

แบบจำลองอาหารสำหรับการพยากรณ์โอกาสการเรียกร้องสินไหมทดแทน
จากอุบัติเหตุรถยนต์



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต
วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2563

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดีได้ โดยได้รับการสนับสนุนทั้งทางตรงและทางอ้อม จากบุคคลหลายท่าน ข้าพเจ้าจึงขอกล่าวแสดงความขอบคุณมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยภัทร ธาระวานิช อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ให้คำแนะนำที่มีคุณค่าแก่ข้าพเจ้าเสมอมา ทั้งเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสารนิพนธ์ การเรียน และเรื่องอื่นๆ และเป็นผู้ที่ทำให้ข้าพเจ้ามีมุมมองที่อยากจะพัฒนางานและพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้นเสมอ ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ชาติรี จันทรโคติกา ผู้เป็นแสงสว่างในการทำสารนิพนธ์เล่มนี้ ด้วยการชี้แนะแนวทางตลอดจนให้ความช่วยเหลือเมื่อพบปัญหา โดยการให้คำสอนแก่ข้าพเจ้าด้วยความตั้งใจ ตั้งแต่วันแรกจนถึงวันที่สารนิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนินทร์ อยู่เพชร ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำที่มีค่าและช่วยตรวจแก้ไขจุดบกพร่อง เพื่อให้สารนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นไป

ขอขอบพระคุณบริษัทและผู้จัดการแผนกที่เกี่ยวข้อง ผู้มีความเชี่ยวชาญด้านการประกันภัยรถยนต์ ที่ให้ข้อมูลและตอบข้อสงสัยของข้าพเจ้าด้วยความเต็มใจเป็นอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดวิทยาลัยการจัดการมหิดล ที่ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำ ด้านการค้นหาข้อมูลต่างๆ และช่วยเหลือด้านการใช้โปรแกรมตรวจการคัดลอกงานวิจัยเป็นอย่างดี ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลสาขาการเงิน วิทยาลัยการจัดการมหิดล ที่ช่วยในการประสานงาน และตอบทุกข้อสงสัยของข้าพเจ้าเกี่ยวกับขั้นตอนต่างๆ และช่วยตรวจสอบสารนิพนธ์ฉบับนี้ให้เสร็จสิ้น โดยสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณบุพการีของข้าพเจ้า นายศักดิ์ อาตมภูสกูล และนางมารยาท อาตมภูสกูล ที่อบรม เลี้ยงดูและส่งเสริมข้าพเจ้าจนเติบโตใหญ่อย่างมีคุณภาพจนมีทุกวันนี้ได้ และเป็นกำลังใจที่มีค่าที่สุดเสมอมา

สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้าหวังว่าสารนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ท่านผู้อ่านไม่มากนักน้อย ข้าพเจ้าทุ่มเทและตั้งใจทำงานนี้เป็นอย่างมาก แต่หากพบข้อผิดพลาดประการใด ก็ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ปิยะนุช อาตมภูสกูล

แบบจำลองฮาร์ดสำหรับพยากรณ์โอกาสการเรียกร้อยสินไหมทดแทนจากอุบัติเหตุรถยนต์
HAZARD MODEL FOR PREDICTING PROBABILITY OF AUTOMOBILE ACCIDENT CLAIMS

ปิยะนุช อาตมภูสกุล 6150213

กจ.ม.

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยภัทร ธาระวานิช, Ph.D., ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนินทร์ อยู่เพชร, Ph.D., รองศาสตราจารย์ชาติรี จันทร โคลิกา, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเรียกร้อยสินไหมทดแทนในกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ โดยใช้แบบจำลอง Cox Proportional Hazard เพื่อสามารถทราบปัจจัยความเสี่ยง และนำไปร่วมพิจารณาในการกำหนดอัตราเบี้ยประกันภัยให้เหมาะสมมากขึ้น โดยใช้ข้อมูลกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์จากบริษัทประกันภัยแห่งหนึ่ง ระยะเวลาตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2559-2562 (4 ปี) รวมทั้งสิ้น 14,687 กรมธรรม์

ผลการศึกษาพบว่า กรมธรรม์รถยนต์ประเภท 1 มีอัตราการเกิดการเรียกร้อยสินไหมทดแทนสูงกว่ากรมธรรม์รถยนต์ประเภทอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากปัญหาจริยวิบัติ (Moral Hazard) คือ ผู้เอาประกันภัยมีความระมัดระวังในการขับขี่ลดลงหลังจากทำประกันภัย อย่างไรก็ตาม ค่าเสียหายส่วนแรก (Deductible) ช่วยให้ผู้เอาประกันภัยมีความระมัดระวังในการขับขี่เพิ่มขึ้น รถทะเบียนกรุงเทพมหานคร มีอัตราการเรียกร้อยสินไหมทดแทนที่สูงกว่าจังหวัดอื่น เนื่องจากความหนาแน่นในการจราจร นอกจากนี้พบว่าผู้ขับขี่ที่มีอายุมากกว่า 50 ปี มีการเรียกร้อยสินไหมทดแทนน้อยกว่าผู้ขับขี่ที่มีอายุน้อยกว่า 50 ปี เนื่องจากมีความชำนาญและความระมัดระวังในการขับขี่สูงกว่า ตัวแปรที่เป็นประเภทรถ พบว่ารถกระบะ มอเตอร์ไซค์ และบิ๊กไบค์ มีอัตราการเรียกร้อยสินไหมทดแทนที่สูงกว่ารถประเภทอื่นๆ นอกจากนี้งานวิจัยนี้พบว่า รถที่มีขนาดเครื่องยนต์สูงกว่า 2,000 ซีซี มีอัตราการเรียกร้อยสินไหมทดแทนที่ต่ำกว่ารถยนต์ที่มีขนาดน้อยกว่า 2,000 ซีซี อย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: Survival Analysis/ Cox Proportional Hazard/ Adverse Selection/ Moral Hazard/ ประกันภัย

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ความหมายของการประกันภัย	3
2.2 ข้อมูลอสมมาตร (Asymmetric Information)	3
2.2.1 Adverse selection	3
2.2.2 Moral Hazard	4
2.3 ประเภทของการประกันภัยรถยนต์	5
2.3.1 ประกันภัยรถยนต์ภาคบังคับ (Compulsory Motor Insurance)	5
2.3.2 ประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจ (Voluntary Motor Insurance)	5
2.4 ค่าเสียหายส่วนแรก	8
2.5 อัตราเบี้ยประกันภัย	10
2.6 สถิติการเกิดอุบัติเหตุ	12
บทที่ 3 ข้อมูลที่ใช้ ตัวแปร และวิธีการทางสถิติ	14
3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา (Data)	14
3.2 ตัวแปร (Variables)	14
3.3 ฟังก์ชันที่เกี่ยวข้อง	17
3.3.1 Survival Analysis	17
3.3.2 แบบจำลอง Logit	19
บทที่ 4 ผลการศึกษา	21
4.1 ลักษณะของข้อมูล	21
4.2 Kaplan-Meier Survival Estimates	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 ผลการประมาณค่าแบบจำลองโลจิทและแบบจำลอง Cox proportional Hazard	26
4.4 ผลการทดสอบสมมติฐาน Proportional Hazard	32
4.5 ผลการประมาณค่าแบบจำลองโลจิทและ Cox proportional Hazard โดยแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา	33
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	39
5.1 สรุปผลการศึกษา	39
5.2 ข้อเสนอแนะ	41
บรรณานุกรม	43



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงรายละเอียดความคุ้มครองของกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์แต่ละประเภท	8
2 ตัวอย่างตารางอัตราเบี้ยประกันภัยพื้นฐานสำหรับประเภทรถยนต์นั่ง	10
3 แสดงตัวคูณอัตราเบี้ยประกันภัยตามลักษณะการใช้งานรถยนต์	11
4 แสดงตัวคูณอัตราเบี้ยประกันภัยตามขนาดเครื่องยนต์	11
5 แสดงตัวคูณอัตราเบี้ยประกันภัยตามอายุของผู้ขับขี่	11
6 แสดงข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุรายจังหวัด 5 อันดับแรก ปีพุทธศักราช 2557-2562	12
7 แสดงการสรุปตัวแปรอิสระและเครื่องหมายที่คาดการณ์	16
8 แสดงลักษณะข้อมูลตัวแปรลักษณะกรมธรรม์	21
9 แสดงลักษณะข้อมูลตัวแปรจังหวัดกรุงเทพมหานคร และกรมธรรม์ที่ผู้ขับขี่อายุมากกว่า 50 ปี	22
10 แสดงลักษณะข้อมูลตัวแปรประเภทรถยนต์	23
11 แสดงผลการประมาณค่าด้วยแบบจำลองโลจิส และ Cox proportional Hazard	30
12 Marginal Effect สำหรับแบบจำลองโลจิส	31
13 Hazard Ratio สำหรับ Survival Analysis	31
14 แสดงผลเปรียบเทียบการสรุปตัวแปร เครื่องหมายที่คาดการณ์ และผลลัพธ์ที่ได้ ณ ระดับ นัยสำคัญทางสถิติ 5 เปอร์เซ็นต์	32
15 แสดงผลการทดสอบสมมติฐาน Proportional Hazard	33
16 แสดงผลการประมาณค่าแบบจำลองโลจิส โดยแบ่งเป็นปี 2016-2017 และ ปี 2018-2019	36
17 แสดงผลการประมาณค่าแบบจำลอง Cox proportional Hazard โดยแบ่งเป็นปี 2016-2017 และ ปี 2018-2019	37
18 แสดงผลเปรียบเทียบการสรุปตัวแปร เครื่องหมายที่คาดการณ์ และผลลัพธ์ที่ได้จากการประมาณค่าแบบจำลองโลจิส และแบบจำลอง Cox proportional Hazard โดยแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 5 เปอร์เซ็นต์	38

สารบัญรูปลูกภาพ

รูปภาพ	หน้า
1 Kaplan-Meier Survival Estimates เปรียบเทียบกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 และประเภทอื่นๆ	23
2 Kaplan-Meier Survival Estimates เปรียบเทียบกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีค่าเสียหายส่วนแรก และกรณีที่ไม่มี	23
3 Kaplan-Meier Survival Estimates เปรียบเทียบ กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีการระบุชื่อผู้ขับขี่ และกรณีที่ไม่ระบุชื่อ	24
4 Kaplan-Meier Survival Estimates เปรียบเทียบกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ทะเบียนกรุงเทพมหานคร และรถยนต์ทะเบียนจังหวัดอื่นๆ	24
5 Kaplan-Meier Survival Estimates เปรียบเทียบกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภทรถกระบะ และรถประเภทอื่นๆ	24
6 Kaplan-Meier Survival Estimates เปรียบเทียบกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภทมอเตอร์ไซค์ และรถประเภทอื่นๆ	24
7 Kaplan-Meier Survival Estimates เปรียบเทียบกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภทบิ๊กไบค์ และรถประเภทอื่นๆ	24
8 Kaplan-Meier Survival Estimates เปรียบเทียบรถยนต์ที่มีขนาดเครื่องยนต์มากกว่า 2000cc. และรถที่มีขนาดเครื่องยนต์ต่ำกว่า 2000cc.	24
9 Kaplan-Meier Survival Estimates เปรียบเทียบกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่ผู้ขับขี่มีอายุมากกว่า 50 ปี และผู้ขับขี่ที่มีอายุน้อยกว่า 50 ปี	25

บทที่ 1

บทนำ

การประกันวินาศภัย คือ การบริหารความเสี่ยงประเภทหนึ่งซึ่งบุคคลทั่วไปสามารถทำได้ เช่น การประกันภัยที่อยู่อาศัย การประกันภัยอุบัติเหตุ การประกันภัยรถยนต์ เป็นต้น โดยเป็นการถ่ายโอนความเสี่ยงมายังผู้รับประกัน เมื่อมีวินาศภัยเกิดขึ้น เช่น การเกิดอุบัติเหตุรถยนต์ ผู้เอาประกันจะไม่ต้องรับความเสียหายทั้งหมดที่เกิดขึ้นเอง แต่จะมีบริษัทประกันช่วยชดเชยความเสียหายด้วยค่าสินไหมทดแทน ตามเงื่อนไขและทุนประกันภัยที่ได้ตกลงกันตั้งแต่แรกในกรมธรรม์ประกันภัย โดยที่ผู้เอาประกันภัยมีหน้าที่ต้องชำระเบี้ยประกันภัย

เบี้ยประกันภัยถือเป็นสัดส่วนที่น้อยเมื่อเทียบกับทุนประกันภัย เช่น รถยนต์มูลค่าหลักล้านบาท แต่มีเบี้ยประกันภัยอยู่ที่หลักหมื่นบาท แต่ก็อาจจะแพงสำหรับผู้เอาประกันภัยที่มีความเสี่ยงต่ำในการที่จะต้องชำระเบี้ยประกันภัยหลักหมื่นทุกปี ดังนั้นบริษัทประกันภัยต้องให้ความเป็นธรรมกับผู้เอาประกันภัย โดยใช้หลักสถิติในการคำนวณอัตราเบี้ยประกันภัยที่เหมาะสม ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.) กำหนด

ปัญหาในการกำหนดอัตราเบี้ยประกันภัยที่เหมาะสม คือ Asymmetric Information คือ การที่ผู้รับประกันภัย และผู้เอาประกันภัยทราบข้อมูลไม่เท่ากัน บริษัทประกันภัยซึ่งคือผู้รับประกันภัย ไม่ทราบข้อมูลความเสี่ยงทั้งหมดของผู้เอาประกันภัย ทำให้ยากต่อการกำหนดอัตราเบี้ยประกันภัยที่เหมาะสมกับความเสี่ยง ดังนั้นอาจก่อให้เกิดปัญหา การตั้งเบี้ยประกันภัยสูงเกินไปสำหรับผู้ที่มีความเสี่ยงต่ำ และต่ำเกินไปสำหรับผู้ที่มีความเสี่ยงสูง ทำให้ผู้เอาประกันภัยที่มีความเสี่ยงมีต่ำมีจำนวนลดลงไปเรื่อยๆ เนื่องจากเบี้ยประกันภัยที่แพง แต่กลับมีจำนวนผู้เอาประกันภัยที่มีความเสี่ยงสูงเพิ่มขึ้น เนื่องจากผู้เอาประกันภัยความเสี่ยงสูงรู้สึกคุ้มค่า ซึ่งก็คือปัญหา Adverse selection

Akerlof (1978) ได้เปรียบเทียบตลาดรถยนต์มือสอง โดยเปรียบเทียบให้ รถยนต์มือสองคุณภาพดี เป็น “พีช” ในขณะที่รถยนต์มือสองคุณภาพไม่ดี เป็น “เลมอน” (Lemon) ในขณะที่ผู้ซื้อไม่สามารถแยกความแตกต่างของคุณภาพระหว่างรถยนต์มือสองแต่ละคันได้ ทำให้ผู้ซื้อไม่กล้าที่จะให้ราคาที่สูงเนื่องจากไม่รู้คุณภาพที่แท้จริงของรถยนต์ ราคาที่ผู้ซื้อพึงพอใจจึงเป็นราคาที่ต่ำสำหรับรถยนต์มือสองคุณภาพดี ซึ่งก็คือพีช และเป็นราคาที่สูงสำหรับรถยนต์มือสองคุณภาพแย่ ซึ่งก็คือ เลมอน ทำให้ท้ายที่สุดเกิดการที่สินค้าไม่ดีไล่สินค้าดี คือ มีเพียงผู้ขายเลมอนที่อยู่ในตลาด

ในขณะที่ผู้ขายพืชจะลดลง เนื่องจากไม่คุ้มค่าที่จะขายพืชอีกต่อไป นอกจากนั้น Asymmetric Information ยังก่อให้เกิดอีกปัญหาหนึ่ง คือ Moral Hazard คือการที่ผู้เอาประกันภัย อาจมีพฤติกรรม การขับขี่ที่เปลี่ยนแปลงไป หลังจากการทำประกันภัยรถยนต์ เนื่องจากความเสี่ยงที่ผู้ขับขี่เคยต้องรับ ไว้เองในขณะที่ไม่มีประกันภัยรถยนต์ ถูกโอนไปยังผู้รับประกันภัย คือบริษัทประกันภัย ทำให้ผู้เอา ประกันภัยมีความระมัดระวังในการขับขี่ลดลง จากปัญหาเดิมที่บริษัทประกันภัยไม่สามารถทราบ พฤติกรรมการขับขี่ และความเสี่ยงทั้งหมดของผู้ขับขี่ได้ จึงมีปัญหาเพิ่มเติมคือ บริษัทประกันภัยไม่ สามารถทราบได้เลยว่า พฤติกรรมการขับขี่ของผู้เอาประกันภัย จะเปลี่ยนแปลงไปแบบใด หลังจาก การทำประกันภัยรถยนต์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์โอกาสในการเรียกร้อย สิ้นไหมทดแทนจากอุบัติเหตุรถยนต์ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับการเกิดการ เรียกร้อยสิ้นไหมทดแทน โดยใช้ Cox proportional hazard model ซึ่งจะช่วยให้ทราบปัจจัยความเสี่ยง ต่างๆ ที่ควรนำไปพิจารณาในการกำหนดเบี้ยประกันภัยรถยนต์ที่เหมาะสมกับผู้เอาประกันภัยแต่ละ ประเภท และศึกษาตัวแปรที่จะช่วยลดปัญหา Moral Hazard ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่บริษัทประกันภัย ในการบริหารความเสี่ยง และเป็นประโยชน์กับผู้เอาประกันภัยในแง่ของการได้รับการกำหนดอัตรา เบี้ยประกันภัยที่เป็นธรรมและเหมาะสมกับภาวะเสี่ยงภัยที่ผู้เอาประกันภัยมี อย่างเฉพาะเจาะจงใน แต่ละบุคคลมากขึ้น

