

การพยากรณ์อัตราฆาตกรรมสำหรับผู้เอาประกันภัยโดยใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง



นายวุฒิวัดน์ สีลารุ่งโรจน์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR) are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการประกันภัย ภาควิชาสถิติ

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2557

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MORTALITY FORECASTING FOR INSURED USING GRAVITY MODEL

Mr. Wutthiwat Leelarungroj



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Insurance

Department of Statistics

Faculty of Commerce and Accountancy

Chulalongkorn University

Academic Year 2014

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพยากรณ์อัตราภาระสำหรับผู้เอาประกันภัยโดยใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง
โดย	นายวุฒิวัดน์ ลีลารุ่งโรจน์
สาขาวิชา	การประกันภัย
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.สุวณีย์ สุรเสียงสังข์

คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

.....คณบดีคณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี
(รองศาสตราจารย์ ดร.พสุ เดชะรินทร์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ วัลภา ประกอบผล)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวณีย์ สุรเสียงสังข์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ เสาวรส ใหญ่สว่าง)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุไรวรรณ เจริญเกียรติกุล)

วุฒิวัฒน์ สีลารุ่งโรจน์ : การพยากรณ์อัตราการณะสำหรับผู้เอาประกันภัยโดยใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (MORTALITY FORECASTING FOR INSURED USING GRAVITY MODEL) อ.ที่
 ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร.สุวณีย์ สุรเสียงสังข์, 266 หน้า.

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อพยากรณ์อัตราการณะของประชากรไทยและผู้เอาประกันชีวิตในบริษัทประกันชีวิตแห่งหนึ่งในอีก 10 ปีข้างหน้าโดยใช้ตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร(Age-Period-Cohort model: APC model) และตัวแบบแรงโน้มถ่วง(Gravity Model) ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ได้รับมาจากกระทรวงมหาดไทย, กระทรวงสาธารณสุข และ บริษัทประกันชีวิตแห่งหนึ่ง ข้อมูลนี้คือจำนวนประชากรกลางปี จำนวนการตาย จำแนกตามเพศและอายุระหว่างปีพ.ศ.2539-พ.ศ.2556 จำนวนกรมธรรม์สามัญประกันชีวิต และจำนวนการตายของผู้เอาประกันชีวิตจำแนกตามเพศและอายุระหว่างปี พ.ศ.2547-พ.ศ.2556 ค่าพารามิเตอร์ทั้ง 3 ตัวประกอบด้วย ผลกระทบจากอายุ เวลา รุ่นประชากร ถูกประมาณค่าจากตัวแบบ APC และตัวแบบแรงโน้มถ่วงถูกใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์แรงโน้มถ่วงที่มีความสัมพันธ์กับผลกระทบจากเวลาและรุ่นประชากรของประชากรทั้ง 2 กลุ่มเพื่อที่จะพยากรณ์อัตราการณะในอนาคต

ผลการวิจัยพบว่า ค่าพยากรณ์อัตราการณะของกลุ่มประชากรไทยลดลงเมื่อเวลาผ่านไปทั้งเพศชายและเพศหญิง ในขณะที่ค่าพยากรณ์อัตราการณะของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้และไม่ใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไปทั้งเพศชายและเพศหญิง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาควิชา สถิติ

ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา การประกันภัย

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

ปีการศึกษา 2557

5581604226 : MAJOR INSURANCE

KEYWORDS: THAI MORTALITY RATE, FORECASTING, LIFE INSURED, AGE-PERIOD-COHORT MODEL, GRAVITY MODEL

WUTTHIWAT LEELARUNGROJ: MORTALITY FORECASTING FOR INSURED USING GRAVITY MODEL. ADVISOR: ASSOC. PROF. SUWANEE SURASIENGSUNK, Ph.D., 266 pp.

This research aims to forecast the mortality rates of Thai population and life insured of one insurance company in the next 10 years by using the Age-Period-Cohort Model (APC model) and the Gravity model. The data in this research has been obtained from the Ministry of Interior, Ministry of Public Health and one life insurance company. These data are the number of population in the midyear and the number of death classified by gender and age during 1996 – 2013. The number of ordinary life insurance policies in force and the number of death of life insured classified by gender and age during 2004-2013. Three parameters including age, period, and cohort parameters are estimated from APC model and the Gravity model is used to estimate parameters which correlated period and cohort effects for two populations in order to forecast mortality rates of life insured in the future.

The results show that the forecasted mortality rate of Thai population decrease over time for both males and females, while forecasted mortality rate of life insured with and without using Gravity model increase over time for both males and females.

Department: Statistics

Student's Signature

Field of Study: Insurance

Advisor's Signature

Academic Year: 2014

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.ดร.สุวาณี สุรเสียงสังข์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ รวมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงาน เพื่อให้งานวิจัยฉบับนี้สมบูรณ์ที่สุด

ขอขอบคุณ รศ.ดร.ภาณุ ตำนานวิชกุล นายชายผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง ผู้ให้การสนับสนุนและคำปรึกษาเสมอมา ขอขอบคุณนางสาววิพร อุเทนพิทักษ์, นายทรงพล ภาวะรัตน์ และนางสาวนิติมา เพชรชนะ ที่ช่วยเหลือให้กำลังใจและคำปรึกษาในปัญหาระหว่างการทำวิทยานิพนธ์นี้และขอขอบคุณเพื่อนๆ รุ่นพี่และรุ่นน้องที่คอยเป็นกำลังใจให้เสมอ

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ป้า น้าและญาติพี่น้อง ผู้ให้การอุปการะให้เล่าเรียนหนังสือ คอยเป็นกำลังใจให้เสมอมา จนสามารถทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญรูป	ฅ
สารบัญตาราง.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ข้อยกเว้นของการวิจัย.....	2
1.5 คำจำกัดความของงานวิจัย	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.7 วิธีการดำเนินงานวิจัยโดยย่อ.....	3
1.8 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิจัย	4
บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร (Age-Period-Cohort model:APC model)	5
2.2 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบ APC.....	6
2.3 การพยากรณ์พารามิเตอร์ของตัวแบบ APC.....	6
2.4 ตัวแบบแรงโน้มถ่วงของประชากร 2 กลุ่ม(Gravity two-population model).....	7
2.5 การหาค่าพารามิเตอร์แรงโน้มถ่วง จากกระบวนการของผลกระทบทเวลา	9
2.6 การหาค่าพารามิเตอร์แรงโน้มถ่วง จากกระบวนการของผลกระทบทรุ่นประชากร	12

2.7 การประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุ เวลา รุ่นประชากรของกลุ่มผู้เอาประกันภัย เมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง.....	14
2.8 วิธีการปรับค่าสังเกต (Graduation).....	18
2.8.1 การปรับค่าอัตราฆาตกรรมสำหรับอายุช่วงกลาง	19
2.8.2 การปรับค่าอัตราการตายสำหรับช่วงอายุมาก	20
2.9 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
2.9.1 งานวิจัยในต่างประเทศ.....	20
2.9.2 งานวิจัยในประเทศไทย.....	22
บทที่ 3 วิธีการดำเนินวิจัย.....	24
3.1 ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย.....	24
3.2 การเตรียมข้อมูลสำหรับประชากรกลุ่มที่ 1.....	24
3.2.1 การปรับข้อมูลที่ไม่ทราบอายุ.....	25
3.2.2 การปรับจำนวนประชากรปลายปีให้เป็นจำนวนประชากรกลางปี	25
3.2.3 การหาอัตราการตายกลางปี และอัตราฆาตกรรม	26
3.2.4 การปรับค่าอัตราการตายกลางปี สำหรับผู้สูงอายุด้วยวิธีโคล-กิสเกอร์ (Coale- Kisker method).....	33
3.3 การเตรียมข้อมูลสำหรับประชากรกลุ่มที่ 2.....	35
บทที่ 4 ค่าประมาณพารามิเตอร์ในตัวแบบ APC	41
4.1 ค่าประมาณพารามิเตอร์ในตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร (APC model)	41
4.2 ค่าประมาณพารามิเตอร์ในตัวแบบแรงโน้มถ่วง	52
บทที่ 5 การพยากรณ์ค่าพารามิเตอร์และอัตราฆาตกรรมของกลุ่มประชากร	56
5.1 ค่าประมาณพารามิเตอร์ของผลกระทบจากอายุ.....	56
5.2 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลา.....	63
5.3 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากร	65

5.4 ค่าประมาณอัตราตายกลางปี เมื่อใช้ตัวแบบ APC และตัวแบบแรงโน้มถ่วง.....	70
5.5 การพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ของผลกระทบจากเวลา และผลกระทบจากรุ่น ประชากร.....	77
5.6 การพยากรณ์อัตรามรณะ	85
5.7 การเปรียบเทียบค่าพยากรณ์อัตรามรณะเมื่อใช้และไม่ใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง	92
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	102
6.1 สรุปผลการวิจัย	102
6.2 อภิปรายผลการวิจัย	103
6.3 ข้อเสนอแนะ	104
รายการอ้างอิง	106
ภาคผนวก.....	107
ภาคผนวก ก ข้อมูลจำนวนการตายที่ปรับแล้วสำหรับ เพศชายและเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ. 2555	108
ภาคผนวก ข ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีสำหรับ เพศชายและเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ. 2555	125
ภาคผนวก ค ค่าอัตราตายกลางปีของประชากรสำหรับ เพศชายและเพศหญิงในปี พ.ศ.2539- พ.ศ.2555	150
ภาคผนวก ง ค่าอัตรามรณะของประชากรสำหรับ เพศชายและเพศหญิงในปี พ.ศ.2539-พ.ศ. 2555	175
ภาคผนวก จ ข้อมูลจำนวนการตายที่ปรับแล้วของบริษัทสำหรับ เพศชายและเพศหญิงในปี พ.ศ.2548-พ.ศ.2555	200
ภาคผนวก ฉ ข้อมูลจำนวนกรรมธรรม์ประกันชีวิตของบริษัทสำหรับ เพศชายและเพศหญิงในปี พ.ศ.2548-พ.ศ.2555	209
ภาคผนวก ช ค่าอัตราตายกลางปีที่ปรับค่าแล้วของบริษัทสำหรับ เพศชายและเพศหญิงในปี พ.ศ.2548-พ.ศ.2555	218

ภาคผนวก ซ ค่าอัตราภาระของบริษัทสำหรับ เพศชายและเพศหญิงในปี พ.ศ.2548-พ.ศ. 2555	227
ภาคผนวก ฉ ค่าอัตราภาระของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงสำหรับ เพศชายและเพศ หญิงในปี พ.ศ.2548-พ.ศ.2555	236
ภาคผนวก ญ ค่าพยากรณ์อัตราภาระของประชากรทั้งประเทศสำหรับเพศชายและเพศหญิง ในปี พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565	243
ภาคผนวก กู ค่าพยากรณ์อัตราภาระของบริษัทสำหรับ เพศชายและเพศหญิงในปี พ.ศ. 2556 - พ.ศ.2565	250
ภาคผนวก กข ค่าพยากรณ์อัตราภาระของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงสำหรับ เพศชาย และเพศหญิงในปี พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565	257
ภาคผนวก ฐ ขั้นตอนการสร้างตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร(APC model) โดยใช้โปรแกรม R	264
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	266

สารบัญรูป

	หน้า
แผนภาพ 3.1 อัตราการตายกลางปี สำหรับเพศชาย ในปี พ.ศ.2539 พ.ศ.2543 พ.ศ.2547 พ.ศ.2551 พ.ศ.2555.....	31
แผนภาพ 3.2 อัตราการตายกลางปี สำหรับเพศหญิง ในปี พ.ศ.2539 พ.ศ.2543 พ.ศ.2547 พ.ศ.2551 พ.ศ.2555.....	31
แผนภาพ 3.3 อัตราการตายกลางปี เพศชาย ในปี พ.ศ.2539 พ.ศ.2543 พ.ศ.2547 พ.ศ.2551 พ.ศ.2555.....	32
แผนภาพ 3.4 อัตราการตายกลางปี เพศหญิง ในปี พ.ศ.2539 พ.ศ.2543 พ.ศ.2547 พ.ศ.2551 พ.ศ.2555.....	32
แผนภาพ 3.5 อัตราภาระที่ปรับค่า เพศชาย รายอายุ 85-110 ปี ในปี พ.ศ.2551 ด้วยวิธีโคลคิสเกอร์.....	35
แผนภาพ 3.6 แสดงอัตราภาระเพศชายก่อนและหลัง Spline ของปี พ.ศ.2551 ช่วงอายุ 0-40 ปี... 39	
แผนภาพ 3.7 แสดงอัตราภาระเพศชายก่อนและหลัง Spline ของปี พ.ศ.2551 ช่วงอายุ 41-85 ปี.....	39
แผนภาพ 3.8 แสดงสรุปขั้นตอนการเตรียมข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้.....	40
แผนภาพ 5.1 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชาย.....	62
แผนภาพ 5.2 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศหญิง.....	62
แผนภาพ 5.3 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชาย.....	64
แผนภาพ 5.4 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศหญิง.....	64
แผนภาพ 5.5 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชาย.....	69
แผนภาพ 5.6 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศหญิง.....	69
แผนภาพ 5.7 อัตราการตายกลางปีของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชายในปีพ.ศ.2551.....	76

แผนภาพ 5.8 อัตราการตายกลางปีของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิงในปีพ.ศ.2551 76

แผนภาพ 5.9 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชายในปี พ.ศ.2556 – พ.ศ.2565..... 82

แผนภาพ 5.10 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิงในปี พ.ศ.2556 – พ.ศ.2565..... 82

แผนภาพ 5.11 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรของประชากรทั้ง 3 กลุ่มในปี พ.ศ. 2556 – พ.ศ. 2565 สำหรับเพศชาย 84

แผนภาพ 5.12 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรของประชากรทั้ง 3 กลุ่มในปี พ.ศ. 2556 – พ.ศ. 2565 สำหรับเพศหญิง..... 84

แผนภาพ 5.13 ค่าพยากรณ์อัตราการมรณะในปีพ.ศ.2561 ทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชาย..... 91

แผนภาพ 5.14 ค่าพยากรณ์อัตราการมรณะในปีพ.ศ.2561 ทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิง..... 91

แผนภาพ 5.15 ค่าพยากรณ์อัตราการมรณะและอัตราการมรณะจากข้อมูลในปีพ.ศ.2556 สำหรับเพศชาย 99

แผนภาพ 5.16 ค่าพยากรณ์อัตราการมรณะและอัตราการมรณะจากข้อมูลในปีพ.ศ.2556 สำหรับเพศหญิง 99

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 จำนวนการตาย จำนวนประชากรกลางปี อัตราการตายกลางปี และอัตรามรณะสำหรับเพศชายในปี พ.ศ.2551.....	27
ตารางที่ 3.2 อัตรามรณะที่ปรับค่าด้วยวิธีโคล-คิสเกอร์ เพศชาย อายุ 85-110 ปี พ.ศ. 2551.....	34
ตารางที่ 3.3 อัตรามรณะก่อนและหลังปรับค่าด้วยวิธี Spline	36
ตารางที่ 4.1 แสดงตัวอย่างฟอร์มข้อมูลในการหาค่าประมาณพารามิเตอร์ในตัวแบบ APC เมื่อใช้โปรแกรม R ในช่วงอายุ 0-1 ปี.....	42
ตารางที่ 4.2 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลา (κ_t) ของเพศชาย	44
ตารางที่ 4.3 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากร (γ_c) ของเพศชาย	44
ตารางที่ 4.4 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลา (κ_t) ของเพศหญิง	48
ตารางที่ 4.5 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากร (γ_c) ของเพศหญิง	48
ตารางที่ 4.6 ค่าประมาณพารามิเตอร์แรงโน้มถ่วงจากกระบวนการของผลกระทบจากเวลา : เพศชาย	52
ตารางที่ 4.7 ค่าประมาณพารามิเตอร์แรงโน้มถ่วงจากกระบวนการของผลกระทบจากรุ่นประชากร : เพศชาย	53
ตารางที่ 4.8 ค่าประมาณพารามิเตอร์แรงโน้มถ่วงจากกระบวนการของผลกระทบจากเวลา : เพศหญิง	54
ตารางที่ 4.9 ค่าประมาณพารามิเตอร์แรงโน้มถ่วงจากกระบวนการของผลกระทบจากรุ่นประชากร : เพศหญิง	55
ตารางที่ 5.1 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชาย.....	56
ตารางที่ 5.2 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศหญิง.....	59
ตารางที่ 5.3 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชาย.....	63
ตารางที่ 5.4 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศหญิง.....	63

