบุคคล
2. ความไม่แน่นอนจากผลลัพธ์ของเหตุการณ์
3. ความเป็นไปได้ของความสูญเสีย
4. เหตุการณ์ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายที่การประกันภัยให้ความคุ้มครอง เช่น ไฟไหม้ น้ำท่วม
5. อันตราย

(8) นอกจากนี้ตำราที่เขียนเกี่ยวกับเรื่องการบริหารความเสี่ยงและการประกันภัยตลอดจนบุคคลวงการประกันภัยหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้ให้ความหมายว่า

1. เหตุแห่งการสูญเสียที่เกิดขึ้น (Peril)
2. ภาวะหรือเงื่อนไขที่ทำให้เกิดความเสียหายหรือเพิ่มระดับความเสี่ยง (Hazard)
3. ความน่าจะเป็นของความสูญเสีย (Probability Of Loss)

2.1.2 ประเภทของความเสี่ยง (Risk Classification) แบ่งได้หลายๆรูปแบบอย่างกว้างๆดังนี้

- (1) ความเสี่ยงแท้และความเสี่ยงแบบเก็งกำไร (Pure และ Speculative Risk)
- (2) ความเสี่ยงของส่วนรวมและความเสี่ยงเฉพาะบุคคล (Fundamental และ Particular Risk)
- (3) ความเสี่ยงที่ผันแปรและความเสี่ยงที่คงที่ (Dynamic และ Static Risks)
- (4) ความเสี่ยงเชิงวัตถุวิสัยและความเสี่ยงแบบจิตวิสัย (Objective และ Subjective Risks)
- (5) ความเสี่ยงที่สามารถทำประกันได้และความเสี่ยงที่ไม่สามารถทำประกันได้ (Insurable และ Non-Insurable Risks)

(6) ความเสี่ยงโดยองค์รวมขององค์กร (Enterprise/Holistic Risk)

(1) ความเสี่ยงแท้และความเสี่ยงแบบเก็งกำไร (Pure และ Speculative Risk)

ความเสี่ยงแท้ (Pure Risk) เป็นความเสี่ยงที่เกิดแก่ ผู้เข้าไปผูกพันด้วยเป็นความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดโอกาสที่จะเกิดความเสียหายหรือไม่ก่อให้เกิดความเสียหายและไม่มีโอกาสที่จะก่อให้เกิดผลประโยชน์

ความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดการเก็งกำไร (Speculative Risk) บางคนเรียกความเสี่ยงประเภทนี้ว่าการเสี่ยงโชคเนื่องจากเป็นความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดโอกาสที่ทำให้เกิดความเสียหายและอาจเกิดประโยชน์แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องด้วย

จุดประสงค์ในการแบ่งประเภทของความเสี่ยงเป็น 2 แบบดังกล่าว เพื่อที่ผู้เผชิญความเสี่ยงในแต่ละแบบจะได้สามารถพิจารณาว่าในลักษณะความเสี่ยงในแต่ละแบบควรบริหารความเสี่ยงต่าง ๆ นั้นอย่างไรเพื่อให้มาตรการที่เหมาะสมกับลักษณะของความเสี่ยงในแต่ละแบบ

(2) ความเสี่ยงของส่วนรวมและความเสี่ยงเฉพาะบุคคล (Fundamental และ Particular Risk)

ความเสี่ยงของส่วนรวม (Fundamental Risk) เป็นความเสี่ยงที่เกิดขึ้นไม่เฉพาะบุคคลใดบุคคลหนึ่งแต่มีลักษณะความเสี่ยงขั้นพื้นฐานที่ทุกคนหรือกลุ่มคนจะได้รับ ความเสียหายนั้นหรืออีกนัยหนึ่งเป็นความเสี่ยงกลุ่ม ซึ่งส่วนใหญ่เกิดขึ้นเนื่องจากผลการเปลี่ยนแปลงในสภาพเศรษฐกิจ การเมือง สังคม เช่น

- การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ (Economic) เช่น ปัญหาการว่างงาน การจัดเก็บภาษี
- การเปลี่ยนแปลงทางการเมือง (Politic) เช่น การเปลี่ยนแปลงนโยบายด้านต่างๆ
- การเปลี่ยนแปลงทางสังคม (Social) เช่น ค่านิยมในการอุปโภคบริโภค
- การเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาการต่างๆ (Technology) เช่น การลงบัญชีโดยใช้เครื่องมือแทนแรงงานมนุษย์
- การเกิดภาวะสงคราม ภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม โรคระบาด

ความเสี่ยงเฉพาะบุคคล (Particular Risk) เป็นลักษณะความเสียหายที่จะมีผลกระทบเฉพาะแต่ละบุคคล (Individual Risk) ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น กลุ่มบุคคลหรือสังคมทั้งระบบไม่ได้รับผลกระทบด้วย

- การเกิดเพลิงไหม้
- การระเบิดของเครื่องจักร
- การตายหรือบาดเจ็บของบุคคล
- การไร้ความสามารถในการประกอบอาชีพของแต่ละบุคคล
- การต้องชดใช้ค่าเสียหายให้กับบุคคลอื่นตามกฎหมาย

(3) ความเสี่ยงที่ผันแปรและความเสี่ยงที่คงที่ (Dynamic และ Static Risks)

ความเสี่ยงที่ผันแปร (Dynamic Risk) เป็นสภาวะความเสี่ยงที่แปรผันไปตามความไม่แน่นอนในเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตอันมีผลจากการเปลี่ยนแปลงในสภาพสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา เช่น

1. การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจโดยรวม โดยภาวะเงินฝืดเงินเฟ้อ ระดับรายได้ของประชากร ระดับราคาสินค้าอุปโภคบริโภค
2. การเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่จะมีผลกระทบต่อสังคมโดยรวมอาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลง ในจำนวน เพศ สุขภาพ ทักษะสติของประชาชน
3. การเปลี่ยนแปลงทางวิชาการและเทคโนโลยีใหม่ๆ
4. การเปลี่ยนแปลงทางการเมือง จะมีผลกระทบต่อสังคม โดยรวมอย่างมาก

ความเสี่ยงที่คงที่ (Static Risk) เป็นสภาวะความเสี่ยงที่เกี่ยวกับความไม่แน่นอนในเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคตจะไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงใดๆ ทั้งสิ้น

ข้อแตกต่างที่สำคัญของ Dynamic และ Static Risks

1. Static Risk เป็นเรื่องของการสูญเสียทรัพย์สินชีวิตโดยการถูกทำลาย แต่ในกรณีของ Dynamic อาจจะนำความสูญเสียหรืออาจก่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคมโดยรวมได้และความเสียหายนั้นมักจะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงในระบบนั้นๆ
2. Static Risk เมื่อเกิดขึ้นจะมีผลเสียหายเฉพาะกลุ่มบุคคลเล็กๆ หรือผู้เกี่ยวข้องจำนวนน้อยที่จะได้รับผลกระทบ แต่ถ้าเป็น Dynamic Risk จะมีผลกระทบต่อกลุ่มบุคคลจำนวนมากหรือสังคมทั้งระบบ
3. Static Risk เป็นความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นค่อนข้างสม่ำเสมอหรือเป็นปกติในขณะที่ Dynamic Risk เป็นเหตุการณ์ที่ไม่ค่อยจะแน่นอนเปลี่ยนแปลงไปตามเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและอื่นๆ

(4) ความเสี่ยงเชิงวัตถุวิสัยและความเสี่ยงแบบจิตวิสัย (Objective และ Subjective Risks)

ลักษณะความเสี่ยงเชิงวัตถุวิสัย (Objective Risk) เป็นแนวความคิดที่ถือว่าความเสี่ยงต่างๆ นั้นสามารถที่จะคาดคะเนได้หรือสามารถที่จะวัดได้ หรือคำนวณได้ว่า โอกาสที่จะเกิดความเสียหายจะมีมากน้อยเท่าใด การคาดคะเนเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตคือการนำทฤษฎีความน่าจะเป็น (Theory Of Probability) มาใช้ในการคาดคะเนความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตและสามารถที่จะวัดขนาด

ของความเสียหาย (Degree Of Risk) ได้ว่ามีมากน้อยเท่าใด บางคนเรียกความเสี่ยงประเภทนี้ว่า Calculable Risk

ความเสี่ยงแบบจิตวิสัย (Subjective Risk) ลักษณะความเสี่ยงนี้แตกต่างกับ Objective Risk ในแง่ที่ว่า เป็นความเสี่ยงภัยที่ไม่สามารถจะคาดคะเนหรือคำนวณได้ตามต้องการ หรือใช้หลักทางคณิตศาสตร์ การวัดความเสี่ยงประเภทนี้กระทำได้โดยใช้ความรู้สึกนึกคิด หรือการยอมรับ หรือทัศนคติ หรือความเชื่อถือ หรือพฤติกรรม หรือประสบการณ์

(5) ความเสี่ยงที่สามารถทำประกันได้และความเสี่ยงที่ไม่สามารถทำประกันได้ (Insurable และ Non-Insurable Risks)

ความเสี่ยงที่สามารถทำประกันได้ (Insurable Risk) หมายถึงความเสี่ยงต่างๆของธุรกิจหรือบุคคลที่สามารถนำไปประกันภัยได้ หรือเป็นภัยที่ธุรกิจจะรับประกันภัยได้

ความเสี่ยงแท้ที่สามารถนำไปประกันภัยได้ ประกอบด้วย

1. ความเสี่ยงเกี่ยวกับทรัพย์สิน (Property Risk) เป็นความไม่แน่นอนที่อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินของบุคคลหรือธุรกิจจากภัยต่างๆ

- โดยตรง (Direct Loss) ต่อทรัพย์สินนั้นๆ เช่น ไฟไหม้ โรงงานระเบิด

- โดยทางอ้อม (Indirect Loss) เช่น เมื่อเกิดเพลิงไหม้แล้ว ธุรกิจอาจไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ในระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง อาจทำให้ขาดรายได้และกำไร

2. ความเสี่ยงเกี่ยวกับตัวบุคคล (Personal Risks) ความเสี่ยงที่อาจจะเกิดความเสียหายแก่ชีวิตและรายได้ของแต่ละบุคคลอันเกิดจาก

- การตายก่อนเวลาอันสมควร (Premature Death)

- เป็นบุคคลทุพพลภาพ (Physical Disability)

- การชราภาพ (Old Age)

- การว่างงาน (Unemployment)

- การเจ็บป่วย (Sickness)

- การมีชีวิตอยู่ที่ยาวนาน (Long Life) เกินไป

3. ความเสี่ยงในความรับผิดชอบต่อผู้อื่นตามกฎหมาย (Legal Liability Risks) ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นเนื่องจากความประมาทเลินเล่อ โดยอุบัติเหตุอันก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน ร่างกายของบุคคลอื่น ซึ่งภาระหน้าที่ตามกฎหมายที่ผู้ก่อให้เกิดความเสียหายจะต้องรับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหาย อาจเกิดจาก

- การใช้นายยนต์
- การเป็นเจ้าของอาคาร
- การว่าจ้างทำงาน
- การเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์
- การปฏิบัติงานผิดพลาดของผู้ประกอบอาชีพเฉพาะ เช่น นายแพทย์ วิศวกร

ความเสี่ยงที่ไม่สามารถทำประกันได้ (Non-Insurable Risk) ความเสี่ยงบางอย่างถึงแม้ว่าจะมีโอกาสเกิดขึ้นแน่ๆ แต่ผู้บริหารความเสี่ยงจะต้องใช้วิธีการอื่นในการหลีกเลี่ยงหรือในการลดความเสี่ยงให้น้อยลง แต่ไม่สามารถโอนความเสี่ยงทั้งหมดไปให้ธุรกิจประกันภัยได้ เช่น

1. ความเสี่ยงทางการตลาด (Market Risks) เป็นความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นแก่ธุรกิจหรือบุคคลซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินหรือรายได้อันเกิดจาก

- การเปลี่ยนแปลงในราคาทรัพย์สิน, สินค้า
- การเปลี่ยนแปลงในрсนิยมหรือทัศนคติ
- ภาวะการแข่งขันในท้องตลาด ซึ่งมีผลกระทบกระเทือนต่อธุรกิจ

2. ความเสี่ยงอันเกิดจากภาวะการณ์เปลี่ยนแปลงทางการเมือง (Political Risks) เป็นความเสี่ยงที่อาจเกิดจาก

- การจัดเก็บภาษีอย่างไม่เป็นธรรม
- การปฏิวัติรัฐประหาร หรือการเกิดภาวะสงคราม
- การก่อกองร้ายข้ามประเทศ

3. ความเสี่ยงในการผลิต (Production Risks) ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นอาจก่อให้เกิดผลเสียหายทางการเงินในทางการผลิตอันเกิดจาก

- การก่อกวนของคนงานในการไม่เข้าร่วมงาน

- ปัญหาทางเทคนิคในการผลิต
- การขาดแคลนวัตถุดิบหรือปัจจัยในการผลิตระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง

4. ความเสี่ยงเกี่ยวกับกระแสการเปลี่ยนแปลงในระดับโลกที่มีผลกระทบต่อธุรกิจระดับท้องถิ่น เช่น กระแสโลกาภิวัตน์ (Globalization) ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อธุรกิจในเรื่องของ

- การเปิดการแข่งขันทางการค้าอย่างเสรี
- ความเสี่ยงเกี่ยวกับอัตราแลกเปลี่ยน
- การกำหนดโควตาและอัตรารภาษีการนำเข้า
- กฎระเบียบทางการค้าที่เข้มงวดขึ้น

(6) ความเสี่ยงโดยองค์รวมขององค์กร (Enterprise/Holistic Risk/Business Risk หรือ ER)

1. ประเภทของความเสียหาย

ความเสี่ยงโดยองค์รวมขององค์กร (ER) อาจจะเป็นคำใหม่ที่นำมาใช้กันในทศวรรษนี้ โดยองค์กรไม่ได้แยกความเสี่ยงเป็นความเสี่ยงแท้และแบบเก็งกำไรหรือความเสี่ยงแบบอื่นๆ ได้จัดแบ่งความเสี่ยงในองค์กรเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆคือ

- ความเสี่ยงทางด้านกลยุทธ์ (Strategic Risk) ความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นอาจมีผลกระทบต่อเป้าหมาย (Objective) หรือวิสัยทัศน์ (Vision) ขององค์กรโดยรวม
- ความเสี่ยงทางการเงิน (Financial Risk) ความเสี่ยงที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงกับอัตราดอกเบี้ย (Interest Rate Risk) อัตราแลกเปลี่ยน (Exchange Rate Risk) การเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์ (Market Risk) เป็นต้น
- ความเสี่ยงทางการดำเนินงาน (Operation Risk) ซึ่งอาจเกิดจากขบวนการผลิตที่ไม่ได้มาตรฐาน อาจมีผลถึงขั้นต้องเรียกสินค้าคืน (Recall) ทำให้ภาพพจน์และชื่อเสียงขององค์กรเสียไป
- ความเสี่ยงทางด้านปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ กรอบข้อตกลง (Compliance/Legal) และความรับผิดชอบ (Liability) ความเสี่ยงความธุรกิจที่ไม่ปฏิบัติตามข้อตกลงหรือกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ อันอาจมีผลทำให้ถูกฟ้องร้องได้ หรืออาจถูกตัดสิทธิ์เข้าไปร่วมในประชาคมนั้นๆ โดยเฉพาะธุรกิจที่มีลักษณะข้ามชาติ เช่น องค์กร WTO IMF IOSCO เป็นต้น

2. ปัจจัยภายนอกที่อาจมีผลกระทบ (Impact) ต่อความเสี่ยง

- ปัจจัยทางการเมือง (Political) ที่อาจมีผลกระทบ (Impact) ต่อธุรกิจคือเสถียรภาพของรัฐบาล ความวุ่นวายหรือความไม่สงบในประเทศ การเปลี่ยนแปลงในนโยบายของรัฐบาล เช่น การหาแหล่งพลังงานทดแทน การส่งเสริมการส่งออก เป็นต้น

- ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ (Economic) การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจที่อาจมีผลกระทบต่อธุรกิจ ได้แก่ อัตราเงินเฟ้อ อัตราดอกเบี้ย ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น การขาดดุลบัญชีเดินสะพัด เป็นต้น
- ปัจจัยทางด้านสังคม (Society) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางประชากรทางสังคม ทิศนคติวัฒนธรรม เช่น ประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังเข้าสู่ยุคสังคมผู้สูงอายุเป็นครอบครัวเดี่ยวมากขึ้น
- ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี (Technology) เทคโนโลยีทางการแพทย์ทำให้คนมีอายุยืนยาวขึ้น เทคโนโลยีทางการสื่อสารอาจทำให้พฤติกรรมในการทำงานเปลี่ยนไป เช่น สามารถทำงานที่ไหนก็ได้ที่สามารถรับการสื่อสารได้ เป็นต้น
- ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลกทำให้เกิดภาวะโลกร้อน เกิดภัยธรรมชาติต่างๆ การเกิดสายพันธุ์โรคใหม่ๆ ทำให้มีผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ และธุรกิจที่เกี่ยวข้อง
- ปัจจัยทางด้านกฎและหลักเกณฑ์ (Legal) ธุรกิจต้องปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อตกลง กฎหมาย

2.2. การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Analysis)

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก เป็นการวิเคราะห์ที่มีเป้าหมายเพื่อทำนายโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ โดยอาศัยสมการโลจิสติกที่สร้างขึ้นจากชุดตัวแปรทำนาย ที่เป็นตัวแปรที่มีข้อมูลอยู่ในระดับช่วงเป็นอย่างน้อย โดยที่ระหว่างตัวแปรทำนายจะต้องมีความสัมพันธ์กันต่ำ และในการวิเคราะห์จะต้องใช้ข้อมูลไม่ต่ำกว่า 30 ข้อมูล

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Analysis) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์สถิติเชิงคุณภาพ (Qualitative Statistical Techniques) ที่แตกต่างไปจากเทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Techniques) อย่างน้อยก็เรื่องของข้อมูลที่ตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ ซึ่งก็คือ เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มนั่นเอง การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทวิ (Binary Logistic Regression Analysis)
2. การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Analysis)

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทั้ง 2 ประเภท แตกต่างกันในด้านตัวแปรตาม โดยที่การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทวิใช้กับตัวแปรตามที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย (Dichotomous Variable) มี 2 ค่า คือมีค่าเป็น 0 กับ 1 เช่น กลุ่มที่มีเหตุการณ์กับกลุ่มที่ไม่มีเหตุการณ์ ส่วนการวิเคราะห์โลจิสติกแบบพหุกลุ่มใช้กับตัวแปรตามที่มีหลายค่ามากกว่า 2 กลุ่ม (Polytomous Variable) เช่น โรงพยาบาลมีมาตรฐานการให้บริการสูง ปานกลาง และต่ำ การวิเคราะห์โลจิสติกมีเป้าหมายก็คือ เพื่อทำนายโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ซึ่งก็คือ ตัวแปรเกณฑ์ โดยอาศัยสมการโลจิสติกที่สร้างขึ้น จากชุดตัวแปรทำนาย x 's ที่มีข้อมูลเป็นตัวแปรที่มีข้อมูลอยู่ในระดับช่วง (Interval Scale) เป็นอย่างน้อย หากเป็นข้อมูลเชิงกลุ่มจะต้องแปลงเป็นตัวแปรทวิ ที่มีค่า 0 กับ 1 ก่อน โดยที่ระหว่างตัวแปรทำนายจะต้องมีความสัมพันธ์กันต่ำ โดยใช้เกณฑ์ค่า r ไม่เกิน 0.65 ถ้าใช้เกณฑ์ของ Burns and Grove (1993) หรือถ้าใช้เกณฑ์ของ

Stevens (1996) ค่า r ไม่เกิน 0.80 ซึ่งถ้าหากเกิดความสัมพันธ์กันสูงจะทำให้เกิดปัญหา Multicollinearity และในการวิเคราะห์จะต้องใช้ขนาดตัวอย่างหรือ n มากกว่าหรือเท่ากับ 30 ของจำนวนตัวแปรทำนาย (กัลยา, 2549)

2.2.1 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่า ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรทำนายใดบ้างที่สามารถอธิบายตัวแปรเกณฑ์ (ตัวแปรตาม) ซึ่งเป็นตัวแปรทวิหรือตัวแปรพหุกลุ่ม โดยอาจจะมีการประเดิมปัญหาของการศึกษาดังนี้ (ศิริชัย, 2550)

2.2.1.1. ตัวแปรอิสระใดบ้างที่สามารถใช้อธิบายโอกาสการเกิดเหตุการณ์หรือการไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจตามตัวแปรตามหรือตัวแปรเกณฑ์ พร้อมทั้งศึกษาระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรทำนายแต่ละตัว

2.2.1.2. เพื่อทำนายโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ จากสมการโลจิสติกที่เหมาะสม โดยเลือกตัวแปรที่เหมาะสมเพื่อให้เปอร์เซ็นต์ของความถูกต้องในการทำนายมีค่าสูงสุด

2.2.2 ข้อตกลงเบื้องต้นการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก มีข้อตกลงเบื้องต้น ดังนี้

(1) ตัวแปรอิสระ หรือตัวแปรทำนาย x 's เป็นตัวแปรที่ระดับข้อมูลอยู่ในระดับช่วง (Interval Scale) เป็นอย่างต่ำ กรณีที่เป็นข้อมูลเชิงกลุ่มให้แปลงเป็นตัวแปรหุ่น (Dichotomous Variable) ที่มีค่าเป็น 0 กับ 1 เท่านั้น ส่วนตัวแปรเกณฑ์หรือตัวแปรตาม กรณีที่เป็นการวิเคราะห์โลจิสติกแบบทวิ (Binary Logistic Regression) จะกำหนด 2 ค่าคือ 0 กับ 1 ส่วนกรณีการวิเคราะห์ โลจิสติกพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression) จะกำหนดตามจำนวนกลุ่มของตัวแปรเกณฑ์

(2) ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนเป็นศูนย์หรือไม่มีความสัมพันธ์กัน นั่นคือ $e = 0$ (เพชรน้อย, 2549)

(3) ตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กันหรือไม่เกิดปัญหา Multicollinearity (กัลยา, 2549) ทั้งนี้จะใช้เกณฑ์ความสัมพันธ์เหมือนกับการวิเคราะห์การถดถอยพหุ โดยถ้าใช้เกณฑ์ของ Burns and Grove (1993) จะใช้ค่า r ไม่เกิน 0.65 และถ้าใช้เกณฑ์ของ Stevens (1996) ใช้ค่า r ไม่เกิน 0.80

(4) การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกจะต้องใช้ขนาดตัวอย่าง n มากกว่าการวิเคราะห์การถดถอยแบบปกติ โดยจะใช้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ $n \geq 30p$ โดยที่ p คือ จำนวนตัวแปรทำนาย (กัลยา, 2549)

2.2.3 โมเดลการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก

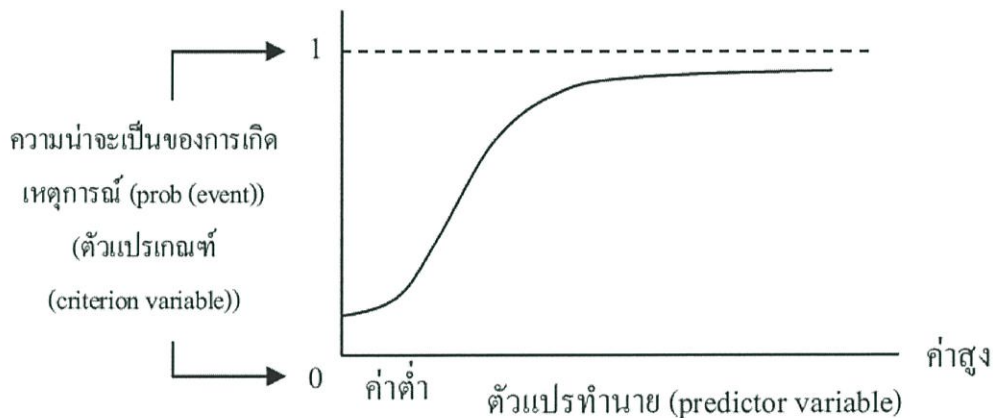
(1) โมเดลการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทวิ (Binary Logistic Regression Analysis Model)