บทที่ 2

แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของการประกันภัย

ตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 861 บัญญัติว่า “อันว่าสัญญาประกันภัยนั้น คือ สัญญาซึ่งบุคคลหนึ่งตกลงจะใช้ค่าสินไหมทดแทนหรือใช้เงินจำนวนหนึ่งให้ ในกรณีวินาศภัยหากมีขึ้นหรือในเหตุอย่างอื่นในอนาคตซึ่งได้ระบุไว้ในสัญญา และในการนี้บุคคลอีกคนหนึ่งตกลงจะส่งเงินซึ่งเรียกกว่า “เบี้ยประกันภัย”

กล่าวคือ การประกันภัย (การประกันภัยรถยนต์, 2020) คือ การบริหารความเสี่ยงวิธีหนึ่ง โดยการถ่ายโอนความเสี่ยงจากผู้เอาประกันภัยไปสู่ผู้รับประกันภัยซึ่งก็คือบริษัทประกันภัย ในกรณีที่เกิดความเสียหายผู้รับประกันภัยจะชดใช้ค่าสินไหมทดแทนตามความคุ้มครองที่ได้ระบุไว้ในกรมธรรม์ โดยผู้เอาประกันมีหน้าที่จ่ายค่าเบี้ยประกันภัยให้กับผู้รับประกันภัย

อย่างไรก็ตามปัญหาหลักในการคำนวณอัตราเบี้ยประกันภัยที่เหมาะสม คือผู้เอาประกันภัยและผู้รับประกันภัยมีข้อมูลไม่เท่ากัน หรือ Asymmetric Information

2.2 ข้อมูลอสมมาตร (Asymmetric Information)

Asymmetric Information คือ การที่ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย หรือผู้ซื้อและผู้ขาย หรือในที่นี้คือบริษัทประกันภัย และผู้เอาประกันภัย มีข้อมูลไม่เท่ากัน (Akerlof, 1978) ในกรณีของการประกันภัย คือ การที่บริษัทประกันภัยไม่ทราบข้อมูลความเสี่ยงที่ผู้เอาประกันภัยมีทั้งหมด เช่น ไม่ทราบลักษณะพฤติกรรมการขับขี่ที่แท้จริงของผู้เอาประกันภัย ทำให้ไม่สามารถทราบความเสี่ยงทั้งหมดที่ควรนำมาพิจารณาเบี้ยประกันภัยได้ ซึ่งนำไปสู่ปัญหา Adverse selection นอกจากนั้นความไม่สมมาตรของข้อมูลยังก่อให้เกิดอีกปัญหาหนึ่ง คือการที่พฤติกรรมของผู้ขับขี่อาจเปลี่ยนไปหลังจากทำประกันภัยรถยนต์ หรือ Moral Hazard

2.2.1 Adverse selection

Adverse selection หรือ การเลือกที่ไม่เป็นธรรม (Dionne, Doherty, & Fombaron, 2000) เป็นการที่เมื่อข้อมูลของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หรือผู้ซื้อและผู้ขายมีไม่เท่ากัน ทำให้ฝ่ายที่มีข้อมูลต่ำ

กว่าไม่มั่นใจในคุณภาพของสินค้า จึงส่งผลต่อการตั้งราคาที่เหมาะสม ตัวอย่างเช่นกรณีตลาดรถยนต์มือสอง (Akerlof, 1978) ผู้ซื้อไม่ทราบถึงคุณภาพที่แท้จริงของรถยนต์แต่ละคัน ทำให้ยากต่อการหาราคาที่เหมาะสม เนื่องจากผู้ซื้อไม่กล้าที่จะให้ราคาสูง เพราะไม่รู้ถึงคุณภาพที่แท้จริงของรถ ดังนั้นราคาของผู้ซื้อต้องการ ก็จะเป็นราคาที่ต่ำเกินไปสำหรับผู้ขายรถยนต์มือสองคุณภาพดี และสูงสำหรับผู้ขายรถยนต์มือสองคุณภาพแย่ ทำให้ผู้ขายรถยนต์มือสองคุณภาพดีไม่สามารถอยู่ในตลาดต่อไปได้ และเหลือแต่ผู้ขายรถยนต์มือสองคุณภาพไม่ดีในตลาด ในแง่ของการประกันภัยก็เช่นกัน (Weisburd, 2015) การที่บริษัทประกันภัยไม่สามารถทราบข้อมูลความเสี่ยงที่แท้จริงของลูกค้าได้ทั้งหมด ทำให้ยากต่อการตั้งอัตราเบี้ยประกันภัยที่เหมาะสม ถ้าบริษัทกำหนดอัตราเบี้ยประกันภัยเท่ากันสำหรับผู้เอาประกันภัยทุกคน จะทำให้อัตราเบี้ยต่ำเกินไปสำหรับผู้ที่มีความเสี่ยงสูง และสูงเกินไปสำหรับผู้เอาประกันภัยที่มีความเสี่ยงต่ำ ทำให้ท้ายที่สุดผู้เอาประกันภัยจะมีแต่ผู้ที่มีความเสี่ยงสูง เนื่องจากผู้เอาประกันภัยที่มีความเสี่ยงต่ำรู้สึกว่าการเบี้ยประกันภัยแพงเกินไป แต่ถ้าบริษัทประกันภัยคิดอัตราเบี้ยที่ต่ำเกินไปเทียบกับความเสี่ยงที่บริษัทต้องรับไว้ ก็จะทำให้บริษัทมีเบี้ยประกันภัยไม่เพียงพอต่อการจ่ายค่าสินไหมทดแทนและล้มไปในที่สุด ซึ่งการแก้ปัญหา คือการสอบถามข้อมูลของผู้เอาประกันภัยให้ได้มากที่สุด เพื่อพิจารณาความเสี่ยงให้เหมาะสมกับการกำหนดอัตราเบี้ยประกันภัยสำหรับแต่ละบุคคล เช่น การใช้ข้อมูลอายุผู้ขับขี่ ประเภทรถ และพื้นที่ในการขับขี่มาเป็นปัจจัยในการคำนวณอัตราเบี้ยประกันภัย นอกจากนี้บริษัทประกันภัยมีการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เอาประกันภัยได้เลือกทำประกันภัยตามความเสี่ยงที่ตนมี เช่น กรมธรรม์รถยนต์ภาคสมัครใจที่มี 5 ประเภทซึ่งมีความคุ้มครองแตกต่างกัน เพื่อให้ผู้เอาประกันภัยเลือกความคุ้มครองตามความเสี่ยงที่ผู้เอาประกันภัยคิดว่าตนเองมี โดยผู้เอาประกันภัยที่คิดว่าตนเองมีความเสี่ยงต่ำ ก็จะไม่จำเป็นต้องเสียค่าเบี้ยประกันภัยที่สูงเกินความจำเป็น

2.2.2 Moral Hazard

Moral Hazard หรือ จริยวิบัติ คือเงื่อนไขที่ทำให้เกิดความเสี่ยงภัยสูงขึ้น เป็นหนึ่งในปัญหาที่เกิดจากความอสมมาตรของข้อมูล โดยเกิดจากการที่เมื่อมีเงื่อนไขบางอย่างเกิดขึ้น แล้วทำให้ฝ่ายหนึ่งในผู้มีสัญญาต่อกันเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไป เช่น เมื่อผู้ขับขี่ทำประกันภัยรถยนต์แล้ว ทำให้พฤติกรรมในการขับขี่เปลี่ยนแปลงไป โดยมีความระมัดระวังในการขับขี่ลดลง เนื่องจากมีการโอนความเสี่ยงไปยังบริษัทประกันภัย ทำให้ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ ผู้เอาประกันภัยจะไม่ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายทั้งหมดที่เกิดขึ้น การแก้ปัญหา Moral Hazard ทำได้โดยการให้ผู้เอาประกันภัยมีส่วนรับผิดชอบ ในกรณีที่มีความเสียหายอาจเกิดขึ้น เช่น การกำหนดค่าเสียหายส่วน

แรก (deductible) ซึ่งผู้เอาประกันภัยต้องรับผิดชอบค่าเสียหายส่วนแรกเองเมื่อมีการเรียกร้องสินไหมทดแทน

ในการประกันภัยรถยนต์ มีการแบ่งประเภทตามความคุ้มครองเป็นกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภทต่างๆ ซึ่งจัดทำขึ้น โดยสำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.) โดยใช้ข้อมูลสถิติเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับการเรียกร้องสินไหมทดแทนประกันภัยรถยนต์ในอดีต มาพัฒนาและปรับปรุงการคำนวณอัตราเบี้ยประกันภัย และออกผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสม เพื่อลดโอกาสในการเกิดปัญหา Adverse selection และ Moral Hazard

2.3 ประเภทของการประกันภัยรถยนต์

ประเภทของการประกันภัยรถยนต์สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.3.1 ประกันภัยรถยนต์ภาคบังคับ (Compulsory Motor Insurance)

การประกันภัยรถยนต์ภาคบังคับ หรือ พ.ร.บ. หมายถึง การประกันภัยรถยนต์ที่กฎหมายบังคับ ให้รถยนต์ทุกคันต้องจัดทำประกันภัยตามพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถยนต์ ประกันภัยประเภทนี้จะให้ความคุ้มครองและรับผิดชอบต่อการสูญเสียของชีวิตและร่างกายของผู้ประสบภัยจากรถยนต์เท่านั้น

2.3.2 ประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจ (Voluntary Motor Insurance)

ประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจ หมายถึง การประกันภัยที่เกิดขึ้นโดยความสมัครใจของเจ้าของรถยนต์ ผู้ครอบครองรถยนต์ หรือผู้ขับขี่รถยนต์ เป็นการตกลงกันระหว่างผู้ซื้อ (ผู้เอาประกันภัย) และผู้ขาย (บริษัทประกันภัย) เป็นการเลือกซื้อความคุ้มครองประกันภัยตามความต้องการของผู้ซื้อ โดยไม่มีผู้ใดบังคับ ซึ่งประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจนี้จะรับผิดชอบต่อความเสียหายส่วนที่เกินจากความรับผิดชอบของประกันภัยรถยนต์ภาคบังคับ

กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจ จำแนกได้ 5 ประเภท

2.3.2.1 กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 (Comprehensive)

กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 เป็นการประกันภัยที่ให้ความคุ้มครองมากกว่าการประกันภัยรถยนต์ประเภทอื่นๆ โดยมีความคุ้มครองหลักครบทั้ง 4 ประเภท ดังนี้

- ค้ำครองความรับผิดชอบต่อชีวิต ร่างกาย หรืออณามัยของบุคคลภายนอก รวมถึงผู้โดยสารในรถยนต์คันเอาประกันภัย

- ค้ำครองความรับผิดชอบต่อทรัพย์สินของบุคคลภายนอก
- ค้ำครองความเสียหายต่อตัวรถยนต์
- ค้ำครองการสูญหายและไฟไหม้ของตัวรถยนต์

นอกจากนั้นผู้เอาประกันมีทางเลือกอีก 2 แบบ (MoneyGuru, 2557b) คือ

ประกันภัยแบบไม่ระบุชื่อคนขับ (Un-Named Driver)

เป็นประกันภัยที่คุ้มครองตามเงื่อนไขกรมธรรม์รถยนต์ประเภท 1 โดยผู้ขับขี่เป็นใครก็ได้ที่ผู้เอาประกันภัยยินยอมให้ขับขี่เสมือนหนึ่งเป็นผู้เอาประกันภัย

ประกันภัยแบบระบุชื่อคนขับ (Named Driver)

เป็นประกันภัยที่พัฒนาขึ้นมาจากประกันภัยแบบไม่ระบุชื่อผู้ขับขี่ การทำประกันภัยแบบระบุชื่อผู้ขับขี่ จะได้รับส่วนลดเบี้ยประกันภัย ซึ่งขึ้นอยู่กับอายุของผู้ขับขี่ที่ระบุในกรมธรรม์ สามารถระบุชื่อผู้ขับขี่ได้สูงสุด 2 คน โดยคำนวณเบี้ยประกันภัยจากผู้ขับขี่ที่มีเกณฑ์ความเสี่ยงสูงกว่า ซึ่งมีส่วนลดตามเกณฑ์อายุ ดังนี้

- (1) อายุ 18-24 ปี ได้รับส่วนลด 5 เปอร์เซ็นต์
- (2) อายุ 25-35 ปี ได้รับส่วนลด 10 เปอร์เซ็นต์
- (3) อายุ 36-50 ปี ได้รับส่วนลด 15 เปอร์เซ็นต์
- (4) อายุเกิน 50 ปีขึ้นไป ได้รับส่วนลด 20 เปอร์เซ็นต์

ถึงแม้ว่าจะเป็นกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภทระบุชื่อผู้ขับขี่ แต่อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่เกิดเหตุและรถผู้เอาประกันภัยเป็นฝ่ายผิด โดยที่คนขับไม่ตรงตามที่ระบุไว้ในกรมธรรม์ แต่กรมธรรม์ก็จะยังคงมีผลคุ้มครองอยู่ โดยผู้เอาประกันจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเนื่องจากผิดเงื่อนไขในกรมธรรม์ เป็นค่าร่วมซ่อมรถให้กับคู่กรณีจำนวน 2,000 บาท และเสียค่าใช้จ่าย 6,000 บาท ในกรณีที่ จะต้องซ่อมรถของตนเอง

2.3.2.2 กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 2 (Third Party Liability,

Fire and Theft)

กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 2 ให้ความคุ้มครองใกล้เคียงกับกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 แตกต่างที่ไม่คุ้มครองความเสียหายที่เกิดขึ้นกับตัวรถยนต์ โดยมีความคุ้มครองหลัก ดังนี้

- ค้ำครองความรับผิดชอบต่อชีวิต ร่างกาย หรืออณามัยของบุคคลภายนอก รวมถึงผู้โดยสารในรถยนต์คันเอาประกันภัย

- ค้ำประกันความรับผิดต่อทรัพย์สินของบุคคลภายนอก
- ค้ำประกันการสูญหายและไฟไหม้ของตัวรถยนต์

2.3.2.3 กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 3 (Third Party Liability)

กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 3 เป็นการประกันภัยที่ให้ความคุ้มครองน้อยกว่าการประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 และประเภท 2 โดยบริษัทประกันภัยจะชดใช้ค่าสินไหมทดแทนเฉพาะความรับผิดตามกฎหมายต่อบุคคลภายนอก ดังนี้

- ค้ำประกันความรับผิดต่อชีวิต ร่างกาย หรืออนามัยของบุคคลภายนอก รวมถึงผู้โดยสารในรถยนต์คันเอาประกันภัย

- ค้ำประกันความรับผิดต่อทรัพย์สินของบุคคลภายนอก

2.3.2.4 กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 4 (Third Party Property Damage Only)

กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 4 ให้ความคุ้มครองต่อบุคคลภายนอกเท่านั้น

2.3.2.5 กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 5

กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 5 เป็นแบบคุ้มครองภัยเฉพาะ ที่พัฒนาใช้งานขึ้นมาในภายหลัง แบ่งเป็น 2 แบบ ดังนี้

แบบประกัน 2 พลัส (2+)

ให้ความคุ้มครองเช่นเดียวกับประกันภัยประเภท 2 แต่เพิ่มความคุ้มครองความเสียหายต่อตัวรถยนต์คันเอาประกันภัย ในกรณีที่ชนกับยานพาหนะทางบกเท่านั้น และต้องมีคู่อุบัติ

แบบประกัน 3 พลัส (3+)

ให้ความคุ้มครองต่อความเสียหายเหมือนประกันภัยประเภท 3 แต่เพิ่มความคุ้มครองความเสียหายต่อตัวรถยนต์คันเอาประกันภัยกรณีที่ชนกับยานพาหนะทางบกเท่านั้น และต้องมีคู่อุบัติ

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดความคุ้มครองของกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์แต่ละประเภท

ประเภท กรมธรรม์	บุคคลภายนอก		รถผู้เอาประกันภัย	
	ความรับผิดชอบต่อ ชีวิต/ร่างกาย/ อนามัย	ความรับผิดชอบ ต่อทรัพย์สิน	ความเสียหายต่อตัว รถยนต์คันที่เอา ประกันภัย	รถยนต์ สูญหาย หรือไฟไหม้
1	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✗	✓
3	✓	✓	✗	✗
4	✗	✓	✗	✗
5 (2+)	✓	✓	✓*	✓
5 (3+)	✓	✓	✓*	✗