ตารางที่ 5.5 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชาย	65
ตารางที่ 5.6 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศหญิง	67
ตารางที่ 5.7 ค่าประมาณอัตราตายกลางปีในประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชายในปีพ.ศ.2551	70
ตารางที่ 5.8 ค่าประมาณอัตราตายกลางปีในประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิงในปีพ.ศ.2551 ...	73
ตารางที่ 5.9 ค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาสำหรับเพศชาย	77
ตารางที่ 5.10 ค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาสำหรับเพศหญิง	78
ตารางที่ 5.11 ค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรสำหรับเพศชาย	79
ตารางที่ 5.12 ค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรสำหรับเพศหญิง	80
ตารางที่ 5.13 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชาย	81
ตารางที่ 5.14 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิง	81
ตารางที่ 5.15 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชาย	83
ตารางที่ 5.16 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิง	83
ตารางที่ 5.17 ค่าพยากรณ์อัตรามรณะในปี พ.ศ.2561 ของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชาย.....	85
ตารางที่ 5.18 ค่าพยากรณ์อัตรามรณะในปี พ.ศ.2561 ของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิง....	88
ตารางที่ 5.19 ค่าพยากรณ์อัตรามรณะของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง(กลุ่ม B) กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้แรงโน้มถ่วง(กลุ่ม C) และอัตรามรณะที่คำนวณจากข้อมูลปีพ.ศ.2556 สำหรับเพศชาย	92

ตารางที่ 5.20 ค่าพยากรณ์อัตราณระของกลุ่มผู้อุประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง(กลุ่ม B) กลุ่ม
 ผู้อุประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้แรงโน้มถ่วง(กลุ่ม C) และอัตราณระที่คำนวณจาก
 ข้อมูล ปีพ.ศ.2556 สำหรับเพศหญิง 95

ตารางที่ 5.21 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอัตราณระระหว่างกลุ่มประชากรทั้งประเทศกับกลุ่มผู้อุป
 ะกันชีวิตของบริษัทเมื่อไม่ใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงและกลุ่มผู้อุประกันชีวิตของบริษัท
 ตัวอย่างเมื่อใช้แรงโน้มถ่วงทั้งเพศชาย ในปี พ.ศ.2548 - พ.ศ.2555..... 100

ตารางที่ 5.22 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอัตราณระระหว่างกลุ่มประชากรทั้งประเทศกับกลุ่มผู้อุป
 ะกันชีวิตของบริษัทเมื่อไม่ใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงและกลุ่มผู้อุประกันชีวิตของบริษัท
 ตัวอย่างเมื่อใช้แรงโน้มถ่วงทั้งเพศหญิง ในปี พ.ศ.2548 - พ.ศ.2555..... 101



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบัน อายุขัยเฉลี่ยนับแต่แรกเกิดของประชากร ซึ่งเป็นดัชนีคำนวณจากตารางชีพได้เพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก ในช่วง 40-50 ปี ที่ผ่านมา จากที่เคยต่ำกว่า 50 ปี เมื่อ 50 ปีก่อน ได้เพิ่มสูงขึ้นจนมาอยู่ที่ประมาณ 70 ปี อันเนื่องมาจาก การพัฒนาทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม การแพทย์ สาธารณสุข และสุขภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้ช่วยให้การตายในวัยทารก และเด็กลดลง โรคระบาด หรือโรคติดต่อที่เคยผลาญชีวิตคนลงคราวละมาก ๆ ได้ลดน้อยลง ทำให้อายุของคนไทยยืนยาวขึ้น(ปราโมทย์ ประสาทกุล และอุทัยทิพย์ รักษารยาบรรณ, 2546)

ปัจจุบัน ธุรกิจประกันภัยในประเทศไทยได้มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยวัดจากอัตราการเจริญเติบโตของเบี้ยประกันภัยที่สูงขึ้น นายประเวช งามอาจสิทธิกุล เลขานุการคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย(คปภ)ได้เปิดเผยว่า ในครึ่งปีแรกของ พ.ศ.2557 ธุรกิจประกันภัยขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2556 ร้อยละ 13.51 โดยขยายตัวเป็นสัดส่วนเบี้ยประกันต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศร้อยละ 5.6 แบ่งเป็นธุรกิจประกันชีวิตร้อยละ 4 ธุรกิจประกันวินาศภัยร้อยละ 1.7(ประเวช งามอาจสิทธิกุล, 2557)

จากที่กล่าวมา ธุรกิจประกันชีวิตมีแนวโน้มเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ ทำให้เกิดคู่แข่งทางธุรกิจมากขึ้น เช่นกัน เบี้ยประกันชีวิตของบริษัทจึงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมาก เนื่องจากอัตราดอกเบี้ยเป็นปัจจัยที่สำคัญในการคำนวณหาเบี้ยประกันชีวิตและเงินสำรอง ดังนั้นการพยากรณ์อัตราดอกเบี้ยให้ใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุดย่อมทำให้ความเสี่ยงด้านอัตราดอกเบี้ย(Mortality rate risk) ของบริษัทประกันชีวิตลดลงได้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและสร้างตัวแบบพยากรณ์เพื่อพยากรณ์อัตราดอกเบี้ยในอนาคตโดยใช้ตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร(Age-Period-Cohort model:APC model) ในการหาพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุ เวลา และรุ่นประชากรของประชากร 2 กลุ่มคือ ประชากรทั้งประเทศไทย และผู้อุปการะชีวิตของบริษัทแห่งหนึ่ง จากนั้นนำตัวแบบแรงโน้มถ่วง(Gravity model) มาใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยของประชากรทั้งประเทศกับผู้อุปการะในบริษัทจากสมมติฐานที่ว่า ตัวแปรสุ่มที่เปลี่ยนแปลงในประชากร 2 กลุ่มซึ่งมีความเกี่ยวเนื่องกัน จะมีแรงดึงดูดกัน เรียกว่า แรงโน้มถ่วง(gravitational force) ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภทคือ

1.เมื่อประชากรมีขนาดใกล้เคียงกัน ในกรณีนี้จะมีแรงโน้มถ่วงดึงดูดเข้าหาเท่ากัน

2. เมื่อประชากรกลุ่มหนึ่งมากกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง แรงจากประชากรกลุ่มใหญ่จะดึงดูดกลุ่มเล็ก แต่แรงจากกลุ่มเล็กไม่สามารถดึงดูดกลุ่มใหญ่ได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างตัวแบบพยากรณ์อัตราการมรณะของประชากรไทยโดยใช้ตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร (Age-Period-Cohort model: APC model)
2. เพื่อสร้างตัวแบบพยากรณ์อัตราการมรณะของผู้เอาประกันภัยในบริษัทตัวอย่างโดยใช้ตัวแบบ APC
3. สร้างตัวแบบแรงโน้มถ่วงในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการมรณะของประชากรไทยกับผู้เอาประกันภัยในบริษัทตัวอย่าง
4. พยากรณ์อัตราการมรณะของประชากรไทยและอัตราการมรณะของผู้เอาประกันภัยในบริษัทตัวอย่างภายใต้ตัวแบบ APC ในช่วงเวลา 10 ปีข้างหน้า

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ข้อมูลสำหรับการหาอัตราการตายกลางปีใช้ข้อมูลจำนวนประชากรไทยและจำนวนตายรายปี รายอายุระหว่างปี พ.ศ.2539-2555 จำแนกตามเพศ อายุ มาจากสถิติสาธารณสุข สำนักงานโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข
2. ข้อมูลจำนวนกรมธรรม์ประกันชีวิตและข้อมูลจำนวนการตายของผู้เอาประกันชีวิตรายปี แยกเพศ อายุ ระหว่างปี พ.ศ.2547-2555 ของกรมธรรม์ประกันชีวิตประเภทสามัญของบริษัทตัวอย่าง

1.4 ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ข้อมูลอายุของประชากรที่ใช้คำนวณในงานวิจัยกำหนดให้เริ่มจากอายุ 0-100 ปี
2. ตัวแบบที่ใช้ในการพยากรณ์อัตราการมรณะและหาพารามิเตอร์ผลกระทบของอายุ เวลา และรุ่นประชากรคือ ตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร
3. ตัวแบบที่ใช้เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการมรณะของประชากรไทยกับผู้เอาประกันภัยในบริษัทตัวอย่างคือ ตัวแบบแรงโน้มถ่วง
4. จำนวนคนตายของบริษัทประกันชีวิตให้ ผู้ถือ 1 กรมธรรม์ / 1 คน

1.5 คำจำกัดความของงานวิจัย

1. อัตราการตาย (Mortality rate) หมายถึง ความน่าจะเป็นของการตายหรือความน่าจะเป็นที่คนเมื่อครบอายุหนึ่งจะเสียชีวิตไปก่อนที่จะครบอายุถัดไป
2. อัตราตายกลางปี (Central death rate) คือ อัตราส่วนจำนวนคนตายในช่วงอายุหนึ่งต่อจำนวนหน่วยเสี่ยงภัย
3. ตัวแบบ อายุ เวลา รุ่นประชากร (Age-Period-Cohort model) หมายถึง ตัวแบบอัตรา (ตาย/ป่วย) ของประชากรสำหรับช่วงอายุที่มีเวลานานพอสมควรจำแนกตามอายุ ตัวแบบนี้เป็นผลรวมของผลกระทบอายุ ช่วงเวลา และรุ่นประชากร โดย รุ่นประชากรคือ ช่วงเวลา-อายุ
4. ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (Gravity model) หมายถึง ตัวแบบที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประชากร 2 กลุ่มพื้นฐานของตัวแบบมาจากกฎแรงโน้มถ่วงของนิวตัน คือสิ่ง 2 สิ่งในจักรวาลจะมีแรงดึงดูดซึ่งกันและกันขึ้นอยู่กับมวลและระยะทาง
5. บริษัทตัวอย่าง หมายถึง บริษัทประกันชีวิตแห่งหนึ่งที่ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้ค่าพยากรณ์อัตราการตายไทยจากตัวแบบ APC
- 2) ได้แนวทางในการหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการตายของประชากรไทยและอัตราการตายของผู้เอาประกันชีวิต
- 3) ค่าพยากรณ์อัตราการตายของผู้เอาประกันชีวิตที่ได้จะเป็นประโยชน์แก่บริษัทในการนำไปใช้ในการวางแผนออกแบบผลิตภัณฑ์ประกันภัยที่มีความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราการตายสูง

1.7 วิธีการดำเนินงานวิจัยโดยย่อ

- 1) ศึกษาความหมาย โครงสร้าง วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ผลกระทบของอายุ เวลา รุ่นประชากรโดยใช้ตัวแบบ APC
- 2) ศึกษาความหมาย โครงสร้าง วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ผลกระทบของอายุ เวลา รุ่นประชากรโดยใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง

- 3) รวบรวมและจัดการข้อมูลจำนวนประชากรและจำนวนการตายรายปี แยกเพศ อายุในช่วงปี พ.ศ.2539-2555 ของทั้งประเทศจากสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวง สาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข
- 4) รวบรวมและจัดการข้อมูลจำนวนกรรมธรรม์ประกันชีวิตและข้อมูลจำนวนการตายของผู้เอา ประกันภัยรายปีระหว่างปี พ.ศ.2547-2556 แยกเพศ อายุ ของกรรมธรรม์ประกันชีวิต ประเภทสามัญ ของบริษัทตัวอย่าง
- 5) ปรับแก้ข้อมูลให้สามารถใช้ในการหาตัวแบบ APC
- 6) คำนวณค่าอัตราการณะในแต่ละกลุ่มประชากร
- 7) ประมาณค่าพารามิเตอร์ผลกระทบของตัวแบบ APC
- 8) สร้างตัวแบบแรงโน้มถ่วงที่ใช้ในการเชื่อมโยงอัตราการณะของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม
- 9) ประมาณค่าพารามิเตอร์แรงโน้มถ่วง
- 10) พยากรณ์อัตราการณะในอนาคตของประชากร 2 กลุ่มในอีก 10 ปีข้างหน้า
- 11) วิเคราะห์ผลงานวิจัย
- 12) เขียนรายงานและสรุปผลงานวิจัย

1.8 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิจัย

สำหรับการนำเสนอผลงานวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 6 บทโดยเริ่มจากบทที่ 1 จะกล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการวิจัย ข้อจำกัดต่างๆไปจนถึงวิธีการดำเนินงานวิจัยโดยย่อ ส่วนในบทที่ 2 จะกล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทที่ 3 จะกล่าวถึงวิธีการดำเนินการวิจัย ตั้งแต่ข้อมูลงานวิจัย การเตรียมข้อมูลของประชากรทั้งประเทศและผู้เอาประกันชีวิตในบริษัท และการปรับข้อมูล บทที่ 4 กล่าวถึงตัวแบบที่ใช้ในงานวิจัยคือตัวแบบ APC ใช้ในการพยากรณ์และตัวแบบแรงโน้มถ่วงใช้ในการเชื่อมโยงพารามิเตอร์ผลกระทบของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม บทที่ 5 แสดงถึงการพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุ เวลา รุ่นประชากรและคำนวณค่าพยากรณ์อัตราการณะ และในบทสุดท้ายบทที่ 6 จะเป็นการสรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะจากงานวิจัยนี้

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ ตัวแบบ อายุ-เวลา-รุ่นประชากรที่ใช้ในการพยากรณ์อัตราการณะ สาเหตุที่ใช้ตัวแบบ APC เนื่องจากต้องการทราบเกี่ยวกับ ผลกระทบจากรุ่นประชากรในประเทศไทย และตัวแบบแรงโน้มถ่วงที่ใช้เชื่อมโยงอัตราการณะของประชากรไทยและอัตราการณะของผู้เอาประกันชีวิต ทฤษฎีสำหรับการปรับค่าสังเกต นอกจากนี้ยังอธิบายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ด้วย

2.1 ตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร (Age-Period-Cohort model: APC model) (Osmond C. และ Gardner M.J., 1982)

ตัวแบบนี้เป็นตัวแบบที่ใช้ในการพยากรณ์อัตราการณะ เพื่อแก้ปัญหาความชี้ชัด¹ (Identifiability) เนื่องจากเกิดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (cohort = period-age) เนื่องจากในการศึกษานี้มีการใช้ข้อมูลประชากรสองกลุ่ม กำหนดให้ $i = 1, 2$ แทนประชากรกลุ่มที่ และ $m_i(t, x)$ แทน อัตราตายกลางปีที่อายุ x ในปีที่ t สำหรับประชากรกลุ่มที่ i กำหนดให้ สมมุติฐานหลักคือ ทุกอายุ x สัดส่วนระหว่าง $m_1(t, x) / m_2(t, x)$ ลู่เข้า (converge) เมื่อ $t \rightarrow \infty$