1. กรณีตัวแปรทำนาย 1 ตัว

ในการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression Analysis) สมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง x กับ y จะอยู่ในรูปเชิงเส้น ดังนี้

$$y = b_0 + b_1x + e$$

แต่สำหรับการวิเคราะห์โลจิสติกที่เป็นแบบทวิ ตัวแปรตามหรือตัวแปรเกณฑ์ (y) มี 2 ค่า คือ ไม่เกิดเหตุการณ์ ($y=0$) หรือเกิดเหตุการณ์ ($y=1$) มีความสัมพันธ์กับตัวแปรทำนาย (x) ไม่อยู่ในรูปเชิงเส้น ทั้งนี้เพราะตัวแปรตามมี 2 ค่าคือ 0 กับ 1 จึงเป็นไปได้ที่ความสัมพันธ์จะอยู่ในรูปเส้นตรง ซึ่งความสัมพันธ์ของตัวแปรของการวิเคราะห์โลจิสติกจะอยู่ในรูปคล้ายตัว S ดังภาพต่อไปนี้



รูปที่ 2.1 ฟังก์ชันโลจิสติก (Logistic Function)

โดยที่

$$p(y) = \frac{1}{1 + e^{-f(x)}}$$

$$= \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1 x)}}$$

$$= \frac{e^{b_0 + b_1 x}}{1 + e^{b_0 + b_1 x}}$$

เมื่อ $p(y)$ = ความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ($y=1$)
 $f(x)$ = ฟังก์ชันของตัวแปรทำนาย

สมมติให้

P_y = ความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ($y=1$)

Q_y = ความน่าจะเป็นของการไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ($y=0$)

Z = Linear Combination ของตัวแปรทำนาย (กรณีตัวแปรทำนาย 1 ตัวแปร)

เนื่องจาก $z = b_0 + b_1 x$

จะได้

$$p_y = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

$$= \frac{e^z}{1 + e^z}$$

$$= \frac{e^{b_0 + b_1 x}}{1 + e^{b_0 + b_1 x}}$$

และ $Q_y = 1 - P_y$

หรือ

$$\begin{aligned} Q_y &= 1 - \frac{e^z}{1+e^z} \\ &= \frac{1+e^z - e^z}{1+e^z} \\ &= \frac{1}{1+e^z} \end{aligned}$$

2. กรณีตัวแปรทำนายมากกว่า 1 ตัว (ตัวแปรทำนาย > 1 ตัว) ในการวิเคราะห์เมื่อตัวแปรทำนายมีมากกว่า 1 ตัว จะได้ฟังก์ชันดังนี้

$$P_y = \frac{e^{b_0 + b_1 x_1 + \dots + b_p x_p}}{1 + e^{b_0 + b_1 x_1 + \dots + b_p x_p}}$$

เมื่อ P_y = ความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

จะได้ Q_y = ความน่าจะเป็นของการไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ดังนี้

$$Q_y = 1 - P_y$$

หรือ

$$Q_y = 1 - \left(\frac{e^{b_0 + b_1 x_1 + \dots + b_p x_p}}{1 + e^{b_0 + b_1 x_1 + \dots + b_p x_p}} \right)$$

จากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์ของการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกไม่เป็นรูปเชิงเส้น จึงต้องมีการปรับให้ความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปเชิงเส้น ในรูปแบบของ odds หรือ odd ratio

odds หรือ odd ratio หมายถึง อัตราส่วนระหว่างโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ($y=1$) กับโอกาสที่จะไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ($y=0$) หรือจะได้

$$odds = \frac{P_y}{Q_y}$$

P_y = โอกาสเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

Q_y = โอกาสไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

ค่าของ odds จะแสดงถึงโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ เป็นกี่เท่าของโอกาสที่จะไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ เช่น odds ของการโยนเหรียญ 1 ครั้งเท่ากับ $\frac{0.5}{0.5} = 1$ หรือ ถ้า odds มีค่าเท่ากับ 2.5

แสดงว่า โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเป็น 2.5 เท่าของโอกาสที่จะไม่เกิด ถ้า odds มีค่าเท่ากับ 1 โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจกับโอกาสที่จะไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากัน นั่นคือ ถ้า odds มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจนั้นมากกว่าโอกาสที่จะไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

การเขียนโมเดลโลจิสติก จะอยู่ในรูป log ของ odds เรียกว่า logit หรือ Logistic Response Function ซึ่ง logit เขียนในรูปสมการดังนี้

จาก
$$odds = \frac{P_y}{Q_y}$$

จะได้ log ของ odds หรือ $\log(odds)$ จะเรียกว่า logit

ดังนั้นจะได้
$$\log(odds) = \log\left(\frac{P_y}{Q_y}\right)$$

เมื่อ
$$Q_y = 1 - P_y$$

จะได้
$$\log\left(\frac{P_y}{1 - P_y}\right) = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_px_p$$

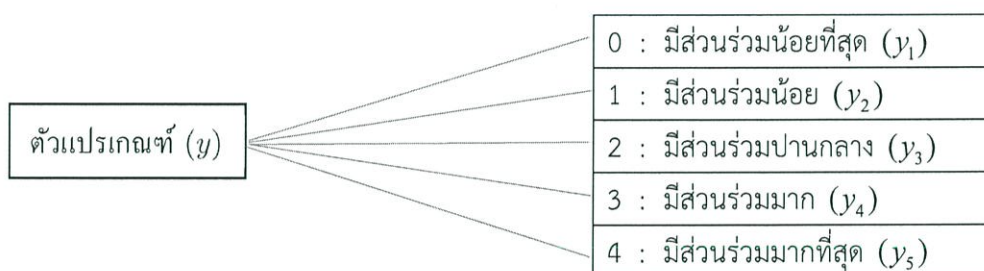
หรือ
$$\log(odds) \text{ หรือ } \textit{logit} = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_px_p$$

เมื่อได้ log ของ odds ratio หรือ logit แล้วรูปแบบของตัวแปรเกณฑ์ จึงสามารถทำนายได้ด้วยชุดของตัวแปรทำนายเชิงเส้นตรง สำหรับการทำนายค่า y ที่เป็น P_y ในการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกจะใช้สมการ

$$P_y = \frac{e^{b_0 + b_1x_1 + \dots + b_px_p}}{1 + e^{b_0 + b_1x_1 + \dots + b_px_p}}$$

ตามวิธี Maximum likelihood (ศิริชัย, 2549) ในขณะที่การทำนายค่า y ในการวิเคราะห์การถดถอยปกติจะใช้วิธี least square จากสมการ $y = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_px_p$ (กัลยา, 2549)

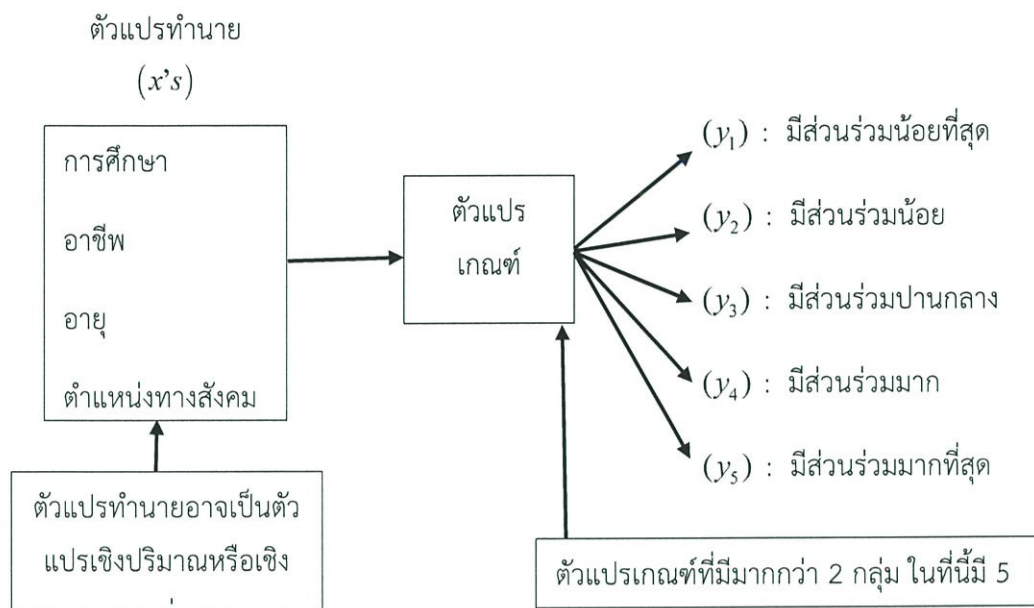
(2) โมเดลการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression model) ในกรณีที่ตัวแปรเกณฑ์ (y) เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มมีค่ามากกว่า 2 ค่า การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกจะใช้เทคนิค Multinomial Logistic Regression เช่น



รูปที่ 2.2 แสดงตัวแปรเกณฑ์ (y) กรณีมีมากกว่า 2 กลุ่ม

ถ้าตัวแปรเกณฑ์ (y) หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วมในการพัฒนาองค์กร โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ตัวแปรทำนายอาจเป็นดังนี้ การศึกษา อาชีพ อายุ ตำแหน่งทางสังคม ถ้าผู้วิจัยสร้างโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเกณฑ์ (y) กับตัวแปรทำนาย x 's จะทำให้ทราบว่าตัวแปรทำนายใดบ้างที่มีความสัมพันธ์หรือมีอิทธิพลต่อกลุ่มตัวแปรเกณฑ์ที่กำหนด (กัลยา, 2549)

ลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์ของการวิเคราะห์โลจิสติกพหุกลุ่มมี ดังนี้



รูปที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่ม ในกรณีตัวแปรเกณฑ์ (y) มีค่า 2 ค่า จะเป็น Binary Logistic Model ดังนี้

$$\log\left(\frac{P_y}{Q_y}\right) \quad \text{เมื่อ } Q_y = 1 - P_y$$

จะได้

$$\log\left(\frac{P_y}{1 - P_y}\right) = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_px_p$$

แต่เมื่อตัวแปรเกณฑ์มีมากกว่า 2 ค่า เช่น $K > 2$ จะได้ logit จำนวนเท่ากับ $K - 1$ และจะนำ logit แต่ละค่าเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เป็นฐาน (Baseline Category) ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ทั้งหลายของตัวแปรสำหรับกลุ่มที่เป็นฐานจะเท่ากับ 0 เพื่อเป็นฐานในการเปรียบเทียบกับค่าของกลุ่มอื่น และหากกรณีที่ตัวแปรเกณฑ์มี 3 หรือ 4 โดยที่กลุ่มที่เป็นฐานคือ K และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ i จะได้ logit model ดังนี้

$$\log\left(\frac{P(i)}{P(K)}\right) = b_{i0} + b_{i1}x_1 + \dots + b_{ip}x_p$$

สัมประสิทธิ์ $b_{i0}, b_{i1}, b_{i2}, \dots, b_{ip}$ ของกลุ่มที่ i และกลุ่มที่เป็นฐาน (Baseline Category) จะมีค่าเป็น $b_0 = b_1 = b_2 = \dots = b_p = 0$ การวิเคราะห์จะให้ผล ดังนี้

ถ้าตัวแปรเกณฑ์ (y) มี 3 ค่า หรือ $K = 3$ จะได้ผลลัพธ์สัมประสิทธิ์ 2 เซทหรือชุด มาจาก $K - 1$ แต่ Baseline Category จะมี 3 ค่าตามตัวแปรเกณฑ์ y ใน 2 เซท

ชุดที่ 1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของ $y = 1$ เปรียบเทียบกับ $y = 3$

ชุดที่ 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของ $y = 2$ เปรียบเทียบกับ $y = 3$

ตัวอย่างการเปรียบเทียบกลุ่มหรือของสมมติฐานผู้วิจัยสนใจ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 จะเลือกเข้ามัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนใดใน 3 โรงเรียน ได้แก่ Aschool Bschoo และ Cschoo ในการเลือกนี้ ผู้วิจัยสงสัยว่า เพศ (sex) ของนักเรียนจะมีผลต่อการเลือกโรงเรียนหรือไม่ โดยให้เพศหญิงเป็นกลุ่มที่เป็นฐาน (Baseline Category) ค่าสัมประสิทธิ์ของเพศหญิงจะเท่ากับ 0 ผู้วิจัยจะได้ logit 2 ค่าที่ไม่ซ้ำซ้อนกันดังนี้

$$g_1 = \left(\frac{P(Aschool)}{P(Cschoo)} \right) = b_{10} + b_{11}(Boy)$$

$$g_2 = \left(\frac{P(Bschoo)}{P(Cschoo)} \right) = b_{20} + b_{21}(Boy)$$

รูปที่ 2.4 เลขกำกับตัวแปรและ logit

2.2.4 การตรวจสอบความเหมาะสมของสมการถดถอยโลจิสติก

การตรวจสอบความเหมาะสมของสมการถดถอยโลจิสติก มีการตรวจสอบหลายวิธี ดังนี้

(1) พิจารณาค่าความเป็นไปได้ (Likelihood Value)

จากสมการข้างต้นซึ่งเป็นสมการ \ln ของฟังก์ชันความควรจะเป็น หรือ Log likelihood function (LL) กรณีที่มีตัวแปรอิสระ 1 ตัว จะได้

$$\ln L = LL = \sum_{i=1}^n y_i \left\{ \frac{e^z}{1+e^z} \right\} + \sum_{i=1}^n (1-y_i) \left\{ \frac{1}{1+e^z} \right\}$$

โดยที่ $z = \beta_0 + \beta_1 x$

หรือกรณีที่มีตัวแปรอิสระ m ตัว

$$\ln L = LL = \sum_{i=1}^n y_i \left\{ \frac{e^z}{1+e^z} \right\} + \sum_{i=1}^n (1-y_i) \left\{ \frac{1}{1+e^z} \right\}$$

โดยที่ $z = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_m x_m$

เนื่องจากฟังก์ชันความควรจะเป็น L มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ดังนั้นจึงศึกษาค่า $-2LL$ หรือ $-2\ln L$ โดยจะใช้ค่า $-2LL$ วัดความเหมาะสมของสมการโลจิสติก ถ้าสมการโลจิสติกเหมาะสม ค่า $-2LL$ จะต่ำ

นั่นคือ ถ้าสมการโลจิสติกเหมาะสมที่สุด ค่า $-2LL$ จะเป็นศูนย์ การพิจารณาค่า $-2LL$ ถ้ามีค่าต่ำสมการโลจิสติก มีความเหมาะสมที่สุดในการทดสอบนัยสำคัญความเหมาะสมของสมการโลจิสติก ใช้สถิติ χ^2 -test การทดสอบ Model Chi-square ที่ $df = p$ (จำนวนตัวแปรทำนาย) เป็นการทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

$$H_0: \text{สัมประสิทธิ์ถดถอยโลจิสติกทุกตัวมีค่า} = 0 \quad \text{หรือ} \quad H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1: \text{มี } \beta_i \neq 0 \text{ อย่างน้อย 1 ค่า; } i=1,2,3,\dots,p$$

การทดสอบถ้า χ^2 มีนัยสำคัญทางสถิติหรือยอมรับ H_1 แสดงว่า ชุดตัวแปรทำนาย x 's สามารถร่วมกันทำนายโอกาสของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ $y=1$ ได้ด้วยความเชื่อ $(1-\alpha) \times 100\%$

(2) พิจารณาสถิติทดสอบความเหมาะสมของ Hosmer and Lemeshow จะใช้ทดสอบความเหมาะสม Model ดังนี้

$$p(y) = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1x_1 + \dots + b_px_p)}}$$

สมมติฐานที่ทดสอบ คือ

H_0 : model เหมาะสม

H_1 : model ไม่เหมาะสม

ในการทดสอบหาก χ^2 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติหรือยอมรับ H_0 แสดงว่า model มีความเหมาะสม

2.2.5 การทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกของตัวแปรทำนายแต่ละตัว

การทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ถดถอยโลจิสติก ทดสอบด้วยสถิติทดสอบ 2 ตัวได้แก่

(1) สถิติทดสอบของวอลด์ (Wald statistic) วอลด์ (Wald statistic) เป็นการทดสอบสมมติฐานที่กำหนด ดังนี้

H_0 : ตัวแปรทำนาย x 's ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ Odds Ratio หรือ

$$H_0: \beta_i = 0; i=1,2,3, \dots, p \quad H_1: \text{มี } \beta_i \neq 0$$

ในการทดสอบถ้าผลการทดสอบยอมรับ H_0 แสดงว่า ตัวแปรทำนาย i ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง odds ratio ดังนั้นจึงไม่มีผลต่อความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์นั้น และถ้าทดสอบพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติหรือยอมรับ H_1 และค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก (+) แสดงว่าตัวแปรทำนายนั้นมีผลต่อการเพิ่มความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ และถ้าหากค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ (-) แสดงว่าตัวแปรทำนายนั้นลดความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ (ศิริชัย, 2549)

สถิติทดสอบของวอลด์ (Wald test) จะมีการแจกแจงแบบ χ^2 และ $df = 1$

สถิติทดสอบ คือ Wald หรือ $w = \left[\frac{b_0}{SE(b_0)} \right]^2$

หรือทดสอบฟังก์ชัน

$$w = \text{constant} + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_px_p$$

หรือ $w = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_px_p$

ผลจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยโลจิสติกของตัวแปรทำนายแต่ละตัว (β_j) และสถิติ Wald

(2) สถิติทดสอบความเหมาะสมสัมประสิทธิ์ของ Model การทดสอบความเหมาะสม สัมประสิทธิ์ของ Model เป็นการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยโลจิสติกในรูปของค่าสถิติ χ^2 ซึ่งมีด้วยกัน 3 ค่า ได้แก่ ค่า Step, Block และ Model และจากผลการวิเคราะห์ ถ้าพบว่าค่า χ^2 ใน Step, Block และ Model มีค่า χ^2 เท่ากันทั้ง 3 ค่า และมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ตัวแปรทำนายที่เพิ่มเข้าไปใน Model นั้นมีความเหมาะสมดี

สมมติฐานที่กำหนดเป็นการทดสอบความเหมาะสมของสัมประสิทธิ์นี้คือ

H_0 : model ไม่ขึ้นอยู่กับตัวแปรทำนายทั้ง p ตัว x_1, x_2, \dots, x_p หรือ

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p$

H_1 : model ขึ้นอยู่กับตัวแปรทำนายอย่างน้อย 1 ตัว

ผลการทดสอบ ถ้า model χ^2 มีนัยสำคัญจะยอมรับ H_1

(3) สถิติทดสอบระดับความสัมพันธ์

1. สถิติทดสอบ Cox & Snell R square หรือ R_{cs}^2

$$R_{cs}^2 = 1 - \left[\frac{L(0)}{L(B)} \right]^{2/n}$$

สถิติทดสอบ Cox & Snell R square เป็นการพิจารณาหรือตรวจสอบความสอดคล้องของ model หรือเปอร์เซ็นต์ที่สามารถอธิบายความแปรปรวนหรือความผันแปรในการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก ปกติค่า Cox & Snell R square หรือ R^2 มีค่าน้อยกว่า 1 (< 1) เสมอ (กัลยา, 2551) ถ้าคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ให้คุณด้วย 100 สถิตินี้จะคล้ายกับค่า R^2 ในการวิเคราะห์ถดถอยพหุปกติ

2. สถิติทดสอบ Nagelkerke R square หรือ Nagelkerke R^2 (R_N^2)

โดยที่

$$R_N^2 = \frac{R_{cs}^2}{R_{cs:\max}^2}$$

$$R_{cs:\max}^2 = 1 - L(0)^{2/n}$$

และ

$$0 \leq R_N^2 \leq 1$$

สถิติค่า R_N^2 จะมีลักษณะเหมือนกับ R_{cs}^2 แต่จะมีค่ามากกว่า R_{cs}^2 เสมอ ค่า R_N^2 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ให้คุณด้วย 100

ค่า R^2 ของ Cox & Shell และ Nagelkerke เป็นค่า R^2 เทียม (Pseudo R^2) ซึ่งเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ที่สามารถอธิบายความผันแปรในการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก

2.2.6 การหาค่าประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติก

กรณีที่ใช้ข้อมูลตัวอย่าง เป้าหมายของการวิเคราะห์คือการประมาณค่า β_0 และ β_1 เนื่องจาก Y_i มีการแจกแจงแบบเบอร์นูลลีซึ่งมีฟังก์ชันความน่าจะเป็นและข้อมูลตัวอย่าง n หน่วยเป็นอิสระกัน ฟังก์ชันความน่าจะเป็น (likelihood function) คือ

$$\begin{aligned} L &= \prod_{i=1}^n p^{Y_i} (1-p)^{1-Y_i} \\ &= \prod_{i=1}^n \left\{ \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x)} \right\}^{Y_i} \left\{ 1 - \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x)} \right\}^{1-Y_i} \end{aligned} \quad (1)$$

$$P\{\text{ไม่เกิดเหตุการณ์}\} = P\{Y = 0\} = 1 - p$$

$$\begin{aligned} &= 1 - \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}} \\ &= \frac{1}{1 + e^w} \end{aligned}$$

โดยที่ $w = \beta_0 + \beta_1 x$

สมการที่ (1) จะเป็น

$$L = \prod_{i=1}^n \left\{ \frac{e^w}{1 + e^w} \right\}^{Y_i} \left\{ \frac{1}{1 + e^w} \right\}^{1-Y_i} \quad (2)$$

หาค่า \log ของสมการที่ (1) จะได้ $\log_e(L)$ ซึ่งเรียกว่า log-likelihood function

$$\log_e(L) = \ln L = \sum_{i=1}^n (Y_i \ln[P(Y_i)] + (1 - Y_i) \ln[1 - P(Y_i)]) \quad (3)$$

การประมาณค่า β_0 และ β_1 จะใช้หลักการของความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood) หรือประมาณค่า β_0 และ β_1 ที่ทำให้ $\ln L$ ในสมการ (3) มีค่ามากที่สุด โดยการหาอนุพันธ์ลำดับที่ 1 ของสมการที่ (2) เทียบ β_0 และ β_1 แล้วให้เท่ากับศูนย์ อย่างไรก็ตามไม่สามารถหาค่า β_0 และ β_1 ได้โดยตรง เนื่องจากสมการไม่ได้อยู่ในรูปเชิงเส้น จึงใช้เทคนิคในการทำซ้ำ (iteration techniques) Haberman (1978) ได้ศึกษาโดยใช้วิธีนิวตัน-ราฟสัน (Newton-Raphson method) และ

พบว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นส่วนใหญ่จึงใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SAS, SPSS, STATA, ฯลฯ ในการประมาณค่า β_0 และ β_1 โดยที่ค่าประมาณของ β_0 คือ b_0 และค่าประมาณของ β_1 คือ b_1 และเรียก b_0 และ b_1 ว่า ตัวประมาณความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimator : MLE)

การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยฟังก์ชันความควรจะเป็นสูงสุดด้วยวิธีนิวตัน รัฟสัน

(maximum likelihood function with Newton Raphson method)

วิธีนิวตัน รัฟสัน เป็นวิธีแก้สมการไม่เชิงเส้น (nonlinear equations) แบบมีการย้อนซ้ำ (iterative) และใช้ร่วมกับการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีความควรจะเป็นสูงสุด โดยเริ่มจากการกำหนดค่าพารามิเตอร์เริ่มต้น แล้วจึงทำการย้อนซ้ำโดยการหาอนุพันธ์เทียบกับค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชันความควรจะเป็นสูงสุด จนกระทั่งได้ค่าประมาณที่ลู่เข้าหา 0 จึงเสร็จสิ้นกระบวนการประมาณค่าพารามิเตอร์

ขั้นตอนการประมาณค่า มีดังนี้

1. กำหนดค่าพารามิเตอร์เริ่มต้น

2. หาเวกเตอร์ score โดยหาอนุพันธ์ย่อย (partial derivative) ของ $L(\underline{B})$ เทียบกับ $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_r$ แล้วนำค่าที่ได้มาเป็นสมาชิกของเวกเตอร์ $U(\underline{B})$ มิติ $(r+1) \times 1$ นั่นคือ จากฟังก์ชันความควรจะเป็นในที่นี่ คือ $L(\underline{B})$

$$L(\underline{B}) = \sum_{i=0}^n \{y_i(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_r x_{ri}) - \ln(1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_r x_{ri}})\}$$