หมายเหตุ: ✓ * คุ้มครองกรณีชนกับพาหนะทางบกและมีคู่กรณีเท่านั้น

2.4 ค่าเสียหายส่วนแรก

ค่าเสียหายส่วนแรก (MoneyGuru, 2557a) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.4.1 ค่าเสียหายส่วนแรกภาคบังคับ (Excess)

คือ ค่าเสียหายส่วนแรกที่กำหนดในเงื่อนไขกรมธรรม์ประกันภัย จะเรียกเก็บก็ต่อเมื่อเกิดเหตุที่ไม่สามารถระบุคู่กรณีได้ หรือที่เรียกว่า “เคลมแห้ง” เป็นข้อกำหนดมาตรฐานที่มีอยู่ในกรมธรรม์ประกันภัยทุกฉบับ เพื่อป้องกันกรณีที่ผู้เอาประกันเรียกร้องสินไหมทดแทนโดยมิชอบ เช่น ต้องการทำสีรถใหม่ โดยไม่ได้เกิดอุบัติเหตุจริงๆ สามารถแบ่งกรณีที่มีการเรียกเก็บและไม่เรียกเก็บค่าเสียหายส่วนแรกภาคบังคับ ดังนี้

กรณีที่ไม่เก็บค่าเสียหายส่วนแรก

- 1) รถชนกับพาหนะอื่นและสามารถแจ้งรายละเอียดของคู่กรณีได้
- 2) รถชนเสา/ประตู่
- 3) รถชนต้นไม้/ต้นไม้/เสาไฟฟ้า
- 4) รถชนกำแพง
- 5) รถชนคน
- 6) รถชนสุนัข
- 7) รถชนฟุตบอล

- 8) รถพลิกคว่ำ
- 9) รถชนราวสะพาน
- 10) รถชนกองดิน/หน้าผา
- 11) รถชนป้ายจราจร
- 12) รถชนทรัพย์สินอื่นใดที่ยึดแน่นตรึงติดกับพื้นดิน

กรณีที่เรียกเก็บค่าเสียหายส่วนแรก

- 1) รถถูกขีดข่วน/กลั่นแกล้ง
- 2) หินหรือวัสดุใด ๆ กระเด็นใส่
- 3) เฉี่ยวกิ่งไม้/สายไฟฟ้า/ลวดหนาม
- 4) รถตกหลุม/ครูดกับพื้นถนน
- 5) เขี่ยบตะปู/วัสดุมีคม/ยางฉีก
- 6) รถถูกละอองสีหรือวัสดุใด ๆ หล่นมาโดน
- 7) กระจกแตก
- 8) ไถลตกข้างทาง แต่ไม่พลิกคว่ำ
- 9) ถูกวัสดุในตัวรถกระแทกหรือกรีดโดน
- 10) น้ำท่วมรถ
- 11) รถถูกสัตว์กัดแทะหรือขีดข่วน
- 12) กรณีอื่นๆ ที่แจ้งสาเหตุไม่ชัดเจน

2.4.2 ค่าเสียหายส่วนแรกภาคสมัครใจ (Deductible)

คือ ค่าเสียหายส่วนแรกที่ผู้เอาประกันภัยได้ตกลงกับบริษัทประกันภัยว่าจะรับผิดชอบค่าเสียหายส่วนแรกที่เกิดขึ้น ตามจำนวนเงินที่ระบุเอาไว้ในกรมธรรม์ ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุแล้วรถคันเอาประกันภัยเป็นฝ่ายผิดหรือไม่สามารถแจ้งคู่กรณีได้ โดยแลกกับการที่ผู้เอาประกันภัยจะได้รับการลดเบี้ยประกันภัย ซึ่งค่าเสียหายส่วนแรกนี้ เป็นประโยชน์กับทั้งผู้เอาประกันภัยและบริษัทประกันภัย เนื่องจากจะทำให้ผู้ขับขี่มีค่าเบี้ยประกันภัยลดลง และมีความระมัดระวังในการขับขี่มากขึ้น ช่วยแก้ปัญหา Moral Hazard

2.5 อัตราเบี้ยประกันภัย

การคำนวณเบี้ยประกันภัยรถยนต์ (การคำนวณเบี้ยประกันรถยนต์, 2020) จะคำนวณตามพิสัยอัตราเบี้ยประกันภัยรถยนต์ โดยวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ประกันภัย (Actuarial science) องค์ประกอบหลักคือ พฤติกรรมผู้ขับขี่ โดยอัตราเบี้ยประกันภัยรถยนต์ มีหลักการคำนวณมาจากข้อมูลสถิติพฤติกรรมขับขี่ของคนในอดีตว่าเกี่ยวข้องกับการใช้รถแต่ละประเภทอย่างไร มีข้อมูลใดสัมพันธ์กับความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบ้าง ในงานวิจัยนี้จะขอยกตัวอย่างการคำนวณเพียงบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่นำมาใช้ในงานวิจัยเท่านั้น

1) เบี้ยประกันภัยพื้นฐาน

เบี้ยประกันภัยพื้นฐานเป็นเบี้ยประกันภัยที่กำหนดขึ้นตามจำนวนเงินจำกัดความรับผิดชอบพื้นฐาน โดยแยกเป็นเบี้ยประกันภัยพื้นฐานสำหรับการประกันภัยตามกรมธรรม์ประกันภัยประเภท 1 กรมธรรม์ประกันภัยประเภท 2 และกรมธรรม์ประกันภัยประเภท 3 เบี้ยประกันภัยพื้นฐานที่กำหนดไว้เป็นเบี้ยประกันภัยพื้นฐานขั้นสูงและขั้นต่ำ มิให้บริษัทใช้เบี้ยประกันภัยพื้นฐานสูงเกินกว่าเบี้ยประกันภัยพื้นฐานขั้นสูง หรือใช้เบี้ยประกันภัยพื้นฐานต่ำกว่าเบี้ยประกันภัยพื้นฐานขั้นต่ำในการคำนวณเบี้ยประกันภัย โดยจะนำไปใช้คู่กับปัจจัยความเสี่ยงภัยต่างๆ ของผู้เอาประกันภัย และรถคันที่เอาประกันภัย

2) อัตราเบี้ยประกันภัยเพิ่มตามความเสี่ยงภัย

หมายถึง อัตราเบี้ยประกันภัยที่เป็นตัวแปรในการคำนวณเบี้ยประกันภัย โดยคิดจากความเสียหายแต่ละชนิดเพื่อให้เบี้ยประกันภัยที่เรียกเก็บจากรถยนต์แต่ละประเภทเหมาะสมกับความเสียหายของรถยนต์ประเภทนั้นๆ เช่น

- ลักษณะการใช้รถยนต์ เช่น การใช้รถส่วนบุคคล การใช้เพื่อการพาณิชย์ การใช้รับจ้างสาธารณะ และรถใช้ในการเกษตร เป็นต้น
- ขนาดของรถยนต์ เช่น ขนาดเครื่องยนต์ จำนวนที่นั่ง และน้ำหนักบรรทุก เป็นต้น
- อายุผู้ขับขี่ สามารถกำหนดช่วงอายุผู้ขับขี่ไว้เป็น 4 ช่วง ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 2 ตัวอย่างตารางอัตราเบี้ยประกันภัยพื้นฐานสำหรับประเภทรถยนต์นั่ง

เบี้ยประกันภัย พื้นฐาน	ประเภทกรมธรรม์ประกันภัย		
	ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3
ขั้นสูง (บาท)	12,000	5,000	3,000
ขั้นต่ำ (บาท)	7,600	3,000	2,200

ตารางที่ 3 แสดงตัวคูณอัตราเบี้ยประกันภัยตามลักษณะการใช้งานรถยนต์

ลักษณะการใช้งาน รถยนต์	ประเภทกรมธรรม์ประกันภัย		
	ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3
ใช้ส่วนบุคคล	100%	100%	100%
ใช้เพื่อการพาณิชย์	105%	105%	105%

ตารางที่ 4 แสดงตัวคูณอัตราเบี้ยประกันภัยตามขนาดเครื่องยนต์

ขนาดรถยนต์	ประเภทกรมธรรม์ประกันภัย		
	ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3
ไม่เกิน 2000cc.	112%	87%	87%
เกิน 2000cc.	100%	100%	100%

ตารางที่ 5 แสดงตัวคูณอัตราเบี้ยประกันภัยตามอายุของผู้ขับขี่

อายุผู้ขับขี่	ประเภทกรมธรรม์ประกันภัย		
	ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3
ไม่ระบุผู้ขับขี่	100%	100%	100%
อายุ 18 - 24 ปี	95%	95%	95%
อายุ 25 - 35 ปี	90%	90%	90%
อายุ 36 - 50 ปี	85%	85%	85%
อายุเกิน 50 ปี	80%	80%	80%

จากตารางที่ 2-5 จะเห็นว่ามีการพยายามแยกลักษณะความเสี่ยงของผู้ขับขี่ในการคำนวณเบี้ยประกันภัยรถยนต์เพื่อแก้ปัญหา Adverse selection ให้การคำนวณอัตราเบี้ยประกันภัยสำหรับผู้เอาประกันภัยแต่ละคนเป็นไปอย่างเหมาะสมกับความเสี่ยงที่แต่ละบุคคลมี ไม่ให้ผู้ที่มีความเสี่ยงต่ำมีอัตราเบี้ยประกันภัยที่สูงจนเกินไป และไม่ให้ผู้ที่มีความเสี่ยงต่ำจ่ายเบี้ยประกันภัยต่ำจนเกินไปสำหรับผู้ที่มีความเสี่ยงสูง เพื่อให้บริษัทประกันภัยมีเบี้ยประกันภัยเหมาะสมกับความเสี่ยงที่บริษัทจะต้องรับไว้ โดยรถยนต์ที่ใช้ในการพาณิชย์ จะถูกคูณด้วยอัตราที่สูงกว่ารถยนต์ที่ใช้ส่วนบุคคล ซึ่งสะท้อนว่าสถิติที่ผ่านมา รถยนต์ที่ใช้เพื่อการพาณิชย์มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุและการเรียกร้องสินไหมทดแทนที่มากกว่ารถยนต์ที่ใช้ส่วนบุคคล ด้วยความถี่และลักษณะในการใช้งาน นอกจากนี้รถที่ใช้ในการ

พาณิชย์มักจะไม่ใช่ตัวผู้เอาประกันภัยเป็นผู้ขับเอง กล่าวคือ มักจะเป็นรถยนต์ของบริษัทที่ให้พนักงานขับ โดยบริษัทเป็นผู้ทำประกันภัยตัวรถ และทรัพย์สินเป็นของบริษัท จึงทำให้ผู้ขับซึ่งมีความระมัดระวังลดลง โดยรถที่ใช้เพื่อการพาณิชย์ มักจะเป็นรถกระบะ นอกจากลักษณะการใช้รถยนต์แล้ว ขนาดเครื่องยนต์ของรถ ก็ถูกนำมาคำนึงถึงในการคำนวณเบี้ยประกันภัยเช่นกัน โดยรถที่มีขนาดเกิน 2000cc. จะถูกคูณด้วยอัตราคงที่ 100 เปอร์เซ็นต์ ในทุกประเภทกรมธรรม์ ในขณะที่รถยนต์ที่มีขนาดไม่เกิน 2000cc. จะถูกคูณด้วย 112 เปอร์เซ็นต์ ในกรมธรรม์ประเภท 1 และ 87 เปอร์เซ็นต์ ในกรมธรรม์ประเภท 2 และ 3 เนื่องจาก รถยนต์ที่มีขนาดไม่เกิน 2000cc. มักจะเป็นรถที่ผู้เริ่มต้นขับขี่เลือกซื้อมาใช้งาน เพราะราคาไม่สูงมาก จึงอาจยังเป็นผู้ที่ไม่มี ความชำนาญในการขับขี่เท่ากับผู้ที่ขับี่รถยนต์ที่มีขนาดเกิน 2000cc. ดังนั้น ในการคำนวณอัตราเบี้ยประกันภัยประเภท 1 ของรถยนต์ขนาดไม่เกิน 2000cc. จึงมีตัวคูณถึง 112 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากประกันภัยประเภท 1 ครอบคลุมการเรียกรถยนต์ใหม่ทดแทนที่คุ้มครองตัวรถยนต์คันที่เอาประกันภัยด้วย ซึ่งอัตราการเรียกรถยนต์ใหม่ทดแทนของกรมธรรม์ประเภท 1 มักขึ้นกับลักษณะการขับขี่ของผู้ขับขี่เอง ในขณะที่กรมธรรม์ประเภท 2 และ 3 มีตัวคูณอยู่ที่ 87 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากราคาของรถที่ไม่สูงนัก กรมธรรม์ประเภทที่ระบุชื่อผู้ขับขี่จะได้รับการลดเบี้ยประกันภัยตามแต่ละช่วงอายุที่มีความเสี่ยงสูงต่ำไม่เท่ากัน โดยผู้ขับขี่ที่มีอายุมากกว่า 50 ปี จะได้รับการลดเบี้ยประกันภัยมากที่สุด เนื่องจากมีความเสี่ยงในการขับขี่ต่ำกว่าผู้ขับขี่ที่อายุน้อยกว่า ด้วยวุฒิภาวะ การควบคุมอารมณ์และความระมัดระวังในการขับขี่ที่สูงกว่า ในขณะที่ความประมาทมีแนวโน้มต่ำกว่า

2.6 สถิติการเกิดอุบัติเหตุรายจังหวัด 5 อันดับแรก ปีพุทธศักราช 2557-2562

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุรายจังหวัด 5 อันดับแรก ปีพุทธศักราช 2557-2562

พุทธศักราช	อันดับ	จังหวัด	บาดเจ็บ	เสียชีวิต	รวม	อัตราส่วน บาดเจ็บ	อัตราส่วน เสียชีวิต
2562	1	กรุงเทพมหานคร	112,824	950	113,774	99.2%	0.8%
	2	ชลบุรี	48,691	582	49,273	98.8%	1.2%
	3	นครราชสีมา	38,541	573	39,114	98.5%	1.5%
	4	เชียงใหม่	38,347	567	38,914	98.5%	1.5%
	5	อุดรธานี	18,487	447	18,934	97.6%	2.4%
2561	1	กรุงเทพมหานคร	101,711	892	102,603	99.1%	0.9%
	2	ชลบุรี	54,901	497	55,398	99.1%	0.9%
	3	นครราชสีมา	45,422	577	45,999	98.7%	1.3%

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุรายจังหวัด 5 อันดับแรก ปีพุทธศักราช 2557-2562 (ต่อ)

พุทธศักราช	อันดับ	จังหวัด	บาดเจ็บ	เสียชีวิต	รวม	อัตราส่วน บาดเจ็บ	อัตราส่วน เสียชีวิต
2561	4	เชียงใหม่	42,721	410	43,131	99.0%	1.0%
	5	อุดรธานี	22,557	416	22,973	98.2%	1.8%
2560	1	กรุงเทพมหานคร	92,199	845	93,044	99.1%	0.9%
	2	ชลบุรี	51,841	522	52,363	99.0%	1.0%
	3	นครราชสีมา	46,316	515	46,831	98.9%	1.1%
	4	เชียงใหม่	39,802	434	40,236	98.9%	1.1%
	5	อุดรธานี	23,365	457	23,822	98.1%	1.9%
2559	1	กรุงเทพมหานคร	81,032	548	81,580	99.3%	0.7%
	2	ชลบุรี	41,933	303	42,236	99.3%	0.7%
	3	นครราชสีมา	38,402	375	38,777	99.0%	1.0%
	4	เชียงใหม่	34,269	290	34,559	99.2%	0.8%
	5	อุดรธานี	18,743	275	19,018	98.6%	1.4%
2558	1	กรุงเทพมหานคร	58,912	639	59,551	98.9%	1.1%
	2	ชลบุรี	35,993	409	36,402	98.9%	1.1%
	3	นครราชสีมา	30,693	464	31,157	98.5%	1.5%
	4	เชียงใหม่	29,928	318	30,246	98.9%	1.1%
	5	นครศรีธรรมราช	20,487	307	20,794	98.5%	1.5%
2557	1	กรุงเทพมหานคร	30,383	245	30,628	99.2%	0.8%
	2	ชลบุรี	21,109	136	21,245	99.4%	0.6%
	3	นครราชสีมา	19,181	185	19,366	99.0%	1.0%
	4	เชียงใหม่	19,159	137	19,296	99.3%	0.7%
	5	สุราษฎร์ธานี	9,815	132	9,947	98.7%	1.3%

จากตารางที่ 6 แสดงสถิติการเกิดอุบัติเหตุรถยนต์ในประเทศไทยเรียงลำดับสูงสุด 5 อันดับแรก (การประกันภัยรถยนต์, 2020) จะเห็นว่าจังหวัดที่มีอันดับการเกิดอุบัติเหตุรถยนต์สูงที่สุดคือ กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นอันดับ 1 ในทุกปี รองลงมาคือจังหวัด ชลบุรี นครราชสีมา และเชียงใหม่ ตามลำดับ ซึ่งสาเหตุเกิดจากความหนาแน่นของการจราจรในกรุงเทพมหานคร ทำให้มีโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด นอกจากนั้นจะสังเกตได้ว่า อุบัติเหตุในกรุงเทพมหานคร แม้จะมีความถี่มาก แต่มีอัตราการเสียชีวิตที่น้อยกว่าจังหวัดอื่นๆที่มีลักษณะเส้นทางและพฤติกรรมจราจรที่ต่างออกไป เช่น จังหวัดนครราชสีมา ที่มีลักษณะเป็นรถวิ่งทางไกล มีการเร่งความเร็วมากกว่า ดังนั้นจึงมีการเกิดอุบัติเหตุที่มีความเสียหายมากกว่า