ในงานวิจัยนี้จะใช้ตัวแบบ APC ดังสมการต่อไปนี้

$$m_i(t, x) = e^{\beta_x^{(i)} + n_a^{-1} \kappa_t^{(i)} + n_a^{-1} \gamma_c^{(i)}}$$

$$\log m_i(t, x) = \beta_x^{(i)} + n_a^{-1} \kappa_t^{(i)} + n_a^{-1} \gamma_c^{(i)} \quad \text{-----(2.1)}$$

เมื่อ $\beta_x^{(i)}$ คือ พารามิเตอร์ที่แสดงผลกระทบจากอายุ x ในประชากรกลุ่มที่ i ต่ออัตราการตายกลางปี

$\kappa_t^{(i)}$ คือ พารามิเตอร์ที่แสดงผลกระทบจากเวลา t ในประชากรกลุ่มที่ i ต่ออัตราการตายกลางปี

$\gamma_c^{(i)}$ คือ พารามิเตอร์ที่แสดงผลกระทบจากรุ่นประชากร $c = t - x$ ในประชากรกลุ่มที่ i ต่อ

อัตราการตายกลางปี

t คือ ปีปฏิทินที่สนใจ

$t - x$ คือ รุ่นปีที่เกิดของประชากร

n_a คือ จำนวนอายุที่สนใจ (ในที่นี้คือ 101ปี)

¹ Identifiability : การชี้ชัด คือการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบจากข้อมูลชุดหนึ่งจะต้องให้คำตอบของตัวแบบนั้นเพียงคำตอบเดียว

2.2 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบ APC

การประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบ APC ซึ่งมีพารามิเตอร์ 3 ตัว คือ β, κ, γ ทำการหาค่าจากสมการของตัวแบบ APC เขียนอยู่ในรูปแบบของการถดถอยเชิงเส้น ดังนี้

$$\log m_{t,x} = \mu + \beta_x + n_a^{-1} \kappa_t + n_a^{-1} \gamma_c + \varepsilon_{t,x} \quad \text{-----}(2.2)$$

เมื่อ $m_{t,x}$ แทนอัตราการตายกลางปีที่อายุ x ในปีที่ t

μ แทนอัตราการตายเฉลี่ยที่ปรับ

$\varepsilon_{t,x}$ แทนค่าความคลาดเคลื่อนสุ่ม โดยให้ $E(\varepsilon_{t,x}) = 0$

และใช้วิธี fixed-effect generalized linear model โดยมีเงื่อนไข $\sum_x \beta_x = \sum_t \kappa_t = \sum_c \gamma_c = 0$

ในการกำจัดตัวแปรบางตัวออกไปจากสมการเพื่อความสะดวกในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ซึ่งอยู่ในรูปเมทริกซ์ทั่วไปของสมการถดถอย

$$Y = Xb + \varepsilon \quad \text{-----}(2.3)$$

เมื่อ Y แทนเวกเตอร์ของอัตราการมรณะ

X แทนเมทริกซ์ออกแบบ(design matrix)ของพารามิเตอร์ b โดย

b แทนเวกเตอร์ของพารามิเตอร์โดย

$$b = (\mu, \beta_1, \dots, \beta_{a-1}, \kappa_1, \dots, \kappa_{p-1}, \gamma_1, \dots, \gamma_{a+p-2})^T \quad \text{-----}(2.4)$$

T แทนเมทริกซ์สลับเปลี่ยน(Transpose matrix)

ε แทนเวกเตอร์ค่าความผิดพลาดสุ่มมีค่าเฉลี่ยเป็น 0 ความแปรปรวนเป็น $\sigma^2 I$

I แทนเมทริกซ์เอกลักษณ์(Identity matrix)

จากสมการ (2.3) ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด(Ordinary least square method)ในการแก้สมการเพื่อหาค่าประมาณพารามิเตอร์ \hat{b} ดังนี้

$$\hat{b} = (X^T X)^{-1} X^T Y \quad \text{-----}(2.5)$$

2.3 การพยากรณ์พารามิเตอร์ของตัวแบบ APC

การพยากรณ์อัตราการมรณะในอนาคต จำเป็นต้องพยากรณ์พารามิเตอร์ในตัวแบบ APC ประกอบด้วย $\beta_x, \kappa_t, \gamma_c$ โดยในงานวิจัยนี้จะพยากรณ์พารามิเตอร์ 2 ตัว คือ ผลกระทบจากเวลา (κ_t) และรุ่นประชากร (γ_c) ในขณะที่ผลกระทบจากอายุ (β_x) ไม่ขึ้นกับเวลาจึงไม่จำเป็นต้องพยากรณ์ สมมติให้ κ_t มีรูปแบบการเดินสุ่มแบบดริฟต์(Random walk with drift)

$$\kappa_t = \kappa_{t-1} + \mu + CZ_t \quad \text{-----}(2.6)$$

เมื่อ μ คือ ค่าคงที่ในเทอมของดริฟต์(drift)

C คือ ค่าคงที่ของความผันผวน(constant volatility)

Z_t คือ ค่าความผิดพลาดที่มีลักษณะ iid $N(0,1)$

สมมติให้ γ_c เป็นกระบวนการ Autoregressive integrated moving average (ARIMA)(1,1,0)²

$$\Delta\gamma_c = (1-\alpha)\mu^{(\gamma)} + \alpha\Delta\gamma_{c-1} + C^{(\gamma)}Z_c \quad \text{-----}(2.7)$$

$$\gamma_c - \gamma_{c-1} = (1-\alpha)\mu^{(\gamma)} + \alpha(\gamma_{c-1} - \gamma_{c-2}) + C^{(\gamma)}Z_c \quad \text{-----}(2.8)$$

$$\gamma_c = (1-\alpha)\mu^{(\gamma)} + (1+\alpha)\gamma_{c-1} - \alpha\gamma_{c-2} + C^{(\gamma)}Z_c \quad \text{-----}(2.9)$$

เมื่อ $\mu^{(\gamma)}$ คือ ค่าเฉลี่ยที่ลู่เข้าของ, γ_c

α คือ พารามิเตอร์ของกระบวนการ Autoregressive อันดับ1(AR1) สำหรับ γ_c

$C^{(\gamma)}$ คือ ค่าคงที่ของความผันผวน

Z_c คือ ค่าความผิดพลาดที่มีลักษณะ iid $N(0,1)$

2.4 ตัวแบบแรงโน้มถ่วงของประชากร 2 กลุ่ม(Gravity two-population model)(Dowd K. และคณะ, 2011)

ผู้วิจัยต้องการหาตัวแบบอัตราณณะสำหรับประชากร 2 กลุ่ม เพราะกรณีประชากรกลุ่มหนึ่งใหญ่กว่าอีกกลุ่มหนึ่ง สมมติให้ ประชากรกลุ่มใหญ่คือ ประชากรกลุ่มที่ 1 และ ประชากรกลุ่มเล็กคือ ประชากรกลุ่มที่ 2

พิจารณาสมการของประชากรกลุ่มที่ 1 ตามสมการ (2.10) และ (2.11) ส่วนประชากรกลุ่มที่ 2 ตามสมการ (2.12) และ (2.13) ดังนี้

$$\log m_{t,x}^{(1)} = \beta_x^{(1)} + n_a^{-1}\kappa_t^{(1)} + n_a^{-1}\gamma_c^{(1)} \quad \text{-----}(2.10)$$

$$\kappa_t^{(1)} = \kappa_{t-1}^{(1)} + \mu^{(1)} + C^{(1)}Z_t^{(1)} \quad \text{-----}(2.11)$$

และ

$$\log m_{t,x}^{(2)} = \beta_x^{(2)} + n_a^{-1}\kappa_t^{(2)} + n_a^{-1}\gamma_c^{(2)} \quad \text{-----}(2.12)$$

$$\kappa_t^{(2)} = \kappa_{t-1}^{(2)} + \mu^{(2)} + C^{(2)}Z_t^{(2)} \quad \text{-----}(2.13)$$

² ARIMA(1,1,0) มีรูปแบบมาตรฐาน $Y_t = \phi_0 + (1+\phi_1)Y_{t-1} - \phi_1Y_{t-2} + \varepsilon_t$

ปัญหาในการประยุกต์ใช้ของ 2 ตัวแบบที่มีลักษณะแยกจากกัน ทำให้อัตราการณของทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความสัมพันธ์กัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือ ไม่มีสิ่งที่แยกพารามิเตอร์ผลกระทบช่วงเวลา $\kappa_t^{(i)}$ ออกจากกันได้ การแก้ไขปัญหานี้ทำได้โดยจัดรูปสมการ (2.11) เป็นของประชากรกลุ่มที่ 1 และ (2.13) เป็นของประชากรกลุ่มที่ 2 ดังต่อไปนี้

$$\kappa_t^{(1)} = \kappa_{t-1}^{(1)} + \mu^{(1)} + C^{(11)} Z_t^{(1)} \quad \text{-----}(2.14)$$

$$\kappa_t^{(2)} = \kappa_{t-1}^{(2)} + \phi^{(k)} (\kappa_{t-1}^{(1)} - \kappa_{t-1}^{(2)}) + \mu^{(2)} + C^{(21)} Z_t^{(1)} + C^{(22)} Z_t^{(2)} \quad \text{-----}(2.15)$$

เมื่อ $\mu^{(1)}$ คือ ค่าคงที่ในเทอมของดริฟต์(drift)ของประชากรกลุ่มที่ 1

$\mu^{(2)}$ คือ ค่าคงที่ในเทอมของดริฟต์(drift)ของประชากรกลุ่มที่ 2

$C^{(11)}$ คือ ค่าคงที่ของความผันผวนของประชากรกลุ่มที่ 1

$C^{(21)}$ คือ ค่าคงที่ของความผันผวนของประชากรกลุ่มที่ 1 ส่งผลต่อประชากรกลุ่มที่ 2

$C^{(22)}$ คือ ค่าคงที่ของความผันผวนของประชากรกลุ่มที่ 2

$Z_t^{(1)}$ คือ ค่าความผิดพลาดที่มีลักษณะ iid $N(0,1)$ ของประชากรกลุ่มที่ 1

$Z_t^{(2)}$ คือ ค่าความผิดพลาดที่มีลักษณะ iid $N(0,1)$ ของประชากรกลุ่มที่ 2

ในสมการที่ (2.15) ส่วนแรก $\kappa_{t-1}^{(1)} - \kappa_{t-1}^{(2)}$ จะอธิบายผลต่างระหว่างผลกระทบของเวลาจากประชากร 2 กลุ่ม โดยมีเทอมใหม่คือ $\phi^{(k)} \geq 0$ ซึ่งเรียกว่า แรงโน้มถ่วง ถ้า $\phi^{(k)} > 0$ พารามิเตอร์นี้ทำงานเพื่อลดแรงดึงดูดระหว่างผลกระทบช่วงเวลาของประชากรกลุ่มที่ 2 ไปสู่ผลกระทบช่วงเวลาของประชากรกลุ่มที่ 1

คุณสมบัติที่ชี้ให้เห็นเกี่ยวกับผลกระทบช่วงเวลาของประชากรกลุ่มที่ 2 คือ

1. ช่องว่างระหว่างตัวแปรสุ่ม κ_t คือ แรงโน้มถ่วงที่ดึงประชากรกลุ่มที่ 2 ไปสู่ ประชากรกลุ่มที่ 1
2. ในกรณีพิเศษที่ $\phi^{(k)} = 0$ ส่งผลให้เป็นตัวแบบเดินสุ่มคู่ที่มีดริฟต์แบบง่าย (simple bivariate random walk model with drift)
3. ในกรณีพิเศษที่ $\phi^{(k)} = 1$ ส่วนที่กำหนดของกระบวนการ (2.15) จะลดลงเหลือเพียง $\kappa_t^{(2)} = \kappa_{t-1}^{(1)} + \mu^{(2)}$ ซึ่งบ่งบอกถึงรูปแบบของ $\kappa_t^{(2)}$ ถูกขับออกเหลือ $\kappa_{t-1}^{(1)}$ ซึ่งไม่เป็นเหตุเป็นผลอย่างมาก ดังนั้นจึงคำนึงถึง $\phi^{(k)} = 1$ เป็นขอบเขตบนสูงสุด (extreme upper bound) กระบวนการ (2.14) และกระบวนการ (2.15) นำมาทำให้เป็นมาตรฐานเดียวกันเพื่อหาความสัมพันธ์ของประชากร 2 กลุ่มได้

นอกจากผลกระทบของเวลาแล้วยังมีผลกระทบของรุ่นประชากร โดยให้ตัวแปรสุ่ม γ_c ของประชากร 2 กลุ่มนั้น ไม่เป็นอิสระต่อกัน

ให้ $\mu^{(\gamma^1)}$ เป็นค่าเฉลี่ยลู่เข้าของ $\Delta\gamma_c^{(1)}$,

$\mu^{(\gamma^2)}$ เป็นค่าเฉลี่ยลู่เข้าของ $\Delta\gamma_c^{(2)}$,

$\alpha^{(\gamma^1)}$ เป็นพารามิเตอร์ของกระบวนการAR(1) สำหรับ $\Delta\gamma_c^{(1)}$,

$\alpha^{(\gamma^2)}$ เป็นพารามิเตอร์ของกระบวนการAR(1) สำหรับ $\Delta\gamma_c^{(2)}$ และ

$\phi^{(\gamma)} \geq 0$ เป็นพารามิเตอร์ของผลกระทบรุ่นประชากรของประชากรกลุ่มที่ 2

กระบวนการAR(1)ของผลกระทบรุ่นประชากร สามารถแสดงได้ดังนี้

$$\gamma_c^{(1)} = (1 + \alpha^{(\gamma^1)})\gamma_{c-1}^{(1)} - \alpha^{(\gamma^1)}\gamma_{c-2}^{(1)} + \mu^{(\gamma^1)}(1 - \alpha^{(\gamma^1)}) + C^{(\gamma^{11})}Z_c^{(\gamma^1)} \quad \text{-----}(2.16)$$

$$\gamma_c^{(2)} = (1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)})\gamma_{c-1}^{(2)} - \alpha^{(\gamma^2)}\gamma_{c-2}^{(2)} + \phi^{(\gamma)}\gamma_{c-1}^{(1)} \quad \text{-----}(2.17)$$

$$+ \mu^{(\gamma^2)}(1 - \alpha^{(\gamma^2)}) + C^{(\gamma^{21})}Z_c^{(\gamma^1)} + C^{(\gamma^{22})}Z_c^{(\gamma^2)}$$

ในสมการที่ (2.17) ส่วนแรกจะอธิบายถึงผลต่างระหว่างผลกระทบของรุ่นประชากรจากประชากร 2 กลุ่ม โดยมีเทอมใหม่คือ $\phi^{(\gamma)} \geq 0$ ซึ่งเรียกว่า แรงโน้มถ่วง หรือ พารามิเตอร์ค่าเฉลี่ยลู่เข้า ถ้า $\phi^{(\gamma)} > 0$ พารามิเตอร์นี้ทำงานเพื่อลดแรงดึงดูดระหว่างผลกระทบรุ่นประชากรกลุ่มที่ 2 ไปสู่ผลกระทบรุ่นประชากรกลุ่มที่ 1

คุณสมบัติที่ชี้ให้เห็นเกี่ยวกับผลกระทบรุ่นประชากรของประชากรกลุ่มที่ 2 จะเป็นเหตุผลเดียวกับผลกระทบช่วงเวลา

2.5 การหาค่าพารามิเตอร์แรงโน้มถ่วง จากกระบวนการของผลกระทบเวลา

พารามิเตอร์ของ κ_t สามารถประมาณค่า ϕ ได้โดยวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด(Maximum Likelihood Estimation:MLE) ด้วยวิธีการดังนี้