หาเวกเตอร์ score จาก $U(\underline{B}) = \begin{bmatrix} \frac{\partial L(\underline{B})}{\partial \beta_0} \\ \frac{\partial L(\underline{B})}{\partial \beta_1} \\ \vdots \\ \frac{\partial L(\underline{B})}{\partial \beta_r} \end{bmatrix}$

3. หาเมทริกซ์ $H(\underline{B})$ มิติ $(r+1) \times (r+1)$ โดยที่สมาชิกของเมทริกซ์ได้จากการหาอนุพันธ์ย่อยอันดับที่สอง (second partial derivative) ของ $L(\underline{B})$ โดยที่สมาชิกตัวที่ (j, k) คือ $\frac{\partial^2 L(\underline{B})}{\partial \beta_j \partial \beta_k}; j, k = 0, 1, 2, \dots, r$ เรียกเมทริกซ์ $H(\underline{B})$ ว่า Hessian matrix

4. คำนวณค่าประมาณของพารามิเตอร์ (\underline{B}) จาก $\hat{\underline{B}} = \underline{B}^* - H^{-1}(\underline{B}^*)U(\underline{B}^*)$ ซึ่งเวกเตอร์ $U(\hat{\underline{B}})$ เป็นเวกเตอร์ score ของ \underline{B} ที่ประมาณด้วยความควรจะเป็นสูงสุดโดยใช้ Taylor Series กระจาย $U(\underline{B})$ รอบ \underline{B}^* ซึ่ง \underline{B}^* อยู่ใกล้ๆ $\hat{\underline{B}}$ จะได้

$$U(\hat{\underline{B}}) \approx U(\underline{B}^*) + H(\underline{B}^*)(\hat{\underline{B}} - \underline{B}^*)$$

จากนิยามของตัวประมาณความควรจะเป็นสูงสุดของ \underline{B} จะได้ว่า $\frac{\partial L(\underline{B})}{\partial \beta_j}$ given $\hat{\underline{B}} = 0$

สำหรับ $j = 0, 1, 2, \dots, r$ ดังนั้น $U(\hat{\underline{B}}) = 0$ จะได้

$$0 \approx U(\underline{B}^*) + H(\underline{B}^*)(\hat{\underline{B}} - \underline{B}^*)$$

$$\hat{\underline{B}}H(\underline{B}^*) = -U(\underline{B}^*) + \underline{B}^*H(\underline{B}^*)$$

$$\hat{\underline{B}} = \underline{B}^* - H^{-1}(\underline{B}^*)U(\underline{B}^*)$$

5. ประมาณค่า $\hat{\underline{B}}$ โดยมีการคำนวณซ้ำๆ ซึ่งค่าประมาณ $\hat{\underline{B}}$ ณ รอบที่ $k+1$ คือ

$$\hat{\underline{B}}_{k+1} = \hat{\underline{B}}_k - H^{-1}(\hat{\underline{B}}_k)U(\hat{\underline{B}}_k)$$

สำหรับ $k = 0, 1, 2, \dots$ ซึ่ง $\hat{\underline{B}}_0$ เป็นเวกเตอร์ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์เริ่มต้น โดยค่า $\hat{\underline{B}}_{k+1}$ ที่จะยอมรับเป็นค่าประมาณพารามิเตอร์จะพิจารณาจากผลต่างระหว่าง $\hat{\underline{B}}$ ในรอบที่ k กับรอบที่ $k+1$ มีค่าน้อยมากจนถือว่าไม่แตกต่าง ซึ่งในที่นี้กำหนดเกณฑ์ คือ $|\hat{\underline{B}}_{k+1} - \hat{\underline{B}}_k| < 0.0000001$

ตารางที่ 2.1 การประมาณค่าจากข้อมูล

premium	out
17500	1
8000	0
5000	1
50000	0

1 ค่าพารามิเตอร์เริ่มต้น $\underline{B}_0 = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

2. หาเวกเตอร์ $U(\underline{B})$

$$U(\underline{B}) = \begin{bmatrix} (1 - \frac{e^{0+0(17500)}}{1+e^{0+0(17500)}}) + (0 - \frac{e^{0+0(8000)}}{1+e^{0+0(8000)}}) \\ + (1 - \frac{e^{0+0(5000)}}{1+e^{0+0(5000)}}) + (0 - \frac{e^{0+0(50000)}}{1+e^{0+0(50000)}}) \\ 17500(1 - \frac{e^{0+0(17500)}}{1+e^{0+0(17500)}}) + 8000(0 - \frac{e^{0+0(8000)}}{1+e^{0+0(8000)}}) \\ + 5000(1 - \frac{e^{0+0(5000)}}{1+e^{0+0(5000)}}) + 50000(0 - \frac{e^{0+0(50000)}}{1+e^{0+0(50000)}}) \end{bmatrix}$$

$$U(\underline{B}) = \begin{bmatrix} 0 \\ -17750 \end{bmatrix}$$

3. หาเมทริกซ์ $H(\underline{B})$

$$H(\underline{B}) = \begin{bmatrix} -2 & -40250 \\ -40250 & -1447625000 \end{bmatrix}$$

4. คำนวณค่าประมาณของพารามิเตอร์ จาก $\hat{\underline{B}}_1 = \underline{B}_0 - H^{-1}(\underline{B}_0)U(\underline{B}_0)$

$$\hat{\underline{B}}_1 = \begin{bmatrix} 0.560260 \\ -0.0000278 \end{bmatrix}$$

5. $\left| \hat{\underline{B}}_1 - \underline{B}_0 \right| = \left| \begin{bmatrix} 0.560260 \\ -0.0000278 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \right| = \begin{bmatrix} 0.560260 \\ -0.0000278 \end{bmatrix}$

ดังนั้น ทำซ้ำรอบที่ 2

1 ค่าพารามิเตอร์เริ่มต้น $\underline{B}_1 = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.560260 \\ -0.0000278 \end{bmatrix}$

2. หาเวกเตอร์ $U(\underline{B})$

$$U(\underline{B}) = \begin{bmatrix} \left(1 - \frac{e^{0.560260-0.0000278(17500)}}{1 + e^{0.560260-0.0000278(17500)}}\right) + \left(0 - \frac{e^{0.560260-0.0000278(8000)}}{1 + e^{0.560260-0.0000278(8000)}}\right) \\ + \left(1 - \frac{e^{0.560260-0.0000278(5000)}}{1 + e^{0.560260-0.0000278(5000)}}\right) + \left(0 - \frac{e^{0.560260-0.0000278(50000)}}{1 + e^{0.560260-0.0000278(50000)}}\right) \\ 17500\left(1 - \frac{e^{0.560260-0.0000278(17500)}}{1 + e^{0.560260-0.0000278(17500)}}\right) + 8000\left(0 - \frac{e^{0.560260-0.0000278(8000)}}{1 + e^{0.560260-0.0000278(8000)}}\right) \\ + 5000\left(1 - \frac{e^{0.560260-0.0000278(5000)}}{1 + e^{0.560260-0.0000278(5000)}}\right) + 50000\left(0 - \frac{e^{0.560260-0.0000278(50000)}}{1 + e^{0.560260-0.0000278(50000)}}\right) \end{bmatrix}_{2 \times 1}$$

$$U(\underline{B}) = \begin{bmatrix} -0.00888186 \\ -9421.39917 \end{bmatrix}$$

3. หาเมทริกซ์ $H(\underline{B})$

$$H(\underline{B}) = \begin{bmatrix} -1.79616908 & -33100.97202 \\ -33100.972 & -1109353596 \end{bmatrix}$$

4. คำนวณค่าประมาณของพารามิเตอร์ จาก $\hat{\underline{B}}_2 = \underline{B}_1 - H^{-1}(\underline{B}_1)U(\underline{B}_1)$

$$\hat{\underline{B}}_2 = \begin{bmatrix} 0.89697633 \\ -0.000046 \end{bmatrix}$$

$$5. \left| \hat{\underline{B}}_2 - \hat{\underline{B}}_1 \right| = \left| \begin{bmatrix} 0.89697633 \\ -0.000046 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0.560260 \\ -0.0000278 \end{bmatrix} \right| = \begin{bmatrix} 0.336716 \\ -0.0000182 \end{bmatrix}$$

ดังนั้น ทำซ้ำไปเรื่อยๆจนกระทั่งได้ค่าที่อยู่ในระดับนัยสำคัญที่ทศนิยม 6 ตำแหน่ง ซึ่งจะได้ค่า β_0 และ β_1 ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงการวนซ้ำ

รอบที่ 1	รอบที่ 2	รอบที่ 3	รอบที่ 4	รอบที่ 5	รอบที่ 6
0.56026075	0.8969763	1.1136746	1.2345588	1.28670155	1.30497365
-2.784E-05	-4.638E-05	-5.98E-05	-6.77E-05	-7.105E-05	-7.2055E-05
รอบที่ 7	รอบที่ 8	รอบที่ 9	รอบที่ 10	รอบที่ 11	รอบที่ 12
1.31115556	1.313395	1.3142713	1.3146336	1.3147883	1.31485559
-7.233E-05	-7.24E-05	-7.24E-05	-7.24E-05	-7.244E-05	-7.2438E-05
รอบที่ 13	รอบที่ 14	รอบที่ 15	รอบที่ 16	รอบที่ 17	รอบที่ 18
1.31488514	1.3148982	1.3149039	1.3149065	1.31490763	1.31490813
-7.244E-05	-7.244E-05	-7.24E-05	-7.24E-05	-7.244E-05	-7.2439E-05
รอบที่ 19	รอบที่ 20	รอบที่ 21	รอบที่ 22	รอบที่ 23	รอบที่ 24
1.31490835	1.3149085	1.3149085	1.3149085	1.31490853	1.31490853
-7.244E-05	-7.244E-05	-7.24E-05	-7.24E-05	-7.244E-05	-7.2439E-05
รอบที่ 25	รอบที่ 26	รอบที่ 27	รอบที่ 28		
1.31490853	1.3149085	1.3149085	1.3149085		
-7.244E-05	-7.244E-05	-7.24E-05	-7.24E-05		

จะได้ค่า $\beta_0 = 1.314909$ และค่า $\beta_1 = -0.0000724$ ซึ่งค่าที่ได้จะตรงกับการคำนวณโดยใช้โปรแกรม

stata

```
. logit out premium
Iteration 0:  log likelihood = -2.7725887
Iteration 1:  log likelihood = -2.2284826
Iteration 2:  log likelihood = -2.2179113
Iteration 3:  log likelihood = -2.2178951
Iteration 4:  log likelihood = -2.2178951

Logistic regression                Number of obs   =         4
LR chi2(1)                        =         1.11
Prob > chi2                        =         0.2922
Log likelihood = -2.2178951        Pseudo R2      =         0.2001
```

out	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
premium	-.0000724	.0000866	-0.84	0.403	-.0002422 .0000974
_cons	1.314909	1.734256	0.76	0.448	-2.084171 4.713988

รูปที่ 2.5 การคำนวณการวนซ้ำ

2.2.7 วิธีเลือกตัวแปรทำนายในการวิเคราะห์

ในการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกเป็นการวิเคราะห์เพื่อทำนายโอกาสที่เหตุการณ์ที่สนใจ ($y = 1$) จะเกิดขึ้น และสมการถดถอยโลจิสติกที่ดี จะต้องประกอบด้วยตัวแปรทำนายที่เหมาะสมที่จะทำให้ค่าทำนายโอกาสที่จะเกิดนั้นใกล้เคียงกับความเป็นจริง ในการเลือกตัวแปรทำนายในการวิเคราะห์ เพื่อให้ได้สมการโลจิสติกที่ดีนั้น มีวิธีเลือก 3 วิธี ซึ่งก็คล้ายกับการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุปกติ ดังนี้

(1) Enter method

(2) Forward method มีวิธีย่อย 3 วิธีคือ

1. วิธี Forward Stepwise: Likelihood Ratio
2. วิธี Forward Stepwise: Wald
3. วิธี Forward Stepwise: Condition

(3) Backward method มีวิธีย่อย 3 วิธี คือ

1. วิธี Backward Stepwise: Likelihood Ratio
2. วิธี Backward Stepwise: Wald
3. วิธี Backward Stepwise: Condition

ซึ่งมีรายละเอียดแต่ละวิธีดังนี้

(1) Enter method

วิธี Enter method เป็นวิธีที่เลือกตัวแปรทำนายทั้งหมด เข้าสมการถดถอยโลจิสติกพร้อมกันในขั้นตอนเดียว ในการพิจารณาตัวแปรทำนายที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ทำนายใน model ผู้วิจัยจะต้องเป็นผู้ตัดสินใจเองว่าตัวแปรทำนายตัวใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์ หรือควรจะอยู่ในสมการความถดถอยโลจิสติก โดยพิจารณาจากค่าสถิติทดสอบ ถ้ามีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ถือว่าตัวแปร ทำนายนั้นควรจะอยู่ในสมการความถดถอยโลจิสติก

(2) Forward method

วิธี Forward method เป็นการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบเดินหน้า วิธีการนี้ จะคัดเลือกตัวแปรทำนายที่อธิบายความผันแปรของตัวแปรเกณฑ์ได้สูงสุด และมีนัยสำคัญทางสถิติเข้าสมการก่อน จากนั้นจึงเลือกตัวแปรทำนายที่อธิบายความผันแปรของตัวแปรเกณฑ์ได้อันดับรองลงมา และมีนัยสำคัญทางสถิติเข้าสมการ ตามลำดับ การนำตัวแปรทำนายเข้าสมการจะทำเช่นนั้นเรื่อย ๆ ไปจนกระทั่งไม่มีตัวแปรทำนายใดที่อธิบายความผันแปรของตัวแปรเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอีกแล้ว การนำตัวแปรทำนายเข้าสมการแบบ Forward method มีวิธีย่อย ๆ อีก 3 วิธี ได้แก่

1. วิธี Forward Stepwise: Likelihood Ratio

วิธีนี้บางที่เรียกว่า Forward LR วิธีนี้จะเริ่มจากการนำตัวแปรทำนายเข้าสมการทีละ 1 ตัวโดยที่ตัวแปรทำนายที่เลือกเข้าสมการทำให้ค่าทำนายโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจถูกต้องมากขึ้น เหนือในการพิจารณาเลือกตัวแปรทำนายเข้าสมการคือ ค่าแสดงความสัมพันธ์ที่มากที่สุดก่อน และมีนัยสำคัญทาง

สถิติ เมื่อนำตัวแปรทำนายเข้าสมการแล้วจะมีการตรวจสอบตัวแปรทำนายนั้นว่า ควรจะถูกตัดออกหรือ ควรจะคงอยู่ในสมการโดยพิจารณาจากอัตราส่วนความเป็นไปได้หรือการเปลี่ยนแปลงของ $-2LL$ (-2 likelihood ratio) ถ้าค่า $-2LL$ ลดลงแสดงว่าตัวแปรทำนาย ควรจะคงอยู่ในสมการ

2. วิธี Forward Stepwise: Wald

วิธีนี้เหมือนกับวิธี Forward LR ทุกประการเพียงแต่จะพิจารณาจากค่าสถิติของ Wald (Wald statistic) เท่านั้น

3. วิธี Forward Stepwise: Condition

วิธีนี้จะเหมือนกับวิธี Forward LR แตกต่างกันตรงที่ วิธี Forward LR เป็นวิธีที่ไม่มีเงื่อนไข (Unconditional) ส่วนวิธีนี้มีเงื่อนไข (Condition) ความแตกต่างของแบบมีเงื่อนไขและไม่มีเงื่อนไขมีดังนี้

- 1) แบบมีเงื่อนไข ให้ใช้กับตัวอย่างขนาดเล็ก แบบไม่มีเงื่อนไขใช้กับตัวอย่างขนาดใหญ่ก็ได้
- 2) แบบไม่มีเงื่อนไข มีการควบคุมปัจจัยอื่น ๆ ที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ เช่น ถ้าผู้วิจัยคาดว่ากรตัมแอลกอฮอล์และจำนวนปีที่ดื่มแอลกอฮอล์ ทำให้คนเป็นโรคตับแข็ง ตัวแปรเกณฑ์ (y) คือ

$$y = \begin{cases} 1: \text{เป็นโรคตับแข็ง} \\ 0: \text{ไม่เป็นโรคตับแข็ง} \end{cases}$$

ส่วนตัวแปรทำนายคือ $x_1 =$ ดื่มแอลกอฮอล์ และ $x_2 =$ จำนวนปีที่ดื่มแอลกอฮอล์

$$x_1 = \begin{cases} 1: \text{ดื่มแอลกอฮอล์} \\ 0: \text{ไม่ดื่มแอลกอฮอล์} \end{cases}$$

$$x_2 = \text{จำนวนปีที่ดื่มแอลกอฮอล์}$$

แบบไม่มีเงื่อนไขจะเลือกตัวอย่างที่เป็นคนไข้ที่เป็นโรคตับแข็งและไม่เป็นโรคตับแข็งมาแล้วศึกษาการดื่มแอลกอฮอล์และจำนวนปีที่ดื่มโดยไม่มีการควบคุมปัจจัยอื่นๆ ที่คาดว่าจะส่งผลต่อโอกาสการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ เช่น กรรมพันธุ์โรคพื้นฐานที่ส่งผลต่อการเกิดโรคตับแข็ง เช่น ไวรัสตับบี (B) ปริมาณการดื่ม ความแรงของดิกิริ แต่ถ้าเป็นแบบมีเงื่อนไขจะต้องมีการควบคุมปัจจัยดังกล่าว

(3) Backward method

วิธี Backward method เป็นวิธีที่นำตัวแปรทำนายทั้ง p ตัว ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_p$) เข้าสมการพร้อมกันก่อนจากนั้นพิจารณาตัวแปรทำนายที่อธิบายความผันแปรของตัวแปรเกณฑ์ได้น้อยที่สุดออกจากสมการก่อน ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งเหลือตัวแปรทำนายที่สามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรเกณฑ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การนำตัวแปรทำนายเข้าสมการวิธีนี้มีวิธีย่อยอีก 3 วิธี ได้แก่

1. วิธี Backward Stepwise: Likelihood Ratio

วิธีนี้บางทีเรียกว่า backward LR ซึ่งเป็นวิธีตรงข้ามกับวิธี Forward stepwise: Likelihood Ratio ซึ่งเป็นวิธีที่นำตัวแปรทำนายทั้งหมด p ตัว ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_p$) เข้าสมการ แล้วพิจารณาว่าจะนำตัวแปรทำนายตัวใดออกจากสมการ โดยพิจารณานำออกทีละ 1 ตัว โดยพิจารณาจากเกณฑ์การนำตัวแปรทำนายออกจากสมการคือ จะนำตัวแปรทำนายที่ไม่มีผลต่อการทำนายโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ตัวแปรทำนายตัวแรกที่นำออกจากสมการจะเป็นตัวแปรที่ไม่มีผลต่อการทำนายโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจน้อยที่สุดสำหรับเกณฑ์การนำตัวแปรทำนายออกจากสมการจะพิจารณาจากอัตราส่วนความเป็นไปได้หรือจากการเปลี่ยนแปลงของ $-2LL$ เหมือนวิธี Forward Stepwise: Likelihood Ratio

2. วิธี Backward Stepwise: Wald

วิธีนี้จะเหมือน Backward LR ทุกประการเพียงแต่จะพิจารณาจากค่าสถิติของ Wald (Wald statistic) เท่านั้น

3. วิธี Backward Stepwise: Condition

วิธีนี้จะเหมือน Backward LR ทุกประการแตกต่างกันตรงที่วิธี Backward LR เป็นวิธีที่ไม่มีเงื่อนไข(Unconditional) ส่วนวิธีนี้จะมีเงื่อนไข

2.6.8 ขั้นตอนการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก

ขั้นตอนที่ 1 สร้างกรอบแนวคิดการวิจัยและกำหนดระดับการวัดของตัวแปรทำนายและตัวแปรเกณฑ์

ขั้นตอนที่ 2 เลือกตัวแปรทำนายที่คาดว่าจะส่งผลต่อตัวแปรเกณฑ์ทั้งนี้การเลือกตัวแปรทำนายสามารถเลือกได้ที่ละ 1 ตัว หรือมากกว่าก็ได้

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบค่าผิดปกติของตัวแปรทำนายแต่ละตัวทุกตัว $x_1, x_2, x_3, \dots, x_p$

ขั้นตอนที่ 4 สร้างสมการ ดังนี้

$$P_y = \frac{e^{b_0 + b_1x_1 + \dots + b_px_p}}{1 + e^{b_0 + b_1x_1 + \dots + b_px_p}}$$

ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของสมการของ Hosmer and Lemeshow โดยพิจารณาค่าสถิติ χ^2 ถ้าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติหรือยอมรับ H_0 แสดงว่า model มีความเหมาะสม นอกจากนี่ยังต้องพิจารณาจากค่า pseudo R^2 หรือ R^2 เทียมของ Cox & Snell และ Nagelkerke ซึ่งในการวิเคราะห์การถดถอยแบบปกติจะพิจารณาจากค่า R^2 แต่การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกจะพิจารณาจากค่า R^2 เทียม (pseudo R^2)

ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบเงื่อนไขการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก

ขั้นตอนที่ 6 วิเคราะห์ข้อมูล

1) เพื่อสร้างสมการถดถอยโลจิสติก

2) ถ้ามีวัตถุประสงค์เพื่อทำนาย case ใหม่

จะใช้สมการ ดังนี้

$P(y=1)$ หรือ $P(y = \text{เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ})$

$$P(y=1) = \frac{e^{b_0 + b_1 x_1 + \dots + b_p x_p}}{1 + e^{b_0 + b_1 x_1 + \dots + b_p x_p}}$$

การทำนายความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจของ case ใหม่ เมื่อทราบค่าตัวแปรทำนาย

ถ้า P (ของ case ใหม่) > 0.5 จะให้เป็น $y = 1$ หรือเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

ถ้า P (ของ case ใหม่) ≤ 0.5 จะให้เป็น $y = 0$ หรือไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

0.5 เป็นค่าจุดตัดของความน่าจะเป็นผู้วิเคราะห์อาจกำหนดค่าอื่น ๆ ก็ได้ ตามที่เห็นสมควรของแต่ละเรื่อง เช่น อาจกำหนดเป็น 0.4 หรือ 0.7 ก็ได้ แล้วแต่เห็นเหมาะสม แต่ทั่วไปนิยมใช้ค่า 0.5 เป็นจุดตัด

2.6.9 สรุป

ในการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก ค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้นำมาเขียนเป็นสมการถดถอยโลจิสติก เพื่อที่จะทำนายความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ดังนี้

$$P(y=1) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

ตัวอย่างที่ 2 การวิจัยเรื่องหนึ่งผู้วิจัยสนใจทำนายการเป็นมะเร็งต่อม้ำเหลือง สมการถดถอยโลจิสติกที่สร้างได้ประกอบด้วย 2 ตัวแปรทำนาย คือ อายุ และสาร acid โดยที่สมการนี้มีค่าคงที่ ดังนั้นสมการทำนายจึงเป็นดังนี้

$$z = -0.337 - 0.042_{old} + 0.076_{acid}$$

จากสมการถดถอยโลจิสติกที่สร้างได้นี้ ถ้านำไปลองทำนาย ชายคนหนึ่งอายุ 62 ปี มีค่าสาร acid เป็น 48 จะมีโอกาสเกิดโรคมะเร็งต่อม้ำเหลืองหรือไม่

$$\begin{aligned} z &= -0.337 - 0.042(62) + 0.076(48) \\ &= -0.337 - 2.604 + 3.678 \\ &= 0.707 \end{aligned}$$

ความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

ในที่นี้คือ การเป็นโรคมะเร็งต่อม้ำเหลือง $P \ y = 1$

$$\begin{aligned} P(y=1) &= \frac{1}{1 + e^{-z}} \\ &= \frac{1}{1 + e^{-(0.707)}} \\ &= \frac{1}{1 + 2.71828^{-0.707}} \\ &= 0.493 \end{aligned}$$