บทที่ 3

ข้อมูลที่ใช้ ตัวแปร และวิธีการทางสถิติ

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา (Data)

งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ของบริษัทประกันภัยแห่งหนึ่ง จำนวน 3 ปี ช่วงระยะเวลาระหว่างเดือนพฤศจิกายน ปีพุทธศักราช 2559 ถึงเดือนพฤศจิกายน ปีพุทธศักราช 2562 เป็นจำนวนทั้งสิ้น 14,687 กรมธรรม์

3.2 ตัวแปร (Variables)

3.2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

- ประเภทกรมธรรม์
- ค่าเสียหายส่วนแรก
- กรมธรรม์ระบุชื่อผู้ขับขี่
- จังหวัดในป้ายทะเบียนของรถยนต์ที่เอาประกันภัย
- อายุผู้ขับขี่
- ประเภทรถ
- วันที่เกิดเหตุทำให้ต้องเรียกร้อยค่าสินไหมทดแทน (Duration Data)

3.2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

การเรียกร้อยค่าสินไหมทดแทนในการประกันภัยรถยนต์

แบ่งกลุ่มตัวแปรอิสระออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของกรมธรรม์ กลุ่มที่เป็นลักษณะพื้นที่ในการขับขี่ และกลุ่มที่สะท้อนพฤติกรรมของผู้ขับขี่

กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของกรมธรรม์ ประกอบไปด้วย 3 ตัวแปร คือ

- 1) ประเภทกรมธรรม์

ประเภทกรรมธรรม์ที่แตกต่างกัน จะมีลักษณะความครอบคลุมของความคุ้มครองที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความระมัดระวังของผู้ขับขี่ โดยจะมากหรือน้อยขึ้นกับความคุ้มครองที่มีในกรรมธรรม์ประกันภัย ถ้ากรรมธรรม์มีความคุ้มครองมาก ผู้ขับขี่ก็มีแนวโน้มที่จะมีความระมัดระวังในการขับขี่ลดลง ตามทฤษฎีจริยวิบัติ ผู้เอาประกันภัยอาจมีพฤติกรรมการขับขี่ที่เปลี่ยนไปหลังจากการทำประกันภัย เช่น กรรมธรรม์ประกันภัยประเภท 1 ซึ่งคุ้มครองรถคันที่เอาประกันภัยด้วย ดังนั้นน่าจะส่งผลให้ผู้ขับขี่มีความระมัดระวังในการขับขี้น้อยกว่าผู้ทำประกันภัยประเภทอื่นที่ไม่คุ้มครองตัวรถคันที่เอาประกันภัย

2) ค่าเสียหายส่วนแรก (Deductible)

การที่กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์มีค่าเสียหายส่วนแรก จะช่วยลดปัญหาเรื่อง จริยวิบัติได้ เนื่องจากผู้เอาประกันภัยจะมีส่วนได้ส่วนเสียในการเรียกร้องสินไหมทดแทนแต่ละครั้ง จึงทำให้ผู้ขับขี่มีความระมัดระวังในการขับขี่มากขึ้น

3) กรรมธรรม์ระบุชื่อผู้ขับขี่

การที่ผู้เอาประกันภัย ทำประกันภัยรถยนต์โดยระบุชื่อผู้ขับขี่ ถือเป็นกาจำกัดจำนวนผู้ขับขี่ จึงเสมือนการจำกัดความเสี่ยง

กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับลักษณะพื้นที่ในการขับขี่ ประกอบไปด้วย 1 ตัวแปร คือ

1) จังหวัดในป้ายทะเบียนของรถยนต์ที่เอาประกันภัย

งานวิจัยนี้ใช้จังหวัดในป้ายทะเบียนของรถยนต์ เป็นตัวแทนของพื้นที่ในการขับขี่ โดยกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีการจราจรหนาแน่นกว่าจังหวัดอื่นๆ ทำให้มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุทางรถยนต์สูงกว่าจังหวัดอื่นๆ ที่มีความหนาแน่นของการจราจรต่ำกว่า

กลุ่มที่สะท้อนพฤติกรรมของผู้ขับขี่ ประกอบไปด้วย 2 ตัวแปร คือ

1) อายุผู้ขับขี่

ผู้ขับขี่ที่มีอายุมาก มีแนวโน้มที่จะมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุต่ำกว่าผู้ขับขี่ที่มีอายุน้อยกว่า เนื่องจากมีความสามารถในการควบคุมอารมณ์ ความระมัดระวัง และความชำนาญในการขับขี่มากกว่า งานวิจัยนี้จึงใช้กรรมธรรม์ประกันภัยที่มีการระบุอายุผู้ขับขี่มากกว่า 50 ปี เป็นตัวแปรอิสระในการทดสอบ นอกจากนั้นจะเห็นว่าตามพิถัดอัตราเบี้ยของคปก. ที่ใช้ในการคำนวณเบี้ยประกันภัยรถยนต์ มีการตัวคูณสำหรับผู้ขับขี่ที่มีอายุมากกว่า 50 ปี น้อยที่สุด คือ มีตัวคูณอยู่ที่ 80 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ช่วงอายุอื่นๆ จะมีตัวคูณมากกว่านี้ สะท้อนว่าสถิติข้อมูลการขับขี่ในอดีต ผู้ขับขี่ที่มีอายุมากกว่า 50 ปี มีสถิติการเกิดอุบัติเหตุหรือการเรียกร้องสินไหมทดแทนต่ำกว่าช่วงอายุที่น้อยกว่า

2) ประเภทรถ

งานวิจัยนี้สนใจประเภทรถ 4 ชนิด คือ รถกระบะ มอเตอร์ไซค์ บิ๊กไบค์ และรถที่มีขนาดเครื่องยนต์มากกว่า 2000cc. โดยคาดการณ์ว่ารถกระบะ มอเตอร์ไซค์ และบิ๊กไบค์ มีแนวโน้มที่จะมีการเกิดอุบัติเหตุหรือเรียกร้องสินไหมทดแทนสูงกว่ารถประเภทอื่น เนื่องจาก รถกระบะโดยส่วนใหญ่มีการใช้เพื่อการพาณิชย์ จึงมีโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุมากกว่า ในขณะที่มอเตอร์ไซค์ และบิ๊กไบค์ เป็นรถที่มีความคล่องตัว สามารถแทรกตามช่องระหว่างรถบนท้องถนนได้ จึงมีโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าเช่นกัน ในส่วนของรถยนต์ที่มีขนาดเครื่องยนต์มากกว่า 2000cc. คาดการณ์ว่าจะมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุที่ต่ำกว่ารถยนต์ที่มีขนาดเครื่องยนต์ไม่เกิน 2000cc. เนื่องจากผู้เริ่มต้นในการขับขี่ มักจะเลือกซื้อรถยนต์ที่มีเครื่องยนต์ขนาดเล็ก เพราะมีราคาไม่สูง ในขณะที่ผู้ที่เลือกซื้อรถยนต์ที่มีขนาดเครื่องยนต์มากกว่า 2000cc. น่าจะมีประสบการณ์ในการขับขี่มากกว่า

ตารางที่ 7 แสดงการสรุปตัวแปรอิสระและเครื่องหมายที่คาดการณ์

กลุ่มตัวแปร	ตัวแปร	ลักษณะ	เครื่องหมายที่คาดการณ์
ลักษณะกรรมสิทธิ์	ประเภทกรรมสิทธิ์	ประเภท 1	+
	ค่าเสียหายส่วนแรก	มีค่าเสียหายส่วนแรก	-
	กรรมสิทธิ์ระบุชื่อผู้ขับขี่	ระบุชื่อผู้ขับขี่	-
ลักษณะพื้นที่ในการขับขี่	จังหวัดในปาย ทะเบียนรถ	กรุงเทพมหานครฯ	+
พฤติกรรมผู้ขับขี่	อายุผู้ขับขี่	มากกว่า 50 ปี	-
		รถกระบะ	+
		รถมอเตอร์ไซค์	+
	รถบิ๊กไบค์	+	
เครื่องยนต์	มากกว่า 2,000cc	-	

3.3 ฟังก์ชันที่เกี่ยวข้อง

3.3.1 Survival Analysis

Survival Analysis หรือ การวิเคราะห์ข้อมูลระยะปลอดเหตุการณ์ หรือบางครั้งเรียกว่า การวิเคราะห์การรอดชีพ คือ การวิเคราะห์ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงเวลาเกิดเหตุการณ์ที่ต้องการศึกษา (Time to event) เช่น ระยะเวลาตั้งแต่โสดจนถึงแต่งงาน โดยมีฟังก์ชันที่เกี่ยวข้อง คือ

ฟังก์ชันการรอดชีพ: Survival function

$$S(t) = P(T > t) = 1 - F(t)$$

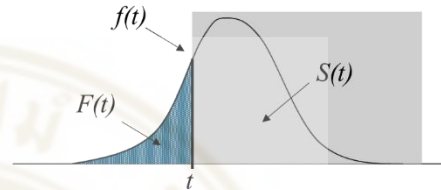
โดยที่

$S(t)$ คือ ฟังก์ชันการรอดชีพ มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1

$F(t)$ คือ ความน่าจะเป็นสะสม (Cumulative distribution function) มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1

t คือ ระยะเวลาการรอดชีพ

T คือ จุดสิ้นสุดของเวลาที่ทำการศึกษา



Survival function บอกความน่าจะเป็นที่จะยังคงปลอดเหตุการณ์มากกว่าเวลา t โดยที่ก่อนหน้านี้ปลอดเหตุการณ์มาโดยตลอด

ฟังก์ชันความเสี่ยง: Hazard function

$$\begin{aligned} \lambda(t) &= \lim_{dt \rightarrow 0} \frac{\Pr(t \leq T \leq t + dt | T \geq t)}{dt} \\ &= \frac{f(t)}{S(t)} \end{aligned}$$

โดยที่

$\lambda(t)$ คือ ฟังก์ชันความเสี่ยง

$f(t)$ คือ การแจกแจงความน่าจะเป็น (density function) ของ T

Hazard function บอกโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ ณ เวลา t โดยที่ก่อนหน้านี้ปลอดเหตุการณ์มาโดยตลอด ซึ่งข้อแตกต่างของ Survival function และ Hazard function คือ Survival function บอกค่าเกี่ยวกับการปลอดเหตุการณ์ ในขณะที่ Hazard function บอกค่าเกี่ยวกับการเกิดเหตุการณ์

งานวิจัยนี้จะใช้ Kaplan-Meier ในการเปรียบเทียบ Survival Experience ระหว่างกลุ่ม และใช้แบบจำลอง Cox Proportional Hazard วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อระยะปลอดเหตุการณ์

3.3.1.1 การวิเคราะห์แบบ Kaplan-Meier

การวิเคราะห์แบบ Kaplan-Meier เป็น Non-Parametric Approach คือ ไม่มีการกำหนดสมมติฐานของการแจกแจงข้อมูล (Distribution-free model) ใช้ในการดูความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาและความน่าจะเป็นในการรอดชีพ ซึ่งสามารถใช้เปรียบเทียบ Survival Experience ระหว่างกลุ่ม โดยการสร้าง Kaplan-Meier Survival Curve ซึ่งเป็นกราฟที่มีลักษณะเป็นขั้นบันได เนื่องจาก Survival probability จะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีเหตุการณ์เกิดขึ้นเท่านั้น ดังนั้น Survival function จึงเป็น Step function โดยแกน Y ของ Kaplan-Meier Survival Curve จะแสดงค่า Survival Probability และแกน X แสดงระยะเวลา (Time)

การประมาณค่า Survival function

$$\hat{S}(t_i) = \prod_{t=1}^{T_i} \frac{(n_{it} - h_{it})}{n_{it}} = \prod_{i=1}^n (1 - \hat{\lambda})$$

โดยที่

n_{it} คือ จำนวนของข้อมูลที่ยังรอดชีพอยู่ ณ เวลา T_i

h_{it} คือ จำนวนข้อมูลที่มีเหตุการณ์เกิดขึ้น (failure) ณ เวลา T_i

3.3.1.2 แบบจำลอง Hazard

แบบจำลอง Hazard (Danila & Tobos, 2010) มีการใช้ข้อมูลระยะเวลา หรือ Duration data ในการวิเคราะห์ โดยต่างจากแบบจำลอง Logit ที่มีตัวแปรตามเป็น Binary Choice คือแบบจำลอง Hazard เป็นแบบจำลองที่มีตัวแปรตามเป็นข้อมูลระยะเวลาการเกิดเหตุที่สนใจ ซึ่งแบบจำลอง Hazard เทียบเท่ากับแบบจำลอง Multi-period Logit งานวิจัยนี้ใช้แบบจำลอง Cox Proportional Hazard ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียกร้องสินไหมทดแทนในกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ โดย Cox (1972) ได้นำเสนอตัวแบบกึ่งพารามตริก (Semi-parametric) ซึ่งสามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$\lambda(t, x_i, \beta, \lambda_0) = \lambda_0(t) \exp(x_i \beta)$$

โดยที่

$\lambda_0(t)$ คือ base-line hazard หรือฟังก์ชันความเสี่ยงพื้นฐาน

β คือ vector ของพารามิเตอร์ที่มีผลต่อตัวแปรอิสระ x_i

Cox Proportional Hazard เป็นตัวแบบกึ่งพาราเมตริก (Thongphet, Chiawkhun, Bunyatisai, & Chitapanarux, 2019) เนื่องจากไม่มีการระบุการแจกแจงของ base-line hazard แต่มีการประมาณค่าพารามิเตอร์ของสัมประสิทธิ์ คือ $\exp(x_i\beta)$ ให้มีการแจกแจงแบบ Exponential โดยในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ β ทำได้โดยวิธีการ Maximum likelihood estimation (MLE) โดยค่า β ที่ได้จะบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับความน่าจะเป็นที่จะมีการเกิดการเรียกร้อยสินไหมทดแทน โดยถ้ามีเครื่องหมายเป็นบวก หมายความว่าตัวแปรอิสระมีผลต่อการเพิ่มโอกาสในการเรียกร้อยสินไหมทดแทน ในขณะที่ถ้าเครื่องหมายเป็นลบ แปลว่าตัวแปรอิสระ มีผลต่อการลดโอกาสในการเรียกร้อยสินไหมทดแทน ดังนั้นค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่าโดย Cox Proportional Hazard จะทำให้ทราบว่า ปัจจัยใดที่มีผลต่อการเกิดการเรียกร้อยสินไหมทดแทน ในกรณีกรรมประกันภัยรถยนต์

3.3.1.3 การทดสอบสมมติฐาน Proportional Hazard (PH Assumption-Test)

การทดสอบสมมติฐาน Proportional Hazard เป็นการทดสอบว่าเมื่อเวลาเปลี่ยนไป ผลกระทบของตัวแปรอิสระในแบบจำลองจะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา หรือกล่าวอีกอย่างคือ เป็นการทดสอบว่า ผลกระทบของตัวแปรอิสระในแบบจำลองจะไม่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา โดยในการทดสอบสมมติฐาน ถ้ายอมรับสมมติฐานหลัก จะแปลว่า แบบจำลองมีคุณสมบัติ Proportionality คือ ผลกระทบของตัวแปรอิสระในแบบจำลอง ไม่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา

3.3.2 แบบจำลอง Logit

แบบจำลอง Logit เป็น Binary Choice Model หรือ แบบจำลองสองทางเลือก คือแบบจำลองในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ซึ่งตัวแปรตามมีผลลัพธ์ได้เพียงสองทาง คือ 0 หรือ 1 ในกรณีของงานวิจัยนี้ 0 คือไม่เกิดการเรียกร้อยสินไหมทดแทน และ 1 คือ กรณีเกิดการเรียกร้อยสินไหมทดแทน โดยตัวแปรตามจะมีค่าเป็น 0 หรือ 1 ขึ้นอยู่กับ Index function ซึ่งเป็น Unobserved variable หรือ ตัวแปรที่ไม่สามารถเก็บค่าได้ ถ้า Index function มากกว่า 0 ตัวแปรตามจะเป็น 1 หรือ เกิดการเรียกร้อยสินไหมทดแทน และถ้า Index function มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0 ตัวแปรตามจะเป็น 0 หรือ ไม่มีการเรียกร้อยสินไหมทดแทน นอกจากนั้นใน

แบบจำลอง Logit มีสมมติฐานว่าการแจกแจงของ Index function เป็นแบบโลจิสติก (Logistic distribution) โดยในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง Logit จะใช้วิธี Maximum likelihood estimation (MLE) ซึ่งสมการของแบบจำลอง Logit สามารถเขียนได้ดังนี้ (Gujarati, 2004)

$$I_{it} = X_{it} \cdot \beta + u_{it}$$

$$Y_{it} = \begin{cases} 1, & I_{it} \geq 0 \\ 0, & I_{it} < 0 \end{cases}$$

$$u_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

$$P_{it} = Pr(Y_{it} = 1 | X_{it}) = \frac{1}{1 + e^{-I}} = \frac{1}{1 + e^{-X\beta}}$$