ให้พารามิเตอร์ μ และ C ขึ้นอยู่กับ $\phi^{(\kappa)}$ ดังนั้นแปลงรูปสมการใหม่ดังนี้

$$\kappa_t^{(1)} = \kappa_{t-1}^{(1)} + (\hat{\mu}^{(1)} | \phi^{(\kappa)}) + (\hat{C}^{(12)} | \phi^{(\kappa)})Z_t^{(2)} \quad \text{-----}(2.18)$$

$$\begin{aligned} \kappa_t^{(2)} = & \kappa_{t-1}^{(2)} + \phi^{(\kappa)}(\kappa_{t-1}^{(1)} - \kappa_{t-1}^{(2)}) + (\hat{\mu}^{(2)} | \phi^{(\kappa)}) + (\hat{C}^{(21)} | \phi^{(\kappa)})Z_t^{(1)} \\ & + (\hat{C}^{(22)} | \phi^{(\kappa)})Z_t^{(22)} \end{aligned} \quad \text{-----}(2.19)$$

ประมาณค่าพารามิเตอร์ μ แบบมีเงื่อนไขบน $\phi^{(\kappa)}$ จะได้ว่า

$$(\hat{\mu}^{(1)} | \phi^{(\kappa)}) = \frac{1}{n_y - 1} \sum_{t=2}^{n_y} (\kappa_t^{(1)} - \kappa_{t-1}^{(1)}) \quad \text{-----}(2.20)$$

$$(\hat{\mu}^{(2)} | \phi^{(\kappa)}) = \frac{1}{n_y - 1} \sum_{t=2}^{n_y} (\kappa_t^{(2)} - (1 - \phi^{(\kappa)})\kappa_{t-1}^{(2)} - \phi^{(\kappa)}\kappa_{t-1}^{(1)}) \quad \text{-----}(2.21)$$

ให้

$$(\hat{D}_t^{(1)} | \phi^{(\kappa)}) = \kappa_t^{(1)} - \kappa_{t-1}^{(1)} - (\hat{\mu}^{(1)} | \phi^{(\kappa)}) \quad \text{-----}(2.22)$$

$$(\hat{D}_t^{(2)} | \phi^{(\kappa)}) = \kappa_t^{(2)} - (1 - \phi^{(\kappa)})\kappa_{t-1}^{(2)} - \phi^{(\kappa)}\kappa_{t-1}^{(1)} - (\hat{\mu}^{(2)} | \phi^{(\kappa)}) \quad \text{-----}(2.23)$$

สำหรับ $t=2, \dots, n_y$ และ $j=1, 2$

$$(\hat{V}^{(ij)} | \phi^{(\kappa)}) = \frac{1}{n_y - 1 + r} \left\{ \sum_{t=2}^{n_y} (\hat{D}_t^{(i)} | \phi^{(\kappa)}) (\hat{D}_t^{(j)} | \phi^{(\kappa)}) + r \omega_{ij} \right\} \quad \text{-----}(2.24)$$

เมื่อ r เป็นตัวถ่วงน้ำหนัก³ ที่ใช้ให้เท่ากับ 1 และ การแจกแจงเริ่มต้น (Prior distribution) ประมาณ

ค่า \hat{V} โดยให้ $\omega = \begin{pmatrix} \omega_{11} & \omega_{12} \\ \omega_{21} & \omega_{22} \end{pmatrix}$ และประมาณค่า \hat{V} โดย $\omega = \begin{pmatrix} \hat{V}^{(11)} & 0 \\ 0 & \hat{V}^{(22)} \end{pmatrix}$ ในวิธีการ

ประมาณค่าประชากร 1 กลุ่มแบบธรรมดาที่ไม่มีแรงโน้มถ่วง ดังนั้นจากสมการ (2.24) จะเป็นการประมาณค่าของ V ที่มีเงื่อนไขบน $\phi^{(\kappa)}$

$$\hat{V} | \phi^{(\kappa)} = \begin{pmatrix} \hat{V}^{(11)} | \phi^{(\kappa)} & \hat{V}^{(12)} | \phi^{(\kappa)} \\ \hat{V}^{(21)} | \phi^{(\kappa)} & \hat{V}^{(22)} | \phi^{(\kappa)} \end{pmatrix} \quad \text{-----}(2.25)$$

\hat{C} เป็น Choleski decomposition⁴ ของ $\hat{V}^{(\gamma)} | \phi^{(\kappa)}$ เพื่อหาค่าคงที่ของความผันผวน

³ ตัวถ่วงน้ำหนักสามารถเลือกใช้ให้มีค่าอื่นได้ ที่ใช้เท่ากับ 1 สมมติว่าไม่มีการถ่วงน้ำหนักเกิดขึ้น

⁴ Choleski decomposition คือ การแยกเมทริกซ์ของเมทริกซ์สมมาตรที่เป็นบวกแน่นอนไปเป็นเมทริกซ์สามเหลี่ยมล่าง และ เมทริกซ์สลับเปลี่ยนของเมทริกซ์สามเหลี่ยมล่าง

จากนั้นใช้วิธี MLE ในการประมาณค่า $\phi^{(k)}$ โดยให้

$$\begin{pmatrix} \hat{W}^{(11)} | \phi^{(k)} & \hat{W}^{(12)} | \phi^{(k)} \\ \hat{W}^{(21)} | \phi^{(k)} & \hat{W}^{(22)} | \phi^{(k)} \end{pmatrix} = (\hat{V} | \phi^{(k)})^{-1}$$

จะได้ฟังก์ชันลึอกภาวะความน่าจะเป็น(loglikelihood function)คือ

$$\begin{aligned} l_k(\phi^{(k)}) = & -\frac{n-1}{2} \ln[\det(\hat{V} | \phi^{(k)})] - \frac{1}{2} \sum_{t=2}^{n_y} (\hat{D}_t^{(1)} | \phi^{(k)}) (\hat{D}_t^{(1)} | \phi^{(k)}) (\hat{W}^{(11)} | \phi^{(k)}) \\ & - \frac{1}{2} \sum_{t=2}^{n_y} (\hat{D}_t^{(1)} | \phi^{(k)}) (\hat{D}_t^{(2)} | \phi^{(k)}) (\hat{W}^{(12)} | \phi^{(k)}) - \frac{1}{2} \sum_{t=2}^{n_y} (\hat{D}_t^{(2)} | \phi^{(k)}) (\hat{D}_t^{(1)} | \phi^{(k)}) (\hat{W}^{(21)} | \phi^{(k)}) \\ & - \frac{1}{2} \sum_{t=2}^{n_y} (\hat{D}_t^{(2)} | \phi^{(k)}) (\hat{D}_t^{(2)} | \phi^{(k)}) (\hat{W}^{(22)} | \phi^{(k)}) \end{aligned} \quad \text{-----(2.26)}$$

จากนั้นกำหนดให้ การแจกแจงเริ่มต้นซึ่งประกอบด้วย ผลรวมลึอกของการแจกแจงเริ่มต้น $\hat{V}(\theta)$ (ที่ใช้อธิบายในสมการ(2.24)ให้มีการแจกแจงเป็นแบบอินเวิร์สวืชาร์ต เนื่องจากง่ายต่อการคำนวณของการแจกแจงที่เป็นเมทริกซ์ และลึอกของการแจกแจงเริ่มต้น $\phi^{(k)}$ ให้มีการแจกแจงแบบเบตา โดยการแจกแจงอินเวิร์สวืชาร์ต⁵ มีพารามิเตอร์สเกลเมทริกซ์ $\psi = \zeta(\omega_{ij})$ องศาอิสระ $\zeta - 3$ และการแจกแจงเบตา⁶ มีพารามิเตอร์ $\alpha = \zeta(\nu - 1) + 1$ และ $\beta = \zeta(\varpi - 1) + 1$ โดยกำหนดให้ $\nu = 2, \varpi = 2$ ดังนั้นลึอกของการแจกแจงเริ่มต้นคือ

⁵ ฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็นของอินเวิร์สวืชาร์ตคือ
$$\frac{|\psi|^{\frac{\nu}{2}}}{2^{\frac{\nu p}{2}} \Gamma_p(\frac{\nu}{2})} |X|^{-\frac{\nu+p+1}{2}} e^{-\frac{1}{2}tr(\psi X^{-1})}$$

เมื่อ X และ ψ เป็นเมทริกซ์ $p \times p$ และ $\Gamma()$ เป็นฟังก์ชันแกมมา

⁶ ฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็นของเบตาคือ
$$\frac{\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1} = \frac{1}{B(\alpha, \beta)} x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1}$$

เมื่อ $\Gamma()$ เป็นฟังก์ชันแกมมา และ B เป็นฟังก์ชันเบตา $B(x, y) = \int_0^1 t^{x-1} (1-t)^{y-1} dt$

$$l_k^{(prior)}(\phi^{(k)}) = -\frac{\xi}{2} \ln[\det(\hat{V} | \phi^{(k)})] - \frac{1}{2} \text{trace}(\xi \omega) (\hat{V} | \phi^{(k)})^{-1} \\ + \ln[\beta(\hat{\phi}^{(k)}, \xi(\nu-1)+1, \xi(\varpi-1)+1)] \quad \text{-----}(2.27)$$

จะได้ค่าประมาณจาก MLE โดยยอมรับ $\phi^{(k)}$ อยู่ในช่วง (0,1) และค่า $\phi^{(k)}$ จะเลือกเอาค่าสูงที่สุดจากสมการ (2.26) และ (2.27) ผลจากงานวิจัยนี้จะแทนค่า $\xi = 5$ เพื่อแสดงเป็นตัวอย่าง

2.6 การหาค่าพารามิเตอร์แรงโน้มถ่วง จากกระบวนการของผลกระทบรุ่นประชากร

จากพารามิเตอร์ของ γ_c สามารถประมาณค่าได้โดยวิธี MLE ด้วยวิธีการดังนี้

$$\gamma_c = \phi_1 \gamma_{c-1} + \phi_2 \gamma_{c-2} + \begin{pmatrix} \mu^{(\gamma_1)} (1 - \alpha^{(\gamma_1)}) \\ \mu^{(\gamma_2)} (1 - \alpha^{(\gamma_2)}) \end{pmatrix} + C^{(\gamma)} Z_c^{(\gamma)} \quad \text{-----}(2.28)$$

เมื่อ

$$\phi_1 = \begin{pmatrix} 1 + \alpha^{(\gamma_1)} & 0 \\ \phi^{(\gamma)} & 1 + \alpha^{(\gamma_2)} - \phi^{(\gamma)} \end{pmatrix} \text{ และ } \phi_2 = \begin{pmatrix} -\alpha^{(\gamma_1)} & 0 \\ 0 & \alpha^{(\gamma_2)} \end{pmatrix}$$

เพิ่มเติมจากสมการ (2.28)

$$\gamma_c^{(1)} = (1 + \alpha^{(\gamma_1)}) \gamma_{c-1}^{(1)} - \alpha^{(\gamma_1)} \gamma_{c-2}^{(1)} + \mu^{(\gamma_1)} (1 - \alpha^{(\gamma_1)}) + C^{(\gamma_{11})} Z_c^{(\gamma_1)} + C^{(\gamma_{12})} Z_c^{(\gamma_2)} \quad \text{-----}(2.29)$$

$$\gamma_c^{(2)} = \phi^{(\gamma)} \gamma_{c-1}^{(1)} + (1 + \alpha^{(\gamma_1)} - \phi^{(\gamma)}) \gamma_{c-1}^{(2)} - \alpha^{(\gamma_2)} \gamma_{c-2}^{(2)} + \mu^{(\gamma_2)} (1 - \alpha^{(\gamma_2)}) \\ + C^{(\gamma_{21})} Z_c^{(\gamma_1)} + C^{(\gamma_{22})} Z_c^{(\gamma_2)} \quad \text{-----}(2.30)$$

ให้ $(\alpha^{(\gamma_1)}, \alpha^{(\gamma_2)}, \phi^{(\gamma)}) = \theta$ สามารถประมาณค่าของ $\mu^{(\gamma)}$ แบบมีเงื่อนไขบน θ จะได้ว่า

$$(\hat{\mu}^{(\gamma_1)} | \theta) = \frac{1}{(n_c - 2)(1 - \alpha^{(\gamma_1)})} \sum_{c=3}^{n_c} (\gamma_c^{(1)} - (1 + \alpha^{(\gamma_1)}) \gamma_{c-1}^{(1)} + \alpha^{(\gamma_1)} \gamma_{c-2}^{(1)}) \quad \text{-----}(2.31)$$

$$(\hat{\mu}^{(\gamma_2)} | \theta) = \frac{1}{(n_c - 2)(1 - \alpha^{(\gamma_2)})} \sum_{c=3}^{n_c} (\gamma_c^{(2)} - \phi^{(\gamma)} \gamma_{c-1}^{(1)} - (1 + \alpha^{(\gamma_2)} - \phi^{(\gamma)}) \gamma_{c-1}^{(2)} + \alpha^{(\gamma_2)} \gamma_{c-2}^{(2)}) \quad \text{-----}(2.32)$$

สำหรับ $c = 3, \dots, n_c$ ให้

$$(\hat{D}_c^{(\gamma_1)} | \theta) = \gamma_c^{(1)} - (1 + \alpha^{(\gamma_1)}) \gamma_{c-1}^{(1)} + \alpha^{(\gamma_1)} \gamma_{c-2}^{(1)} - (\hat{\mu}^{(\gamma_1)} | \theta) (1 - \alpha^{(\gamma_1)}) \quad \text{-----}(2.33)$$

$$(\hat{D}_c^{(\gamma_2)} | \theta) = \gamma_c^{(2)} - \phi^{(\gamma)} \gamma_{c-1}^{(1)} - (1 + \alpha^{(\gamma_2)} - \phi^{(\gamma)}) \gamma_{c-1}^{(2)} + \alpha^{(\gamma_2)} \gamma_{c-2}^{(2)} - (\hat{\mu}^{(\gamma_2)} | \theta) (1 - \alpha^{(\gamma_2)}) \quad \text{-----}(2.34)$$

สำหรับ $i, j = 1, 2$

$$\hat{V}^{(\gamma ij)} | \theta = \frac{1}{n_c - 2 + r^{(\gamma)}} \left\{ \sum_{c=3}^{n_c} (\hat{D}_c^{(\gamma i)} | \theta) (\hat{D}_c^{(\gamma j)} | \theta) + r^{(\gamma)} \omega_{ij}^{(\gamma)} \right\} \quad \text{-----}(2.35)$$

เมื่อ $r^{(\gamma)}$ เป็นตัวถ่วงน้ำหนักโดยให้เท่ากับ 1 และการแจกแจงเริ่มต้น (Prior distribution) ประมาณค่า $\hat{V}^{(\gamma)}$ โดยให้ $\omega^{(\gamma)} = \begin{pmatrix} \omega_{11}^{(\gamma)} & \omega_{12}^{(\gamma)} \\ \omega_{21}^{(\gamma)} & \omega_{22}^{(\gamma)} \end{pmatrix}$

และประมาณค่า \hat{V} โดย $\omega^{(\gamma)} = \begin{pmatrix} \hat{V}^{(\gamma 11)} & 0 \\ 0 & \hat{V}^{(\gamma 22)} \end{pmatrix}$ โดยวิธีประมาณค่าประชากร 1 กลุ่มแบบ

ธรรมดา จากสมการ(33) ให้ประมาณค่าของ $V^{(\gamma)}$ ที่มีเงื่อนไขบน θ

$$\hat{V}^{(\gamma)} | \theta = \begin{pmatrix} \hat{V}^{(\gamma 11)} | \theta & \hat{V}^{(\gamma 12)} | \theta \\ \hat{V}^{(\gamma 21)} | \theta & \hat{V}^{(\gamma 22)} | \theta \end{pmatrix} \quad \text{-----}(2.36)$$