พิจารณาจุดตัด 0.5 นั่นคือ ถ้ามากกว่า 0.5 แสดงว่ามีโอกาสเป็นโรคมะเร็งในต่อม้ำเหลืองในที่นี้มีค่า $P = .493$ หรือ 0.5 หรือชายคนนี้มีโอกาสเป็นและไม่เป็นโรคมะเร็งในต่อม้ำเหลืองเท่ากัน

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(อุทัยทิพย์ จันทรเพ็ญ , 2554) งานวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบตัดขวางนี้เป็นการศึกษาเพื่อตรวจสอบอิทธิพลของปัจจัยตามกรอบทฤษฎีอิทธิพลโทรอาดิกที่มีต่อการตีเครื่องตีแอลกอฮอล์แบบผิดปกติของวัยรุ่นในจังหวัดขอนแก่น โดยเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยเป็นแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความเชื่อมั่น โดยความเชื่อมั่นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.70-0.94 ตรวจสอบความสัมพันธ์และอิทธิพลของปัจจัยในกลุ่มตัวอย่างชายด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบลำดับ ยกเว้นปัจจัยจากกลุ่มอิทธิพลจากภายในตัวบุคคลวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบหลายกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างหญิงวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบสองกลุ่ม กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตีเครื่องตีแอลกอฮอล์แบบผิดปกติของทั้งวัยรุ่นหญิงและชายในจังหวัดขอนแก่นคือ การแสวงหาความท้าทาย ความโน้มเอียงที่จะตี บรรทัดฐานทางสังคมด้านการตีเครื่องตีแอลกอฮอล์ ค่านิยมด้านการตีเครื่องตีแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ และสมรรถนะแห่งตนในการปฏิเสธการตีเครื่องตีแอลกอฮอล์

(อรอุมา ทองหล่อ สุภาวดี มานะไทรนนท์ และอนันท์ เชาว์เครือ , 2555) งานวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตน้ำนมของการเลี้ยงโคนม โดยทำการเปรียบเทียบวิธีการวิเคราะห์จำแนกประเภท (ทั้งแบบ Equal Priors และ Proportional Priors) กับการวิเคราะห์ถดถอยแบบโลจิสติกทวิในการทำนายปริมาณน้ำนมของฟาร์มโคนมว่าเป็นฟาร์มที่ให้น้ำนมจัดอยู่ในกลุ่มฟาร์มที่ให้น้ำนมสูงหรือกลุ่มฟาร์มที่ให้น้ำนมต่ำ ซึ่งมีตัวแปรต้นที่ทำการศึกษาเป็นตัวแปรเชิงกลุ่มประกอบไปด้วย ระดับเลือดโคพันธุ์ Holstein Friesian (3 กลุ่ม) อายุของแม่โค (4 กลุ่ม) ปีเกิดแม่โค (5 กลุ่ม) เพอร์เซ็นต์อาหารชั้น (3 กลุ่ม) และแหล่งฟาร์ม (2 กลุ่ม) เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจำนวน 120 ฟาร์ม ผลการวิเคราะห์จำแนกประเภทพบว่าตัวแปรที่มีน้ำหนักหรือมีอิทธิพลในการจำแนกกลุ่มระหว่างกลุ่มฟาร์มที่มีน้ำนมสูงและน้ำนมต่ำสูงสุดเรียงตามลำดับคือ อายุของแม่โค (1.573) ระดับเลือด HF (1.092) ปีเกิดของแม่โค (0.763) เพอร์เซ็นต์อาหารชั้น (0.521) และแหล่งฟาร์ม (0.179)

(พรทิพย์ วรพาสน์พฤติ ลักคณา วรศิลป์ชัย และมะลิณี เทพปาน) การศึกษาครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลตอบแทนและความเสี่ยงของการลงทุนในสินทรัพย์ ประกอบด้วย เงินฝากประจำ พันธบัตรรัฐบาล และการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ตามดัชนี SET 50 ในสัดส่วนการลงทุนที่แตกต่างกัน โดยทำการเก็บข้อมูลเป็นรายเดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2542 – มิถุนายน 2552 และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ พิจารณาการลงทุนที่เหมาะสม ที่สุดด้วยค่าความเสี่ยงต่อหนึ่งหน่วยอัตราผลตอบแทน ผลการศึกษาพบว่า การลงทุนในกลุ่มหลัก ทรัพย์ ได้แก่ เงินฝากประจำ 12 เดือน พันธบัตรรัฐบาลและการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ตาม ดัชนี SET 50 นั้น เมื่อพิจารณาข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี 3 ปี 5 ปี 7 ปี และ 10 ปีพบว่าสัดส่วนการลงทุน ในสินทรัพย์ที่เหมาะสมจะให้ผลตอบแทนที่สูงและมีความเสี่ยงต่ำ ซึ่งนโยบายการลงทุนในกลุ่ม สินทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในระยะเวลาการลงทุน 1 ปี 3 ปี 5 ปี 7 ปี และ 10 ปี คือ นโยบาย การลงทุนที่ 2 โดยมีสัดส่วนในการลงทุน คือ นำเงินไปฝากไว้กับธนาคารพาณิชย์ประเภทเงินฝาก ประจำ 12 เดือน เป็นสัดส่วนร้อยละ 30 ของเงินทุน ส่วนที่สองนำไปลงทุน

ในพันธบัตรรัฐบาล ร้อยละ 50 ของเงินลงทุน และส่วนที่สามนำไปลงทุนใน SET 50 ร้อยละ 20 ของเงินลงทุน ซึ่งมีค่า ความเสี่ยงต่อหนึ่งหน่วยผลตอบแทนต่ำที่สุดในทุกช่วงเวลาการลงทุน

(นางภูธินา เหล่าพงศ์หาญ, เมษายน 2548) การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงจากการลงทุน 3 ประเภท ซึ่งได้แก่ การฝากออมทรัพย์กับธนาคารพาณิชย์ การซื้อสลากออมทรัพย์ทวีสินของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ และการลงทุนซื้อหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ซึ่งได้แก่หลักทรัพย์ บริษัท บ้านปู (มหาชน) จำกัด : BANPU และ บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) : NPC โดยใช้ข้อมูลราคาปิดรายสัปดาห์ของราคาซื้อขายหลักทรัพย์ ที่ทำการซื้อขายอยู่ในตลาดช่วงระยะเวลา 3 ปี ในรูปของลอกการิทึม เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2545 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2547 รวมทั้งสิ้น 156 สัปดาห์ และการลงทุนทั้ง 3 ประเภทนั้นจะใช้ระยะเวลาเท่ากัน คือ 3 ปี และเงินลงทุนที่เท่ากัน เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจในการลงทุนส่วนบุคคล

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในการศึกษาปัญหาพิเศษเรื่อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญาโดยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก ได้แบ่งการศึกษาออกเป็นหัวข้อต่างๆดังนี้

1. ศึกษาเกี่ยวกับผู้เอาประกันภัยในเขตกรุงเทพมหานครในการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบสัญญา โดยรวบรวมข้อมูล และจัดเก็บข้อมูล จำนวน 400 ข้อมูล
2. ศึกษากลุ่มตัวแปรที่มีผลต่อความเสี่ยงในการยกเลิกกรมธรรม์ คือตัวแปรทำนาย เช่น เพศ อายุ รายได้ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกโดยการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการยกเลิกกรมธรรม์

3.1 การวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอยโลจิสติก

พิจารณาแบบสอบถามตั้งตัวแปรที่จะใช้ทั้งหมด 19 ตัวแปรในข้อมูล 400 ข้อมูล โดยมีทั้งตัวแปรเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ นำมาวิเคราะห์เป็นสมการถดถอยโลจิสติก

สมการการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกของการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญา

$$Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 \dots$$

ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ในยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญา

$$P = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

เปอร์เซ็นต์ในยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญา

$$\%P = P \times 100$$

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม STATA

```

      _ _ _ _ _ (R)
     / / / / /
    / / / / / 12.0 Copyright 1985-2011 StataCorp LP
   Statistics/Data Analysis StataCorp
                        4905 Lakeway Drive
                        College Station, Texas 77845 USA
                        800-STATA-PC http://www.stata.com
                        979-696-4600 stata@stata.com
                        979-696-4601 (fax)

Special Edition

Single-user Stata network perpetual license:
  Serial number: 93611859953
  Licensed to: STATAforAll
              STATA

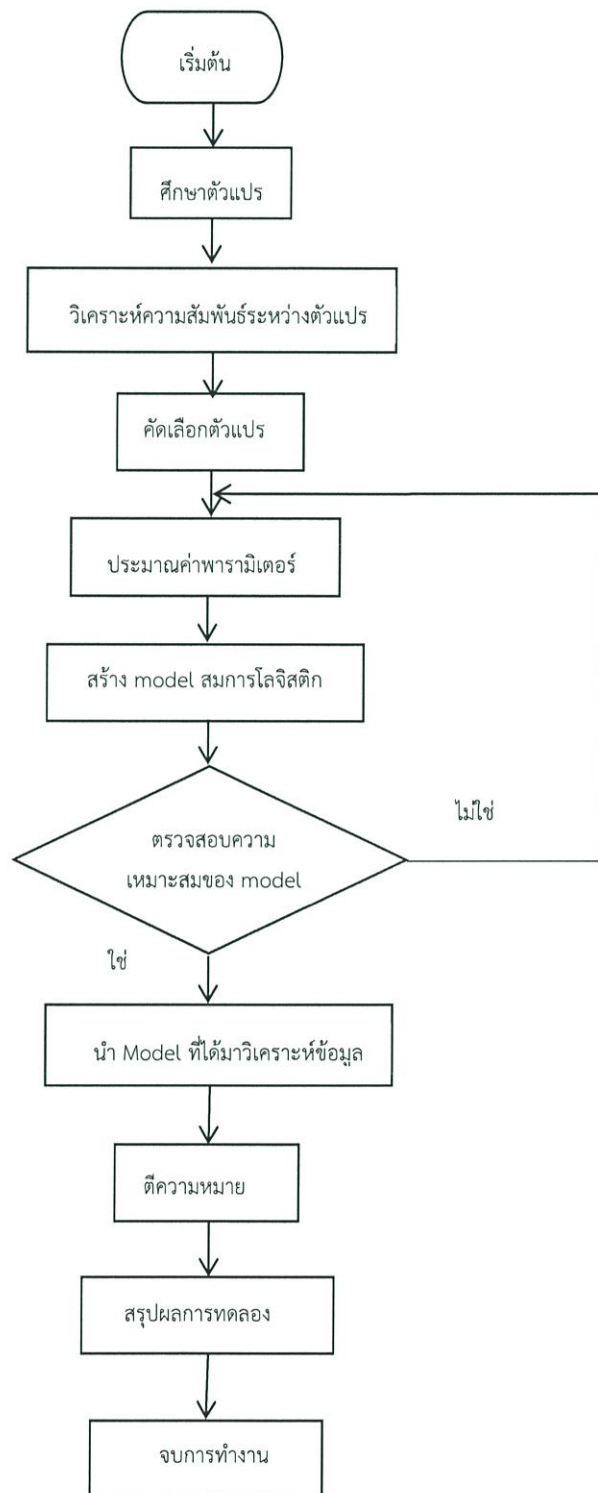
```

รูปที่ 3.1 โปรแกรม STATA

นำข้อมูลมาวิเคราะห์และเลือกตัวแปรที่จะใช้โดยโปรแกรม STATA

	age	status	kid	education	occupation	salary	area	event	insurer	time	type	sum	premium
1	23	0	0	3	1	30000	32	1	9	12	2	750000	37500
2	28	0	0	3	1	30000	15	1	8	12	3	225000	8000
3	50	1	3	2	2	100000	30	1	9	60	2	225000	17500
4	24	0	0	3	1	15000	17	1	10	84	2	100000	8000
5	25	0	0	3	1	15000	11	1	1	1	3	100000	5000
6	42	0	0	4	2	100000	47	1	2	12	3	1.0e+06	50000
7	34	0	0	4	1	30000	3	1	9	18	2	225000	17500
8	37	1	0	3	1	100000	46	1	2	12	2	225000	37500
9	30	0	0	3	1	55000	5	0	1	12	2	400000	50000
10	40	0	0	3	1	30000	17	1	9	36	2	225000	37500
11	30	1	1	4	2	55000	33	1	4	240	2	225000	5000
12	25	0	0	4	1	30000	36	0	19	12	2	100000	17500
13	40	1	0	4	2	100000	16	1	9	60	3	750000	17500
14	30	1	0	4	2	100000	7	1	9	48	3	225000	8000
15	60	1	3	0	2	100000	7	1	9	60	3	1.0e+06	50000
16	73	1	3	0	2	100000	16	1	9	84	2	1.0e+06	50000
17	33	2	2	1	0	15000	48	0	9	12	2	25000	1250
18	33	2	2	1	0	15000	48	1	9	8	2	25000	1250
19	55	1	3	0	2	55000	7	1	9	12	2	100000	5000
20	25	0	0	4	1	15000	7	1	2	1	2	25000	1250
21	24	0	0	2	1	15000	16	0	4	24	2	400000	17500
22	24	0	0	3	1	15000	34	1	3	12	3	100000	5000
23	24	0	0	3	1	30000	2	1	19	24	1	225000	17500
24	24	1	1	3	1	15000	22	1	3	12	2	750000	8000
25	47	1	2	0	2	15000	16	1	4	5	2	225000	3250
26	26	0	0	3	1	15000	44	1	19	1	1	225000	17500
27	33	0	0	3	1	15000	38	1	1	48	2	400000	17500
28	23	0	0	3	1	15000	41	1	9	12	2	400000	8000

รูปที่ 3.2 แสดงข้อมูลที่ป้อนในโปรแกรม STATA



รูปที่ 3.3 แผนขั้นตอนการดำเนินงาน

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานและอภิปรายผล

4.1 การวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอยโลจิสติก

จากแบบสอบถามจะได้ข้อมูลที่มีตัวแปรทั้งสิ้น 19 ตัวแปร ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ความหมายของตัวแปรทั้งหมด

ตัวแปร	คำอธิบาย	ชนิดของตัวแปร
sex	เพศ	เชิงคุณภาพ
age	อายุ	เชิงปริมาณ
status	สถานภาพสมรส	เชิงคุณภาพ
kid	จำนวนบุตร	เชิงปริมาณ
education	ระดับการศึกษา	เชิงคุณภาพ
occupation	อาชีพ	เชิงคุณภาพ
salary	รายได้ปัจจุบันต่อเดือน	เชิงปริมาณ
area	อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ (เขต)	เชิงคุณภาพ
event	เคยยกเลิกกรมธรรม์ประกันชีวิต	เชิงคุณภาพ
insurer	กรมธรรม์ปัจจุบันของบริษัท	เชิงคุณภาพ
time	ระยะเวลาการคุ้มครองถึงปัจจุบัน	เชิงปริมาณ
type	กรมธรรม์(ฉบับที่ยกเลิกล่าสุด)	เชิงคุณภาพ
sum	ทุนประกันของกรมธรรม์(ฉบับที่ทำล่าสุด)	เชิงปริมาณ
premium	เบี้ยประกันต่อปีของกรมธรรม์(ฉบับที่ทำล่าสุด)	เชิงปริมาณ
installment	งวดชำระเบี้ยประกันของกรมธรรม์(ฉบับที่ทำล่าสุด)	เชิงคุณภาพ
agency	ชื่อกรมธรรม์(ฉบับที่ทำล่าสุด)	เชิงคุณภาพ
reason	เหตุผลการตัดสินใจทำประกันชีวิต	เชิงคุณภาพ
person	บุคคลในการตัดสินใจทำประกันชีวิต	เชิงคุณภาพ
cancellation	เหตุผลสำคัญที่ทำให้ยกเลิกประกันชีวิต	เชิงคุณภาพ

ซึ่งตัวแปรที่กล่าวมาข้างต้นเป็นปัจจัยที่มีที่มผลต่อการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญา ซึ่งจะเห็นได้ว่าจะมีตัวแปรที่เป็นเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ แต่การวิเคราะห์สมการการถดถอยโลจิสติก นั้นเป็นการวิเคราะห์ที่ตัวแปรอิสระเป็นข้อมูลเชิงปริมาณและตัวแปรเกณฑ์เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ในที่นี้ เราจะได้ตัวแปรอิสระซึ่งเป็นเชิงปริมาณมีทั้งหมด 6 ตัวแปร ดังตาราง

ตารางที่ 4.2 ตัวแปรที่จะนำมาวิเคราะห์

ตัวแปร	คำอธิบาย
age	อายุ
kid	จำนวนบุตร
salary	รายได้ปัจจุบันต่อเดือน
time	ระยะเวลาการคุ้มครองถึงปัจจุบัน(เดือน)
sum	ทุนประกันของกรมธรรม์(ฉบับที่ทำล่าสุด)
premium	เบี้ยประกันต่อปีของกรมธรรม์(ฉบับที่ทำล่าสุด)

4.1.1 สมมติฐานของการวิเคราะห์แบบโลจิสติก

สมมติฐานเกี่ยวกับตัวแปรเกณฑ์และตัวแปรอิสระ ในปัญหาพิเศษนี้จะสนใจเพียงแค่อายุ จำนวนบุตร รายได้ปัจจุบันต่อเดือน การยกเลิกกรมธรรม์ ระยะเวลาการคุ้มครองถึงปัจจุบัน ทุนประกัน และเบี้ยประกันต่อปี กล่าวคือการยกเลิกกรมธรรม์จะเป็นตัวบ่งบอกว่าในจำนวนที่ศึกษาทั้งหมดจากข้อมูล 400 ชุด คนส่วนใหญ่จะยกเลิกกรมธรรม์ที่จำนวนทุนประกันเท่าไร ทำให้สามารถนำมาวิเคราะห์กับปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการยกเลิกกรมธรรม์

4.1.2 การกำหนดแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

1. จากตารางความถี่ของการยกเลิกกรมธรรม์ ของทุนประกันจะได้ความถี่ดังตาราง เพื่อนำมากำหนดตัวแปรเกณฑ์

ตารางที่4.3 ความถี่การยกเลิกกรรมสิทธิ์ของทุนประกัน

<i>sum</i>	<i>Frequency</i>
0-200000	179
200001-300000	108
300001-400000	39
400001-500000	0
500001-600000	0
600001-700000	0
700001-800000	26
800001-900000	0
900001-1000000	21
More	0

2. ศึกษาจากตารางที่4.3 เพื่อนำมาวิเคราะห์และกำหนดตัวแปรตามให้เป็นตัวแปรหุ่น จะเห็นได้ว่าคนส่วนใหญ่จะยกเลิกกรรมสิทธิ์ที่ทุนประกันไม่เกิน 750,000 จึงแบ่งเกณฑ์ ดังนี้

- กำหนดทุนประกัน ถ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 750,000 ให้ค่าเป็น 1
- กำหนดทุนประกัน ถ้ามากกว่า 750,000 ให้ค่าเป็น 0

โดยกำหนดชื่อเป็นตัวแปรใหม่คือ out

```
. gen out=1 if sum<=750000
(23 missing values generated)

. replace out=0 if sum>750000
(23 real changes made)
```

รูปที่4.1 แสดงการกำหนดตัวแปรหุ่นโดยการแบ่งเกณฑ์ของทุนประกัน

	area	event	insurer	time	type	sum	premium	installment	agency	reason	person	cancellation	out
1	32	1	9	12	2	750000	37500	4	1	5	1	6	1
2	15	1	8	12	3	225000	8000	12	1	7	1	5	1
3	30	1	9	60	2	225000	17500	1	1	7	4	4	1
4	17	1	10	84	2	100000	8000	1	1	7	2	6	1
5	11	1	1	1	3	100000	5000	12	1	7	1	6	1
6	47	1	2	12	3	1.0e+06	50000	12	1	1	1	6	0
7	3	1	9	18	2	225000	17500	1	1	3	1	5	1
8	46	1	2	12	2	225000	37500	1	1	4	1	6	1
9	5	0	1	12	2	400000	50000	1	2	4	1	6	1
10	17	1	9	36	2	225000	37500	1	1	5	1	6	1
11	33	1	4	240	2	225000	5000	12	1	3	3	4	1
12	36	0	19	12	2	100000	17500	12	1	4	1	6	1
13	16	1	9	60	3	750000	17500	1	1	3	2	2	1
14	7	1	9	48	3	225000	8000	1	1	1	1	2	1
15	7	1	9	60	3	1.0e+06	50000	1	1	1	1	5	0
16	16	1	9	84	2	1.0e+06	50000	1	1	1	1	5	0
17	48	0	9	12	2	25000	1250	12	1	5	1	6	1
18	48	1	9	8	2	25000	1250	12	1	5	1	6	1
19	7	1	9	12	2	100000	5000	1	1	5	1	2	1
20	7	1	2	1	2	25000	1250	12	1	1	1	6	1
21	16	0	4	24	2	400000	17500	12	1	5	1	6	1
22	34	1	3	12	3	100000	5000	1	1	7	3	6	1
23	2	1	19	24	1	225000	17500	2	2	7	1	6	1
24	22	1	3	12	2	750000	8000	12	2	5	1	4	1
25	16	1	4	5	2	225000	3250	2	1	7	1	6	1
26	44	1	19	1	1	225000	17500	12	2	7	2	4	1
27	38	1	1	48	2	400000	17500	1	3	5	1	6	1
28	41	1	9	12	2	400000	8000	1	1	5	1	6	1

รูปที่4.2 แสดงค่าตัวแปร out

3. วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทั้งหมดของ ทุนประกัน อายุ จำนวนบุตร รายได้ปัจจุบันต่อเดือน ระยะเวลาการคุ้มครองถึงปัจจุบัน เบี้ยประกันต่อปี

```
. correlate out age kid salary time premium
(obs=400)
```

	out	age	kid	salary	time	premium
out	1.0000					
age	-0.2086	1.0000				
kid	-0.2114	0.6613	1.0000			
salary	-0.4325	0.3509	0.2010	1.0000		
time	0.0115	0.2484	0.1199	0.1443	1.0000	
premium	-0.4726	0.2083	0.1366	0.4681	0.1204	1.0000

รูปที่4.3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ อายุและจำนวนบุตร

```
. correlate age kid
(obs=400)
```

	age	kid
age	1.0000	
kid	0.6613	1.0000

รูปที่4.4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ อายุและจำนวนบุตร

ค่าที่ได้ คือ 0.6613 แสดงให้เห็นว่า อายุและจำนวนบุตร มีความสัมพันธ์กันมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลางและมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ อายุและรายได้ปัจจุบันต่อเดือน

```
. correlate age salary
(obs=400)
```

	age	salary
age	1.0000	
salary	0.3509	1.0000

ที่มา:จากการคำนวณ

รูปที่4.5 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ อายุและรายได้

ค่าที่ได้ คือ 0.3509 แสดงให้เห็นว่า อายุและรายได้ปัจจุบันต่อเดือน มีความสัมพันธ์กันต่ำและมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ อายุและระยะเวลาการคุ้มครองถึงปัจจุบัน

```
. correlate age time
(obs=400)
```

	age	time
age	1.0000	
time	0.2484	1.0000

รูปที่4.6 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ อายุและระยะเวลา

ค่าที่ได้ คือ 0.2484 แสดงให้เห็นว่า อายุและระยะเวลาการคุ้มครองถึงปัจจุบัน มีความสัมพันธ์กันต่ำมากและมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ อายุและเบี้ยประกันต่อปี

```
. correlate age premium
(obs=400)
```

	age	premium
age	1.0000	
premium	0.2083	1.0000

รูปที่4.7 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ อายุและเบี้ยประกัน

ค่าที่ได้ คือ 0.2083 แสดงให้เห็นว่า อายุและเบี้ยประกันต่อปี มีความสัมพันธ์กันต่ำมากและมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ จำนวนบุตรและรายได้ปัจจุบันต่อเดือน

```

. correlate kid salary
(obs=400)

```

	kid	salary
kid	1.0000	
salary	0.2010	1.0000

รูปที่4.8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ บุตรและรายได้

ค่าที่ได้ คือ 0.6613 แสดงให้เห็นว่า จำนวนบุตรและรายได้ปัจจุบันต่อเดือน มีความสัมพันธ์กันต่ำมากและมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ จำนวนบุตรและระยะเวลาการคุมครองถึงปัจจุบัน

```

. correlate kid time
(obs=400)