โดยที่

I_{it} คือ Index function ของตัวแปรต้นที่ i ณ เวลา t

Y_{it} คือ การเกิดการเรียกร้อยสินค้าใหม่ทดแทน โดยกรณีที่เท่ากับ 1 คือ มีการเรียกร้อยสินค้าใหม่ ทดแทน และ กรณีที่เท่ากับ 0 คือ ไม่มีการเรียกร้อยสินค้าใหม่ทดแทน

u_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อนทางสถิติโดยรวม (Total error term)

α_i คือ ลักษณะเฉพาะของตัวแปร (Specific Characteristic) ซึ่งไม่สามารถเก็บข้อมูลมาได้ จึงรวมอยู่ใน Total Error term (u_{it})

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อนทางสถิติ (Error term)

จากสมการจะเห็นได้ว่า ใน Total error term อาจจะมีลักษณะเฉพาะของตัวแปร α_i ซึ่งไม่สามารถเก็บข้อมูลมาได้รวมอยู่ใน u_{it} ซึ่งถ้า α_i สัมพันธ์กับ X_{it} จะทำให้เกิดปัญหา Endogeneity Biased (Cameron & Trivedi, 2005) ซึ่งส่งผลให้ค่าประมาณที่ได้จากแบบจำลองมีความเอนเอียง จึงต้องทำการทดสอบ Fixed Effect ว่า มี α_i หรือไม่ โดยถ้ามี α_i แต่ α_i ไม่สัมพันธ์กับ X_{it} ก็จะไม่จำเป็นต้องตัดออกทั้งหมด แต่จะใช้ Random Effect ในการตัดเฉพาะส่วนที่มีปัญหาออก ในการทดสอบ ถ้าปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า ความแปรปรวน (Variance) ของ α_i เท่ากับ 0 แปลว่ามี Fixed Effect แต่ถ้ายอมรับสมมติฐาน จะใช้ Random Effect Model

ตารางที่ 9 แสดงลักษณะข้อมูลตัวแปรกรรมรณต์ป้ายทะเบียนกรุงเทพมหานคร (Bangkok) และกรรมรณต์ระบุผู้ขับขี่ที่มีอายุมากกว่า 50 ปี (Old Age)

กรรมรณต์ประกันภัยของรณต์ทะเบียนกรุงเทพมหานครพบว่ามีสัดส่วนการเรียกร้องสินไหมทดแทน 3.36 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าสัดส่วนการเรียกร้องสินไหมทดแทนของรณต์ที่มีทะเบียนในจังหวัดอื่นๆ ที่มีสัดส่วนการเรียกร้องสินไหมทดแทนที่ 1.77 เปอร์เซ็นต์

กรรมรณต์ประกันภัยรณต์ที่มีการระบุผู้ขับขี่ที่มีอายุมากกว่า 50 ปี พบว่ามีสัดส่วนการเรียกร้องสินไหมทดแทน 1.46 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่าสัดส่วนการเรียกร้องสินไหมทดแทนของกรรมรณต์ที่มีการระบุอายุผู้ขับขี่ที่น้อยกว่า 50 ปี และกรรมรณต์ที่ไม่มีการระบุอายุผู้ขับขี่

ตารางที่ 9 แสดงลักษณะข้อมูลตัวแปรจังหวัดกรุงเทพมหานคร และกรรมรณต์ที่ผู้ขับขี่อายุมากกว่า 50 ปี

Variables	Attribute				Total
	Bangkok		Old Age		
	Yes	No	Yes	No	
No Claim	67,376	101,267	8,732	159,911	168,643
(%)	96.64	98.23	98.54	97.54	97.59
Claim	2,342	1,820	129	4,033	4,162
(%)	3.36	1.77	1.46	2.46	2.41
Total	69,718	103,087	8,861	163,944	172,805
(%)	100	100	100	100	100

ตารางที่ 10 แสดงลักษณะข้อมูลตัวแปรประเภทรณต์ ประกอบด้วย กระบะ (Pickup) รถมอเตอร์ไซด์ (Motorcycle) รถบิ๊กไบค์ (Big bike) และรณต์ที่มีขนาดของเครื่องยนต์ที่มากกว่า 2,000cc (CC)

ประเภทรถที่เป็นรถกระบะ รถมอเตอร์ไซด์ และรถบิ๊กไบค์ มีสัดส่วนการเรียกร้องสินไหมทดแทนที่ 1.64 เปอร์เซ็นต์ 0.09 เปอร์เซ็นต์ และ 1.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีสัดส่วนการไม่เรียกร้องสินไหมทดแทนเท่ากับ 2.52 เปอร์เซ็นต์ 2.47 เปอร์เซ็นต์ และ 2.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

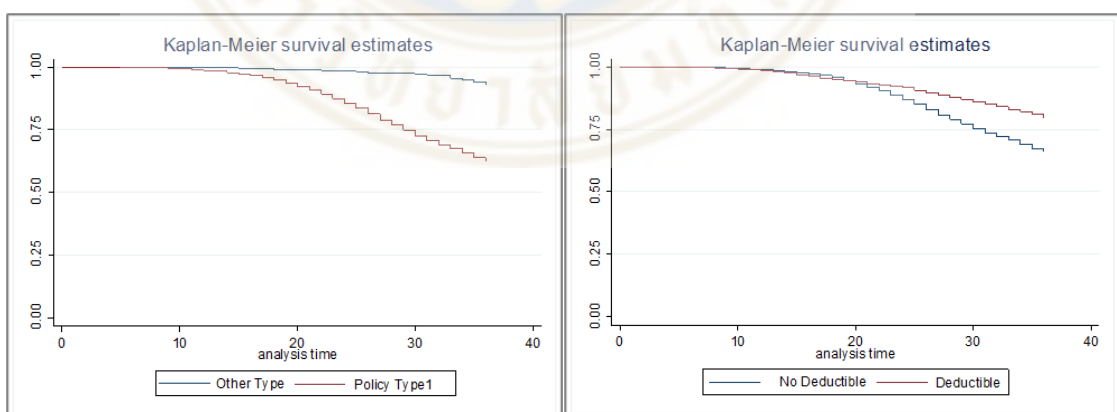
ประเภทรถยนต์ที่มีขนาดของเครื่องยนต์มากกว่า 2,000cc. พบว่ามีสัดส่วนการเรียกร้องสินไหมทดแทนที่ 2.16 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่าสัดส่วนของการเรียกร้องสินไหมทดแทนในรถยนต์ที่มีขนาดน้อยกว่า 2,000cc. ที่มีสัดส่วนการเรียกร้องสินไหมทดแทนที่ 2.44 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 10 แสดงลักษณะข้อมูลตัวแปรประเภทรถยนต์

Variables	Attribute								Total
	Pickup		Motorcycle		Big bike		CC		
	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	
No Claim	22,246	146,397	4,685	163,958	20,244	148,399	21,120	147,523	168,643
(%)	98.36	97.48	99.91	97.53	98.93	97.41	97.84	97.56	97.59
Claim	371	3,791	4	4,158	218	3,944	466	3,696	4,162
(%)	1.64	2.52	0.09	2.47	1.07	2.59	2.16	2.44	2.41
Total	22,617	150,188	168,116	4,689	20,462	152,343	21,586	151,219	172,805
(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100

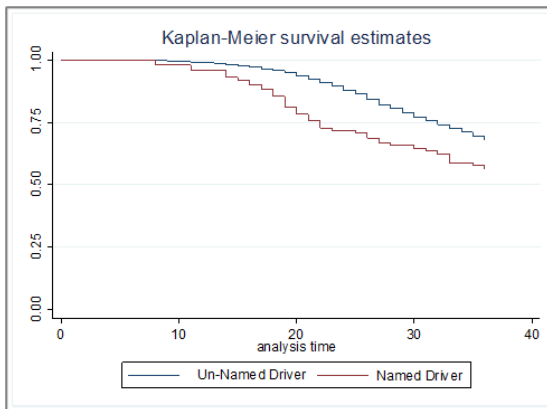
4.2 Kaplan-Meier Survival Estimates

จากการประมาณค่า Survival Curve ด้วยวิธีการ Kaplan-Meier ซึ่งแสดงผลเป็นกราฟเปรียบเทียบค่า Survival Probability ระหว่างตัวแปร ในแต่ละช่วงเวลา (หน่วย: เดือน) ได้ผลดังนี้

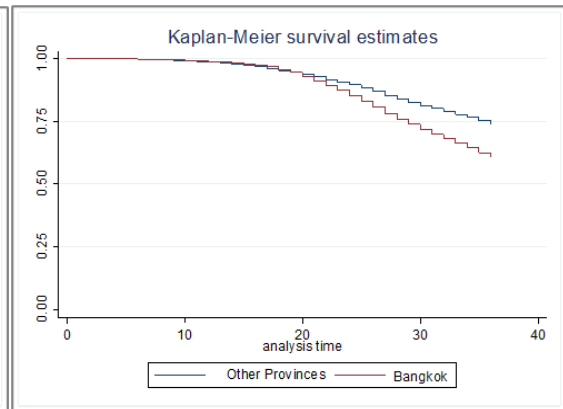


ภาพที่ 1 Kaplan-Meier Survival Estimates
เปรียบเทียบกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์
ประเภท 1 และประเภทอื่นๆ

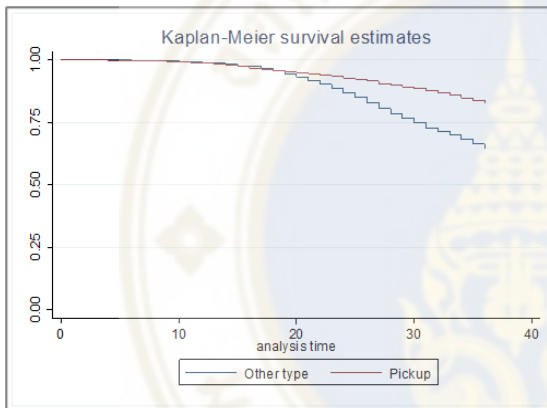
ภาพที่ 2 Kaplan-Meier Survival Estimates
เปรียบเทียบกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มี
ค่าเสียหายส่วนแรก และกรณีที่ไม่มี



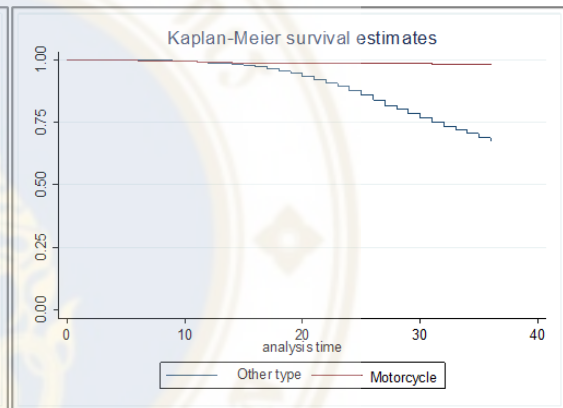
ภาพที่ 3 Kaplan-Meier Survival Estimates
เปรียบเทียบกรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีการ
ระบุชื่อผู้ขับขี่ และกรณีที่ไม่ระบุชื่อผู้ขับขี่



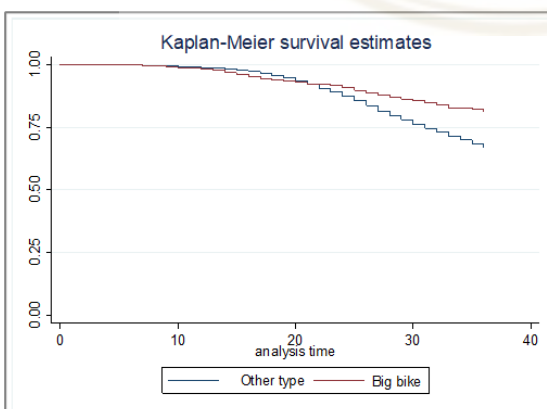
ภาพที่ 4 Kaplan-Meier Survival Estimates
เปรียบเทียบกรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ทะเบียน
กรุงเทพมหานครและรถยนต์ทะเบียนจังหวัดอื่นๆ



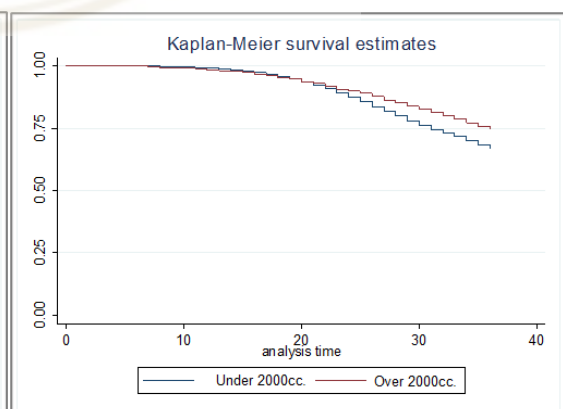
ภาพที่ 5 Kaplan-Meier Survival Estimates
เปรียบเทียบกรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์
ประเภทรถกระบะ และรถประเภทอื่นๆ



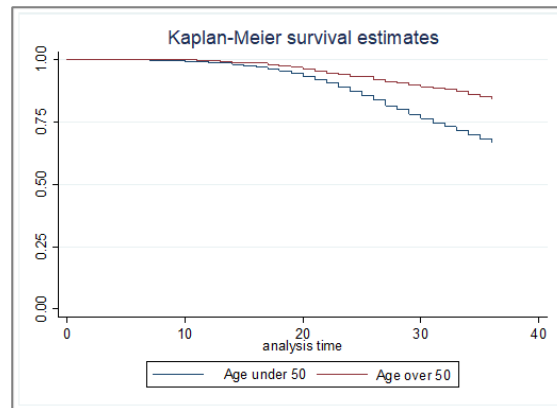
ภาพที่ 6 Kaplan-Meier Survival Estimates
เปรียบเทียบกรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท
มอเตอร์ไซด์ และรถประเภทอื่นๆ



ภาพที่ 7 Kaplan-Meier Survival Estimates
เปรียบเทียบกรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์
ประเภทบิ๊กไบค์ และรถประเภทอื่นๆ



ภาพที่ 8 Kaplan-Meier Survival Estimates
เปรียบเทียบรถยนต์ที่มีขนาดเครื่องยนต์มากกว่า
2000cc. และรถที่มีขนาดเครื่องยนต์ต่ำกว่า



ภาพที่ 9 Kaplan-Meier Survival Estimates เปรียบเทียบกรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่ผู้ขับขี่มีอายุมากกว่า 50 ปี และผู้ขับขี่ที่มีอายุน้อยกว่า 50 ปี

จากภาพที่ 1 จะเห็นได้ว่ากรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 โดยรวมมี Survival Probability ที่ต่ำกว่า กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภทอื่นอย่างเห็นได้ชัดเจน และมีการลดลงของ Survival Probability เร็วกว่ากรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภทอื่น โดยจะเห็นได้ว่า กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 มีการอัตราการลดลงของ Survival Probability ที่เริ่มสูงตั้งแต่วางหลังเดือนที่ 10 เป็นต้นไป

ภาพที่ 2 กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีค่าเสียหายส่วนแรก พบว่าโดยรวมมี Survival Probability ที่สูงกว่า กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ ที่ไม่มีค่าเสียหายส่วนแรก โดยหลังจากเดือนที่ 20 จะมีการลดลงของ Survival Probability อย่างชัดเจน

จากภาพที่ 3 กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีการระบุชื่อผู้ขับขี่ พบว่า มี Survival Probability ในแต่ละช่วงเวลา ต่ำกว่ากรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่ไม่มีการระบุชื่อผู้ขับขี่

ภาพที่ 4 จะเห็นว่ากรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีทะเบียนรถอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร มี Survival Probability ต่ำกว่ากรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีป้ายทะเบียนอยู่ในจังหวัดอื่นๆ

ภาพที่ 5 – 7 กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ของรถประเภท รถกระบะ มอเตอร์ไซค์ และบิ๊กไบค์ มี Survival Probability ในทิศทางเดียวกัน คือสูงกว่ารถยนต์ประเภทอื่นๆ อย่างไรก็ตาม สาเหตุที่ผลเป็นเช่นนี้ เนื่องจากในรถยนต์ประเภทอื่นๆ ประกอบด้วยรถยนต์หลายชนิด ซึ่งรวมไปถึงรถยนต์ประเภทอื่นๆ ที่อาจมีความถี่ในการเรียกร้องสินไหมทดแทนสูงป็นอยู่ในกลุ่มนี้ด้วย

ภาพที่ 8 กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีขนาดมากกว่า 2000cc. มีค่า Survival Probability ในช่วงปีที่ 2 (หลังจากเดือนที่ 20) สูงกว่า กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีขนาดน้อยกว่า 2000cc. อย่างไรก็ตาม ในช่วง 2 ปีแรก กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีขนาดมากกว่า 2000cc.และ

กรรมกรรมประกันภัยรถยนต์ที่มีขนาดน้อยกว่า 2000cc. มีค่า Survival Probability ที่ไม่แตกต่างกันมากนัก