$C^{(\gamma)}$ เป็น Choleski decomposition ของ $\hat{V}^{(\gamma)} | \theta$ เพื่อหาค่าคงที่ของความผันผวน

ให้

$$\begin{pmatrix} \hat{W}^{(\gamma 11)} | \theta & \hat{W}^{(\gamma 12)} | \theta \\ \hat{W}^{(\gamma 21)} | \theta & \hat{W}^{(\gamma 22)} | \theta \end{pmatrix} = (\hat{V}^{(\gamma)} | \theta)^{-1}$$

ล็อกของฟังก์ชันภาวะความน่าจะเป็นดังนี้

$$\begin{aligned} l_\gamma(\theta) = & -\frac{n_c - 2}{2} \ln[\det(\hat{V}^{(\gamma)} | \theta)] - \frac{1}{2} \sum_{c=3}^{n_c} (\hat{D}_c^{(\gamma 1)} | \theta) (\hat{D}_c^{(\gamma 1)} | \theta) (\hat{W}^{(\gamma 11)} | \theta) \\ & - \frac{1}{2} \sum_{c=3}^{n_c} (\hat{D}_c^{(\gamma 1)} | \theta) (\hat{D}_c^{(\gamma 2)} | \theta) (\hat{W}^{(\gamma 12)} | \theta) - \frac{1}{2} \sum_{c=3}^{n_c} (\hat{D}_c^{(\gamma 2)} | \theta) (\hat{D}_c^{(\gamma 1)} | \theta) (\hat{W}^{(\gamma 21)} | \theta) \\ & - \frac{1}{2} \sum_{c=3}^{n_c} (\hat{D}_c^{(\gamma 2)} | \theta) (\hat{D}_c^{(\gamma 2)} | \theta) (\hat{W}^{(\gamma 22)} | \theta) \quad \text{-----}(2.37) \end{aligned}$$

จากนั้นกำหนดให้ การแจกแจงเริ่มต้นซึ่งประกอบด้วย ผลรวมล็อกความหนาแน่นของการแจกแจงเริ่มต้น $\hat{V}^{(\gamma)}(\theta)$ (ที่ใช้อธิบายในสมการ(2.36) ให้มีการแจกแจงเป็นแบบอินเวิร์สสวิชาร์ต เนื่องจากง่ายต่อการคำนวณของการแจกแจงที่เป็นเมทริกซ์ และล็อกของการแจกแจงเริ่มต้น $\phi^{(\gamma)}$ ให้มีการแจกแจงแบบเบตา โดยการแจกแจงอินเวิร์สสวิชาร์ตมีพารามิเตอร์ สเกลเมทริกซ์

$\psi^{(\gamma)} = \xi(\omega_j^{(\gamma)})$ องศาอิสระ $\xi - 3$ และการแจกแจงเบตามีพารามิเตอร์ $\alpha = \xi(\nu - 1) + 1$ และ $\beta = \xi(\varpi - 1) + 1$ โดยกำหนดให้ $\nu = 2, \varpi = 2$ ดังนั้นลึอกของการแจกแจงเริ่มต้นคือ

$$l_{\gamma}^{(prior)}(\phi^{(\gamma)}) = -\frac{\xi^{(\gamma)}}{2} \ln[\det(\hat{V}^{(\gamma)} | \phi^{(\gamma)})] - \frac{1}{2} \text{trace}(\xi^{(\gamma)} \omega^{(\gamma)} (\hat{V}^{(\gamma)} | \phi^{(\gamma)})^{-1}) \\ + \ln[\beta(\hat{\phi}^{(\gamma)}, \xi(\nu - 1) + 1, \xi(\varpi - 1) + 1)] \quad \text{-----}(2.38)$$

จะได้ค่าประมาณจาก MLE โดยยอมรับ $\phi^{(\gamma)}$ อยู่ในช่วง (0,1) และค่า $\phi^{(\gamma)}$ จะเลือกใช้ค่าสูงที่สุดจากสมการ (2.37) และ (2.38) ผลจากงานวิจัยนี้จะแทนค่า $\xi = 5$ เพื่อแสดงเป็นตัวอย่าง

2.7 การประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุ เวลา รุ่นประชากรของกลุ่มผู้เอาประกันภัยเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง

ก่อนที่จะประมาณค่าพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุ เวลา รุ่นประชากรของกลุ่มผู้เอาประกันภัยเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงจะคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของกระบวนการแต่ละตัวแปรสุ่มดังนี้

$$\text{ให้ } \sigma^{(1)} = C^{(11)}, \sigma^{(2)} = \sqrt{C^{(21)2} + C^{(22)2}}, \rho = C^{(21)} / \sqrt{C^{(21)2} + C^{(22)2}}, \sigma^{(\gamma 1)} = C^{(\gamma 11)}, \\ \sigma^{(\gamma 2)} = \sqrt{C^{(\gamma 21)2} + C^{(\gamma 22)2}}, \text{ และ } \rho^{(\gamma)} = C^{(\gamma 21)} / \sqrt{C^{(\gamma 21)2} + C^{(\gamma 22)2}} \text{ ในที่นี้เราจะไม่ใส่}$$

เครื่องหมาย hat เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการจัดกลุ่มของสมการ การประมาณค่าตัวแปรสุ่มอีกครั้งมีทั้งหมด 4 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 ปรับปรุงผลกระทบของช่วงเวลาของกลุ่มประชากรบริษัทโดยหา ค่าตลาดเคลื่อนสำหรับประชากรทั้งประเทศ ดังสมการ

$$Z_{t+1} = (\kappa_{t+1}^{(1)} - \kappa_t^{(1)} - \mu^{(1)}) / \sigma^{(1)} \quad \text{-----}(2.39)$$

สำหรับ $t = 1, \dots, n_y - 1$ และกำหนด $Z_1 = 0$

ให้ D_{ix} คือ จำนวนการตายของคนอายุ x ที่เวลา t

E_{ix} คือ จำนวนประชากรและกรรมธรรม์ประกันชีวิตของคนอายุ x ที่เวลา t

m_{ix} คือ.เมทริกซ์ของอัตราการตายกลางปีของบริษัท $n_y \times n_a$

l_p คือ ลึอกภาวะความน่าจะเป็นของการแจกแจงปัวซองของจำนวนการตายโดยให้

$$l_p = \sum_{t,x} (D_{tx} \log m_{tx} - E_{tx} m_{tx}) + const. \quad \text{-----}(2.40)$$

หาอนุพันธ์อันดับ 1 และอนุพันธ์อันดับ 2 ของ l_p โดยเทียบกับ $\kappa_t^{(2)}$ ดังนี้

$$\frac{\partial l_p}{\partial \kappa_t^{(2)}} = \sum_x (D_{tx} - E_{tx} m_{tx}) / n_a \quad \text{-----}(2.41)$$

$$\frac{\partial^2 l_p}{\partial \kappa_t^{(2)2}} = \sum_x -E_{tx} m_{tx} / n_a^2 \quad \text{-----}(2.42)$$

ให้ l_κ คือ ล็อกความน่าจะเป็นของกระบวนการของผลกระทบช่วงเวลาโดยให้

$$l_\kappa = \sum_{t=2}^{n_y} \left\{ -\frac{1}{2} \log(\sigma^{(2)2} (1 - \rho_\kappa^2)) - \frac{(\kappa_t^{(2)} - (1 - \phi^{(\kappa)}) \kappa_{t-1}^{(2)} + \phi^{(\kappa)} \kappa_{t-1}^{(1)} - \mu^{(\kappa 2)} - \sigma^{(2)} \rho_\kappa Z_t^{(\kappa 1)})^2}{2 \sigma^{(2)2} (1 - \rho_\kappa^2)} \right\} \quad \text{-----}(2.43)$$

สำหรับกรณี $t=1, 1 < t < n_y$ และ $t = n_y$

ในอนุพันธ์อันดับ 1 โดยเทียบกับ $\kappa_t^{(2)}$ แบ่งออกเป็น 3 กรณี

$$\frac{\partial l_\kappa}{\partial \kappa_1^{(2)}} = \frac{(1 - \phi^{(\kappa)})}{\sigma^{(2)2} (1 - \rho^{(\kappa)2})} \{ \kappa_2^{(2)} - (1 - \phi^{(\kappa)}) \kappa_1^{(2)} - \phi^{(\kappa)} \kappa_1^{(1)} - \mu^{(2)} - \sigma^{(2)} \rho^{(\kappa)} Z_2^{(1)} \} \quad \text{-----}(2.44)$$

$$\frac{\partial l_\kappa}{\partial \kappa_t^{(2)}} = \frac{1}{\sigma^{(2)2} (1 - \rho^{(\kappa)2})} \{ (1 - \phi^{(\kappa)}) \kappa_{t+1}^{(2)} - (1 + (1 - \phi^{(\kappa)}) \kappa_t^{(2)} + (1 - \phi^{(\kappa)}) \kappa_{t-1}^{(2)} + \phi^{(\kappa)} \kappa_{t-1}^{(1)} - \phi^{(\kappa)} (1 - \phi^{(\kappa)}) \kappa_t^{(1)} + \phi^{(\kappa)} \mu^{(2)} + \sigma^{(2)} \rho^{(\kappa)} (Z_t^{(1)} - (1 - \phi^{(\kappa)}) Z_{t+1}^{(1)}) \} \quad \text{-----}(2.45)$$

$$\frac{\partial l_\kappa}{\partial \kappa_{n_y}^{(2)}} = \frac{-1}{\sigma^{(2)2} (1 - \rho^{(\kappa)2})} \{ \kappa_{n_y}^{(2)} - (1 - \phi^{(\kappa)}) \kappa_{n_y-1}^{(2)} - \phi^{(\kappa)} \kappa_{n_y-1}^{(1)} - \mu^{(2)} - \sigma^{(2)} \rho^{(\kappa)} Z_{n_y}^{(1)} \} \quad \text{-----}(2.46)$$

สำหรับกรณี $t=1, 1 < t < n_y$ และ $t = n_y$

ในอนุพันธ์อันดับ 2 โดยเทียบกับ $\kappa_t^{(2)}$ แบ่งออกเป็น 3 กรณี

$$\frac{\partial^2 l_\kappa}{\partial \kappa_1^{(2)2}} = \frac{-(1 - \phi^{(\kappa)})^2}{\sigma^{(2)2} (1 - \rho^{(\kappa)2})} \quad \text{-----}(2.47)$$

$$\frac{\partial^2 l_\kappa}{\partial \kappa_t^{(2)2}} = \frac{-(1+(1-\phi^{(\kappa)})^2)}{\sigma^{(2)2}(1-\rho^{(\kappa)2})} \quad \text{-----}(2.48)$$

$$\frac{\partial^2 l_\kappa}{\partial \kappa_{n_y}^{(2)2}} = \frac{-1}{\sigma^{(2)2}(1-\rho^{(\kappa)2})} \quad \text{-----}(2.49)$$

ปรับปรุง κ , ใหม่ได้ดังนี้

$$\kappa_t^{(2)new} = \kappa_t^{(2)old} - \frac{\partial l_p / \partial \kappa_t^{(2)} + \partial l_\kappa / \partial \kappa_t^{(2)}}{\partial^2 l_p / \partial \kappa_t^{(2)2} + \partial^2 l_\kappa / \partial \kappa_t^{(2)2}} \quad \text{-----}(2.50)$$

ขั้นตอนที่ 2 ปรับปรุงผลกระทบของรุ่นประชากรของกลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตในบริษัทโดยหา ค่าคลาดเคลื่อนสำหรับประชากรทั้งประเทศ ดังสมการ

$$Z_1^{(\gamma^1)} = 0 \quad \text{-----}(2.51)$$

$$Z_2^{(\gamma^1)} = (\gamma_2^{(1)} - (1 + \alpha^{(\gamma^1)})\gamma_1^{(1)} - \mu^{(\gamma^1)}(1 - \alpha^{(\gamma^1)})) / \sigma^{(\gamma^1)} \quad \text{-----}(2.52)$$

$$Z_c^{(\gamma^1)} = (\gamma_c^{(1)} - (1 + \alpha^{(\gamma^1)})\gamma_{c-1}^{(1)} + \alpha^{(\gamma^1)}\gamma_{c-2}^{(1)} - \mu^{(\gamma^1)}(1 - \alpha^{(\gamma^1)})) / \sigma^{(\gamma^1)} \quad \text{-----}(2.53)$$

สำหรับ $c = 3, \dots, n_c$

หาอนุพันธ์อันดับ 1 และ 2 ของ l_p เทียบกับ γ_c^2 ดังนี้

$$\frac{\partial l_p}{\partial \gamma_c^{(2)}} = \sum_{t,x} (D_{tx} - E_{tx} m_{tx}) / n_a \quad \text{-----}(2.54)$$

$$\frac{\partial^2 l_p}{\partial \gamma_c^{(2)2}} = \sum_{t,x} -E_{tx} m_{tx} / n_a^2 \quad \text{-----}(2.55)$$

ให้ l_γ คือ ล็อกความน่าจะเป็นของกระบวนการของผลกระทบรุ่นประชากรโดยให้

$$l_\gamma = -\frac{n_c - 2}{2} \ln(\sigma^{(\gamma^2)2}(1 - \rho^{(\gamma^2)2}))$$

$$-\frac{1}{\sigma^{(\gamma^2)2}(1 - \rho^{(\gamma^2)2})} \sum_{c=3}^{n_c} (\gamma_c^{(2)} - (1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)})\gamma_{c-1}^{(2)} + \alpha^{(\gamma^2)}\gamma_{c-2}^{(2)} - \varepsilon_c - \psi) \quad \text{-----}(2.56)$$

ให้ $\varepsilon_1 = 0, \varepsilon_c = \phi^{(\gamma)}\gamma_{c-1}^{(1)} + \sigma^{(\gamma^2)}\rho^{(\gamma)}Z_c^{(\gamma^1)}$ สำหรับ $c = 2, \dots, n_c, \psi = \mu^{(\gamma^2)}(1 - \alpha^{(\gamma^2)})$ และ

$$SR2 = \sigma^{(\gamma^2)^2} (1 - \rho^{(\gamma^2)})$$

ในอนุพันธ์อันดับ 1 แบ่งออกเป็น 5 กรณี

$$\frac{\partial l_\gamma}{\partial \gamma_1^{(2)}} = -\frac{1}{SR2} \{ \alpha^{(\gamma^2)} [\gamma_3^{(2)} - (1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)}) \gamma_2^{(2)} + \alpha^{(\gamma^2)} \gamma_1^{(2)} - \varepsilon_3 - \psi] \} \quad \text{-----}(2.57)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial l_\gamma}{\partial \gamma_2^{(2)}} = & -\frac{1}{SR2} \{ \alpha^{(\gamma^2)} [\gamma_4^{(2)} - (1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)}) \gamma_3^{(2)} + \alpha^{(\gamma^2)} \gamma_2^{(2)} - \varepsilon_4 - \psi] \\ & - (1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)}) [\gamma_3^{(2)} - (1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)}) \gamma_2^{(2)} + \alpha^{(\gamma^2)} \gamma_1^{(2)} - \varepsilon_3 - \psi] \} \text{-----}(2.58) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial l_\gamma}{\partial \gamma_c^{(2)}} = & -\frac{1}{SR2} \{ \alpha^{(\gamma^2)} [\gamma_{c+2}^{(2)} - (1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)}) \gamma_{c+1}^{(2)} + \alpha^{(\gamma^2)} \gamma_c^{(2)} - \varepsilon_{c+2} - \psi] \\ & - (1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)}) [\gamma_{c+1}^{(2)} - (1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)}) \gamma_c^{(2)} + \alpha^{(\gamma^2)} \gamma_{c-1}^{(2)} - \varepsilon_{c+1} - \psi] \\ & + [\gamma_c^{(2)} - (1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)}) \gamma_{c-1}^{(2)} + \alpha^{(\gamma^2)} \gamma_{c-2}^{(2)} - \varepsilon_c - \psi] \} \text{-----}(2.59) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial l_\gamma}{\partial \gamma_{n_c-1}^{(2)}} = & -\frac{1}{SR2} \{ -(1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)}) [\gamma_{n_c}^{(2)} - (1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)}) \gamma_{n_c-1}^{(2)} + \alpha^{(\gamma^2)} \gamma_{n_c-2}^{(2)} - \varepsilon_{n_c} - \psi] \\ & + [\gamma_{n_c-1}^{(2)} - (1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)}) \gamma_{n_c-2}^{(2)} + \alpha^{(\gamma^2)} \gamma_{n_c-3}^{(2)} - \varepsilon_{n_c-1} - \psi] \} \text{-----}(2.60) \end{aligned}$$

$$\frac{\partial l_\gamma}{\partial \gamma_{n_c}^{(2)}} = -\frac{1}{SR2} \{ [\gamma_{n_c}^{(2)} - (1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)}) \gamma_{n_c-1}^{(2)} + \alpha^{(\gamma^2)} \gamma_{n_c-2}^{(2)} - \varepsilon_{n_c} - \psi] \} \text{-----}(2.61)$$