```

	kid	time
kid	1.0000	
time	0.1199	1.0000

รูปที่4.9 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของบุตรและระยะเวลา

ค่าที่ได้ คือ 0.1199 แสดงให้เห็นว่า จำนวนบุตรและระยะเวลาการคุมครองถึงปัจจุบัน มีความสัมพันธ์กันต่ำมากและมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ จำนวนบุตรและเบี้ยประกันต่อปี

```
. correlate kid premium
(obs=400)
```

	kid	premium
kid	1.0000	
premium	0.1366	1.0000

รูปที่4.10 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของบุตรและเบี้ยประกัน

ค่าที่ได้ คือ 0.1366 แสดงให้เห็นว่า จำนวนบุตรและเบี้ยประกันต่อปี มีความสัมพันธ์กันต่ำมาก และมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ รายได้ปัจจุบันต่อเดือนและระยะเวลาการคุ้มครองถึงปัจจุบัน

```
. correlate salary time
(obs=400)
```

	salary	time
salary	1.0000	
time	0.1443	1.0000

รูปที่4.11 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ รายได้และระยะเวลา

ค่าที่ได้ คือ 0.1443 แสดงให้เห็นว่า รายได้ปัจจุบันต่อเดือนและระยะเวลาการคุ้มครองถึงปัจจุบัน มีความสัมพันธ์กันต่ำมากและมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ รายได้ปัจจุบันต่อเดือนและเบี้ยประกันต่อปี

```
. correlate salary premium
(obs=400)
```

	salary	premium
salary	1.0000	
premium	0.4681	1.0000

รูปที่4.12 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ รายได้และเบี้ยประกัน

ค่าที่ได้ คือ 0.4681 แสดงให้เห็นว่า รายได้ปัจจุบันต่อเดือนและเบี้ยประกันต่อปี มีความสัมพันธ์กันต่ำและมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ ระยะเวลาการคุ้มครองถึงปัจจุบันและเบี้ยประกันต่อปี

```
. correlate time premium
(obs=400)
```

	time	premium
time	1.0000	
premium	0.1204	1.0000

รูปที่4.13 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ ระยะเวลาและเบี้ยประกัน

ค่าที่ได้ คือ 0.1204 แสดงให้เห็นว่า ระยะเวลาการคุ้มครองถึงปัจจุบันและเบี้ยประกันต่อปี มีความสัมพันธ์กันต่ำมากและมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

4. จากการศึกษาโดยจะได้ตัวแปรเกณฑ์คือ ค่าตัวแปรหุ่นของทุนประกัน และตัวแปรอิสระคือ ค่าตัวแปรอายุ จำนวนบุตร รายได้ปัจจุบันต่อเดือน ระยะเวลาการคุ้มครองถึงปัจจุบัน เบี้ยประกันต่อปี

```

. logit out age kid salary time premium

Iteration 0:  log likelihood = -88.013016
Iteration 1:  log likelihood = -84.198021
Iteration 2:  log likelihood = -51.197361
Iteration 3:  log likelihood = -39.60251
Iteration 4:  log likelihood = -37.931529
Iteration 5:  log likelihood = -37.884397
Iteration 6:  log likelihood = -37.884215
Iteration 7:  log likelihood = -37.884215

Logistic regression                               Number of obs =      400
                                                    LR chi2(5)         =    100.26
                                                    Prob > chi2        =    0.0000
Log likelihood = -37.884215                       Pseudo R2         =    0.5696

```

out	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
age	.0118168	.0343849	0.34	0.731	-.0555764	.0792101
kid	-.4336325	.3123831	-1.39	0.165	-1.045892	.1786271
salary	-.0000283	.0000111	-2.56	0.011	-.0000501	-6.61e-06
time	.0082327	.0056513	1.46	0.145	-.0028437	.019309
premium	-.0001441	.0000347	-4.15	0.000	-.0002121	-.0000761
_cons	8.573524	1.675203	5.12	0.000	5.290186	11.85686

รูปที่ 4.14 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยของแบบจำลองโลจิสติก

4.2 สมการการถดถอยโลจิสติก

จากแบบจำลองที่ได้วิเคราะห์มานั้น นำมาทำเป็นสมการถดถอยโลจิสติกได้ดังนี้

กำหนดให้

$$x_1 = \text{age}$$

$$x_2 = \text{kid}$$

$$x_3 = \text{salary}$$

$$x_4 = \text{time}$$

$$x_5 = \text{premium}$$

สมการการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกของการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญา

$$Z = 8.573524 + 0.0118168X_1 - 0.4336325X_2 - 0.0000283X_3 + 0.0082327X_4 - 0.0001441X_5$$

จากรูปที่4.14 จะได้ค่า log likelihood คือ -37.884215 จะเห็นว่าในการทำซ้ำแต่ละรอบจะได้ค่า log likelihood ออกมา ซึ่งจะเห็นว่าจะมีค่าลดน้อยลงเรื่อยๆ ซึ่งค่า -2 log likelihood (-2LL) จะนำมาใช้ในการตรวจสอบความเหมาะสมของสมการโลจิสติก ถ้าสมการโลจิสติกมีความเหมาะสมที่สุด ค่า -2LL จะเป็นศูนย์

4.3 การเปรียบเทียบผลการยกเลิกกรมธรรม์

ตารางที่4.4 การยกเลิกกรมธรรม์ฉบับล่าสุด

กรมธรรม์	เคยยกเลิก	ไม่เคยยกเลิก	รวม
จำนวน	374	26	400
เปอร์เซ็นต์	93.5%	6.5%	100%

จากการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเราจะใช้ค่า 0.86 แทนค่าในการแบ่งความเสี่ยงว่ามีความเสี่ยงในการยกเลิกหรือไม่ยกเลิกกรมธรรม์ ถ้าค่าความน่าจะเป็นมากกว่าหรือเท่ากับ 0.86 จะมีความเสี่ยงในการยกเลิกกรมธรรม์ และถ้าค่าความน่าจะเป็นน้อยกว่า 0.86 จะไม่เสี่ยงต่อการยกเลิกกรมธรรม์ ทำให้ได้จำนวนคนที่เสี่ยงต่อการยกเลิกกรมธรรม์ ดังนี้

ตารางที่4.5 ความเสี่ยงในการยกเลิกกรมธรรม์

ความเสี่ยง	ยกเลิก	ไม่ยกเลิก	รวม
จำนวน	363	37	400
เปอร์เซ็นต์	90.75%	9.25%	100%

$$\begin{aligned} \text{เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน} &= \frac{|E - S|}{S} \times 100\% \\ &= \frac{|363 - 374|}{374} \times 100\% = 2.9412\% \end{aligned}$$

จากเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสามารถยอมรับการวิเคราะห์นี้ได้ และสามารถยอมรับโมเดลสมการถดถอยโลจิสติกที่สร้างขึ้นได้

ค่า odd ratio ของการยกเลิกกรมธรรม์

$$\begin{aligned} odds &= \frac{363}{37} \\ &= 9.8108 \end{aligned}$$

จากค่าที่ได้ สรุปได้ว่าความเสี่ยงที่จะยกเลิกกรมธรรม์เป็น 9.8108 เท่า ของความเสี่ยงที่จะไม่ยกเลิกกรมธรรม์

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าของข้อมูล หุ่นประกัน อายุ จำนวนบุตร รายได้ต่อเดือน ระยะเวลาในการคุ้มครอง เบี้ยประกัน ค่าของสมการถดถอยโลจิสติก ค่าความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์ เพอร์เซ็นต์ในการยกเลิกกรมธรรม์

No	sum	age	kid	salary	time	premium	Z	P	%P
1	750000	23	0	30000	12	37500	2.69135	0.93651	93.6514
2	225000	28	0	30000	1	8000	6.91083	0.999	99.9004
3	225000	50	3	100000	60	17500	3.00568	0.95283	95.283
4	100000	24	0	15000	84	8000	7.97137	0.99965	99.9655
5	100000	25	0	15000	1	5000	7.73218	0.99956	99.9562
6	1000000	42	0	100000	12	50000	-0.8664	0.29601	29.6009
7	225000	34	0	30000	18	17500	5.75273	0.99684	99.6836
8	225000	37	0	100000	12	37500	0.87579	0.70595	70.5949
9	400000	30	0	55000	12	50000	0.26532	0.56594	56.5944
10	225000	40	0	30000	36	37500	3.08982	0.95647	95.6471
11	225000	30	1	55000	240	5000	8.19324	0.99972	99.9724
12	100000	25	0	30000	12	17500	5.59699	0.9963	99.6305
13	750000	40	0	100000	60	17500	4.18841	0.98506	98.5056
14	225000	30	0	100000	48	8000	5.3404	0.99523	99.5229
15	1000000	60	3	100000	60	50000	-1.5594	0.17373	17.3732
16	1000000	73	3	100000	84	50000	-1.2082	0.23002	23.002
17	25000	33	2	15000	12	1250	7.59038	0.99949	99.9495
18	25000	33	2	15000	8	1250	7.55745	0.99948	99.9478
19	100000	55	3	55000	12	5000	5.74434	0.99681	99.6809

20	25000	25	0	15000	1	1250	8.27255	0.99974	99.9745
21	400000	24	0	15000	24	17500	6.10846	0.99778	99.7781
22	100000	24	0	15000	12	5000	7.81092	0.99959	99.9595
23	225000	24	0	30000	24	17500	5.68396	0.99661	99.6611
24	750000	24	1	15000	12	8000	6.94499	0.99904	99.9037
25	225000	47	2	15000	5	3250	7.40999	0.9994	99.9395
26	225000	26	0	15000	1	17500	5.94274	0.99738	99.7382
27	400000	33	0	15000	48	17500	6.4124	0.99836	99.8362
28	400000	23	0	15000	12	8000	7.3668	0.99937	99.9369
29	100000	37	0	55000	36	17500	5.22887	0.99467	99.4669
30	100000	37	0	15000	12	3250	8.21671	0.99973	99.973
31	400000	24	0	15000	180	37500	4.51076	0.98913	98.9129
32	100000	30	0	15000	12	5000	7.88182	0.99962	99.9623
33	225000	26	0	30000	1	3750	7.49962	0.99945	99.9447
34	100000	25	0	15000	24	3250	8.1737	0.99972	99.9718
35	1000000	48	1	100000	60	37500	0.96731	0.72458	72.4583
36	750000	28	0	55000	12	50000	0.24169	0.56013	56.0129
37	225000	24	0	15000	36	8000	7.5762	0.99949	99.9488
38	225000	23	0	15000	48	17500	6.29423	0.99816	99.8156
39	100000	24	0	15000	12	17500	6.00967	0.99755	99.7551
40	25000	24	0	15000	12	3250	8.06309	0.99969	99.9685
41	225000	26	0	15000	36	1250	8.57251	0.99981	99.9811
42	100000	30	1	15000	36	1250	8.18615	0.99972	99.9722
43	225000	38	0	30000	1	8000	7.029	0.99911	99.9115
44	225000	24	0	15000	1	8000	7.28806	0.99932	99.9317
45	100000	23	0	15000	12	3250	8.05128	0.99968	99.9681
46	100000	34	0	30000	6	37500	2.77194	0.94114	94.1141
47	100000	33	0	15000	36	3250	8.36703	0.99977	99.9768
48	100000	21	0	5000	36	5000	8.25605	0.99974	99.974
49	750000	48	1	55000	180	50000	1.42748	0.80651	80.6509

50	225000	35	0	85000	120	17500	5.04779	0.99362	99.3617
51	225000	34	0	55000	120	37500	3.00297	0.95271	95.2708
52	225000	31	0	30000	48	17500	5.96426	0.99744	99.7438
53	400000	24	0	30000	12	3250	7.63859	0.99952	99.9519
54	225000	23	0	30000	12	17500	5.57335	0.99622	99.6217
55	225000	28	0	30000	36	17500	5.83002	0.99707	99.7071
56	225000	35	0	30000	36	17500	5.91274	0.9973	99.7303
57	225000	35	0	55000	36	8000	6.57419	0.99861	99.8606
58	100000	61	1	30000	36	8000	7.15529	0.99922	99.922
59	225000	26	0	30000	60	37500	3.12197	0.95779	95.779
60	225000	23	0	15000	12	37500	3.11585	0.95754	95.7542
61	225000	35	0	30000	12	17500	5.71515	0.99672	99.6715
62	225000	35	0	55000	48	17500	5.30403	0.99505	99.5053
63	25000	33	0	30000	12	17500	5.69152	0.99664	99.6637
64	225000	40	2	30000	10	17500	4.89051	0.99254	99.2538
65	225000	29	0	30000	96	8000	7.70475	0.99955	99.955
66	750000	21	0	5000	84	17500	6.84997	0.99894	99.8942
67	100000	23	0	15000	1	17500	5.90729	0.99729	99.7288
68	100000	30	0	5000	12	5000	8.16482	0.99972	99.9716
69	225000	37	0	30000	180	17500	7.12188	0.99919	99.9193
70	1000000	29	0	30000	60	17500	6.03942	0.99762	99.7623
71	100000	43	1	30000	12	1250	7.71768	0.99956	99.9555
72	750000	53	4	85000	120	37500	0.64396	0.65565	65.5648
73	1000000	33	2	55000	180	50000	0.8166	0.69351	69.3514
74	1000000	40	1	85000	60	37500	1.29728	0.78538	78.5376
75	100000	46	0	55000	36	8000	6.70417	0.99878	99.8776
76	100000	39	2	30000	7	17500	4.85399	0.99226	99.2263
77	400000	41	2	85000	144	37500	1.56701	0.82736	82.7356
78	750000	55	1	100000	120	50000	-0.2573	0.43604	43.6037
79	225000	40	0	55000	36	17500	5.26432	0.99485	99.4854

80	225000	29	0	55000	12	37500	2.05475	0.88643	88.6427
81	225000	44	1	30000	12	8000	6.75682	0.99884	99.8838
82	225000	29	0	15000	72	37500	3.68072	0.97541	97.5415
83	225000	33	0	55000	108	37500	2.89236	0.94747	94.7467
84	225000	38	0	30000	180	17500	7.1337	0.9992	99.9203
85	100000	26	0	30000	60	37500	3.12197	0.95779	95.779
86	100000	43	2	30000	24	1250	7.38284	0.99938	99.9379
87	225000	41	1	30000	12	17500	5.35242	0.99529	99.5286
88	400000	35	0	55000	60	37500	2.52082	0.92559	92.5589
89	100000	32	0	30000	24	8000	7.14745	0.99921	99.9214
90	100000	34	0	55000	72	8000	6.85875	0.99895	99.8951
91	225000	51	1	100000	60	8000	5.25371	0.9948	99.4799
92	400000	42	0	85000	204	17500	5.82205	0.99705	99.7047
93	225000	47	0	30000	240	17500	7.73401	0.99956	99.9563
94	100000	32	0	30000	48	8000	7.34503	0.99935	99.9355
95	100000	37	2	55000	60	17500	4.55919	0.98964	98.9638
96	100000	32	0	55000	12	1250	7.31383	0.99933	99.9334
97	100000	34	0	30000	12	8000	7.07229	0.99915	99.9152
98	100000	30	0	30000	36	8000	7.22261	0.99927	99.9271
99	100000	40	2	30000	48	8000	6.5723	0.9986	99.8603
100	400000	60	4	15000	360	37500	4.68352	0.99084	99.0838
101	400000	60	3	15000	60	37500	2.64735	0.93385	93.3847
102	225000	33	0	85000	96	17500	4.82657	0.99205	99.205
103	100000	30	0	30000	72	3250	8.20346	0.99973	99.9726
104	100000	44	2	5000	36	8000	7.22828	0.99927	99.9275
105	100000	40	2	55000	96	17500	4.89102	0.99254	99.2542
106	225000	37	0	55000	240	8000	8.27729	0.99975	99.9746
107	225000	40	0	55000	120	37500	3.07387	0.9558	95.5802
108	225000	29	0	15000	72	17500	6.56272	0.99859	99.859
109	100000	27	0	100000	12	3250	5.69305	0.99664	99.6642

110	25000	27	0	30000	24	3250	7.77284	0.99958	99.9579
111	100000	34	1	55000	36	17500	4.75979	0.99151	99.1505
112	100000	26	0	15000	60	17500	6.42847	0.99839	99.8388
113	25000	31	0	30000	36	1250	8.2071	0.99973	99.9727
114	225000	52	1	15000	12	5000	7.70816	0.99955	99.9551
115	100000	21	0	30000	240	3250	9.4802	0.99992	99.9924
116	750000	38	0	30000	24	37500	2.9674	0.95108	95.1079
117	100000	40	0	55000	24	37500	2.28353	0.9075	90.7504
118	100000	28	1	30000	120	5000	7.88919	0.99963	99.9625
119	100000	28	1	30000	120	8000	7.45689	0.99942	99.9423
120	225000	46	2	30000	36	8000	6.54441	0.99856	99.8564
121	400000	62	0	15000	9	17500	6.43401	0.9984	99.8397
122	750000	45	1	100000	24	37500	0.63548	0.65373	65.3732
123	100000	56	1	85000	12	8000	5.34212	0.99524	99.5237
124	25000	48	1	15000	24	8000	7.32738	0.99934	99.9343
125	100000	48	2	15000	1	1250	7.67707	0.99954	99.9537
126	100000	38	2	30000	120	5000	7.57372	0.99949	99.9486
127	100000	43	2	30000	84	1250	7.8768	0.99962	99.9621
128	100000	40	0	55000	120	17500	5.95587	0.99742	99.7416
129	25000	33	0	5000	48	1250	9.03702	0.99988	99.9881
130	100000	31	0	15000	36	17500	6.28997	0.99815	99.8149
131	1000000	46	2	100000	12	50000	-1.6864	0.15625	15.6253
132	1000000	60	3	100000	12	50000	-1.9546	0.12406	12.4056
133	225000	43	2	30000	36	8000	6.50896	0.99851	99.8512
134	750000	38	0	55000	360	37500	5.02608	0.99348	99.3478
135	100000	27	0	30000	9	8000	6.96487	0.99906	99.9056
136	100000	48	3	15000	120	17500	5.88151	0.99722	99.7217
137	100000	34	2	5000	24	8000	7.01132	0.9991	99.9099
138	100000	49	0	55000	240	5000	8.8514	0.99986	99.9857
139	400000	62	2	100000	120	50000	-0.6082	0.35248	35.2476

140	225000	33	0	55000	48	37500	2.3984	0.91671	91.6705
141	100000	56	2	15000	120	17500	6.40967	0.99836	99.8357
142	100000	48	1	15000	72	17500	6.3536	0.99826	99.8263
143	225000	23	0	15000	84	17500	6.59061	0.99863	99.8629
144	750000	37	0	55000	144	50000	1.43475	0.80764	80.7641
145	100000	54	1	15000	180	17500	7.31363	0.99933	99.9334
146	225000	38	0	30000	84	17500	6.34336	0.99824	99.8245
147	25000	20	0	5000	48	5000	8.34303	0.99976	99.9762
148	25000	22	0	15000	144	3250	9.12618	0.99989	99.9891
149	750000	46	0	100000	60	37500	1.37731	0.79856	79.8558
150	100000	20	0	15000	24	8000	7.43014	0.99941	99.9407
151	225000	54	3	15000	36	37500	2.37886	0.9152	91.5201
152	400000	23	0	30000	12	37500	2.69135	0.93651	93.6514
153	100000	43	2	5000	120	3250	8.59248	0.99981	99.9815
154	100000	44	2	55000	12	17500	4.24674	0.98589	98.5891
155	100000	59	3	30000	36	1250	7.23707	0.99928	99.9281
156	400000	32	0	30000	12	37500	2.7977	0.94255	94.2552
157	100000	39	0	30000	12	1250	8.10405	0.9997	99.9698
158	100000	41	1	30000	120	17500	6.24155	0.99806	99.8057
159	100000	38	1	30000	72	1250	8.15256	0.99971	99.9712
160	100000	32	0	5000	84	17500	6.97996	0.99907	99.9071
161	100000	46	1	30000	12	1250	7.75313	0.99957	99.9571
162	225000	28	1	15000	60	8000	7.38742	0.99938	99.9381
163	400000	25	0	30000	24	37500	2.81378	0.94342	94.3416
164	100000	30	0	30000	24	17500	5.75486	0.99684	99.6843
165	750000	35	0	55000	84	50000	0.91716	0.71446	71.4463
166	225000	58	0	30000	48	17500	6.28332	0.99814	99.8136
167	100000	60	3	30000	180	37500	3.21077	0.96124	96.1238
168	100000	46	0	15000	36	3250	8.52065	0.9998	99.9801
169	100000	53	0	55000	120	5000	7.91074	0.99963	99.9633

170	400000	41	2	30000	36	37500	2.23438	0.90329	90.3294
171	100000	28	0	15000	12	17500	6.05694	0.99766	99.7664
172	100000	40	0	55000	156	1250	8.59387	0.99981	99.9815
173	225000	28	0	30000	24	17500	5.73123	0.99677	99.6767
174	25000	46	1	55000	120	1250	7.93476	0.99964	99.9642
175	25000	42	0	30000	24	3250	7.95009	0.99965	99.9647
176	25000	36	0	30000	36	3250	7.97798	0.99966	99.9657
177	25000	33	0	5000	12	3250	8.45245	0.99979	99.9787
178	100000	56	2	15000	168	17500	6.80484	0.99889	99.8893
179	225000	50	2	55000	240	17500	6.1947	0.99796	99.7964
180	225000	50	2	55000	180	17500	5.70074	0.99667	99.6668
181	25000	32	1	30000	60	1250	7.98287	0.99966	99.9659
182	100000	56	3	30000	120	8000	6.92049	0.99901	99.9014
183	25000	43	2	55000	60	1250	6.97172	0.99906	99.9063
184	100000	42	2	30000	60	17500	5.32578	0.99516	99.5159
185	100000	46	1	30000	12	8000	6.78046	0.99887	99.8866
186	100000	46	1	30000	12	17500	5.41151	0.99555	99.5555
187	100000	49	2	30000	24	17500	5.11212	0.99401	99.4013
188	100000	25	0	15000	12	1250	8.36311	0.99977	99.9767
189	100000	24	0	15000	12	1250	8.35129	0.99976	99.9764
190	100000	41	2	30000	12	1250	7.26042	0.9993	99.9298
191	100000	36	0	30000	36	5000	7.72581	0.99956	99.9559
192	100000	29	0	15000	48	17500	6.36513	0.99828	99.8282
193	100000	49	1	55000	24	17500	4.83825	0.99214	99.2141
194	100000	45	0	15000	120	1250	9.48858	0.99992	99.9924
195	25000	56	3	30000	84	1250	7.59679	0.9995	99.9498
196	100000	47	1	30000	120	1250	8.65408	0.99983	99.9826
197	100000	52	2	30000	72	8000	6.91169	0.999	99.9005
198	100000	60	2	55000	120	17500	5.32494	0.99515	99.5155
199	100000	49	2	55000	36	1250	6.84503	0.99894	99.8936