ภาพที่ 9 กรรมกรรมประกันภัยรถยนต์ที่ผู้ขับขี่มีอายุมากกว่า 50 ปี มี Survival Probability ที่สูงกว่า กลุ่มผู้ขับขี่ที่มีอายุต่ำกว่า 50 ปี อย่างเห็นได้ชัดเจน โดยจะเห็นได้ชัดตั้งแต่ช่วงประมาณปีที่ 2 เป็นต้นไป

4.3 ผลการประมาณค่าแบบจำลองโลจิสต์และแบบจำลอง Cox proportional Hazard

ตารางที่ 11 เป็นการประมาณค่าด้วยแบบจำลองโลจิสต์ (Logit_RE) และแบบจำลอง Cox proportional Hazard (Surv) ซึ่งมีความแตกต่างกันคือ แบบจำลอง Cox proportional Hazard จะมีการคำนึงถึงระยะเวลาในการรอดชีพที่ผ่านมาในการคำนวณด้วย หมายความว่า ถ้าข้อมูลมีการรอดชีพมานาน ก็จะมีโอกาสในเกิดเหตุการณ์ในช่วงเวลาถัดไปมากขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่แบบจำลองโลจิสต์จะไม่ได้มีการคำนึงถึงระยะเวลาในการรอดชีพ โดยในงานศึกษานี้ ศึกษาตัวแปรตาม คือ การเรียกร้องสินไหมทดแทนในการประกันภัยรถยนต์ มีการใช้ข้อมูลกรรมกรรม (Policy) ทั้งหมด 14,687 กรรมกรรม เก็บข้อมูลเป็นรายเดือนทำให้มีจำนวนข้อมูล (Observation) เท่ากับ 172,805 ข้อมูล เนื่องจากแต่ละกรรมกรรมมีจำนวนเดือนในการทำประกันภัยไม่เท่ากัน

ในการประมาณค่าทั้งสองแบบจำลอง เนื่องจากหนึ่งในตัวแปรที่งานวิจัยนี้สนใจ คือ ประเภทกรรมกรรม โดยสนใจว่ากรรมกรรมประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 มีผลต่อการเกิดการเรียกร้องสินไหมทดแทนมากกว่ากรรมกรรมประกันภัยรถยนต์ประเภทอื่นๆ หรือไม่ โดยประเภทกรรมกรรมประกันภัยรถยนต์มีทั้งหมด 5 ประเภท ดังนั้น จึงทำการประมาณค่าโดยแบ่งเป็น การทดสอบตัวแปรกรรมกรรมประกันภัยรถยนต์ประเภทอื่นๆ เทียบกับกรรมกรรมประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 (Logit_RE1, Surv1) และเป็นการทดสอบตัวแปรกรรมกรรมประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 เทียบกับกรรมกรรมประกันภัยรถยนต์ประเภทอื่นๆ (Logit_RE2, Surv2)

จากผล Chi-square Test พบว่าทุกแบบจำลองมีนัยสำคัญ ดังนั้นทั้งในแบบจำลอง Logit และแบบจำลอง Cox proportional Hazard ตัวแปรอิสระสามารถใช้ในการอธิบายตัวแปรตามได้ นอกจากนี้ Log(SigmaU²) คือ การทดสอบ Random Effect ในแบบจำลองโลจิสต์มีนัยสำคัญ แปลว่ามีผลเฉพาะเจาะจง (Cross-Sectional Specific effect) ทำให้ควรมีการใช้การประมาณค่าอย่าง Panel estimation ซึ่งในที่นี้ใช้ Random Effect ในขณะที่แบบจำลอง Cox proportional Hazard จะมีการทดสอบสมมติฐาน Proportional Hazard ว่าผลกระทบของตัวแปรอิสระในแบบจำลองแตกต่างกันหรือไม่ในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งจะกล่าวในหัวข้อถัดไป

จากการประมาณค่าด้วยแบบจำลองโลจิท และแบบจำลอง Cox proportional Hazard ใน Survival Analysis พบว่ากรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 มีอัตราการเรียกร้องสินไหมทดแทนสูงกว่ากรมธรรม์ภัยประเภทอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากกรมธรรม์ประกันภัยประเภท 1 มีความคุ้มครองครอบคลุมมากที่สุด และคุ้มครองรถคันที่เอาประกันภัยด้วย ดังนั้นจึงส่งผลให้ผู้เอาประกันภัยมีความระมัดระวังในการขับขี่ลดลง เป็นผลจาก Moral Hazard ที่ผู้เอาประกันภัยอาจมีพฤติกรรมขับขี่ที่เปลี่ยนไป หลังการทำกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 ในขณะที่กรมธรรม์ประกันภัยประเภทอื่นมีเครื่องหมายเป็นลบ คือ มีอัตราการเรียกร้องสินไหมทดแทนที่น้อยกว่ากรมธรรม์ประกันภัยประเภท 1 เมื่อพิจารณาจาก Marginal Effect สำหรับแบบจำลองโลจิท ใน

ตารางที่ 12 เนื่องจากตัวแปรอิสระทุกตัวเป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) ทำให้ค่าเฉลี่ยไม่มีความหมาย จึงกำหนดการวิเคราะห์ Marginal Effect ที่ค่าตัวแปรอิสระทุกตัวมีค่าเท่ากับศูนย์ คือควบคุมไม่ให้ตัวแปรอิสระอื่นๆมาส่งผลด้วย พบว่าที่คอสัมพันธ์ dy/dx มีค่าเท่ากับ 0.0063 หมายความว่า กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 มีโอกาสในการเกิดการเรียกร้องสินไหมทดแทนเพิ่มขึ้น 0.63 เปอร์เซ็นต์ เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆมีค่าเท่ากับศูนย์ คือ เป็นรถที่ทำประกันภัยรถยนต์ประเภทอื่น ไม่มีการกำหนดค่าเสียหายส่วนแรก ไม่มีการระบุชื่อผู้ขับขี่ ทะเบียนรถไม่ใช่จังหวัดกรุงเทพมหานคร ไม่ได้ระบุว่าผู้ขับขี่มีอายุมากกว่า 50 ปี ไม่ใช่รถประเภท รถกระบะ มอเตอร์ไซค์ และบิ๊กไบค์ และเครื่องยนต์มีขนาดน้อยกว่า 2000cc. ในกรณีของ Survival Analysis พิจารณาจาก Hazard Ratio พบว่า กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 มีค่า Hazard Ratio เท่ากับ 6.4777 หมายความว่า กรมธรรม์ประกันภัยประเภท 1 มีโอกาสในการเรียกร้องสินไหมทดแทนเป็น 6.4777 เท่า เมื่อเทียบกับกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภทอื่นๆ

กรมธรรม์ที่มีค่าเสียหายส่วนแรก (Deductible) สามารถลดปัญหา Moral Hazard คือ ถ้าผู้เอาประกันภัยมีส่วนได้ส่วนเสียจะทำให้ผู้เอาประกันภัยมีความระมัดระวังในการขับขี่มากขึ้น จากผลการทดลองจะเห็นว่า Deductible มีเครื่องหมายเป็นลบ และมีนัยสำคัญ แปลว่า ค่าเสียหายส่วนแรกช่วยในการลดการเกิดการเรียกร้องสินไหมทดแทนได้ อย่างไรก็ตามแม้จะมีเครื่องหมายเป็นลบ แต่ขนาดผลกระทบของ Deductible น้อยกว่ากรมธรรม์ประกันภัยประเภท 1 ดังนั้นแม้จะบรรเทาปัญหา Moral Hazard ได้บ้าง แต่ก็ยังคงมีผลน้อยกว่าผลของกรมธรรม์ประกันภัยประเภท 1 นอกจากนี้เมื่อพิจารณาจาก Marginal Effect ในแบบจำลองโลจิท พบว่า มีค่าเท่ากับ -0.0004 หมายความว่า กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีการกำหนดค่าเสียหายส่วนแรก มีโอกาสในการเรียกร้องสินไหมทดแทนลดลง 0.04 เปอร์เซ็นต์ เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆมีค่าเท่ากับศูนย์ ในกรณีของ Survival Analysis เมื่อพิจารณาจาก Hazard Ratio พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.5212 หมายความว่า กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีการกำหนดค่าเสียหายส่วนแรก มีโอกาสในการเรียกร้องสินไหม

ทดแทนเป็น 0.5212 เท่า หรือ ประมาณครึ่งหนึ่ง เมื่อเทียบกับกรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่ไม่มีการกำหนดค่าเสียหายส่วนแรก

กรรมธรรม์ที่มีการระบุชื่อผู้ขับขี่ (Driver1) ในแบบจำลอง Cox proportional Hazard พบว่ามีเครื่องหมายสวนทางกับที่คาดการณ์ไว้ คือ มีผลเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ แต่ในแบบจำลองโลจิสต์ตัวแปรนี้มีผลเป็นบวกแต่ไม่มีนัยสำคัญ หมายความว่ากรรมธรรม์ที่มีการระบุชื่อผู้ขับขี่ มีผลให้เกิดการเรียกร้องสินไหมทดแทนมากกว่ากรณีที่ไม่มีการระบุชื่อผู้ขับขี่ สาเหตุเนื่องจากกรรมธรรม์ที่ระบุชื่อผู้ขับขี่ จะมีเฉพาะในกรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 เท่านั้นซึ่งมีความคุ้มครองมากที่สุด รวมถึงคุ้มครองตัวรถยนต์คันที่เอาประกันด้วย โดยมีเงื่อนไขคือ ถ้าผู้ขับขี่ตรงตามที่ระบุในกรรมธรรม์ ผู้เอาประกันจะไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียกร้องสินไหมทดแทน ดังนั้นผลจึงเป็นไปในแนวทางเดียวกันกับประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 เมื่อพิจารณาจาก Hazard Ratio พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.4497 หมายความว่า กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีการระบุชื่อผู้ขับขี่ มีโอกาสในการเรียกร้องสินไหมทดแทนเป็น 1.4497 เท่า เมื่อเทียบกับกรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่ไม่มีการระบุชื่อผู้ขับขี่ ในกรณีของแบบจำลองโลจิสต์เมื่อพิจารณา Marginal Effect พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.0002 หมายความว่า กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีการระบุชื่อผู้ขับขี่ มีโอกาสในการเรียกร้องสินไหมทดแทนเพิ่มขึ้น 0.02 เปอร์เซ็นต์ เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆมีค่าเท่ากับศูนย์ แต่เมื่อดูจากค่า P-Value จะเห็นว่า P-Value มีค่ามากกว่า 0.05 คือ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กรรมธรรม์ที่มีป้ายทะเบียนรถยนต์คันที่เอาประกันภัยอยู่ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร พบว่ามีอัตราการเรียกร้องสินไหมทดแทนมากกว่าจังหวัดอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญเนื่องจากการจราจรหนาแน่น ทำให้มีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุรถยนต์สูงกว่าจังหวัดอื่นๆ โดยมีค่า Marginal Effect ในแบบจำลองโลจิสต์ เท่ากับ 0.0010 หมายความว่า กรรมธรรม์ที่มีป้ายทะเบียนรถยนต์คันที่เอาประกันภัยอยู่ที่จังหวัดกรุงเทพมหานครมีโอกาสในการเรียกร้องสินไหมทดแทนเพิ่มขึ้น 0.10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆมีค่าเท่ากับศูนย์ และมี Hazard Ratio ที่แสดงผลว่า กรรมธรรม์ที่มีป้ายทะเบียนรถยนต์คันที่เอาประกันภัยอยู่ที่จังหวัดกรุงเทพมหานครมีโอกาสในการเรียกร้องสินไหมทดแทนเป็น 1.274 เท่า เมื่อเทียบกับจังหวัดอื่นๆ

ตัวแปรที่สะท้อนลักษณะพฤติกรรมการขับขี่ ผลที่ได้คือ ผู้ขับขี่ที่มีอายุมากกว่า 50 ปี มีอัตราการเรียกร้องสินไหมทดแทนที่น้อยกว่าผู้ขับขี่ที่มีอายุน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากผู้ขับขี่กลุ่มนี้มีความชำนาญและความระมัดระวังในการขับขี่สูงกว่าผู้ขับขี่ที่มีอายุน้อยกว่า 50 ปี โดยเมื่อดูจาก Marginal Effect พบว่าผู้ขับขี่ที่มีอายุมากกว่า 50 ปี มีโอกาสในการเรียกร้องสินไหมทดแทนลดลง 0.06 เปอร์เซ็นต์ เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆมีค่าเท่ากับศูนย์ และเมื่อพิจารณาจาก Hazard

Ratio จะพบว่า ผู้ขับขี่ที่มีอายุมากกว่า 50 ปี มีโอกาสในการเรียกรถยนต์ใหม่ทดแทนเป็น 0.5576 เท่า หรือมีโอกาสในการเรียกรถยนต์ใหม่ทดแทนเพียงครึ่งหนึ่ง เมื่อเทียบกับผู้ขับขี่ที่มีอายุน้อยกว่า 50 ปี

ในขณะที่กรรมธรรม์ประกันภัยของรถกระบะ มอเตอร์ไซค์ และบิ๊กไบค์ มีอัตราการเรียกรถยนต์ใหม่ทดแทนที่สูงกว่ากลุ่มรถอื่นๆ เนื่องจากรถกระบะมีการใช้เพื่อการพาณิชย์มาก ทำให้มีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุที่สูงกว่า อย่างไรก็ตามในแบบจำลอง Cox proportional Hazard รถกระบะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่มอเตอร์ไซค์และ บิ๊กไบค์ มีลักษณะของความคล่องตัวในการขับขี่ ซึ่งสามารถแทรกตามช่องระหว่างรถบนท้องถนนได้ จึงมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุมากกว่ารถยนต์ประเภทอื่นๆ โดยเมื่อดูจาก Marginal Effect พบว่า รถกระบะ มอเตอร์ไซค์ และบิ๊กไบค์ มีโอกาสในการเรียกรถยนต์ใหม่ทดแทนเพิ่มขึ้น 0.30 เปอร์เซ็นต์ 0.47 เปอร์เซ็นต์ และ 0.12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆมีค่าเท่ากับศูนย์ และเมื่อพิจารณาจาก Hazard Ratio พบว่า มอเตอร์ไซค์ และบิ๊กไบค์มีโอกาสในการเรียกรถยนต์ใหม่ทดแทนเป็น 1.9288 เท่า และ 1.5467 เท่า ตามลำดับเมื่อเทียบกับรถยนต์ประเภทอื่นๆ

กลุ่มของรถยนต์ที่มีขนาดเครื่องยนต์มากกว่า 2000cc. นั้น มีอัตราการเรียกรถยนต์ใหม่ทดแทนที่ต่ำกว่ารถยนต์ที่มีขนาดเครื่องยนต์ต่ำกว่า 2000cc. อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากผู้เริ่มต้นขับขี่มักจะเลือกซื้อรถยนต์ที่มีขนาดเครื่องยนต์ต่ำกว่า 2000cc. ด้วยราคาและรายได้ ในขณะที่ผู้ที่ขับรถที่มีขนาดเครื่องยนต์มากกว่า 2000cc. มักจะเป็นผู้ที่มีอายุมากกว่า ซึ่งอาจมีประสบการณ์ และความชำนาญในการขับขี่ที่มากกว่าเช่นกัน โดยรถยนต์ที่มีขนาดเครื่องยนต์มากกว่า 2000cc. มีโอกาสในการเรียกรถยนต์ใหม่ทดแทนลด 0.03 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาจาก Marginal Effect ที่กำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆมีค่าเท่ากับศูนย์ และมีโอกาสในการเรียกรถยนต์ใหม่ทดแทนเป็น 0.7768 เท่า หรือประมาณ 78 เปอร์เซ็นต์ ของรถยนต์ที่มีขนาดต่ำกว่า 2000cc.