สำหรับกรณี $c = 1, c = 2, 2 < c < n_c - 2, c = n_c - 1$, และ $c = n_c$

ในอนุพันธ์อันดับ 2 แบ่งออกเป็น 5 กรณี

$$\frac{\partial^2 l_\gamma}{\partial \gamma_1^{(2)^2}} = -\frac{\alpha^{(\gamma^2)^2}}{SR2} \quad \text{-----}(2.62)$$

$$\frac{\partial^2 l_\gamma}{\partial \gamma_2^{(2)^2}} = -\frac{\alpha^{(\gamma^2)^2} + (1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)})^2}{SR2} \quad \text{-----}(2.63)$$

$$\frac{\partial^2 l_\gamma}{\partial \gamma_c^{(2)^2}} = -\frac{\alpha^{(\gamma^2)^2} + (1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)})^2 + 1}{SR2} \quad \text{-----}(2.64)$$

$$\frac{\partial^2 l_\gamma}{\partial \gamma_{n_c-1}^{(2)2}} = -\frac{(1 + \alpha^{(\gamma^2)} - \phi^{(\gamma)})^2 + 1}{SR2}, \quad \text{-----(2.65)}$$

$$\frac{\partial^2 l_\gamma}{\partial \gamma_{n_c}^{(2)2}} = -\frac{1}{SR2} \quad \text{-----(2.66)}$$

ปรับปรุง $\gamma_c^{(2)}$ ใหม่ได้ดังนี้

$$\gamma_c^{(2)new} = \gamma_c^{(2)old} - \frac{\partial l_p / \partial \gamma_c^{(2)} + \partial l_\gamma / \partial \gamma_c^{(2)}}{\partial^2 l_p / \partial \gamma_c^{(2)2} + \partial^2 l_\gamma / \partial \gamma_c^{(2)2}} \quad \text{-----(2.67)}$$

ขั้นตอนที่ 3 ปรับปรุงผลกระทบของอายุของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตในบริษัทดังนี้

$$\beta_x^{(2)new} = \ln \left\{ \frac{\sum_{t=1}^{n_y} D_{tx}}{\sum_{t=1}^{n_y} E_{tx} \exp\left[\frac{K_t^{(2)}}{n_a} + \frac{\gamma_{t-x}^{(2)}}{n_a}\right]} \right\} \quad \text{-----(2.68)}$$

ขั้นตอนที่ 4 การประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาค่าความชี้ชัดทำได้โดยใช้สมการดังนี้

$$K_t^{(2)new} = K_t^{(2)old} - \left(\frac{1}{n_y} \sum_{s=1}^{n_y} K_s^{(2)old} \right) \quad \text{-----(2.69)}$$

$$\beta_x^{(2)new} = \beta_x^{(2)old} + \frac{1}{n_a} \left(\frac{1}{n_y} \sum_{s=1}^{n_y} K_s^{(2)old} \right) \quad \text{-----(2.70)}$$

$$\gamma_c^{(2)new} = \gamma_c^{(2)old} - \left(\frac{1}{n_a} \frac{1}{n_y} \sum_{t,x} \gamma_{t-x}^{(2)old} \right) \quad \text{-----(2.71)}$$

จากการประมาณค่าตัวแปรสุ่มของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตในบริษัทที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มประชากรทั้งประเทศด้วยตัวแบบแรงโน้มถ่วงจะได้พารามิเตอร์ของผลกระทบจาก อายุ ช่วงเวลา และ รุ่นประชากรใหม่ จากนั้นนำพารามิเตอร์ทั้ง 3 ตัวมาคำนวณหาอัตราตายกลางปีและอัตรามรณะต่อไป

2.8 วิธีการปรับค่าสังเกต (Graduation)

เนื่องจากข้อมูลของบริษัทมีบางส่วนขาดหายไปในช่วงอายุ จึงจำเป็นต้องมีการปรับค่าสังเกตขึ้นเพื่อให้มีความราบเรียบขึ้นและประมาณค่าสังเกตให้เป็นจริงสำหรับประชากรกลุ่มนั้น สำหรับวิธีการปรับค่าสังเกตนั้นมีหลายวิธี เช่น Whittaker Henderson graduation, Bayesian graduation, Parametric graduation, และวิธีปรับแก้อัตโนมัติด้วยตัวแบบเปลี่ยนมิติของเบย์

(Verrall R.J. และ Haberman S, 2011) นอกจากนี้ยังมีการนำวิธีปรับขนาดอัตราณณะที่เสนอโดย Hardy และคณะมาใช้โดยหาค่าขนาดของการปรับอัตราณณะ (Mortality Improvement Scales) จากตารางมรณะไทยปีพ.ศ.2540 และ พ.ศ.2551 (Hardy M. และคณะ, 2010) (จักรกฤษณ์ ศรีทองดี, 2555) สำหรับงานวิจัยเลือกใช้วิธี Spline ปรับค่าสังเกตสำหรับอายุช่วงกลาง และใช้วิธีโคลและกิสเกอร์ ปรับค่าสังเกตสำหรับช่วงอายุช่วงท้าย

2.8.1 การปรับค่าอัตราณณะสำหรับอายุช่วงกลาง

ในการปรับค่าอัตราณณะสำหรับอายุช่วงกลาง ผู้วิจัยได้ใช้วิธี Spline ในการปรับค่าอัตราณณะ เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวกและทำให้ราบเรียบโดยค่าที่ปรับยังคงใกล้เคียงกับค่าเดิม มีความถูกต้องสูง (Schoenberg I. J., 1946) โดยวิธีนี้จะแบ่งช่วงทั้งหมดออกเป็นช่วงย่อยๆ และสร้างพหุนามประจำแต่ละช่วงย่อย เป็นการเชื่อมจุดของข้อมูลด้วยเส้นตรงดังสมการประมาณดังนี้

$$f(x_i, x_{i+1}) = \frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{x_{i+1} - x_i} \quad \text{-----(2.72)}$$

แสดงตัวอย่างการประมาณค่าดังต่อไปนี้

ต้องการประมาณค่าฟังก์ชัน $f[x] = \frac{1}{x+1}$ ในช่วง $[-2, 2]$

x	$f[x]$	$f[x_i, x_{i+1}]$	$f[x_i, x_{i+1}, x_{i+2}]$
$x_0 = -2$	-1		
		$= \frac{1 - (-1)}{0 - (-2)} = 1$	
$x_1 = 0$	1		$= \frac{-\frac{1}{3} - 1}{2 + 2} = -\frac{1}{3}$
		$= \frac{\frac{1}{3} - 1}{2 - 0} = -\frac{1}{3}$	
$x_2 = 2$	$\frac{1}{3}$		

จะได้พหุนามดีกรี 2 ที่ใช้ประมาณค่า $f[x]$ คือ

$$P_2(x) = -1 + (x+2) - \frac{1}{3}(x+2)(x-0) = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}x + 1$$

พิจารณาที่จุด $x = 2$ จะได้ $P_2(1) = 1$

ในงานวิจัยนี้จะประมาณค่าด้วยพหุนามดีกรี 3 เนื่องจากพหุนามดีกรี 4 จะทำให้ค่ามีความกวัดแกว่งสูง

2.8.2 การปรับค่าอัตราการตายสำหรับช่วงอายุมาก

ในการปรับค่าอัตราการตายสำหรับช่วงอายุมาก ผู้วิจัยได้ใช้วิธีของโคลและกิสเกอร์ ในการปรับค่าอัตราการตาย เนื่องจากพบว่าเมื่ออายุสูงขึ้นอัตราการตายเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่ลดลงซึ่งไม่ตรงตามกฎการตายของกอมเพิร์ตซ (Gompertz law of mortality) จึงจำเป็นต้องมีการปรับอัตราการตายในผู้สูงอายุ (Coale A. J. และ Kisker E. E., 1990) โดยประมาณอัตราการตายดังนี้

$$k(x) = k(x-1) - R \quad \text{-----(2.73)}$$

โดยที่ $k(x) = \ln(m_x / m_{x-1})$, m คือ อัตราการตายกลางปี คำนวณอายุ 86 ปีจนถึงอายุ 110 ปีจะได้

$$k(86) + \dots + k(110) = \ln\left(\frac{m_{110}}{m_{85}}\right) = 25k(85) - 325R$$

แก้สมการจะได้

$$R = \frac{25k(85) - \ln m_{110} + \ln m_{85}}{325}$$

สมมติให้ อายุสุดท้าย = 110 ปี โดยอัตราการตายของชายที่อายุ 110 ปี = 1 และอัตราการตายของหญิง = 0.8

2.9 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

จากการรวบรวมค้นคว้าและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับ การพยากรณ์อัตราการณะและการสร้างตัวแบบเพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ดังนี้

2.9.1.1 ด้านการสร้างตัวแบบพยากรณ์

ในปี ค.ศ.2002 ฮีทเทอร์ บูท, จอห์น เมินโดน์ลด์ และ เลน สมิต ได้ประยุกต์ใช้ตัวแบบลิ-คาร์เตอร์ ในประเทศออสเตรเลีย พบว่า สมมติฐานของตัวแบบไม่ได้เป็นไปตามจริงเสมอไปเนื่องจากมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกันในเวลาและความล้มเหลวของสมมติฐานในอายุรวมถึงวิธีการหาจุดเหมาะสม (optimum) ในช่วงเวลา ในกรณีของประเทศออสเตรเลีย จะมีผลกระทบเพิ่มขึ้นจากสมมติฐานของอายุที่คงที่ ซึ่งยากต่อการพยากรณ์ วิธีนี้จะพยากรณ์ค่าคาดหวังเฉลี่ยของอายุชีวิตสูงกว่าความจริง

(Booth H. และคณะ, 2002) ต่อมาในปี ค.ศ.2003 เรนชอและฮาร์เบอแมน ได้นำตัวแบบ ลี-คาร์เตอร์ มาขยายต่อในตัวแบบทั่วไปแบบพาราเมตริกซ์ และ แบบไม่เชิงเส้น โดยคาดการณ์เกี่ยวกับผลกระทบของรุ่นประชากร จากนั้นสร้างตัวแบบเพื่อทำนายอัตราการณะโดยใช้ข้อมูลของ CMI Bureau of the Institute and Faculty of Actuaries ใน สหราชอาณาจักร (Renshaw A.E. และ Haberman S., 2003) ต่อมาในปี ค.ศ.2005 โรนัลด์ ลีและแนน ลี พบว่าอัตราการตายของประชากรที่มีความเกี่ยวเนื่องกันมีแนวโน้มที่จะคล้ายกันในระยะยาว จึงได้ปรับปรุงอัตราการตายของแต่ละประเทศโดยคำนึงถึงกลุ่มขนาดใหญ่ด้วยใช้ตัวแบบ ลี-คาร์เตอร์ ซึ่งคาดการณ์ว่าสหรัฐอเมริกาจะได้ผลกำไรจากธุรกิจประกันภัยมากขึ้น(Li N. และLee R., 2005) จากนั้นในปี ค.ศ.2010 เควิน ดาวด์ และคณะ ได้ประเมินตัวแบบอัตราการณะเฟ้นสุ่มด้วยวิธีทดสอบภาวะสารูปสนิทธิ และประยุกต์ใช้ในตัวแบบที่ต่างกัน 6 ตัวแบบเพื่อประมาณอัตราการณะของประเทศอังกฤษและเวลล์ ซึ่งตัวแบบได้ถูกพิจารณาโดยหลายท่านไม่ว่าจะเป็น ลีและคาร์เตอร์ ในปีค.ศ.1992 เรนชอและฮาร์เบอแมน ในปี ค.ศ. 2006 หรือ แครนส์ เบรกและดาวด์ ในปีค.ศ.2006 (Dowd K. และคณะ, 2010)

2.9.1.2 ด้านการพยากรณ์อัตราการณะ

ในปี ค.ศ.2004 แนน ลี, โรนัลด์ ลี และ ซีฟัท ทัลจาเพอการ์ ได้กล่าวถึงการพยากรณ์ด้วยตัวแบบลี-คาร์เตอร์สามารถใช้กับประเทศที่มีข้อมูลการตายที่จำกัดได้ โดยใช้ข้อมูล 4อย่างคือ 1.ตารางอายุพื้นฐานของการตาย 2.การเปลี่ยนแปลงอายุ 3.อัตราการเปลี่ยนแปลงโดยรวม 4.ความแปรปรวนของแนวโน้มในอัตราการตาย งานวิจัยนี้ได้แบ่งช่วงเวลาเป็น3แบบคือ1)ช่วงละ 1 ปี 2)แต่ละช่วงไม่เท่ากัน 3)แบ่งเป็นจุด ซึ่งทั้ง 3 วิธี ใช้ ตัวแบบลี-คาร์เตอร์ทั้งหมด โดยมีจุดประสงค์คือตัวแบบลี-คาร์เตอร์ สามารถประยุกต์กับช่วงเวลาที่ไม่เท่ากัน ผลจากงานวิจัยสรุปว่า ตัวแบบนี้สามารถใช้กับบางช่วงเวลาเท่านั้น แต่ไม่สามารถใช้ได้กับทุกช่วงเวลา(Li N. และคณะ, 2004)

ต่อมาในปี ค.ศ.2011 จาร์เนอร์และไคล์เกอร์ ได้เสนอทฤษฎีในการพยากรณ์อัตราการณะบนพื้นฐานกลุ่มประชากรใหญ่โดยแบ่งแนวโน้มระยะยาวเหมือนกับดอกเบี๋ยของประชากร ประชากรที่อ้างถึงถูกใช้ในการประมาณพารามิเตอร์ในตัวแบบเฟลตี้(Frailty model) เป็นตัวแบบอนุกรมเวลาหลายตัวแปรได้อธิบายการเบี่ยงเบนของอัตราการณะกลุ่มประชากรเล็กจากอัตราการณะพื้นฐานและปรับแบบจำลองให้เหมาะสมเพื่อพยากรณ์ค่าในอนาคต ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคืออัตราการณะของประชากรประเทศเดนมาร์ก(Jarner S. F. และKryger E. M., 2011) จากนั้นในปี ค.ศ.2011 แคนส์ และคณะได้นำตัวแบบอัตราการณะมาสร้างโดยใช้ประชากร 2 กลุ่มคือ กลุ่มประชากรประเทศอังกฤษและเวลล์ และContinuous Mortality Investigation's(CMI) โดยใช้ตัวแบบพยากรณ์อายุ-เวลา-รุ่นประชากร (Age Period Cohort model:APC model) เพื่อหาพารามิเตอร์ของผลกระทบจาก