200	100000	45	0	30000	240	3250	9.7638	0.99994	99.9943
201	225000	44	0	100000	60	37500	1.35368	0.79473	79.473
202	225000	58	2	55000	216	17500	6.09165	0.99774	99.7743
203	25000	45	2	30000	36	3250	7.21707	0.99927	99.9267
204	100000	23	0	15000	12	1250	8.33948	0.99976	99.9761
205	225000	50	2	55000	60	37500	1.83081	0.86186	86.1858
206	25000	42	2	30000	120	1250	8.16136	0.99971	99.9715
207	25000	52	3	55000	120	1250	7.1384	0.99921	99.9207
208	100000	25	0	15000	24	1250	8.4619	0.99979	99.9789
209	225000	30	0	30000	60	17500	6.05124	0.99765	99.7651
210	100000	23	0	15000	60	1250	8.73465	0.99984	99.9839
211	25000	45	3	55000	120	8000	6.08301	0.99772	99.7724
212	225000	58	2	55000	24	17500	4.51097	0.98913	98.9132
213	225000	24	1	15000	24	5000	7.47608	0.99943	99.9434
214	225000	48	1	55000	36	17500	4.92523	0.99279	99.2791
215	750000	58	2	85000	60	37500	1.07635	0.7458	74.5802
216	100000	39	2	55000	24	17500	4.28645	0.98643	98.6433
217	100000	49	2	30000	84	8000	6.97503	0.99907	99.9066
218	100000	25	0	15000	24	3250	8.1737	0.99972	99.9718
219	100000	26	0	15000	24	3250	8.18552	0.99972	99.9721
220	100000	39	0	30000	60	3250	8.21102	0.99973	99.9728
221	25000	25	0	15000	36	1250	8.5607	0.99981	99.9809
222	25000	27	0	15000	60	1250	8.78191	0.99985	99.9847
223	25000	47	1	55000	120	1250	7.94658	0.99965	99.9646
224	225000	42	1	30000	48	17500	5.66062	0.99653	99.6532
225	25000	24	0	5000	23	5000	8.18448	0.99972	99.9721
226	25000	47	0	30000	120	1250	9.08771	0.99989	99.9887
227	100000	47	3	55000	24	17500	3.94735	0.98106	98.106
228	225000	45	1	55000	60	37500	2.20536	0.90073	90.073
229	25000	45	1	55000	2	5000	6.41111	0.99836	99.836

230	225000	57	0	55000	60	17500	5.66279	0.99654	99.6539
231	225000	38	1	15000	60	17500	6.13664	0.99784	99.7842
232	25000	28	0	15000	24	1250	8.49735	0.9998	99.9796
233	100000	57	2	55000	12	8000	5.76931	0.99689	99.6888
234	25000	52	2	15000	24	1250	7.91369	0.99963	99.9634
235	100000	57	3	15000	24	8000	6.56647	0.9986	99.8595
236	100000	23	0	30000	264	8000	9.01694	0.99988	99.9879
237	225000	29	0	30000	36	17500	5.84184	0.9971	99.7105
238	400000	31	1	55000	48	37500	1.94113	0.87448	87.4476
239	100000	30	0	30000	6	3250	7.6601	0.99953	99.9529
240	400000	48	0	55000	24	50000	0.57682	0.64033	64.0334
241	400000	48	0	55000	22	37500	2.3616	0.91385	91.3852
242	225000	35	0	30000	60	17500	6.11032	0.99779	99.7785
243	400000	51	1	55000	4	8000	6.06618	0.99769	99.7685
244	100000	35	1	30000	6	5000	7.03338	0.99912	99.9119
245	225000	24	0	15000	1	17500	5.91911	0.99732	99.732
246	225000	25	0	15000	1	17500	5.93093	0.99735	99.7351
247	400000	24	0	15000	1	17500	5.91911	0.99732	99.732
248	400000	37	0	30000	2	37500	2.77446	0.94128	94.128
249	100000	30	0	15000	84	3250	8.72675	0.99984	99.9838
250	225000	32	1	30000	16	17500	5.279	0.99493	99.4928
251	100000	36	2	55000	48	8000	5.81753	0.99703	99.7034
252	400000	33	1	30000	13	17500	5.26612	0.99486	99.4863
253	400000	41	2	55000	36	17500	4.40888	0.98798	98.7977
254	1000000	44	1	100000	12	50000	-1.2764	0.21817	21.8168
255	750000	36	0	30000	36	37500	3.04256	0.95446	95.446
256	750000	31	0	55000	12	37500	2.07839	0.88878	88.8785
257	1000000	40	0	100000	1	50000	-0.9806	0.27278	27.2778
258	225000	21	0	15000	16	37500	3.12515	0.95792	95.7918
259	400000	26	0	15000	19	17500	6.09093	0.99774	99.7742

260	225000	36	1	55000	69	17500	5.0551	0.99366	99.3664
261	1000000	54	3	100000	12	50000	-2.0255	0.11655	11.6554
262	400000	80	2	55000	24	37500	1.88894	0.86863	86.8634
263	25000	30	0	30000	3	1250	7.9236	0.99964	99.9638
264	1000000	36	0	55000	5	37500	2.07984	0.88893	88.8928
265	1000000	48	2	100000	12	50000	-1.6627	0.15939	15.9394
266	1000000	48	2	100000	12	50000	-1.6627	0.15939	15.9394
267	225000	37	0	55000	24	37500	2.24808	0.90448	90.4485
268	225000	23	0	15000	1	17500	5.90729	0.99729	99.7288
269	225000	22	0	15000	2	17500	5.90371	0.99728	99.7278
270	100000	36	0	30000	30	5000	7.67641	0.99954	99.9537
271	225000	39	1	55000	6	17500	4.57189	0.98977	98.9767
272	1000000	68	1	5000	120	50000	2.58486	0.92988	92.9881
273	225000	36	0	30000	24	3250	7.87919	0.99962	99.9622
274	225000	27	0	55000	36	5000	6.91195	0.99901	99.9005
275	225000	29	0	55000	12	37500	2.05475	0.88643	88.6427
276	25000	30	0	15000	12	3250	8.134	0.99971	99.9707
277	100000	28	0	15000	24	3250	8.20915	0.99973	99.9728
278	25000	30	0	15000	12	1250	8.4222	0.99978	99.978
279	100000	27	0	15000	4	8000	7.34821	0.99936	99.9357
280	750000	44	3	30000	4	17500	4.45475	0.98851	98.851
281	400000	30	0	15000	108	17500	6.87091	0.99896	99.8964
282	1000000	45	2	100000	108	37500	0.8934	0.70959	70.9591
283	100000	24	0	15000	84	3250	8.65585	0.99983	99.9826
284	400000	27	0	55000	12	37500	2.03112	0.88403	88.4026
285	25000	20	0	5000	17	1250	8.62819	0.99982	99.9821
286	100000	22	0	15000	180	5000	9.17038	0.9999	99.9896
287	100000	36	0	30000	36	5000	7.72581	0.99956	99.9559
288	100000	33	0	30000	1	1250	7.94259	0.99964	99.9645
289	100000	33	0	15000	48	17500	6.4124	0.99836	99.8362

290	225000	32	0	15000	121	8000	8.37052	0.99977	99.9768
291	400000	35	0	30000	24	17500	5.81395	0.99702	99.7023
292	400000	30	0	30000	48	17500	5.95245	0.99741	99.7407
293	1000000	50	4	100000	132	50000	-1.5184	0.17969	17.969
294	1000000	50	4	100000	36	50000	-2.3088	0.0904	9.03977
295	225000	56	2	15000	1	5000	7.23123	0.99928	99.9277
296	100000	63	2	15000	192	17500	7.08515	0.99916	99.9163
297	25000	24	0	15000	36	3250	8.26068	0.99974	99.9742
298	400000	45	4	30000	96	37500	1.90834	0.87083	87.0832
299	100000	51	3	15000	180	17500	6.41092	0.99836	99.8359
300	100000	51	3	15000	24	17500	5.12662	0.9941	99.4098
301	400000	45	4	30000	12	37500	1.21679	0.7715	77.1499
302	25000	35	0	15000	3	3250	8.11899	0.9997	99.9702
303	100000	35	0	15000	24	5000	8.0397	0.99968	99.9678
304	100000	55	3	15000	69	17500	5.54436	0.99611	99.6106
305	225000	62	3	5000	5	3250	7.43661	0.99941	99.9411
306	100000	51	1	5000	277	5000	10.161	0.99996	99.9961
307	100000	42	0	15000	120	17500	7.1115	0.99918	99.9185
308	1000000	32	0	30000	35	37500	2.98706	0.95199	95.1986
309	750000	27	0	30000	22	37500	2.82095	0.9438	94.3797
310	750000	57	1	55000	60	37500	2.34716	0.91271	91.2708
311	400000	32	1	30000	108	37500	3.15441	0.95908	95.9082
312	400000	52	2	55000	108	37500	2.24961	0.90462	90.4617
313	400000	35	0	30000	108	37500	3.62349	0.974	97.4005
314	750000	63	2	55000	108	37500	2.3796	0.91526	91.5258
315	225000	53	0	85000	240	17500	6.24841	0.99807	99.807
316	750000	52	0	15000	36	37500	3.65612	0.97482	97.4818
317	225000	54	2	30000	120	17500	5.96154	0.99743	99.7431
318	225000	55	2	55000	120	17500	5.26586	0.99486	99.4862
319	225000	28	0	55000	120	37500	2.93207	0.94941	94.9409

320	400000	42	1	100000	240	50000	0.57705	0.64039	64.0387
321	400000	48	0	55000	120	17500	6.0504	0.99765	99.7649
322	225000	27	0	15000	1	17500	5.95456	0.99741	99.7413
323	100000	29	0	30000	30	17500	5.79244	0.99696	99.6959
324	400000	56	1	55000	360	17500	7.68715	0.99954	99.9542
325	225000	46	2	30000	60	8000	6.74199	0.99882	99.8821
326	750000	57	2	55000	120	17500	5.28949	0.99498	99.4981
327	100000	49	2	15000	24	5000	7.33787	0.99935	99.935
328	100000	46	0	15000	48	3250	8.61944	0.99982	99.9819
329	400000	25	0	30000	120	50000	1.80287	0.8585	85.8498
330	225000	42	0	100000	120	17500	4.706	0.99104	99.104
331	225000	31	0	30000	72	37500	3.27985	0.96373	96.3731
332	225000	38	0	55000	24	37500	2.2599	0.9055	90.5501
333	750000	29	0	30000	48	5000	7.74188	0.99957	99.9566
334	225000	27	0	30000	12	37500	2.73862	0.93927	93.9267
335	1000000	30	0	15000	84	37500	3.79132	0.97793	97.7932
336	100000	53	3	5000	84	17500	5.92721	0.99734	99.7341
337	100000	33	0	30000	264	17500	7.76616	0.99958	99.9576
338	100000	61	3	5000	24	50000	0.84454	0.69942	69.942
339	25000	36	0	55000	12	1250	7.3611	0.99936	99.9365
340	100000	32	0	30000	24	17500	5.7785	0.99692	99.6916
341	100000	44	2	30000	36	5000	6.95308	0.99905	99.9045
342	100000	51	0	30000	84	37500	3.61498	0.97379	97.3788
343	100000	49	0	15000	36	3250	8.5561	0.99981	99.9808
344	100000	59	0	30000	120	5000	8.68914	0.99983	99.9832
345	100000	49	2	15000	96	8000	7.49832	0.99945	99.9446
346	100000	35	0	30000	12	3250	7.76858	0.99958	99.9577
347	100000	44	2	30000	24	5000	6.85428	0.99895	99.8946
348	100000	46	0	5000	72	3250	9.10003	0.99989	99.9888
349	100000	47	2	30000	12	8000	6.35864	0.99827	99.8271

350	25000	40	2	15000	24	3250	7.48369	0.99944	99.9438
351	400000	55	1	30000	84	8000	7.47956	0.99944	99.9436
352	750000	48	4	55000	36	17500	3.62433	0.97403	97.4026
353	225000	50	2	30000	12	3250	7.07857	0.99916	99.9158
354	400000	48	3	15000	24	5000	6.89242	0.99899	99.8986
355	225000	47	1	15000	120	8000	8.10591	0.9997	99.9698
356	225000	27	0	30000	12	8000	6.98957	0.99908	99.9079
357	225000	49	3	100000	60	17500	2.99386	0.9523	95.2296
358	225000	33	0	30000	18	17500	5.74092	0.9968	99.6798
359	225000	29	1	55000	13	5000	6.3126	0.99819	99.819
360	750000	39	0	100000	60	17500	4.17659	0.98488	98.4881
361	225000	29	0	100000	48	8000	5.32858	0.99517	99.5172
362	1000000	59	3	100000	60	50000	-1.5712	0.17204	17.2042
363	1000000	76	3	100000	84	50000	-1.1727	0.23636	23.6358
364	25000	34	2	15000	8	1250	7.56927	0.99948	99.9484
365	100000	56	3	55000	12	5000	5.75616	0.99685	99.6847
366	750000	25	1	15000	12	8000	6.9568	0.99905	99.9049
367	225000	27	0	15000	1	17500	5.95456	0.99741	99.7413
368	100000	31	0	15000	12	5000	7.89364	0.99963	99.9627
369	225000	27	0	30000	1	37500	2.64806	0.93389	93.3891
370	25000	25	0	15000	12	3250	8.07491	0.99969	99.9689
371	100000	31	1	15000	36	1250	8.19796	0.99972	99.9725
372	225000	39	0	30000	1	8000	7.04081	0.99913	99.9125
373	100000	34	0	15000	36	3250	8.37885	0.99977	99.977
374	100000	62	1	30000	36	8000	7.16711	0.99923	99.9229
375	225000	24	0	15000	12	37500	3.12767	0.95802	95.802
376	225000	36	0	30000	12	17500	5.72697	0.99675	99.6754
377	25000	34	0	30000	12	17500	5.70334	0.99668	99.6676
378	225000	41	2	30000	10	17500	4.90232	0.99263	99.2625
379	225000	30	0	30000	96	8000	7.71657	0.99955	99.9555

380	750000	22	0	5000	84	17500	6.86179	0.99895	99.8954
381	100000	31	0	5000	12	5000	8.17664	0.99972	99.9719
382	100000	42	1	30000	12	1250	7.70586	0.99955	99.955
383	100000	45	0	55000	36	8000	6.69236	0.99876	99.8761
384	100000	38	2	30000	24	17500	4.98213	0.99319	99.3187
385	225000	41	0	55000	36	17500	5.27614	0.99491	99.4914
386	225000	45	1	30000	12	8000	6.76864	0.99885	99.8852
387	100000	44	2	30000	24	1250	7.39466	0.99939	99.9386
388	225000	42	1	30000	12	17500	5.36424	0.99534	99.5341
389	100000	33	0	30000	24	8000	7.15926	0.99922	99.9223
390	225000	50	1	100000	60	8000	5.24189	0.99474	99.4738
391	100000	36	2	55000	60	17500	4.54738	0.98952	98.9516
392	100000	33	0	55000	12	1250	7.32565	0.99934	99.9342
393	100000	35	0	30000	12	8000	7.0841	0.99916	99.9162
394	100000	29	0	30000	36	8000	7.21079	0.99926	99.9262
395	100000	41	2	30000	48	8000	6.58412	0.99862	99.862
396	400000	59	3	15000	60	37500	2.63553	0.93311	93.3114
397	100000	31	0	30000	72	3250	8.21527	0.99973	99.973
398	100000	45	2	5000	36	8000	7.24009	0.99928	99.9283
399	25000	30	0	30000	36	1250	8.19528	0.99972	99.9724
400	225000	51	1	15000	12	5000	7.69634	0.99955	99.9546

จากการวิเคราะห์ในตารางที่ 4.4 สามารถอภิปรายผลได้ว่าค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดการยกเลิกกรรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญานั้น มีปัจจัยหลายอย่างที่จะทำให้เกิด ได้แก่ ทุนประกัน อายุ จำนวนบุตร รายได้ต่อเดือน ระยะเวลาในการคุ้มครอง เบี้ยประกัน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลให้เกิดการยกเลิกกรรมธรรม์ โดยการพิจารณาค่าของความน่าจะเป็น โดยแต่ละปัจจัยจะส่งผลแตกต่างกัน ซึ่งจะพิจารณาจุดตัด 0.5 นั้นคือ ถ้ามากกว่า 0.5 แสดงว่ามีโอกาสยกเลิกกรรมธรรม์

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

คณะผู้จัดทำได้การศึกษาโดยนำวิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกไปประยุกต์ใช้เพื่อตรวจสอบการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญา โดยเน้นการศึกษาจากตัวแปรเชิงปริมาณ ได้แก่ อายุ จำนวนบุตร รายได้ปัจจุบันต่อเดือน การยกเลิกกรมธรรม์ ระยะเวลาการคุ้มครองถึงปัจจุบัน ทุนประกัน และเบี้ยประกันต่อปี ที่มีผลต่อการยกเลิกกรมธรรม์ และเมื่อนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาศึกษาและวิเคราะห์การยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญา

1. การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรเกณฑ์ สามารถพยากรณ์ความน่าจะเป็นของการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญาได้

2. บ่งบอกถึงสาเหตุปัจจัยที่มีผลต่อการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญา โดยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ซึ่งจะได้ปัจจัยที่สำคัญ ดังนี้ อายุ จำนวนบุตร ระยะเวลาการคุ้มครองถึงปัจจุบัน ทุนประกันและเบี้ยประกัน

3. สามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงในการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญาโดยใช้สมการ $Z = 8.573524 + 0.0118168X_1 - 0.4336325X_2 - 0.0000283X_3 + 0.0082327X_4 - 0.0001441X_5$ และสามารถทราบความน่าจะเป็นว่าแต่ละบุคคลจะมีโอกาสในการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญาเท่าใด

5.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์นั้นเป็นตัวแปรเชิงปริมาณอย่างเดียว อาจส่งผลต่อความถูกต้องแม่นยำได้ไม่มากนัก อาจมีปัจจัยอื่น ๆ ที่สามารถมีผลต่อการยกเลิกกรมธรรม์โดยตัวแปรอาจเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ ซึ่งไม่สามารถวิเคราะห์โดยวิธีการถดถอยโลจิสติก ดังนั้นอาจจะมียวิธีอื่น ๆ ที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กัลยา วานิชย์บัญชา, “การวิเคราะห์สถิติ”, พิมพ์ครั้งที่ 10, กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550
- [2] ดิเรก ลีम्मธรรสกุล, “การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม STATA 10”, กรุงเทพฯ, ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554
- [3] http://www.rmuti.ac.th/user/kittiwut/company_files/numerical_pdf/num1_47U7.pdf
- [4] <http://rdi.rmutsv.ac.th/rmutsvrj/download/year4-issue1-2555/p1.pdf>
- [5] กรรณิกา โกวเครือ, “การเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบถดถอยโลจิสติก”, วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2552

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวก แสดงข้อมูลตัวแปรที่ได้จากแบบสอบถาม

No	sex	age	status	kid	education	occupation	salary	area	event	insurer	time	type	sum	premium	installment	agency	reason	person	cancellation
1	0	23	0	0	3	1	30000	32	1	9	12	2	750000	37500	4	1	5	1	6
2	1	28	0	0	3	1	30000	15	1	8	12	3	225000	8000	12	1	7	1	5
3	0	50	1	3	2	2	100000	30	1	9	60	2	225000	17500	1	1	7	4	4
4	0	24	0	0	3	1	15000	17	1	10	84	2	100000	8000	1	1	7	2	6
5	0	25	0	0	3	1	15000	11	1	1	1	3	100000	5000	12	1	7	1	6
6	0	42	0	0	4	2	100000	47	1	2	12	3	1E+06	50000	12	1	1	1	6
7	0	34	0	0	4	1	30000	3	1	9	18	2	225000	17500	1	1	3	1	5
8	0	37	1	0	3	1	100000	46	1	2	12	2	225000	37500	1	1	4	1	6
9	0	30	0	0	3	1	55000	5	0	1	12	2	400000	50000	1	2	4	1	6
10	0	40	0	0	3	1	30000	17	1	9	36	2	225000	37500	1	1	5	1	6
11	0	30	1	1	4	2	55000	33	1	4	240	2	225000	5000	12	1	3	3	4
12	0	25	0	0	4	1	30000	36	0	19	12	2	100000	17500	12	1	4	1	6
13	0	40	1	0	4	2	100000	16	1	9	60	3	750000	17500	1	1	3	2	2
14	1	30	1	0	4	2	100000	7	1	9	48	3	225000	8000	1	1	1	1	2
15	1	60	1	3	0	2	100000	7	1	9	60	3	1E+06	50000	1	1	1	1	5
16	0	73	1	3	0	2	100000	16	1	9	84	2	1E+06	50000	1	1	1	1	5
17	0	33	2	2	1	0	15000	48	0	9	12	2	25000	1250	12	1	5	1	6
18	0	33	2	2	1	0	15000	48	1	9	8	2	25000	1250	12	1	5	1	6
19	0	55	1	3	0	2	55000	7	1	9	12	2	100000	5000	1	1	5	1	2
20	1	25	0	0	4	1	15000	7	1	2	1	2	25000	1250	12	1	1	1	6
21	1	24	0	0	2	1	15000	16	0	4	24	2	400000	17500	12	1	5	1	6
22	1	24	0	0	3	1	15000	34	1	3	12	3	100000	5000	1	1	7	3	6
23	0	24	0	0	3	1	30000	2	1	19	24	1	225000	17500	2	2	7	1	6
24	1	24	1	1	3	1	15000	22	1	3	12	2	750000	8000	12	2	5	1	4
25	1	47	1	2	0	2	15000	16	1	4	5	2	225000	3250	2	1	7	1	6

26	1	26	0	0	3	1	15000	44	1	19	1	1	225000	17500	12	2	7	2	4
27	1	33	0	0	3	1	15000	38	1	1	48	2	400000	17500	1	3	5	1	6
28	1	23	0	0	3	1	15000	41	1	9	12	2	400000	8000	1	1	5	1	6
29	1	37	0	0	3	1	55000	48	1	10	36	2	100000	17500	1	1	4	7	6
30	0	37	0	0	1	1	15000	34	1	19	12	3	100000	3250	12	1	3	2	6
31	0	24	0	0	3	1	15000	32	1	9	180	2	400000	37500	1	2	5	1	6
32	1	30	1	0	3	2	15000	16	1	9	12	1	100000	5000	1	1	7	1	2
33	0	26	0	0	3	0	30000	14	1	19	1	2	225000	3750	12	2	4	1	4
34	1	25	0	0	3	2	15000	21	1	20	24	3	100000	3250	4	2	7	2	6
35	0	48	1	1	3	0	100000	27	1	9	60	1	1E+06	37500	1	1	2	1	6
36	0	28	0	0	4	2	55000	21	1	4	12	1	750000	50000	2	1	5	7	6
37	1	24	0	0	3	1	15000	13	1	9	36	2	225000	8000	1	1	7	2	6
38	1	23	0	0	3	3	15000	19	1	10	48	2	225000	17500	1	1	1	2	6
39	0	24	0	0	3	1	15000	3	1	9	12	2	100000	17500	1	1	1	1	6
40	1	24	0	0	3	1	15000	27	1	9	12	1	25000	3250	12	1	7	2	6
41	1	26	0	0	3	0	15000	32	1	3	36	2	225000	1250	12	2	2	1	6
42	0	30	1	1	3	1	15000	7	1	15	36	3	100000	1250	12	1	7	4	5
43	1	38	0	0	4	0	30000	2	1	19	1	2	225000	8000	12	1	5	2	2
44	1	24	0	0	3	1	15000	15	1	9	1	1	225000	8000	2	1	7	2	6
45	1	23	0	0	3	1	15000	18	0	9	12	2	100000	3250	12	1	2	2	6
46	1	34	0	0	3	1	30000	33	1	1	6	2	100000	37500	1	2	4	1	6
47	1	33	0	0	3	1	15000	15	1	9	36	2	100000	3250	1	2	7	2	3
48	1	21	0	0	2	0	5000	44	1	24	36	2	100000	5000	2	1	5	1	6
49	1	48	1	1	3	0	55000	34	1	15	180	2	750000	50000	1	1	4	4	6
50	1	35	1	0	4	1	85000	21	1	19	120	2	225000	17500	1	1	5	1	6
51	1	34	0	0	4	1	55000	25	1	8	120	2	225000	37500	1	1	5	1	6
52	1	31	0	0	3	1	30000	17	1	9	48	2	225000	17500	1	1	1	1	6
53	1	24	0	0	3	1	30000	10	1	16	12	2	400000	3250	12	2	4	1	6
54	0	23	0	0	3	2	30000	44	1	9	12	1	225000	17500	12	1	4	1	6
55	0	28	0	0	3	1	30000	9	1	9	36	2	225000	17500	1	1	4	1	6