ตารางที่ 11 แสดงผลการประมาณค่าด้วยแบบจำลองโลจิท และ Cox proportional Hazard

Variable	Expected Sign	Logit_RE1	Logit_RE2	Surv1	Surv2
Policy type 1	+		1.4619*** (0.0800)		1.8684*** (0.0796)
Policy type 2	-	-0.9001 (1.0064)		-1.0361 (1.0003)	
Policy type 3	-	-1.6904*** (0.0997)		-1.4923*** (0.1003)	
Policy type 4	-	-0.9670*** (0.1687)		-2.3349*** (0.1676)	
Policy type 5	-	-0.7754*** (0.2026)		-2.2491*** (0.2009)	
Deductible	-	-0.2738*** (0.0849)	-0.2632*** (0.0842)	-0.6316*** (0.0820)	-0.6516*** (0.0831)
Driver1	-	0.0937 (0.1552)	0.0937 (0.1552)	0.3708** (0.1522)	0.3714** (0.1522)
Bangkok	+	0.4073*** (0.0332)	0.4100*** (0.0332)	0.2430*** (0.0334)	0.2419*** (0.0334)
Old Age	-	-0.3663*** (0.0911)	-0.3732*** (0.0910)	-0.6063*** (0.0903)	-0.5841*** (0.0901)
Pickup	+	0.9065*** (0.1561)	0.9463*** (0.1547)	0.0620 (0.1526)	-0.0150 (0.1537)
Motorcycle	+	1.2043*** (0.1473)	1.2408*** (0.1460)	0.7349*** (0.1440)	0.6569*** (0.1450)
Big bike	+	0.4464*** (0.1444)	0.4734*** (0.1445)	0.4936*** (0.1451)	0.4362*** (0.1440)
CC	-	-0.1615*** (0.0515)	-0.1626*** (0.0515)	-0.2534*** (0.0501)	-0.2525*** (0.0501)
Constant		-4.7570*** (0.1472)	-6.2569*** (0.1580)		
Observation		172,805	172,805	172,805	172,805
Policy		14,687	14,687		
Log-likelihood		-18878.907	-18890.392	-37859.562	-37872.955
Chi-square Test		1033.3677***	1046.609***	1834.3153***	1807.5292***
Log(SigmaU2)		-10.6437*** (3.4921)	-10.6436*** (3.5071)		

หมายเหตุ: 1. ค่าในวงเล็บคือ Standard Error

2. เครื่องหมาย ***, **, * แสดงนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์, 5 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 12 Marginal Effect สำหรับแบบจำลองโลจิท

Variable	dy/dx	P-Value
Policy type 1	0.0063	0.0000***
Deductible	-0.0004	0.0070***
Driver1	0.0002	0.5670
Bangkok	0.0010	0.0000***
Old Age	-0.0006	0.0000***
Pickup	0.0300	0.0000***
Motorcycle	0.0047	0.0000***
Big bike	0.0012	0.0010***
CC	-0.0003	0.0002***

หมายเหตุ: 1. วิเคราะห์ Marginal Effect ที่ตัวแปรอิสระทุกตัวมีค่าเท่ากับ 0 เนื่องจากตัวแปรอิสระทั้งหมด เป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variable)
2. ***, ** แสดงนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 13 Hazard Ratio สำหรับ Survival Analysis

Variable	Haz. Ratio	P-Value
Policy type 1	6.4777	0.0000***
Deductible	0.5212	0.0000***
Driver1	1.4497	0.0150**
Bangkok	1.2737	0.0000***
Old Age	0.5476	0.0000***
Pickup	0.9851	0.9220
Motorcycle	1.9289	0.0000***
Big bike	1.5467	0.0020***
CC	0.7768	0.0000***

หมายเหตุ: ***, ** แสดงนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 14 แสดงผลเปรียบเทียบการสรุปตัวแปร เครื่องหมายที่คาดการณ์ และผลลัพธ์ที่ได้ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 5 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มตัวแปร	ตัวแปร	ลักษณะ	เครื่องหมายที่คาดการณ์	ผลลัพธ์	
				แบบจำลองโลจิสติก	แบบจำลอง Cox Proportional Hazard
ลักษณะกรมธรรม์	ประเภทกรมธรรม์	ประเภท 1	+	+	+
	ค่าเสียหายส่วนแรก	มีค่าเสียหายส่วนแรก	-	-	-
	กรมธรรม์ระบุชื่อผู้ขับขี่	ระบุชื่อผู้ขับขี่	-	0	+
ลักษณะพื้นที่ในการขับขี่	จังหวัดในป้ายทะเบียนรถ	กรุงเทพมหานคร	+	+	+
พฤติกรรมผู้ขับขี่	อายุผู้ขับขี่	มากกว่า 50 ปี	-	-	-
		รถกระบะ	+	+	
		รถมอเตอร์ไซด์	+	+	+
		รถบิ๊กไบค์	+	+	+
	เครื่องยนต์	มากกว่า 2,000cc	-	-	-

หมายเหตุ: 0 คือ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4.4 ผลการทดสอบสมมติฐาน Proportional Hazard

จากการทดสอบคุณสมบัติ Proportionality คือ ผลกระทบของตัวแปรอิสระในแบบจำลองแตกต่างกันหรือไม่ในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การทดสอบสมมติฐานโดยรวมของแบบจำลอง (Global Test) มีค่า P-Value น้อยกว่า 0.01 คือ ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 1 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น แบบจำลองนี้ไม่มีคุณสมบัติ Proportionality คือ ผลกระทบของตัวแปรอิสระในแบบจำลองมีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา รวมไปถึงตัวแปรอื่นๆที่มีค่า P-Value น้อยกว่า 0.01 ก็ไม่มีคุณสมบัติ Proportionality เช่นกัน

ตัวแปรที่มีผลยอมรับสมมติฐานหลัก คือ มีคุณสมบัติ Proportionality ประกอบไปด้วยตัวแปร กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีค่าเสียหายส่วนแรก (Deductible) กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่ผู้ขับขี่มีอายุมากกว่า 50 ปี (Old Age) และกรมธรรม์ประกันภัยของรถประเภทบิ๊กไบค์ (Big bike)

ตารางที่ 15 แสดงผลการทดสอบสมมติฐาน Proportional Hazard

Variable	df	P-Value
Policy Type1	1	0.0000***
Deductible	1	0.7853
Driver1	1	0.0000***
Bangkok	1	0.0004***
Old Age	1	0.8525
Pickup	1	0.0024***
Motorcycle	1	0.0000***
Big bike	1	0.4404
CC	1	0.0011***
Global Test	9	0.0000***

หมายเหตุ: เครื่องหมาย *** แสดงนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์

จากการทดสอบสมมติฐาน Proportional Hazard และพบว่าผลกระทบของตัวแปรอิสระในแบบจำลองมีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา จึงได้ทำการประมาณค่าแบบจำลอง Cox proportional Hazard และแบบจำลองโลจิสติกอีกครั้ง โดยแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา คือ ปี 2016-2017 และ ปี 2018-2019

4.5 ผลการประมาณค่าแบบจำลองโลจิสติกและ Cox proportional Hazard โดยแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา

ตารางที่ 16 และตารางที่ 17 แบ่งผลการประมาณค่าแบบจำลองโลจิสติกและแบบจำลอง Cox proportional Hazard เป็น 2 ช่วงเวลา คือ ปี 2016- 2017 และ ปี 2018-2019

ปี 2016-2017 มีจำนวนข้อมูลทั้งสิ้น 19,720 ข้อมูล แต่ใน Logit_RE11 ซึ่งเป็นการประมาณค่า กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภทอื่นๆเทียบกับประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 ด้วยแบบจำลองโลจิสติก มีจำนวนข้อมูลเท่ากับ 19,710 ข้อมูล เนื่องจากข้อมูล 10 ข้อมูลที่หายไป คือ กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 2 ซึ่งไม่มีการเกิดการเรียกร้องสินไหมทดแทนเลย โปรแกรมจึงทำการตัดข้อมูลออกไป ในขณะที่ปี 2018-2019 มีจำนวนข้อมูลทั้งสิ้น 153,085 ข้อมูล จะสังเกตได้ว่า

ข้อมูล 2 ช่วงเวลา คือ ปี 2016-2017 และ ปี 2018-2019 มีจำนวนข้อมูลต่างกันมาก เป็นสาเหตุให้ ผลกระทบของตัวแปรอิสระบางตัวในแบบจำลองมีค่าแตกต่างกันใน 2 ช่วงเวลา ตามที่ได้มีการ ทดสอบสมมติฐาน Proportional Hazard ในบทที่แล้ว

ผลการประมาณค่าด้วยแบบจำลองโลจิสและแบบจำลอง Cox proportional Hazard พบว่า กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 มีการเรียกร้อยสินไหมทดแทนมากกว่ากรรมธรรม์ ประกันภัยรถยนต์ประเภทอื่นอย่างมีนัยสำคัญในทั้ง 2 ช่วงเวลา และกรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ ประเภท 3 ประเภท 4 และ ประเภท 5 มีการเรียกร้อยสินไหมทดแทนน้อยกว่ากรรมธรรม์ประกันภัย ประเภท 1 อย่างมีนัยสำคัญในทั้ง 2 ช่วงเวลา

กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีการกำหนดค่าเสียหายส่วนแรก (Deductible) พบว่า ทั้ง การประมาณค่าด้วยแบบจำลองโลจิสและแบบจำลอง Cox proportional Hazard ที่ใช้ข้อมูลปี 2018-2019 ให้ผลในทิศทางเดียวกัน คือ กรรมธรรม์ที่มีค่าเสียหายส่วนแรกมีการเรียกร้อยสินไหมทดแทน น้อยกว่า กรรมธรรม์ที่ไม่มีค่าเสียหายส่วนแรก ในขณะที่แบบจำลองที่ใช้ข้อมูลปี 2016-2017 ผลการ ประมาณค่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กรรมธรรม์ที่มีการระบุชื่อผู้ขับขี่ (Driver1) ผลคือ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในทั้งสอง แบบจำลองและสองช่วงเวลา

กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีป้ายทะเบียนรถยนต์คันที่เอาประกันภัยอยู่ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร (Bangkok) พบว่ามีอัตราการเรียกร้อยสินไหมทดแทนมากกว่าจังหวัดอื่นๆ อย่างมี นัยสำคัญ โดยผลสอดคล้องกันทั้งสองแบบจำลองและสองช่วงเวลา

กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่ผู้ขับขี่มีอายุมากกว่า 50 ปี (Old Age) มีอัตราการเรียกร้อย สินไหมทดแทนน้อยกว่า กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่ผู้ขับขี่มีอายุน้อยกว่า 50 ปี อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 10 เปอร์เซ็นต์ ในแบบจำลองโลจิส ที่ใช้ข้อมูลปี 2016-2017 มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 5 เปอร์เซ็นต์ ในแบบจำลอง Cox Proportional Hazard ที่ใช้ข้อมูลปี 2016-2017 และมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 1 เปอร์เซ็นต์ ทั้งใน แบบจำลองโลจิสและแบบจำลอง Cox Proportional Hazard ที่ใช้ข้อมูลปี 2018-2019

กรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่เป็นประเภทรถกระบะ มีอัตราการเรียกร้อยสินไหม ทดแทนมากกว่ารถประเภทอื่นอย่างมีนัยสำคัญ โดยการประมาณค่าด้วยแบบจำลองโลจิส พบว่ามี ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 5 เปอร์เซ็นต์ และ 1 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2016-2017 และ ปี 2018-2019 ตามลำดับ ในขณะที่ผลการประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Cox Proportional Hazard มีระดับนัยสำคัญ ทางสถิติที่ 1 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2016-2017 แต่ในปี 2018-2019 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กรมธรรม์ประกันภัยรถจักรยานยนต์ หรือมอเตอร์ไซค์ มีการเรียกร้อยสินไหมทดแทน สูงกว่ารถประเภทอื่นอย่างมีนัยสำคัญ โดยผลการประมาณค่าจากทั้งสองแบบจำลองที่ใช้ข้อมูลปี 2018-2019 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ และแบบจำลอง Cox Proportional Hazard ที่ใช้ข้อมูลปี 2016-2017 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามผลการประมาณค่า โดยแบบจำลองโลจิส ที่ใช้ข้อมูลปี 2016-2017 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กรมธรรม์ประกันภัยบึ่งไบค์พบว่าจากการประมาณค่าด้วยแบบจำลองโลจิสและแบบจำลอง Cox Proportional Hazard ที่ใช้ข้อมูลในปี 2018-2019 มีการเรียกร้อยสินไหมทดแทน มากกว่ารถประเภทอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 1 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ผลการประมาณค่าจากทั้งสองแบบจำลองในปี 2016-2017 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีขนาดเครื่องยนต์มากกว่า 2000cc. มีการเรียกร้อยสินไหมทดแทนที่น้อยกว่า กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีขนาดเครื่องยนต์น้อยกว่า 2000cc. อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 1 เปอร์เซ็นต์ เมื่อใช้ข้อมูลปี 2018-2019 ในขณะที่ค่าประมาณที่ได้จากแบบจำลองที่ใช้ข้อมูลปี 2016-2017 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 16 แสดงผลการประมาณค่าแบบจำลองโลจิท โดยแบ่งเป็นปี 2016-2017 และ ปี 2018-2019

Year	2016-2017		2018-2019		
Variable	Expected Sign	Logit_RE11	Logit_RE12	Logit_RE21	Logit_RE22
Policy type 1	+		1.9304*** (0.3262)		1.3819*** (0.0826)
Policy type 2	-			-0.7831 (1.0074)	
Policy type 3	-	-1.9287*** (0.3262)		-1.5994*** (0.1049)	
Policy type 4	-			-0.9999*** (0.1676)	
Policy type 5	-			-0.7942*** (0.2026)	
Deductible	-	0.5298 (0.3550)	0.5297 (0.3550)	-0.3442*** (0.0876)	-0.3349*** (0.0870)
Driver1	-	0.3199 (0.3969)	0.3199 (0.3969)	0.1054 (0.1692)	0.1053 (0.1692)
Bangkok	+	0.8999*** (0.1352)	0.9000*** (0.1352)	0.2959*** (0.0347)	0.2968*** (0.0347)
Old Age	-	-0.5545* (0.3293)	-0.5544* (0.3293)	-0.3750*** (0.0948)	-0.3835*** (0.0948)
Pickup	+	0.9054** (0.4579)	0.9052** (0.4579)	0.9804*** (0.1717)	1.0212*** (0.1703)
Motorcycle	+	0.3269 (0.4296)	0.3267 (0.4296)	1.4081*** (0.1627)	1.4472*** (0.1614)
Big bike	+	0.1779 (0.3080)	0.1778 (0.3080)	0.5007*** (0.1636)	0.5304*** (0.1637)
CC	-	0.2151 (0.1851)	0.2151 (0.1851)	-0.2023*** (0.0537)	-0.2040*** (0.0536)
Constant		-4.7917*** (0.4297)	-6.7219*** (0.5125)	-4.8313*** (0.1626)	-6.2524*** (0.1725)
Observation		19,710	19,720	153,085	153,085
Policy		4,042	4,043	14,379	14,379
Log-likelihood		- 1372.4704	- 1372.4871	- 17419.9950	- 17428.3750
Chi-square Test		106.7217	106.8360	952.4290	961.5620
Log(SigmaU2)		-10.9708 (15.0126)	-10.9708 (15.0143)	-10.6805*** (3.4921)	-10.6806*** (3.5036)

หมายเหตุ: 1. ค่าในวงเล็บคือ Standard Error

2. เครื่องหมาย ***, **, * แสดงนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์, 5 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 17 แสดงผลการประมาณค่าแบบจำลอง Cox proportional Hazard โดยแบ่งเป็นปี 2016-2017 และ ปี 2018-2019

Year		2016-2017		2018-2019	
Variable	Expected Sign	Surv11	Surv12	Surv21	Surv22
Policy type 1	+		1.7833*** (0.3260)		1.8782*** (0.0820)
Policy type 2	-	-35.1476 (1.6200)		-0.9727 (1.0003)	
Policy type 3	-	-1.7821*** (0.3260)		-1.5223*** (0.1052)	
Policy type 4	-			-0.9999*** (0.1676)	
Policy type 5	-			-2.3013*** (0.1676)	
Deductible	-	0.5311 (0.3588)	0.5310 (0.3588)	-0.6628*** (0.0851)	-0.6790*** (0.0861)
Driver1	-	0.4523 (0.3901)	0.4523 (0.3901)	0.2634 (0.1657)	0.2637 (0.1658)
Bangkok	+	0.3739*** (0.1333)	0.3740*** (0.1333)	0.2683*** (0.0345)	0.2675*** (0.0345)
Old Age	-	-0.6420** (0.3261)	-0.6420** (0.3261)	-0.6185*** (0.0940)	-0.5970*** (0.0938)
Pickup	+	1.5164*** (0.4597)	1.5164*** (0.4598)	0.1277 (0.1689)	0.0554 (0.1699)
Motorcycle	+	0.9275** (0.4371)	0.9273** (0.4371)	0.8912*** (0.1600)	0.8173*** (0.1608)
Big bike	+	0.3835 (0.3054)	0.3834 (0.3054)	0.4973*** (0.1641)	0.4403*** (0.1631)
CC	-	0.0738 (0.1843)	0.0739 (0.1843)	-0.2944*** (0.0523)	-0.2933*** (0.0523)
Constant		-4.7917*** (0.4297)	-6.7219*** (0.5125)	-4.8313*** (0.1626)	-6.2524*** (0.1725)
Observation		19,720	19,720	153,085	153,085
Log-likelihood		-2212.9093	-2212.9211	-35212.2860	-35223.1190
Chi-square Test		89.5803	89.5565	1894.9842	1873.3173