ช่วงเวลาและรุ่นประชากร จากนั้นนำมาเชื่อมโยงประชากร 2 กลุ่มเข้าด้วยกันด้วยวิธี Markov Chain Monte Carlo(MCMC) จากนั้นเปรียบเทียบผลการพยากรณ์อัตราการณะจากประชากร 2 กลุ่ม กับ ผลจากประชากรกลุ่มเดียว(Cairns A. J.G. และคณะ, 2011) และ ในปี ค.ศ.2011 แคนส์ และคณะ ได้นำตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร (Age Period Cohort model:APC model) มาพยากรณ์อัตราการณะและหาผลกระทบจากช่วงเวลาและรุ่นประชากร จากนั้นใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงมาใช้เชื่อมอัตราการณะของประชากร 2 กลุ่ม โดยนิยามว่าประชากร 2กลุ่มที่มีความสัมพันธ์กันย่อมมีแรงดึงดูดเข้าหากัน จากนั้นนำอัตราการณะที่พยากรณ์มากำหนดราคาเงินรายปี(annuity)ของประชากรทั้ง 2กลุ่มเพื่อนำไปใช้ในทางธุรกิจต่อไป(Dowd K. และคณะ, 2011)

2.9.2 งานวิจัยในประเทศไทย

ในปีพ.ศ.2549 ณิชาราชฤทธิ์ และ สุวาณี สุรเสียงสังข์ ได้ใช้ตัวแบบ ลี-คาร์เตอร์เพื่อพยากรณ์อัตราการณะไทยอีก10ปีข้างหน้าจากนั้นนำอัตราการณะที่ได้ไปสร้างตารางชีพ โดยใช้ข้อมูลการตายและจำนวนประชากรกลางปีระหว่าง พ.ศ.2503-พ.ศ.2547 ผลการศึกษาพบว่าในอีก 10 ปีข้างหน้า เด็กเพศชาย อายุ0-4ปี สามารถอยู่รอดไปอีก 76.16 ปี ในขณะที่เด็กแรกเกิดเพศหญิงสามารถอยู่รอดไปอีก 76.76 ปี(ณิชาราชฤทธิ์ และสุวาณี สุรเสียงสังข์, 2549) ต่อมา ในปีพ.ศ.2552 ณิชกร สุรเมธากุล ได้ทำการพยากรณ์อัตราการณะของประชากรไทยในอีก 10 ปีข้างหน้าโดยใช้วิธีพยากรณ์ 3 วิธี คือ 1. ตัวแบบลี-คาร์เตอร์ (Lee-Carter models) 2. ตัวแบบลี-คาร์เตอร์โดยใช้ฟัซซีฟอรัลเลชัน (Fuzzy formulation of the Lee-Carter models) และ 3. วิธีการแปลงของแวง (Wang Transform) ผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า ค่าพยากรณ์อัตราการณะทั้ง 3 ตัวแบบ ลดลงอย่างช้าๆในช่วงอายุ 1ปี และช่วงอายุ20-40ปี อัตราการณะมีแนวโน้มลดลงเร็วกว่าช่วงอื่น เมื่อเปรียบเทียบด้วยการวิเคราะห์ค่าร้อยละค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย(Mean Absolute Percent Error: MAPE) พบว่าตัวแบบลี-คาร์เตอร์มีค่า MAPE ต่ำที่สุดทั้งเพศชายและหญิง(ณิชกร สุรเมธากุล, 2552) จากนั้นในปีพ.ศ. 2555 จักรกฤษณ์ ศรีทองดี ได้ทำการพยากรณ์อัตราการณะของประชากรไทยในอีก 20 ปีข้างหน้าโดยใช้ตัวแบบ ลี-คาร์เตอร์และตัวแบบความถดถอยโลจิสติกส์ โดยใช้ข้อมูลจำนวนประชากรปลายปีจากกระทรวงมหาดไทยและจำนวนการตายจากกระทรวงสาธารณสุขในปีพ.ศ. 2542-2552 จำแนกตามเพศ อายุ และเปรียบเทียบค่าประมาณตัวแบบต่างๆเพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมที่สุดด้วยค่าร้อยละค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย จากนั้นหาความสัมพันธ์ของอัตราการณะจากการพยากรณ์กับอัตราการณะจากผู้เอาประกันภัยจากตารางมรณะไทยด้วยค่าขนาดของการปรับอัตราการณะ ผลการวิจัยสรุปว่า อัตราการณะอีก 20 ปีข้างหน้า ทั้งเพศชายและเพศหญิงมีแนวโน้มลดลงเมื่อเวลาผ่านไป ค่าพยากรณ์อัตราการณะเพศชายจะสูงกว่าเพศหญิงเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบค่าร้อยละค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย ตัวแบบลี-คาร์เตอร์มีค่า MAPE ต่ำกว่า

ตัวแบบความถดถอยโลจิสติกส์ทั้งเพศชายและเพศหญิง นอกจากนี้พบว่าค่าอัตราฆณะของผู้เอาประกันภัยที่ได้จากการปรับขนาดอัตราฆณะมีแนวโน้มลดลงเมื่อเวลาผ่านไป (จักรกฤษณ์ ศรีทองดี, 2555) ต่อมาในปีพ.ศ.2556 ศึกษา กิริติภรณ์ ได้พยากรณ์แนวโน้มการฆณะที่จำแนกตามสาเหตุการตายในไทยโดยหาความสัมพันธ์ดูสภาพระยะยาวจาก พารามิเตอร์แปรผันตามเวลาจากตัวแบบลี-คาร์เตอร์ และ สาเหตุการตายด้วยวิธี Johansen จากนั้นพยากรณ์พารามิเตอร์แปรผันตามเวลาเพื่อใช้ในการพยากรณ์อัตราฆณะจำแนกตามสาเหตุการตาย ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคือ จำนวนประชากรกลางปีและจำนวนการตายจำแนกตามสาเหตุการตาย เพศและอายุในปี พ.ศ. 2539 – พ.ศ. 2554 ผลจากการศึกษาพบว่า ค่าพยากรณ์อัตราฆณะทุกสาเหตุทั้งเพศชายและเพศหญิงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเวลาผ่านไป ยกเว้นการตายด้วยโรกระบบไหลเวียนโลหิตที่มีแนวโน้มลดลง โดยค่าพยากรณ์อัตราฆณะเพศชายสูงกว่าเพศหญิงในทุกสาเหตุการตาย เมื่อพิจารณาเฉพาะด้านอายุพบว่า ในทุกสาเหตุการตายอัตราฆณะเพิ่มสูงขึ้นตามอายุแบบเอกซ์โพเนนเชียลแต่ลดลงในวัยผู้สูงอายุ ยกเว้นสาเหตุการตายภายนอกของการป่วยและตายที่มีแนวโน้มลดลงในช่วงอายุ 2-14 ปี และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจนกระทั่งอายุ 85 ปี (ศึกษา กิริติภรณ์, 2556)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินวิจัย

ในบทนี้จะอธิบายเกี่ยวกับวิธีการดำเนินงานวิจัย เริ่มจากการเตรียมข้อมูลการตายและจำนวนประชากรของประชากรทั้งประเทศ ข้อมูลของการตายและกรรมธรรม์ประกันชีวิตของผู้เอาประกันชีวิตในบริษัทตัวอย่าง จากนั้นนำมาสร้างตัวแบบ APC เพื่อหาพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุ เวลา รุ่นประชากร จากนั้นนำพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาและรุ่นประชากรมาหาความสัมพันธ์โดยใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง จากนั้นทำการพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาและรุ่นประชากร จนไปถึงการคำนวณค่าพยากรณ์อัตราการตายกลางปีและค่าพยากรณ์อัตราการรอด โดยในบทนี้จะกล่าวถึงการเตรียมข้อมูล ส่วนเรื่องที่เหลือจะกล่าวถึงในบทต่อไป

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลที่ใช้สำหรับประชากรกลุ่มที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

- 1.จำนวนประชากรปลายปี แยกเพศ แยกอายุ ตั้งแต่ พ.ศ.2539-พ.ศ.2556 จากกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย
- 2.จำนวนการตายของประชากร แยกเพศ แยกอายุ ตั้งแต่ พ.ศ.2539-พ.ศ.2556 จากสถิติสาธารณสุข สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข

ส่วนที่ 2 ข้อมูลที่ใช้สำหรับประชากรกลุ่มที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

- 1.จำนวนการตายของผู้เอาประกันชีวิต แยกเพศ แยกอายุ ตั้งแต่ พ.ศ.2547-พ.ศ.2556 ของกรรมธรรม์ประเภทสามัญ จากบริษัทประกันชีวิตแห่งหนึ่ง
- 2.จำนวนกรรมธรรม์สามัญต้นปีและปลายปีของผู้เอาประกันชีวิต แยกเพศ แยกอายุ ตั้งแต่ พ.ศ.2547-พ.ศ.2556 จากบริษัทประกันชีวิตแห่งหนึ่ง

3.2 การเตรียมข้อมูลสำหรับประชากรกลุ่มที่ 1

เนื่องจากข้อมูลที่ได้มาในแต่ละปีมีข้อมูลที่ยังไม่ได้ปรับให้เข้ากับตัวแบบ จึงต้องมีการปรับข้อมูลให้ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับการคำนวณมากขึ้นเพื่อใช้ในการทำวิจัยต่อไป

3.2.1 การปรับข้อมูลที่ไม่ทราบอายุ

ข้อมูลจำนวนประชากรและจำนวนการตายของประชากรในแต่ละปี จะมีข้อมูลไม่ทราบอายุ ขึ้นอยู่ ดังนั้นจึงต้องมีการปรับข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ไม่ทราบอายุมากระจายไปยังอายุต่างๆตามน้ำหนัก จำนวนประชากรและจำนวนการตายของประชากร โดยคำนวณค่าน้ำหนักดังนี้

$$\text{ค่าน้ำหนักแต่ละรายอายุ} = \frac{\text{จำนวนประชากรในรายอายุนั้น}}{\text{จำนวนประชากรรวมทุกอายุ}}$$

$$\text{ค่าน้ำหนักแต่ละรายอายุ} = \frac{\text{จำนวนการตายในรายอายุนั้น}}{\text{จำนวนการตายรวมทุกอายุ}}$$

จากนั้นคำนวณจำนวนประชากรและจำนวนการตายของประชากรแต่ละอายุที่ปรับข้อมูล จากข้อมูลที่ไม่ทราบอายุดังนี้

$$\text{จำนวนประชากรที่ปรับใหม่} = \text{จำนวนประชากรเดิม} + (\text{น้ำหนัก} \times \text{จำนวนประชากรที่ไม่ทราบอายุ})$$

$$\text{จำนวนการตายที่ปรับใหม่} = \text{จำนวนการตายเดิม} + (\text{น้ำหนัก} \times \text{จำนวนการตายที่ไม่ทราบอายุ})$$

สำหรับจำนวนประชากรและจำนวนการตายของประชากรที่ปรับใหม่นั้นจะคำนวณให้เป็นจำนวนเต็ม ถ้าจุดทศนิยมมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จะปัดขึ้น และถ้าน้อยกว่า 0.5 จะปัดลง

ข้อมูลจำนวนการตายของประชากรที่ปรับแล้วและจำนวนประชากรจำแนกตามเพศและอายุ ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2539 – พ.ศ.2555 แสดงอยู่ในภาคผนวก ก และ ข

3.2.2 การปรับจำนวนประชากรปลายปีให้เป็นจำนวนประชากรกลางปี

เนื่องจากข้อมูลประชากรที่ได้จากกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย เป็นข้อมูลประชากร ปลายปี ณ วันที่ 31 ธันวาคมของแต่ละปี งานวิจัยนี้ต้องใช้ประชากรกลางปี รายปี ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

$$N_{x,t} = \frac{n_{x,t-1} + n_{x,t}}{2}$$

เมื่อ $n_{x,t}$ แทน จำนวนประชากรปลายปีของประชากรรายอายุ x ปีในปีที่ t

$N_{x,t}$ แทน จำนวนประชากรกลางปีของประชากรรายอายุ x ปีในปีที่ t

ค่าที่คำนวณได้นี้ไม่ได้เป็นเลขจำนวนเต็ม จึงทำการปัดจุดทศนิยมทิ้งเพื่อให้ได้จำนวนประชากรกลางปีเป็นจำนวนเต็ม สำหรับจำนวนประชากรกลางปีที่คำนวณได้จำแนกตามอายุและเพศ ปี พ.ศ.2539-พ.ศ.2555 แสดงอยู่ในภาคผนวก ข

3.2.3 การหาอัตราการตายกลางปี และอัตราภาระ

คำนวณอัตราการตายกลางปีดังนี้

$$m_{x,t} = \frac{D_{x,t}}{N_{x,t}}$$

เมื่อ $m_{x,t}$ แทนอัตราการตายกลางปีรายอายุ x ปีในปีที่ t

$D_{x,t}$ แทนจำนวนการตายของประชากรรายอายุ x ปีในปีที่ t

$N_{x,t}$ แทนจำนวนประชากรกลางปีของประชากรรายอายุ x ปีในปีที่ t

ภายใต้สมมติฐานของการตายในแต่ละช่วงอายุมีการกระจายสม่ำเสมอตลอดช่วงระยะเวลา (Uniform distribution of death:UDD) จะสามารถหาอัตราภาระได้ดังนี้

$$q_{x,t} = \frac{m_{x,t}}{1 + \frac{1}{2} m_{x,t}}$$

เมื่อ $q_{x,t}$ แทนอัตราภาระรายอายุ x ปีในปีที่ t

จำนวนการตาย จำนวนประชากรกลางปี อัตราภาระกลางปี และอัตราภาระสำหรับเพศชาย ในปี พ.ศ.2551 แสดงในตารางที่ 3.1 และสำหรับอัตราการตายกลางปีอื่นๆจะแสดงอยู่ในภาคผนวก ค

ตารางที่ 3.1 จำนวนการตาย จำนวนประชากรกลางปี อัตราการตายกลางปี และอัตรามรณะสำหรับ
เพศชายในปี พ.ศ.2551

อายุ(ปี)	จำนวนการตายที่ปรับแล้วปี พ.ศ.2551	จำนวน ประชากรกลาง ปี พ.ศ.2551	อัตราการตาย กลางปี($m_{x,t}$) พ.ศ.2551	อัตรามรณะ ($q_{x,t}$) พ.ศ.2551
ต่ำกว่า 1 ปี	3135	381621	0.008215	0.008181
1	435	405109	0.001074	0.001074
2	299	407348	0.000735	0.000735
3	254	412882	0.000615	0.000615
4	255	409962	0.000623	0.000622
5	269	405386	0.000664	0.000664
6	263	407263	0.000646	0.000646
7	200	419087	0.000477	0.000477
8	210	430158	0.000487	0.000487
9	207	445009	0.000465	0.000465
10	211	478776	0.000440	0.000440
11	222	503657	0.000441	0.000441
12	251	506025	0.000497	0.000496
13	315	495346	0.000636	0.000636
14	479	489110	0.000980	0.000979
15	665	494463	0.001345	0.001344
16	833	497171	0.001676	0.001675
17	943	492174	0.001917	0.001915
18	961	478208	0.002009	0.002007
19	877	462645	0.001896	0.001894
20	841	454344	0.001850	0.001848
21	855	455085	0.001879	0.001878
22	933	475849	0.001961	0.001960
23	1004	484200	0.002074	0.002072
24	1081	492490	0.002195	0.002192
25	1169	508245	0.002301	0.002298

ตารางที่ 3.1(ต่อ)จำนวนการตาย จำนวนประชากรกลางปี อัตราการตาย และอัตราประ
 สำหรับเพศชายในปี พ.ศ.2551