56	1	35	1	0	3	1	30000	30	1	9	36	2	225000	17500	1	1	7	1	6
57	0	35	1	0	3	1	55000	30	1	9	36	1	225000	8000	1	1	7	3	6
58	1	61	1	1	1	3	30000	30	1	9	36	2	100000	8000	1	1	5	4	4
59	0	26	0	0	4	2	30000	14	1	10	60	2	225000	37500	1	1	5	2	6
60	0	23	0	0	3	3	15000	40	1	9	12	1	225000	37500	2	2	7	2	1
61	1	35	0	0	4	3	30000	35	1	9	12	1	225000	17500	4	1	7	1	4
62	0	35	1	0	4	1	55000	33	1	4	48	2	225000	17500	12	2	4	1	6
63	0	33	0	0	3	1	30000	35	1	9	12	2	25000	17500	12	1	3	1	6
64	1	40	1	2	4	0	30000	18	1	10	10	2	225000	17500	1	1	3	3	4
65	1	29	0	0	4	1	30000	9	1	10	96	2	225000	8000	2	1	7	2	3
66	0	21	0	0	3	3	5000	14	1	9	84	2	750000	17500	4	1	3	2	4
67	1	23	0	0	3	1	15000	40	1	19	1	1	100000	17500	1	1	7	2	6
68	0	30	0	0	3	2	5000	23	1	10	12	3	100000	5000	1	1	7	1	5
69	1	37	0	0	3	1	30000	48	0	2	180	2	225000	17500	1	3	5	1	6
70	0	29	0	0	4	1	30000	49	1	9	60	3	1E+06	17500	1	1	3	1	6
71	1	43	1	1	3	1	30000	14	1	19	12	3	100000	1250	12	2	7	1	5
72	0	53	1	4	1	2	85000	28	0	9	120	1	750000	37500	1	1	7	1	6
73	1	33	1	2	4	0	55000	14	1	1	180	2	1E+06	50000	1	1	4	1	6
74	0	40	1	1	4	1	85000	20	1	9	60	2	1E+06	37500	1	1	7	2	6
75	0	46	0	0	3	1	55000	15	1	9	36	3	100000	8000	1	1	3	1	2
76	0	39	1	2	4	2	30000	24	1	9	7	1	100000	17500	1	1	3	1	4
77	0	41	1	2	4	0	85000	1	1	10	144	2	400000	37500	1	1	5	1	6
78	0	55	2	1	3	2	100000	32	1	3	120	2	750000	50000	1	1	4	1	6
79	0	40	1	0	4	2	55000	34	1	9	36	1	225000	17500	1	1	7	1	5
80	1	29	0	0	4	1	55000	23	1	24	12	2	225000	37500	1	1	4	1	6
81	1	44	1	1	3	1	30000	9	1	9	12	1	225000	8000	2	1	7	1	5
82	0	29	0	0	3	2	15000	24	1	19	72	2	225000	37500	1	1	7	2	6
83	0	33	0	0	4	1	55000	3	1	9	108	2	225000	37500	1	1	4	1	6
84	1	38	1	0	4	0	30000	9	1	9	180	2	225000	17500	1	1	3	2	6
85	1	26	1	0	3	0	30000	48	1	24	60	2	100000	37500	1	3	4	1	6

86	1	43	1	2	3	2	30000	38	1	9	24	2	100000	1250	12	1	1	1	4
87	0	41	1	1	3	1	30000	13	1	9	12	2	225000	17500	1	1	3	1	2
88	0	35	0	0	4	1	55000	45	1	10	60	2	400000	37500	1	2	4	1	6
89	0	32	0	0	4	0	30000	14	1	3	24	2	100000	8000	12	1	7	1	5
90	1	34	0	0	4	1	55000	34	1	10	72	2	100000	8000	1	1	4	1	6
91	0	51	1	1	4	0	100000	23	1	10	60	2	225000	8000	1	1	7	1	4
92	1	42	0	0	4	1	85000	28	1	9	204	1	400000	17500	1	1	1	1	6
93	1	47	0	0	3	1	30000	39	0	9	240	2	225000	17500	1	1	5	1	6
94	1	32	0	0	3	1	30000	17	1	10	48	2	100000	8000	4	1	2	1	6
95	1	37	1	2	3	0	55000	13	1	8	60	2	100000	17500	1	2	4	1	5
96	0	32	0	0	3	1	55000	9	1	9	12	1	100000	1250	1	1	2	1	5
97	1	34	0	0	3	1	30000	11	1	19	12	3	100000	8000	12	2	7	1	5
98	1	30	0	0	3	2	30000	47	1	9	36	2	100000	8000	1	1	5	1	4
99	1	40	1	2	3	1	30000	3	1	3	48	2	100000	8000	1	1	7	4	4
100	1	60	2	4	0	3	15000	46	1	11	360	2	400000	37500	12	1	5	1	6
101	1	60	2	3	0	3	15000	24	1	3	60	2	400000	37500	1	1	5	1	4
102	1	33	0	0	3	1	85000	47	1	9	96	1	225000	17500	2	1	7	1	6
103	1	30	0	0	3	2	30000	22	1	25	72	2	100000	3250	12	2	1	1	1
104	1	44	1	2	1	3	5000	2	1	9	36	2	100000	8000	1	1	5	1	4
105	0	40	1	2	4	0	55000	41	1	9	96	2	100000	17500	1	1	3	1	6
106	1	37	0	0	3	2	55000	6	1	3	240	2	225000	8000	12	1	1	1	6
107	0	40	0	0	3	2	55000	6	1	9	120	1	225000	37500	12	1	7	2	6
108	1	29	1	0	3	1	15000	26	1	1	72	2	225000	17500	1	1	5	2	5
109	1	27	1	0	2	2	100000	6	0	1	12	1	100000	3250	1	1	7	1	6
110	0	27	0	0	3	2	30000	6	1	10	24	1	25000	3250	12	2	7	1	6
111	1	34	1	1	4	2	55000	6	1	8	36	2	100000	17500	1	1	7	4	2
112	1	26	0	0	4	0	15000	26	1	3	60	1	100000	17500	2	1	7	2	6
113	1	31	1	0	4	1	30000	1	1	25	36	3	25000	1250	12	1	7	1	6
114	1	52	2	1	0	3	15000	2	1	10	12	2	225000	5000	1	1	7	4	4
115	1	21	0	0	2	1	30000	31	1	10	240	2	100000	3250	12	3	5	1	6

116	1	38	0	0	2	1	30000	6	1	9	24	2	750000	37500	1	1	3	7	1
117	1	40	0	0	3	1	55000	2	0	19	24	2	100000	37500	1	1	5	1	6
118	1	28	2	1	3	2	30000	22	1	9	120	1	100000	5000	12	1	5	4	2
119	1	28	1	1	1	1	30000	38	1	10	120	1	100000	8000	2	2	4	4	1
120	0	46	1	2	3	0	30000	16	1	9	36	3	225000	8000	1	1	5	4	5
121	0	62	1	0	0	2	15000	7	1	9	9	2	400000	17500	1	1	7	1	5
122	0	45	1	1	2	2	100000	7	1	10	24	2	750000	37500	1	1	6	1	2
123	1	56	1	1	3	0	85000	7	1	8	12	3	100000	8000	12	3	8	1	5
124	1	48	2	1	1	3	15000	49	1	9	24	2	25000	8000	12	1	5	1	6
125	1	48	1	2	1	2	15000	2	1	9	1	3	100000	1250	12	2	8	1	4
126	1	38	1	2	4	1	30000	2	0	9	120	2	100000	5000	1	1	3	1	6
127	1	43	1	2	1	2	30000	14	1	9	84	2	100000	1250	1	1	7	4	6
128	1	40	0	0	4	1	55000	6	1	9	120	2	100000	17500	1	1	7	1	6
129	0	33	0	0	2	3	5000	5	1	10	48	1	25000	1250	12	1	7	2	6
130	0	31	0	0	1	0	15000	17	1	4	36	3	100000	17500	1	3	3	2	6
131	1	46	1	2	4	1	100000	5	1	2	12	3	1E+06	50000	12	2	3	1	5
132	0	60	1	3	4	2	100000	5	1	9	12	2	1E+06	50000	1	1	3	1	5
133	1	43	2	2	3	1	30000	43	1	25	36	3	225000	8000	12	1	7	4	5
134	0	38	0	0	4	1	55000	25	1	9	360	2	750000	37500	1	1	5	2	4
135	0	27	0	0	3	1	30000	2	1	9	9	3	100000	8000	1	1	7	2	5
136	1	48	1	3	1	1	15000	20	1	2	120	2	100000	17500	12	3	5	4	6
137	1	34	1	2	4	3	5000	18	1	1	24	2	100000	8000	1	1	3	4	5
138	1	49	1	0	3	2	55000	2	1	11	240	2	100000	5000	1	1	3	1	6
139	0	62	1	2	4	3	100000	17	1	4	120	2	400000	50000	1	2	7	4	6
140	0	33	0	0	4	3	55000	14	1	19	48	1	225000	37500	1	1	7	1	6
141	1	56	1	2	1	2	15000	4	1	9	120	2	100000	17500	1	1	7	3	2
142	1	48	2	1	1	1	15000	20	1	1	72	2	100000	17500	12	1	2	1	4
143	1	23	0	0	3	1	15000	17	1	9	84	2	225000	17500	1	1	7	1	6
144	1	37	0	0	4	1	55000	17	1	3	144	2	750000	50000	2	1	4	1	2
145	0	54	1	1	0	0	15000	2	1	11	180	2	100000	17500	1	1	8	4	5

146	1	38	1	0	3	0	30000	2	1	1	84	2	225000	17500	1	1	4	1	6
147	0	20	0	0	3	3	5000	39	1	10	48	2	25000	5000	12	1	5	2	6
148	0	22	0	0	4	2	15000	31	1	10	144	2	25000	3250	12	1	5	2	6
149	0	46	1	0	3	2	100000	35	1	19	60	1	750000	37500	1	1	7	3	2
150	1	20	0	0	3	3	15000	22	1	9	24	2	100000	8000	12	1	5	2	3
151	1	54	1	3	0	2	15000	2	1	9	36	3	225000	37500	2	1	7	1	4
152	0	23	0	0	3	1	30000	32	1	9	12	2	400000	37500	4	1	5	1	6
153	1	43	1	2	2	0	5000	1	1	9	120	2	100000	3250	1	1	2	1	4
154	1	44	1	2	3	0	55000	2	1	4	12	3	100000	17500	12	2	5	1	6
155	1	59	1	3	4	0	30000	2	1	19	36	3	100000	1250	12	1	1	4	1
156	1	32	0	0	4	0	30000	2	0	4	12	3	400000	37500	12	1	7	2	6
157	1	39	0	0	4	0	30000	2	1	24	12	3	100000	1250	1	2	6	1	6
158	0	41	1	1	4	0	30000	2	1	2	120	2	100000	17500	12	3	5	3	6
159	1	38	1	1	3	0	30000	2	1	9	72	2	100000	1250	1	1	7	1	6
160	1	32	0	0	1	1	5000	2	1	10	84	2	100000	17500	12	1	7	1	4
161	1	46	1	1	3	0	30000	5	1	3	12	3	100000	1250	1	3	7	1	6
162	1	28	1	1	0	0	15000	2	1	3	60	3	225000	8000	1	2	7	1	6
163	1	25	0	0	2	1	30000	2	1	9	24	2	400000	37500	1	1	3	2	2
164	0	30	1	0	3	1	30000	46	1	19	24	2	100000	17500	12	2	5	1	6
165	1	35	1	0	4	1	55000	11	1	9	84	2	750000	50000	2	1	7	1	6
166	1	58	0	0	3	2	30000	21	1	9	48	2	225000	17500	1	1	8	1	2
167	1	60	1	3	3	0	30000	21	1	9	180	2	100000	37500	12	1	5	1	6
168	0	46	0	0	4	0	15000	22	1	18	36	2	100000	3250	4	1	1	2	1
169	1	53	0	0	3	0	55000	1	1	3	120	2	100000	5000	12	2	7	1	5
170	1	41	1	2	3	0	30000	2	1	3	36	2	400000	37500	2	1	7	1	4
171	1	28	0	0	3	0	15000	2	1	10	12	1	100000	17500	1	1	4	1	5
172	1	40	0	0	4	0	55000	22	1	3	156	2	100000	1250	12	2	5	1	6
173	0	28	0	0	4	0	30000	2	1	4	24	2	225000	17500	12	2	5	2	6
174	0	46	1	1	2	0	55000	9	1	9	120	1	25000	1250	12	1	4	1	6
175	0	42	0	0	2	0	30000	27	1	2	24	2	25000	3250	12	1	4	1	6

176	0	36	1	0	2	0	30000	16	1	10	36	2	25000	3250	12	1	4	1	6
177	0	33	0	0	2	0	5000	16	1	10	12	2	25000	3250	12	2	4	2	6
178	0	56	1	2	1	0	15000	9	1	3	168	2	100000	17500	12	1	4	3	6
179	1	50	1	2	3	0	55000	16	1	4	240	2	225000	17500	1	1	5	4	6
180	0	50	1	2	3	0	55000	34	0	4	180	2	225000	17500	1	1	7	1	6
181	0	32	1	1	3	0	30000	36	1	9	60	1	25000	1250	12	1	4	1	6
182	0	56	1	3	2	0	30000	16	0	9	120	2	100000	8000	1	1	4	1	6
183	1	43	1	2	3	0	55000	9	1	9	60	1	25000	1250	12	1	4	1	6
184	1	42	1	2	3	0	30000	9	1	9	60	2	100000	17500	2	1	7	1	6
185	0	46	1	1	3	0	30000	45	1	9	12	2	100000	8000	1	1	7	1	4
186	0	46	1	1	3	0	30000	45	1	2	12	2	100000	17500	1	1	3	3	2
187	0	49	1	2	3	0	30000	36	1	2	24	2	100000	17500	1	1	3	3	6
188	1	25	0	0	2	1	15000	34	1	10	12	2	100000	1250	12	1	4	1	4
189	0	24	0	0	3	0	15000	34	1	10	12	2	100000	1250	12	1	4	1	1
190	0	41	1	2	3	0	30000	10	1	10	12	2	100000	1250	12	1	4	3	1
191	0	36	1	0	2	0	30000	20	1	3	36	1	100000	5000	1	1	4	1	1
192	0	29	0	0	2	1	15000	41	1	9	48	3	100000	17500	1	1	4	2	6
193	0	49	1	1	3	0	55000	16	1	2	24	2	100000	17500	2	1	4	1	6
194	1	45	1	0	2	0	15000	34	1	4	120	1	100000	1250	12	1	4	3	6
195	0	56	1	3	2	0	30000	16	1	3	84	2	25000	1250	12	1	4	4	6
196	0	47	1	1	3	0	30000	16	0	9	120	1	100000	1250	12	1	4	4	6
197	0	52	1	2	1	0	30000	39	1	2	72	2	100000	8000	4	1	4	1	6
198	0	60	1	2	2	0	55000	46	1	9	120	2	100000	17500	1	1	4	3	6
199	1	49	1	2	3	0	55000	9	1	2	36	3	100000	1250	12	1	4	1	3
200	1	45	1	0	3	0	30000	19	1	3	240	1	100000	3250	12	1	4	1	6
201	0	44	0	0	2	0	100000	46	1	9	60	2	225000	37500	1	1	5	3	1
202	0	58	1	2	0	0	55000	15	1	9	216	2	225000	17500	12	1	4	1	6
203	0	45	1	2	2	0	30000	16	1	9	36	2	25000	3250	12	1	4	1	6
204	0	23	0	0	3	0	15000	16	1	9	12	3	100000	1250	1	1	1	2	6
205	0	50	1	2	2	0	55000	27	1	19	60	3	225000	37500	12	1	1	1	1

206	0	42	1	2	1	0	30000	26	1	9	120	1	25000	1250	12	1	4	4	6
207	0	52	2	3	1	0	55000	41	1	9	120	1	25000	1250	12	1	4	4	6
208	0	25	0	0	3	0	15000	35	1	20	24	3	100000	1250	1	2	4	1	6
209	1	30	0	0	3	1	30000	35	1	22	60	2	225000	17500	12	1	5	1	1
210	0	23	0	0	3	0	15000	7	1	9	60	2	100000	1250	12	1	3	2	6
211	0	45	1	3	2	0	55000	12	1	3	120	1	25000	8000	12	1	3	3	6
212	0	58	1	2	3	0	55000	48	1	3	24	2	225000	17500	1	2	7	1	5
213	0	24	2	1	3	0	15000	16	1	4	24	2	225000	5000	12	1	3	4	4
214	0	48	1	1	2	0	55000	11	1	1	36	2	225000	17500	12	1	3	4	2
215	1	58	1	2	2	0	85000	41	1	3	60	1	750000	37500	1	1	7	1	2
216	0	39	1	2	3	0	55000	34	1	9	24	2	100000	17500	1	1	3	1	2
217	0	49	1	2	2	0	30000	41	1	3	84	1	100000	8000	12	1	4	1	4
218	0	25	0	0	3	1	15000	24	1	20	24	3	100000	3250	1	2	4	1	1
219	0	26	1	0	3	0	15000	13	1	20	24	3	100000	3250	1	1	3	1	2
220	0	39	1	0	2	0	30000	3	1	9	60	3	100000	3250	12	1	5	4	2
221	1	25	1	0	2	0	15000	12	0	9	36	1	25000	1250	12	1	4	1	6
222	0	27	1	0	3	0	15000	36	1	9	60	2	25000	1250	12	1	4	1	6
223	0	47	1	1	1	0	55000	34	1	9	120	1	25000	1250	12	1	4	1	6
224	1	42	1	1	1	0	30000	34	1	1	48	3	225000	17500	1	1	7	1	5
225	0	24	0	0	3	0	5000	41	1	17	23	3	25000	5000	12	1	6	2	6
226	1	47	0	0	2	0	30000	45	1	9	120	1	25000	1250	12	1	4	1	6
227	0	47	1	3	3	0	55000	31	1	2	24	2	100000	17500	2	1	4	1	6
228	0	45	1	1	2	0	55000	16	1	9	60	2	225000	37500	1	1	5	3	6
229	1	45	1	1	3	0	55000	44	1	19	2	3	25000	5000	12	1	4	1	6
230	0	57	1	0	1	0	55000	46	0	10	60	2	225000	17500	1	1	7	3	6
231	1	38	1	1	3	0	15000	41	1	1	60	2	225000	17500	1	1	7	3	6
232	0	28	1	0	2	0	15000	38	1	2	24	2	25000	1250	12	1	4	1	6
233	0	57	1	2	3	0	55000	46	1	9	12	1	100000	8000	1	1	5	1	3
234	0	52	2	2	2	1	15000	27	1	10	24	3	25000	1250	12	1	4	4	6
235	0	57	1	3	1	0	15000	33	1	22	24	3	100000	8000	1	1	7	4	4

236	0	23	0	0	3	2	30000	29	1	10	264	2	100000	8000	4	1	7	1	6
237	0	29	0	0	3	1	30000	40	1	19	36	2	225000	17500	1	1	5	1	2
238	0	31	1	1	3	1	55000	38	1	10	48	2	400000	37500	1	1	7	1	1
239	1	30	0	0	3	2	30000	22	1	25	6	3	100000	3250	12	2	1	1	1
240	0	48	0	0	1	2	55000	48	1	19	24	2	400000	50000	1	1	7	1	6
241	0	48	0	0	1	2	55000	48	1	19	22	2	400000	37500	1	1	7	1	6
242	1	35	0	0	4	1	30000	17	1	19	60	2	225000	17500	1	1	5	1	6
243	0	51	1	1	3	0	55000	43	1	24	4	1	400000	8000	1	2	7	4	1
244	1	35	1	1	3	1	30000	42	1	1	6	2	100000	5000	4	1	7	4	1
245	1	24	0	0	4	3	15000	43	1	20	1	3	225000	17500	12	2	3	7	4
246	1	25	0	0	4	3	15000	43	1	20	1	3	225000	17500	12	2	3	7	4
247	1	24	0	0	2	1	15000	19	1	24	1	1	400000	17500	12	1	3	7	1
248	0	37	0	0	1	2	30000	18	1	3	2	2	400000	37500	1	1	7	1	4
249	1	30	0	0	3	1	15000	23	1	9	84	1	100000	3250	12	1	3	7	2
250	1	32	1	1	4	1	30000	25	1	24	16	1	225000	17500	12	1	7	1	2
251	1	36	1	2	3	1	55000	35	1	24	48	2	100000	8000	1	3	3	1	1
252	0	33	1	1	3	1	30000	30	1	9	13	2	400000	17500	1	1	7	1	4
253	1	41	1	2	3	1	55000	5	1	9	36	2	400000	17500	1	1	7	1	2
254	0	44	1	1	1	2	100000	17	1	10	12	2	1E+06	50000	1	1	7	1	3
255	0	36	0	0	3	1	30000	30	1	10	36	2	750000	37500	1	1	7	1	4
256	0	31	0	0	4	1	55000	10	1	24	12	2	750000	37500	1	1	7	1	4
257	1	40	1	0	4	2	100000	26	1	4	1	2	1E+06	50000	12	2	1	1	1
258	0	21	0	0	3	3	15000	8	1	4	16	2	225000	37500	12	1	5	1	4
259	0	26	0	0	3	1	15000	13	1	4	19	2	400000	17500	12	3	7	1	4
260	0	36	1	1	4	1	55000	8	1	10	69	2	225000	17500	12	1	7	1	5
261	1	54	1	3	0	2	100000	4	1	3	12	2	1E+06	50000	1	3	7	1	1
262	1	80	1	2	0	2	55000	34	1	3	24	1	400000	37500	2	3	3	1	1
263	1	30	1	0	3	1	30000	31	1	15	3	3	25000	1250	12	3	7	1	6
264	0	36	0	0	3	1	55000	35	1	3	5	3	1E+06	37500	12	3	1	1	4
265	1	48	1	2	3	2	100000	11	1	9	12	2	1E+06	50000	4	1	7	1	4

266	1	48	1	2	3	2	100000	11	1	1	12	2	1E+06	50000	2	2	7	1	4
267	1	37	1	0	3	1	55000	13	1	9	24	2	225000	37500	12	1	5	1	4
268	1	23	0	0	4	3	15000	7	1	4	1	2	225000	17500	12	3	5	1	3
269	0	22	0	0	3	3	15000	32	1	4	2	2	225000	17500	12	3	5	1	4
270	1	36	0	0	3	1	30000	40	1	25	30	2	100000	5000	12	2	1	1	1
271	0	39	1	1	3	1	55000	36	1	25	6	2	225000	17500	12	2	7	1	1
272	0	68	1	1	2	3	5000	14	1	20	120	2	1E+06	50000	1	1	5	1	6
273	0	36	0	0	1	2	30000	22	1	3	24	2	225000	3250	4	1	1	1	2
274	0	27	0	0	3	3	55000	47	1	9	36	2	225000	5000	1	1	4	1	6
275	0	29	0	0	4	1	55000	37	1	24	12	2	225000	37500	1	1	1	1	6
276	0	30	0	0	3	1	15000	32	1	23	12	1	25000	3250	12	1	4	2	6
277	0	28	0	0	4	1	15000	9	1	3	24	3	100000	3250	12	1	7	1	6
278	0	30	0	0	3	3	15000	42	1	9	12	3	25000	1250	12	1	3	2	6
279	0	27	0	0	3	2	15000	48	1	4	4	2	100000	8000	12	2	7	1	1
280	1	44	1	3	0	3	30000	30	1	1	4	1	750000	17500	1	1	7	1	2
281	1	30	0	0	3	1	15000	2	1	9	108	2	400000	17500	1	1	5	2	6
282	0	45	1	2	3	2	100000	17	0	3	108	2	1E+06	37500	1	1	7	1	6
283	0	24	0	0	4	3	15000	35	1	9	84	1	100000	3250	4	2	7	2	6
284	1	27	0	0	4	1	55000	11	1	4	12	3	400000	37500	1	1	3	1	5
285	0	20	0	0	2	3	5000	35	1	24	17	2	25000	1250	12	1	7	2	6
286	1	22	0	0	3	3	15000	35	1	10	180	1	100000	5000	1	1	1	2	6
287	0	36	0	0	4	0	30000	2	1	9	36	2	100000	5000	1	2	3	1	5
288	1	33	0	0	4	0	30000	36	1	14	1	3	100000	1250	12	1	1	1	4
289	1	33	0	0	4	3	15000	35	0	1	48	2	100000	17500	1	3	5	1	6
290	1	32	1	0	4	0	15000	16	1	1	121	2	225000	8000	1	1	5	2	6
291	0	35	0	0	3	1	30000	35	1	9	24	2	400000	17500	1	1	1	1	4
292	1	30	0	0	4	1	30000	19	1	9	48	2	400000	17500	1	1	5	1	4
293	0	50	1	4	2	2	100000	47	1	9	132	2	1E+06	50000	12	1	7	1	6
294	0	50	1	4	2	2	100000	47	1	3	36	2	1E+06	50000	12	1	7	1	5
295	1	56	1	2	0	3	15000	43	1	4	1	2	225000	5000	12	1	3	7	2