หมายเหตุ: 1. ค่าในวงเล็บคือ Standard Error

2. เครื่องหมาย ***, **, * แสดงนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์, 5 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 18 แสดงผลเปรียบเทียบการสรุปตัวแปร เครื่องหมายที่คาดการณ์ และผลลัพธ์ที่ได้จากการประมาณค่าแบบจำลองโลจิส และแบบจำลอง Cox proportional Hazard โดยแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา ณระดับนัยสำคัญทางสถิติ 5 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มตัวแปร	ตัวแปร	ลักษณะ	เครื่องหมายที่คาดการณ์	ผลลัพธ์					
				แบบจำลองโลจิส			แบบจำลอง Cox Proportional Hazard		
				ปี 2016-2019	ปี 2016-2017	ปี 2018-2019	ปี 2016-2019	ปี 2016-2017	ปี 2018-2019
ลักษณะกรรมกรรม	ประเภทกรรมกรรม	ประเภท 1	+	+	+	+	+	+	+
	ค่าเสียหายส่วนแรก	มีค่าเสียหายส่วนแรก	-	-	0	-	-	0	-
	กรรมกรรมระบุชื่อผู้ขับขี่	ระบุชื่อผู้ขับขี่	-	0	0	0	+	0	0
ลักษณะพื้นที่ในการขับขี่	จังหวัดในปาย ทะเบียนรถ	กรุงเทพมหานคร	+	+	+	+	+	+	+
พฤติกรรมผู้ขับขี่	อายุผู้ขับขี่	มากกว่า 50 ปี	-	-	0	-	-	-	-
	ประเภทรถยนต์	รถกระบะ	+	+	+	+	0	+	0
		รถมอเตอร์ไซด์	+	+	0	+	+	+	+
		รถบัส	+	+	0	+	+	0	+
เครื่องยนต์	มากกว่า 2000 cc.	-	-	0	-	-	0	-	

หมายเหตุ: 0 คือ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดการเรียกเครื่องสินไหมทดแทนในกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ โดยใช้แบบจำลอง Cox Proportional Hazard โดยใช้ข้อมูลการประกันภัยรถยนต์จากบริษัทประกันภัยแห่งหนึ่ง ระยะเวลาตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2559-2562 (4 ปี) รวมทั้งสิ้น 14,687 กรมธรรม์ พบว่า กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 กรมธรรม์ที่มีการระบุชื่อผู้ขับขี่ รถยนต์ทะเบียนกรุงเทพมหานคร ประเภทรถที่เป็น รถกระบะ มอเตอร์ไซค์ และบิ๊กไบค์ มีผลต่อการเรียกเครื่องสินไหมทดแทนในกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่มีค่าเสียหายส่วนแรก กรมธรรม์ที่มีการระบุอายุผู้ขับขี่มากกว่า 50 ปี และประเภทรถยนต์ที่มีขนาดมากกว่า 2,000cc. พบว่ามีผลต่อการลดอัตราการเกิดการเรียกเครื่องสินไหมทดแทนอย่างมีนัยสำคัญ

กลุ่มตัวแปรที่เป็นลักษณะของกรมธรรม์ คือ ประเภทกรมธรรม์ ค่าเสียหายส่วนแรก และกรมธรรม์ระบุชื่อผู้ขับขี่ พบว่ากรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 มีการเรียกเครื่องสินไหมทดแทนมากกว่ากรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภทอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากกรมธรรม์ประกันภัยประเภท 1 มีความคุ้มครองมากที่สุด และมีอัตราเบี้ยประกันภัยสูงที่สุด ดังนั้น ผู้เอาประกันภัยที่เลือกทำประกันภัยประเภท 1 มีการประเมินความเสี่ยงของตนเองแล้วว่ามีความเสี่ยงสูงกว่าการทำประกันภัยประเภทอื่นๆ

ดังนั้นการแก้ปัญหา Adverse selection ด้วยการออกแบบกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ให้มีหลายประเภทแบ่งตามความเสี่ยงเป็นวิธีการที่ดี เพื่อให้ผู้เอาประกันภัยได้เลือกทำประกันตามความเสี่ยงที่ผู้เอาประกันภัยประเมินตนเอง เพื่อแยกอัตราค่าประกันภัยให้เหมาะสมกับความเสี่ยงของผู้เอาประกันภัยแต่ละคน ไม่ให้ผู้เอาประกันภัยที่มีความเสี่ยงต่ำต้องจ่ายค่าเบี้ยประกันภัยสูงเกินไป และไม่ให้ผู้เอาประกันภัยที่มีความเสี่ยงสูงจ่ายค่าเบี้ยประกันภัยต่ำเกินไป อย่างไรก็ตามอาจเกิดปัญหา Moral Hazard ที่ผู้เอาประกันภัยอาจมีพฤติกรรมการขับขี่ที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากทำประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 เนื่องจากมีการโอนความเสี่ยงภัยมายังบริษัทประกันภัย อย่างไรก็ตาม การทำประกันภัยที่มีค่าเสียหายส่วนแรก มีผลต่อการลดการเกิดอัตราเรียกเครื่องสินไหมทดแทนอย่าง

มีนัยสำคัญ ถือเป็น การบรรเทาปัญหา Moral Hazard เนื่องจากผู้เอาประกันภัยต้องมีส่วนรับผิดชอบ ค่าเสียหายส่วนแรกในกรณีที่มีการเรียกร้องสินไหมทดแทน

ในขณะที่กรมธรรม์ที่มีการระบุชื่อผู้ขับขี่ ซึ่งคาดการณ์ว่าผลจะเป็นลบ เนื่องจากการ ระบุชื่อผู้ขับขี่ในกรมธรรม์จะทำให้มีจำนวนผู้ขับขี่รถยนต์คันที่เอาประกันภัยลดลง จึงน่าจะเป็นการ จำกัดความเสี่ยงลง กลับมีผลเป็นบวก คือ มีผลต่อการเรียกร้องสินไหมทดแทนเพิ่มขึ้นอย่างมี นัยสำคัญ สาเหตุมาจากกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่สามารถระบุชื่อผู้เอาประกันภัยได้ มีเพียง กรมธรรม์ประกันภัยประเภท 1 เท่านั้น นอกจากนี้ หากเกิดอุบัติเหตุแล้วผู้ขับขี่มีชื่อตรงกับที่ระบุ ในกรมธรรม์ จะไม่เป็นการผิดเงื่อนไข ทำให้กรมธรรม์คุ้มครองเหมือนกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ ประเภท 1 ดังนั้นจึงทำให้มีผลทิศทางเดียวกันกับกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1

กลุ่มตัวแปรลักษณะพื้นที่ในการขับขี่ พบว่ากรุงเทพมหานคร มีอัตราการเรียกร้อง สินไหมทดแทนมากอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากความหนาแน่นของการจราจรที่สูงกว่าจังหวัดอื่นๆ ทำให้มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุมากกว่าจังหวัดอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุรถยนต์ ในประเทศไทยสูงสุด 5 อันดับแรกปีพุทธศักราช 2557-2562 (ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ, 2020) ที่พบว่า กรุงเทพมหานคร มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุรถยนต์สูงที่สุดเป็นอันดับ 1

กลุ่มตัวแปรที่สะท้อนพฤติกรรมของผู้ขับขี่ พบว่าผู้ขับขี่ที่มีอายุมากกว่า 50 ปี มีอัตรา การเรียกร้องสินไหมทดแทนที่น้อยกว่ากลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า 50 ปี อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีความ ชำนาญและความระมัดระวังในการขับขี่สูงกว่า ในขณะที่ตัวแปรประเภทรถ คือ รถกระบะ มอเตอร์ไซค์ และบิ๊กไบค์ มีอัตราการเรียกร้องสินไหมทดแทนสูงอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากรถ กระบะมักจะมีการใช้เพื่อการพาณิชย์ ส่วนมอเตอร์ไซค์และบิ๊กไบค์เป็นลักษณะของรถยนต์ที่มีสอง ล้อ และสามารถแทรกตามช่องระหว่างรถยนต์บนท้องถนนได้ จึงมีความเสี่ยงในการขับขี่สูง

ในขณะที่รถยนต์ที่มีขนาดเครื่องยนต์มากกว่า 2000cc. มีการเรียกร้องสินไหมทดแทน ที่น้อยกว่ารถยนต์ที่มีขนาดเครื่องยนต์น้อยกว่า 2000cc. เนื่องจากผู้ที่เริ่มต้นขับขี่ มักเลือกซื้อรถยนต์ ขนาดเล็กก่อน ด้วยปัจจัยด้านรายได้ และขับไปใช้รถยนต์ที่มีขนาดมากกว่า 2000cc. เมื่อมีอายุและ รายได้เพิ่มขึ้น ซึ่งก็จะมีประสบการณ์ในการขับขี่เพิ่มขึ้นแล้วด้วยเช่นกัน

จะเห็นว่าปัจจัยต่างๆ เช่น อายุผู้ขับขี่ ขนาดเครื่องยนต์ และประเภทรถ มีผลต่อความ เสี่ยงในการขับขี่ที่แตกต่างกัน สะท้อนให้เห็นว่าถ้าไม่มีการกำหนดอัตราเบี้ยประกันภัยที่เหมาะสม กับความเสี่ยงของผู้เอาประกันภัยแต่ละประเภท อาจก่อให้เกิดปัญหา Adverse Selection คืออัตรา เบี้ยประกันภัยต่ำเกินไปสำหรับผู้ที่มีความเสี่ยงสูง และสูงเกินไปสำหรับผู้ที่มีความเสี่ยงต่ำ ซึ่งจะ ก่อให้เกิดการที่ผู้เอาประกันภัยที่มีความเสี่ยงต่ำค่อยๆ หายไปจากตลาด เหลือเพียงผู้ที่มีความเสี่ยงสูง มาทำประกันภัย

5.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับบริษัทประกันภัย คือ ให้คำนึงถึงสิ่งสำคัญในการกำหนดอัตราเบี้ยประกันภัย คือ การกำหนดอัตราเบี้ยประกันภัยให้เหมาะสมกับความเสี่ยงที่ผู้เอาประกันภัยแต่ละคนมี ซึ่งจะส่งผลดีกับทั้งตัวผู้เอาประกันภัยและบริษัทเอง เนื่องจากผู้เอาประกันภัยที่มีความเสี่ยงต่ำ จะมีความพึงพอใจเนื่องจากได้อัตราเบี้ยประกันภัยที่เหมาะสมกับความเสี่ยงของตน บริษัทจะได้ผู้เอาประกันภัยที่มีความเสี่ยงต่ำเข้ามาช่วยถ่วงเฉลี่ยความเสี่ยงรวม ในขณะที่ถ้าบริษัทมุ่งแต่กำหนดอัตราเบี้ยประกันภัยให้สูง ก็อาจกลายเป็นการดึงดูดผู้ที่มีความเสี่ยงสูงเข้ามาเพิ่ม ทำให้เบี้ยประกันภัยที่ได้รับ อาจไม่คุ้มกับความเสี่ยงที่บริษัทต้องรับไว้ นอกจากนี้การที่บริษัทกำหนดเบี้ยประกันภัยสูงกว่าที่ผู้เอาประกันภัยความเสี่ยงต่ำควรได้รับ จะเป็นการทำให้ผู้เอาประกันภัยความเสี่ยงต่ำรู้สึกไม่คุ้มค่า และเลิกทำประกันกับบริษัทไปในที่สุด ทำให้บริษัทสูญเสียลูกค้าความเสี่ยงต่ำไป

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ซื้อประกันภัย คือ ศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์และเลือกความคุ้มครองให้เหมาะสมกับความเสี่ยงของตน เพื่อให้การจ่ายเบี้ยประกันภัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะอย่างไรก็ตาม การทำประกันภัยก็ยังคงถือเป็นการบริหารความเสี่ยงที่ดี สิ่งสำคัญคือการนึกถึงเป้าหมายหลักที่แท้จริงในการทำประกันภัย ซึ่งคือการบริหารความเสี่ยงภัย เพื่อให้ในกรณีที่เกิดวินาศภัย ผู้เอาประกันภัยจะไม่ต้องรับความเสี่ยงหายทั้งหมดไว้เอง แต่จะมีเงินสินไหมทดแทนช่วยบรรเทาความเสี่ยงหายที่เกิดขึ้น ไม่ใช่ทำประกันภัยเพื่อวัตถุประสงค์คือการเรียกร้อยสินไหมทดแทนให้คุ้ม ถ้าผู้เอาประกันภัยทำประกันภัยโดยผิดวัตถุประสงค์ เช่น ทำประกันภัยความคุ้มครองสูงๆ เพื่อเรียกร้อยสินไหมทดแทนให้คุ้ม ท้ายที่สุดแล้วในการต่ออายุประกันภัย ผู้เอาประกันภัยก็จะถูกปรับเพิ่มอัตราเบี้ยประกันภัยตามประวัติการเรียกร้อยสินไหมทดแทน แต่ถ้าผู้เอาประกันภัยเลือกทำประกันตามความเหมาะสมกับความเสี่ยงของตนเอง และมีประวัติการขับขี่ที่ดี ผู้เอาประกันภัยก็จะได้รับส่วนลดสำหรับประวัติการขับขี่ที่ดี ซึ่งจะส่งผลดีกว่าในระยะยาว

ข้อเสนอแนะสำหรับคปก. คือ แนะนำให้ส่งเสริมนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดค่าเสียหายส่วนแรก (Deductible) เนื่องจากปัจจุบัน การกำหนดค่าเสียหายส่วนแรกเป็นทางเลือกในการทำประกันภัยรถยนต์สำหรับผู้เอาประกันภัย แต่ผู้เอาประกันภัยจำนวนมากไม่รู้ว่ายังมีทางเลือกในการกำหนดค่าเสียหายส่วนแรกเพื่อลดเบี้ยประกันภัยรถยนต์ได้ ซึ่งบางครั้งก็เกิดจากการที่บริษัทประกันภัยไม่ได้มีการสื่อสารกับลูกค้าให้รับทราบและเข้าใจ หรือบางครั้งนโยบายของบริษัทประกันภัย ก็ไม่ได้เป็นไปในแนวทางที่ส่งเสริมให้มีค่าเสียหายส่วนแรก อาจด้วยเนื่องจากต้องการให้มีเบี้ยประกันภัยมาก ไม่ต้องการให้ส่วนลดเยอะ ผู้วิจัยจึงเสนอแนะให้คปก. ส่งเสริมและผลักดันนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดค่าเสียหายส่วนแรกมากขึ้น ด้วยการให้ความรู้หรือการรณรงค์ ให้บริษัทประกันภัยและผู้เอาประกันภัยเข้าใจถึงเหตุผลที่ควรมีค่าเสียหายส่วนแรก ซึ่งจะเป็นผลดีกับ

ทั้งบริษัทประกันภัย ผู้เอาประกันภัย และธุรกิจประกันภัยโดยรวม และอาจส่งผลในการลดอุบัติเหตุบนท้องถนนด้วย

ข้อเสนอแนะสำหรับงานศึกษาในอนาคต คือ นำตัวแปรอธิบายที่มีลักษณะการแปรผันตามเวลา (Time-varying covariates) มาร่วมในการประมาณค่าในแบบจำลอง เช่น อายุรถยนต์ มีผลต่อการเกิดการเรียกร้องสินไหมทดแทนหรือไม่ เป็นต้น



บรรณานุกรม

- การคำนวณเบี้ยประกันรถยนต์. (2020). "การคำนวณเบี้ยประกันรถยนต์" [Online]. Retrieved 15 กรกฎาคม 2563, from <https://moneyhub.in.th/article/car-insurance-calculate-1/>
- การประกันภัยรถยนต์. (2020). "การประกันภัยรถยนต์" [Online]. Retrieved 11 กรกฎาคม 2563, from <http://www.oic.or.th/th/education/insurance/vehicle/การประกันภัยรถยนต์>
- ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ. (2020). "ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ เพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนน" [Online]. Retrieved 31 สิงหาคม 2563, from <http://www.thairsc.com/สถิติผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต>
- Akerlof, G. A. (1978). The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and The Market Mechanism. In P. Diamond & M. Rothschild (Eds.), *Uncertainty in Economics* (pp. 235-251): Academic Press.
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: methods and applications*: Cambridge university press.
- Cox, D. R. (1972). Regression Models and Life-Tables. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 34(2), 187-202. doi: 10.1111/j.2517-6161.1972.tb00899.x
- Danila, A., & Tobos, T. (2010, 28-30 May 2010). *Data analysis and parameter estimation in the field of the automotive claims*. Paper presented at the 2010 IEEE International Conference on Automation, Quality and Testing, Robotics (AQTR).
- Dionne, G., Doherty, N., & Fombaron, N. (2000). Adverse selection in insurance markets *Handbook of insurance* (pp. 185-243): Springer.
- Gujarati, N. D. (2004). *Basic Econometrics*. 5th ed. Singapore: Mc-Graw Hill, Inc.
- MoneyGuru. (2557a). "ค่าเสียหายส่วนแรก" [Online]. Retrieved 14 กรกฎาคม 2563, from <https://www.moneyguru.co.th/car-insurance/articles/ค่าเสียหายส่วนแรก>
- MoneyGuru. (2557b). "ประกันระบุชื่อ-กับไม่ระบุชื่อ" [Online]. Retrieved 15 กรกฎาคม 2563, from <https://www.moneyguru.co.th/car-insurance/articles/ประกันระบุชื่อ-กับไม่ระบุ>

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Thongphet, N., Chiawkhun, P., Bunyatisai, W., & Chitapanarux, I. (2019). Comparison of Cox Regression and Parametric Models for Survival of Breast Cancer Patients with 1-3 Positive Lymph Nodes. *Burapha Science Journal*, 24(1).
- Weisburd, S. (2015). Identifying Moral Hazard in Car Insurance Contracts. *The Review of Economics and Statistics*, 97(2), 301-313. doi: 10.1162/REST_a_00448