296	0	63	1	2	1	2	15000	7	1	9	192	1	100000	17500	1	1	2	1	6
297	0	24	0	0	3	3	15000	47	1	9	36	2	25000	3250	12	1	7	2	6
298	1	45	1	4	1	3	30000	47	1	9	96	2	400000	37500	1	1	5	3	6
299	1	51	1	3	0	2	15000	7	1	9	180	2	100000	17500	1	1	7	4	6
300	1	51	1	3	0	2	15000	7	1	10	24	2	100000	17500	1	1	7	4	5
301	1	45	1	4	1	1	30000	47	1	10	12	1	400000	37500	1	1	5	3	2
302	0	35	0	0	3	1	15000	46	1	10	3	2	25000	3250	12	1	3	1	6
303	0	35	0	0	2	1	15000	7	1	3	24	2	100000	5000	2	3	5	1	6
304	0	55	1	3	0	2	15000	7	1	9	69	2	100000	17500	1	1	7	4	6
305	1	62	1	3	0	2	5000	16	1	9	5	3	225000	3250	1	2	7	4	6
306	1	51	2	1	0	1	5000	7	1	9	277	1	100000	5000	2	1	7	1	6
307	0	42	1	0	2	3	15000	24	1	9	120	2	100000	17500	2	1	7	3	2
308	0	32	1	0	3	2	30000	7	0	9	35	2	1E+06	37500	1	1	7	1	6
309	1	27	1	0	4	0	30000	7	1	9	22	2	750000	37500	1	1	7	2	6
310	0	57	1	1	2	2	55000	7	1	9	60	3	750000	37500	12	1	7	1	6
311	0	32	1	1	3	2	30000	7	1	9	108	2	400000	37500	1	1	3	1	6
312	1	52	1	2	0	2	55000	7	1	9	108	2	400000	37500	1	1	3	1	6
313	0	35	0	0	4	2	30000	7	1	9	108	2	400000	37500	1	1	3	1	6
314	0	63	1	2	0	2	55000	7	1	9	108	2	750000	37500	1	1	3	1	6
315	0	53	1	0	3	2	85000	16	1	1	240	2	225000	17500	1	1	1	1	6
316	1	52	0	0	2	2	15000	36	1	10	36	1	750000	37500	12	1	3	5	6
317	0	54	1	2	3	2	30000	27	1	9	120	1	225000	17500	1	1	7	4	6
318	1	55	1	2	3	0	55000	31	1	9	120	2	225000	17500	1	1	7	4	6
319	1	28	0	0	3	1	55000	7	1	9	120	2	225000	37500	1	1	5	2	6
320	0	42	1	1	3	2	100000	6	1	9	240	2	400000	50000	1	1	5	1	6
321	1	48	0	0	3	0	55000	7	0	9	120	2	400000	17500	1	1	5	1	6
322	0	27	0	0	3	1	15000	47	1	4	1	2	225000	17500	2	1	3	1	4
323	1	29	0	0	3	1	30000	18	1	4	30	2	100000	17500	12	1	5	1	2
324	1	56	1	1	3	1	55000	44	1	18	360	2	400000	17500	1	1	7	1	4
325	0	46	1	2	3	1	30000	32	1	3	60	3	225000	8000	12	1	7	4	4

326	0	57	2	2	2	1	55000	15	1	3	120	1	750000	17500	12	1	7	3	6
327	0	49	0	2	2	1	15000	41	1	3	24	3	100000	5000	12	1	7	1	4
328	1	46	0	0	1	1	15000	26	0	11	48	3	100000	3250	4	1	7	2	6
329	1	25	0	0	4	1	30000	34	1	10	120	2	400000	50000	1	1	7	2	6
330	1	42	0	0	4	1	100000	36	1	10	120	2	225000	17500	1	1	1	1	6
331	1	31	0	0	4	1	30000	26	1	1	72	2	225000	37500	1	2	5	1	6
332	0	38	1	0	4	1	55000	22	1	22	24	2	225000	37500	1	1	4	1	6
333	1	29	0	0	4	1	30000	22	1	16	48	1	750000	5000	1	1	3	1	1
334	0	27	0	0	3	1	30000	41	1	4	12	2	225000	37500	1	3	5	2	6
335	1	30	1	0	3	0	15000	26	1	24	84	1	1E+06	37500	1	1	7	2	6
336	1	53	1	3	0	2	5000	26	1	2	84	1	100000	17500	1	2	7	4	6
337	1	33	0	0	4	1	30000	40	1	9	264	2	100000	17500	1	1	7	2	6
338	0	61	1	3	1	2	5000	26	1	2	24	2	100000	50000	1	2	1	4	6
339	1	36	1	0	3	1	55000	26	1	8	12	1	25000	1250	12	2	7	1	6
340	1	32	0	0	3	1	30000	37	1	3	24	2	100000	17500	1	1	4	1	6
341	0	44	1	2	3	1	30000	31	1	3	36	3	100000	5000	12	1	7	4	2
342	0	51	0	0	2	1	30000	16	1	10	84	2	100000	37500	1	1	7	2	6
343	0	49	1	0	2	1	15000	15	1	9	36	3	100000	3250	12	1	1	1	6
344	0	59	1	0	2	0	30000	32	1	3	120	2	100000	5000	1	1	7	3	6
345	1	49	1	2	2	1	15000	40	1	9	96	2	100000	8000	1	1	7	4	6
346	0	35	0	0	3	1	30000	46	1	3	12	1	100000	3250	4	1	3	1	6
347	0	44	1	2	3	1	30000	47	1	3	24	1	100000	5000	1	1	7	4	6
348	1	46	0	0	2	3	5000	40	1	3	72	1	100000	3250	1	1	7	1	6
349	0	47	2	2	0	2	30000	26	1	9	12	3	100000	8000	2	1	7	1	6
350	1	40	1	2	1	3	15000	17	1	3	24	3	25000	3250	12	1	7	4	6
351	1	55	2	1	1	2	30000	33	1	9	84	1	400000	8000	4	1	7	4	6
352	0	48	1	4	3	2	55000	26	1	10	36	3	750000	17500	2	1	7	4	6
353	0	50	1	2	2	1	30000	14	1	1	12	3	225000	3250	1	1	7	3	6
354	0	48	1	3	1	1	15000	18	1	9	24	1	400000	5000	1	1	1	3	2
355	0	47	1	1	2	1	15000	32	1	9	120	1	225000	8000	1	1	7	1	6

356	1	27	0	0	3	1	30000	15	1	8	12	3	225000	8000	12	1	7	1	5
357	0	49	1	3	2	2	100000	30	1	9	60	2	225000	17500	1	1	7	4	4
358	0	33	0	0	4	1	30000	3	1	9	18	2	225000	17500	1	1	3	1	5
359	0	29	1	1	4	2	55000	33	1	4	13	2	225000	5000	12	1	3	3	1
360	0	39	1	0	4	2	100000	16	1	9	60	3	750000	17500	1	1	3	2	2
361	1	29	1	0	4	2	100000	7	1	9	48	3	225000	8000	1	1	1	1	2
362	1	59	1	3	0	2	100000	7	1	9	60	3	1E+06	50000	1	1	1	1	5
363	0	76	1	3	0	2	100000	16	1	9	84	2	1E+06	50000	1	1	1	1	5
364	0	34	2	2	1	0	15000	48	0	9	8	2	25000	1250	12	1	5	1	6
365	0	56	1	3	0	2	55000	7	1	9	12	2	100000	5000	1	1	5	1	2
366	1	25	1	1	3	1	15000	22	1	3	12	2	750000	8000	12	2	5	1	4
367	1	27	0	0	3	1	15000	44	1	19	1	1	225000	17500	12	2	7	2	4
368	1	31	1	0	3	2	15000	16	1	9	12	1	100000	5000	1	1	7	1	2
369	0	27	0	0	3	0	30000	14	1	19	1	2	225000	37500	12	2	4	1	4
370	1	25	0	0	3	1	15000	27	0	9	12	1	25000	3250	12	1	7	2	6
371	0	31	1	1	3	1	15000	7	1	15	36	3	100000	1250	12	1	7	4	5
372	1	39	0	0	4	0	30000	2	1	19	1	2	225000	8000	12	1	5	2	2
373	1	34	0	0	3	1	15000	15	1	9	36	2	100000	3250	1	2	7	2	3
374	1	62	1	1	1	3	30000	30	1	9	36	2	100000	8000	1	1	5	4	4
375	0	24	0	0	3	3	15000	40	1	9	12	1	225000	37500	2	2	7	2	1
376	1	36	0	0	4	3	30000	35	1	9	12	1	225000	17500	4	1	7	1	4
377	0	34	0	0	3	1	30000	35	0	9	12	2	25000	17500	12	1	3	1	6
378	1	41	1	2	4	0	30000	18	1	10	10	2	225000	17500	1	1	3	3	4
379	1	30	0	0	4	1	30000	9	1	10	96	2	225000	8000	2	1	7	2	3
380	0	22	0	0	3	3	5000	4	1	9	84	2	750000	17500	4	1	3	2	4
381	0	31	0	0	3	2	5000	23	1	10	12	3	100000	5000	1	1	7	1	5
382	1	42	1	1	3	1	30000	14	1	19	12	3	100000	1250	12	2	7	1	5
383	0	45	0	0	3	1	55000	15	1	9	36	3	100000	8000	1	1	3	1	2
384	0	38	1	2	4	2	30000	24	1	9	24	1	100000	17500	1	1	3	1	4
385	0	41	1	0	4	2	55000	34	1	9	36	1	225000	17500	1	1	7	1	5

386	1	45	1	1	3	1	30000	9	1	9	12	1	225000	8000	2	1	7	1	5
387	1	44	1	2	3	2	30000	38	1	9	24	2	100000	1250	12	1	1	1	4
388	0	42	1	1	3	1	30000	13	1	9	12	2	225000	17500	1	1	3	1	2
389	0	33	0	0	4	0	30000	14	1	3	24	2	100000	8000	12	1	7	1	5
390	0	50	1	1	4	0	100000	23	1	10	60	2	225000	8000	1	1	7	1	4
391	1	36	1	2	3	0	55000	13	1	8	60	2	100000	17500	1	2	4	1	5
392	0	33	0	0	3	1	55000	9	1	9	12	1	100000	1250	1	1	2	1	5
393	1	35	0	0	3	1	30000	11	1	19	12	3	100000	8000	12	2	7	1	5
394	1	29	0	0	3	2	30000	47	1	9	36	2	100000	8000	1	1	5	1	4
395	1	41	1	2	3	1	30000	3	1	3	48	2	100000	8000	1	1	7	4	4
396	1	59	2	3	0	3	15000	24	1	3	60	2	400000	37500	1	1	5	1	4
397	1	31	0	0	3	2	30000	22	1	25	72	2	100000	3250	12	2	1	1	1
398	1	45	1	2	1	3	5000	2	1	9	36	2	100000	8000	1	1	5	1	4
399	1	30	1	0	4	1	30000	1	0	25	36	3	25000	1250	12	1	7	1	6
400	1	51	2	1	0	3	15000	2	1	10	12	2	225000	5000	0.5	1	7	4	4

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการพิเศษเรื่อง

“การวิเคราะห์ความเสี่ยงการยกเลิกกรมธรรม์ก่อนครบกำหนดสัญญาโดยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก”

ของหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำตอบของท่านจะได้รับการรักษาไว้เป็นความลับ การนำเสนอผลงานเป็นในลักษณะภาพรวม เพื่อประโยชน์ส่วนรวมและประโยชน์การศึกษา และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาใช้เวลาอันมีค่าตอบแบบสอบถามนี้

การตอบแบบสอบถาม โปรดทำเครื่องหมาย ในกรอบ หรือเติมตัวเลข/ข้อความในช่องว่างที่กำหนด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ ปี
3. สถานภาพสมรส โสด สมรส หย่า/ม่าย
4. จำนวนบุตร คน
5. ระดับการศึกษา ต่ำกว่ามัธยม มัธยมศึกษา ปวช.-ปวส.
 ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญาตรี
6. อาชีพ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ พนักงานบริษัทเอกชน
 เจ้าของกิจการ อื่นๆ (โปรดระบุ).....
7. รายได้ปัจจุบันต่อเดือน
 น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท 10,001 – 20,000 บาท
 20,001 – 40,000 บาท 40,001 – 70,000 บาท
 70,001 – 100,000 บาท มากกว่า 100,000 บาท
8. ท่านอาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ เขต.....
9. ในชีวิตท่านเคยยกเลิกกรมธรรม์ประกันชีวิตหรือไม่
 ไม่เคย (ตอบเฉพาะส่วนที่ 2) เคย (ข้ามไปตอบส่วนที่ 3)

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมประกันชีวิตของผู้เอาประกันที่ไม่เคยยกเลิกกิจกรรม (ฉบับที่ทำล่าสุด)

1. กิจกรรมที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นของบริษัท (ฉบับที่ทำล่าสุดเพียง 1 ฉบับ)

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> กรุงเทพประกันชีวิต | <input type="checkbox"/> ไทยประกันชีวิต | <input type="checkbox"/> ฟินันซ่าประกันชีวิต |
| <input type="checkbox"/> พรูเด็นเชียลประกันชีวิต | <input type="checkbox"/> ไทยสมุทรประกันชีวิต | <input type="checkbox"/> อลิอันซ์ อยุธยา ประกันชีวิต |
| <input type="checkbox"/> เมืองไทยประกันชีวิต | <input type="checkbox"/> แมนูไลฟ์ ประกันชีวิต | <input type="checkbox"/> อาคเนย์ประกันชีวิต |
| <input type="checkbox"/> ไทยพาณิชย์ประกันชีวิต | <input type="checkbox"/> ไทยริประกันชีวิต | <input type="checkbox"/> ทิพยประกันชีวิต |
| <input type="checkbox"/> สหประกันชีวิต | <input type="checkbox"/> เจนเนอราลี่ ประกันภัย | <input type="checkbox"/> โตเกียวมารีน ประกันชีวิต |
| <input type="checkbox"/> ประกันชีวิตนครหลวงไทย | <input type="checkbox"/> ไทยคาร์ดิฟ ประกันชีวิต | <input type="checkbox"/> บางกอกสหประกันชีวิต |
| <input type="checkbox"/> อนาคตประกันชีวิต | <input type="checkbox"/> สยามซัมซุง ประกันชีวิต | <input type="checkbox"/> กรุงเทพ – แอ็กซ่าประกันชีวิต |
| <input type="checkbox"/> ไอเอ็นจี ประกันชีวิต | <input type="checkbox"/> แอ็ดวานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต | <input type="checkbox"/> เอช ไลฟ์ แอสชัวร์นซ์ |
| <input type="checkbox"/> เอ ไอ เอ | | |

2. กิจกรรมให้ความคุ้มครองท่านมา.....ปี จนถึงปัจจุบัน

3. กิจกรรม(ฉบับที่ทำล่าสุด)เป็นประกันแบบใด

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> แบบคุ้มครองตลอดชีพ | <input type="checkbox"/> แบบสะสมทรัพย์ | <input type="checkbox"/> แบบชั่วระยะเวลา |
| <input type="checkbox"/> แบบเงินได้ประจำ | | |

4. ทุนประกันของกิจกรรม(ฉบับที่ทำล่าสุด)

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 50,000 บาท | <input type="checkbox"/> 50,000 – 150,000 บาท | <input type="checkbox"/> 150,001 – 300,000 บาท |
| <input type="checkbox"/> 300,001 – 500,000 บาท | <input type="checkbox"/> 500,001 – 1,000,000 บาท | <input type="checkbox"/> มากกว่า 1,000,000 บาท |

5. เบี้ยประกันต่อปีของกิจกรรม(ฉบับที่ทำล่าสุด)

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 2,500 บาท | <input type="checkbox"/> 2,500 – 4,000 บาท | <input type="checkbox"/> 4,001 – 6,000 บาท |
| <input type="checkbox"/> 6,001 – 10,000 บาท | <input type="checkbox"/> 10,001 – 25,000 บาท | <input type="checkbox"/> 25,001 – 50,000 บาท |
| <input type="checkbox"/> มากกว่า 50,000 บาท | | |

6. งดชำระเบี้ยประกันของกิจกรรม(ฉบับที่ทำล่าสุด)

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> ชำระทุกเดือน | <input type="checkbox"/> ชำระทุก 3 เดือน | <input type="checkbox"/> ชำระทุก 6 เดือน |
| <input type="checkbox"/> ชำระปีละ 1 ครั้ง | <input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ)..... | |

7. ท่านติดต่อซื้อกรรมธรรม์(ฉบับที่ทำล่าสุด)กับ
- ตัวแทน บริษัทประกันชีวิตโดยตรง อื่นๆ(โปรดระบุ).....
8. เหตุผลสำคัญที่สุดที่ทำให้ท่านตัดสินใจทำประกันชีวิต (เลือกได้เพียง 1 เหตุผล)
- พอใจแบบประกัน พอใจบริษัทประกัน
- เกรงใจตัวแทน / ผู้ที่แนะนำ ได้รับประโยชน์จากการลดหย่อนภาษี
- เป็นการออมและการลงทุน เป็นเงื่อนไขของการกู้ยืมหรือการค้ำประกันเงินกู้
- ต้องการความมั่นคงปลอดภัยสำหรับตนเองและครอบครัว
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....
9. บุคคลที่มีอิทธิพลมากที่สุดในการตัดสินใจทำประกันชีวิตของท่าน
- ตนเอง พ่อแม่ คู่สมรส
- บุตร ญาติพี่น้อง เพื่อน / ผู้ร่วมงาน
- ตัวแทน อื่นๆ (โปรดระบุ).....

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับกรรมธรรม์ประกันชีวิตของผู้เอาประกันที่เคยยกเลิกกรรมธรรม์ (ฉบับยกเลิกล่าสุด)

1. กรรมธรรม์เป็นของบริษัท (ฉบับที่ยกเลิกล่าสุดเพียง 1 ฉบับ)
- กรุงเทพประกันชีวิต ไทยประกันชีวิต ฟินันซ่าประกันชีวิต
- พรุเด็นเชียลประกันชีวิต ไทยสมุทรประกันชีวิต อลิอันซ์ อยุธยา ประกันชีวิต
- เมืองไทยประกันชีวิต แมนูไลฟ์ ประกันชีวิต อากเนย์ประกันชีวิต
- ไทยพาณิชย์ประกันชีวิต ไทยรีประกันชีวิต ทิพยประกันชีวิต
- สหประกันชีวิต เจเนอราลี่ ประกันภัย โตเกียวมารีน ประกันชีวิต
- ประกันชีวิตนครหลวงไทย ไทยคาร์ดิฟ ประกันชีวิต บางกอกสหประกันชีวิต
- ธนชาติประกันชีวิต สยามซัมซุง ประกันชีวิต กรุงเทพ - แอชซ่าประกันชีวิต
- ไอเอ็นจี ประกันชีวิต แอ็ดวานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต เอช ไลฟ์ แอสซัวร์นซ์
- เอ ไอ เอ
2. กรรมธรรม์(ฉบับที่ยกเลิกล่าสุด)ให้ความคุ้มครองท่านมาเป็นระยะเวลา.....ปี จนกระทั่งยกเลิก
3. กรรมธรรม์(ฉบับที่ยกเลิกล่าสุด)เป็นประกันแบบใด
- แบบคุ้มครองตลอดชีพ แบบสะสมทรัพย์ แบบชั่วระยะเวลา
- แบบเงินได้ประจำ

4. ทุนประกันของกรมธรรม์(ฉบับที่ยกเลิกล่าสุด)
- ต่ำกว่า 50,000 บาท 50,000 – 150,000 บาท 150,001 – 300,000 บาท
- 300,001 – 500,000 บาท 500,001 – 1,000,000 บาท มากกว่า 1,000,000 บาท
5. เบี้ยประกันต่อปีของกรมธรรม์(ฉบับที่ยกเลิกล่าสุด)
- ต่ำกว่า 2,500 บาท 2,500 – 4,000 บาท 4,001 – 6,000 บาท
- 6,001 – 10,000 บาท 10,001 – 25,000 บาท 25,001 – 50,000 บาท
- มากกว่า 50,000 บาท
6. งวดชำระเบี้ยประกันของกรมธรรม์(ฉบับที่ยกเลิกล่าสุด)
- ชำระทุกเดือน ชำระทุก 3 เดือน ชำระทุก 6 เดือน
- ชำระปีละ 1 ครั้ง อื่นๆ (โปรดระบุ).....
7. ท่านติดต่อซื้อกรมธรรม์(ฉบับที่ยกเลิกล่าสุด)กับ
- ตัวแทน บริษัทประกันชีวิตโดยตรง อื่นๆ (โปรดระบุ).....
8. เหตุผลสำคัญที่สุดที่ทำให้ท่านตัดสินใจทำประกันชีวิต (เลือกได้เพียง 1 เหตุผล)
- พอใจแบบประกัน พอใจบริษัทประกัน
- เกรงใจตัวแทน / ผู้ที่แนะนำ ได้รับประโยชน์จากการลดหย่อนภาษี
- เป็นการออมและการลงทุน เป็นเงื่อนไขของการกู้ยืมหรือการค้ำประกันเงินกู้
- ต้องการความมั่นคงปลอดภัยสำหรับตนเองและครอบครัว
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....
9. บุคคลที่มีอิทธิพลมากที่สุดในการตัดสินใจทำประกันชีวิตของท่าน
- ตนเอง พ่อแม่ คู่สมรส
- บุตร ญาติพี่น้อง เพื่อน / ผู้ร่วมงาน
- ตัวแทน อื่นๆ (โปรดระบุ).....

10. เหตุผลสำคัญที่ทำให้ท่านยกเลิกประกันชีวิต (เลือกได้เพียง 1 ด้าน)

ด้านบริษัท เช่น

- วิธีการชำระเบี้ยประกันไม่สะดวก
- บริษัทไม่สามารถให้ข้อมูลประกันชีวิตที่ท่านต้องการได้
- ขั้นตอนการเคลมประกันยุ่งยากหรือใช้เวลานาน
- ไม่ได้รับความสะดวกจากบริการของบริษัทประกัน
- บริษัทมักหาข้ออ้างปฏิเสธการเคลม
- ฐานะทางการเงินของบริษัทไม่ดี
- ความน่าเชื่อถือของผู้บริหาร (ของบริษัท) ลดลง

ด้านตัวแทน เช่น

- ตัวแทนไม่ติดต่ออย่างสม่ำเสมอ
- ตัวแทนให้บริการช้า
- ตัวแทนถูกยกเลิกสัญญา หรือ ถูกเพิกถอนใบอนุญาต
- ติดต่อตัวแทนยาก / ติดต่อไม่ได้
- ตัวแทนชักจูงให้ยกเลิกกรมธรรม์
- ตัวแทนมักนำสินค้า / บริการอื่นมาเสนอขาย

ด้านตัวบุคคล เช่น

- พ่อแม่หรือญาติพี่น้อง แนะนำให้ยกเลิก
- คู่สมรสหรือบุตร แนะนำให้ยกเลิก
- เพื่อนหรือผู้ร่วมงาน แนะนำให้ยกเลิก

ด้านรายได้ เช่น

- เบี้ยประกันสูงเกินไปเมื่อเทียบกับรายได้ขณะทำประกัน
- รายได้ของท่านลดลงจนไม่สามารถจ่ายเบี้ยประกันได้
- ไม่สามารถชำระเบี้ยประกันปีที่เหลืออยู่ได้

ด้านแบบประกัน เช่น

- แบบประกันไม่ตรงความต้องการของท่าน
- มีแบบประกันใหม่ที่ท่านพอใจมากกว่า
- มีการลงทุนอื่นที่ให้ผลตอบแทนที่ดีกว่า
- ไม่มีความจำเป็นที่จะเอาประกันต่อไป