อายุ(ปี)	จำนวนการตายที่ ปรับแล้วปี พ.ศ.2551	จำนวนประชากร กลางปี พ.ศ.2551	อัตราการตาย กลางปี($m_{x,t}$) พ.ศ.2551	อัตราประ พ.ศ.2551
26	1236	518063	0.002392	0.002389
27	1317	524855	0.002510	0.002507
28	1417	531585	0.002538	0.002535
29	1485	523184	0.002839	0.002835
30	1594	527439	0.002841	0.002837
31	1605	536728	0.003206	0.00320
32	1667	528320	0.00334	0.003334
33	1760	527835	0.003584	0.003577
34	1858	526575	0.003661	0.003654
35	1978	529413	0.003735	0.003728
36	2139	540857	0.003880	0.003873
37	2250	538478	0.004146	0.004138
38	2321	527927	0.004159	0.004150
39	2451	532413	0.004372	0.004362
40	2535	529415	0.004788	0.004776
41	2530	511500	0.004570	0.004560
42	2592	508544	0.005028	0.005015
43	2688	511034	0.005406	0.005392
44	2701	495137	0.005703	0.005687
45	2714	475927	0.005866	0.005849
46	2771	460189	0.006332	0.006312
47	2872	448373	0.006659	0.006637
48	3004	439148	0.007578	0.007550
49	3012	411355	0.007621	0.007592
50	3041	388215	0.007833	0.007802

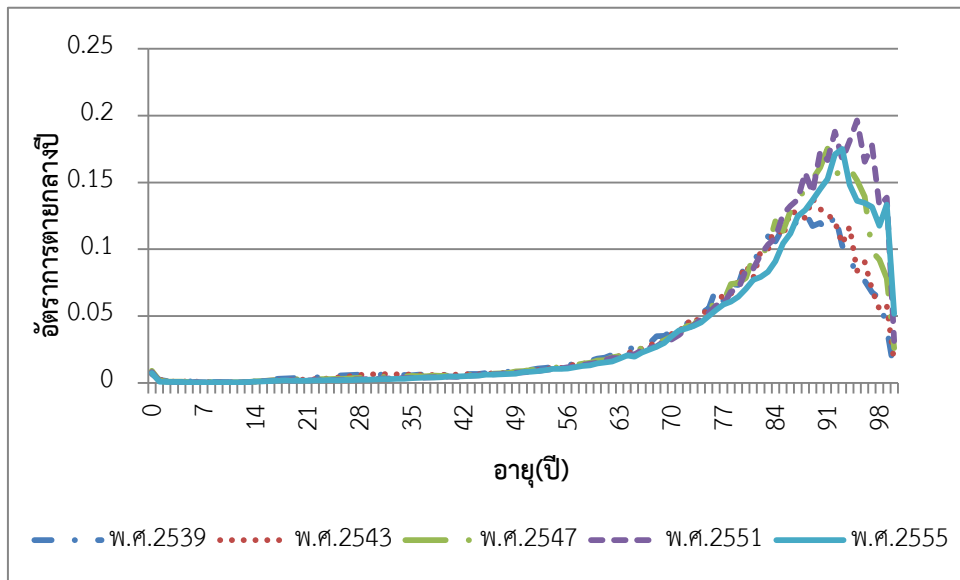
ตารางที่ 3.1(ต่อ) จำนวนการตาย จำนวนประชากรกลางปี อัตราการตาย และอัตรามรณะ
สำหรับเพศชายในปี พ.ศ.2551

อายุ(ปี)	จำนวนการตายที่ ปรับแล้วปี พ.ศ.2551	จำนวนประชากร กลางปี พ.ศ.2551	อัตราการตาย กลางปี($m_{x,t}$) พ.ศ.2551	อัตรามรณะ($q_{x,t}$) พ.ศ.2551
51	3224	385191	0.008268	0.008234
52	3368	377064	0.008717	0.008679
53	3293	345472	0.009859	0.009811
54	3267	321220	0.010279	0.010227
55	3384	311648	0.010858	0.010800
56	3393	292555	0.011796	0.011727
57	3468	279914	0.012096	0.012024
58	3537	267190	0.013320	0.013232
59	3441	243437	0.014414	0.014311
60	3374	223694	0.015083	0.014970
61	3316	206128	0.017057	0.016913
62	3175	184864	0.018770	0.018596
63	3273	178090	0.018501	0.018332
64	3315	168088	0.021287	0.021062
65	3477	163617	0.021251	0.021027
66	3735	162474	0.024614	0.024315
67	3718	148997	0.026209	0.025870
68	3992	146884	0.027172	0.026808
69	4296	144734	0.031397	0.030912
70	4369	134503	0.032484	0.031965
71	4479	125764	0.035982	0.035346
72	4545	116193	0.040659	0.039849
73	4668	108471	0.043028	0.042122
74	4802	101268	0.047689	0.046578
75	4945	94527	0.052317	0.050984

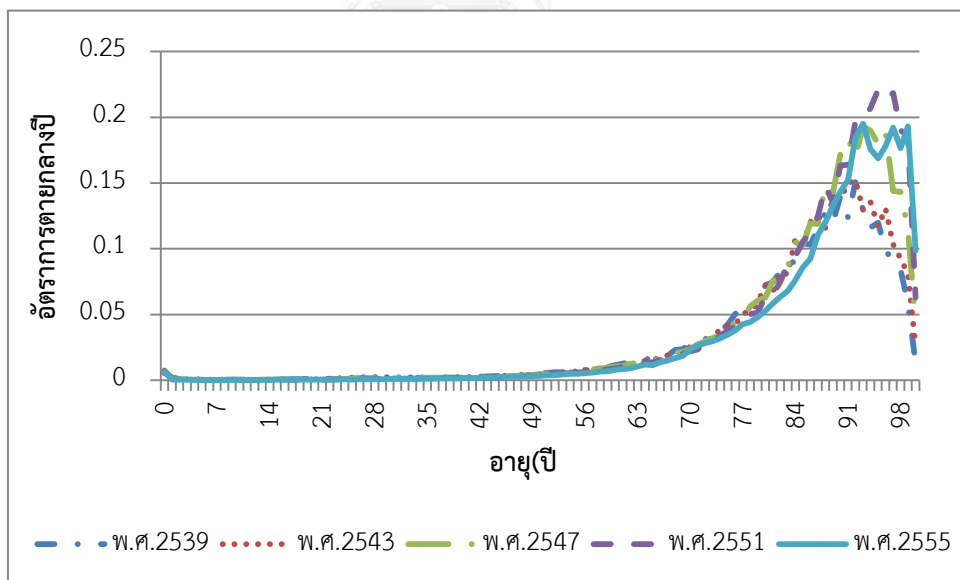
ตารางที่ 3.1(ต่อ)จำนวนการตาย จำนวนประชากรกลางปี อัตราการตาย และอัตรามรณะ
สำหรับเพศชายในปี พ.ศ.2551

อายุ(ปี)	จำนวนการตายที่ ปรับแล้วปี พ.ศ.2551	จำนวนประชากร กลางปี พ.ศ.2551	อัตราการตาย กลางปี($m_{x,t}$) พ.ศ.2551	อัตรามรณะ($q_{x,t}$) พ.ศ.2551
76	4844	83857	0.058044	0.056407
77	4712	73910	0.058588	0.056921
78	4726	67281	0.068241	0.065989
79	4766	61748	0.070127	0.067752
80	4530	53567	0.084573	0.081142
81	4155	44990	0.085577	0.082066
82	3904	38862	0.096136	0.091727
83	3398	31222	0.103548	0.098450
84	3247	27648	0.108539	0.102952
85	2971	23546	0.126172	0.118684
86	2650	19537	0.132555	0.124316
87	2471	16938	0.137363	0.128535
88	1932	12302	0.157417	0.145931
89	1711	10118	0.142361	0.132901
90	1666	9142	0.172887	0.159131
91	1534	7805	0.166735	0.153904
92	1255	5917	0.187986	0.171835
93	1043	4554	0.167153	0.154260
94	887	3587	0.181007	0.165985
95	649	2428	0.196513	0.178932
96	626	2165	0.165404	0.152770
97	568	1813	0.177656	0.163163
98	487	1435	0.132488	0.124256
99	469	1276	0.138754	0.129752
100	4060	10187	0.031323	0.030840

แผนภาพ 3.1 และ 3.2 แสดงอัตราการตายกลางปีของแต่ละอายุทั้งเพศชาย และเพศหญิง ตามลำดับ ในปี พ.ศ.2539 พ.ศ.2543 พ.ศ.2547 พ.ศ.2551 และพ.ศ.2555

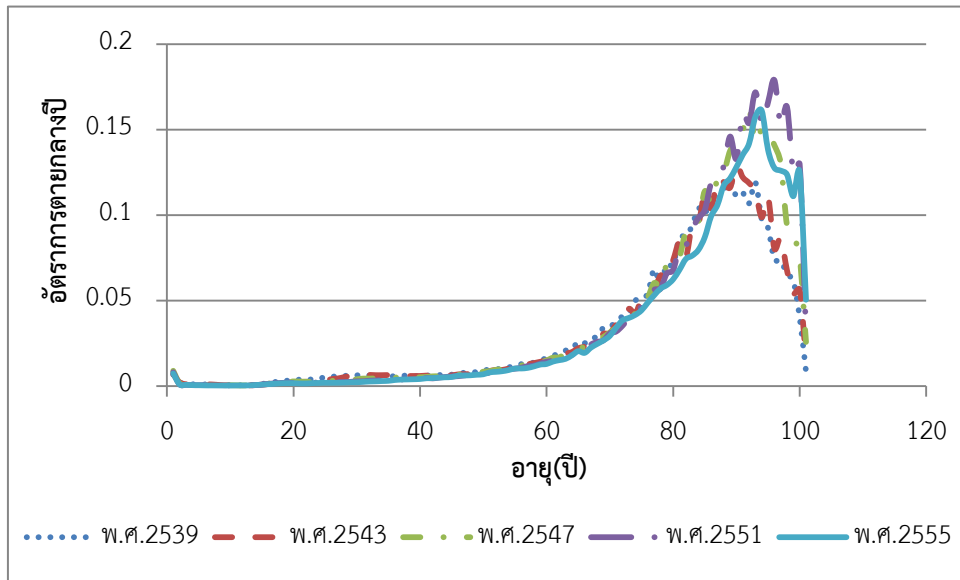


แผนภาพ 3.1 อัตราการตายกลางปี สำหรับเพศชาย ในปี พ.ศ.2539 พ.ศ.2543 พ.ศ.2547 พ.ศ.2551 พ.ศ.2555

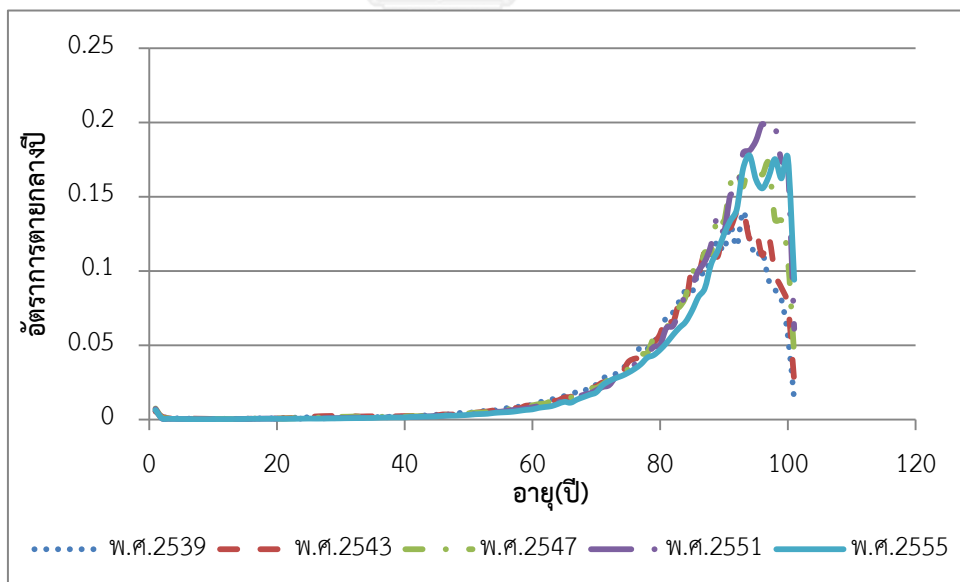


แผนภาพ 3.2 อัตราการตายกลางปี สำหรับเพศหญิง ในปี พ.ศ.2539 พ.ศ.2543 พ.ศ.2547 พ.ศ.2551 พ.ศ.2555

แผนภาพ 3.3 - 3.4 แสดงอัตราการตายกลางปีของทั้งเพศชายและเพศหญิงพบว่า มีค่าลดลงที่ช่วงอายุ 90 ปีขึ้นไปทำให้ไม่เป็นไปตามกฎการตายของกอมเพิร์ตซ ดังนั้นการวิจัยนี้จึงต้องมีการปรับค่าอัตราการตายกลางปีสำหรับช่วงอายุมากๆ ซึ่งจะกล่าวในหัวข้อต่อไป



แผนภาพ 3.3 อัตราการตายกลางปี เพศชาย ในปี พ.ศ.2539 พ.ศ.2543 พ.ศ.2547 พ.ศ.2551 พ.ศ.2555



แผนภาพ 3.4 อัตราการตายกลางปี เพศหญิง ในปี พ.ศ.2539 พ.ศ.2543 พ.ศ.2547 พ.ศ.2551 พ.ศ.2555

3.2.4 การปรับค่าอัตราการตายกลางปี สำหรับผู้สูงอายุด้วยวิธีโคล-กิสเกอร์ (Coale-Kisker method)

อัตราการตายกลางปีของเพศชายและหญิงมีแนวโน้มที่จะลดลงเมื่ออายุสูงขึ้น ทำให้ไม่เป็นไปตามกฎการตายของกอมเพิร์ทชกล่าวคืออัตราการตายจะเพิ่มขึ้นในลักษณะเลขยกกำลัง (เอกซ์โพเนนเชียล: Exponential) เมื่ออายุสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม กฎการตายของกอมเพิร์ทชไม่สอดคล้องกับอัตราการตายในผู้สูงอายุมากๆ จากข้อมูลพบว่า อัตราการตายของผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นแต่ด้วยอัตราที่ลดลง (Horiuchi S. และ Coale A.J., 1990) ดังนั้นจึงต้องมีการปรับค่าอัตราการตายกลางปีสำหรับผู้สูงอายุด้วยวิธีโคลและกิสเกอร์ (Coale A. J. และ Kisker E. E., 1990) ตั้งแต่อายุ 85 ปีจนถึง 110 ปี โดยได้กำหนดอัตราการตายกลางปีที่อายุ 110 ปีสำหรับเพศชายเท่ากับ 1 และเพศหญิงเท่ากับ 0.8 โดยมีสมมติฐานให้อัตราการตายกลางปีสำหรับผู้สูงอายุ จะเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่ลดลง ดังนี้

สำหรับอายุ $x \geq 85$ ขยายอายุไปถึง $x = 110$ กำหนดให้

$$k_x = k_{85} + (x - 85) \times s$$

เมื่อ $k_x = \ln\left(\frac{m_x}{m_{x-1}}\right)$ และ s เป็นค่าคงที่

สามารถหาค่าอัตราการตายกลางปีสำหรับ $x = 85, 86, \dots, 110$ จาก

$$m_x = m_{84} \times \exp\left(\sum_{i=85}^x k_i\right) \quad \text{สำหรับ } x = 85, 86, \dots, 110$$

หรือ

$$m_x = m_{x-1} \times \exp(k_x) \quad \text{สำหรับ } x = 85, 86, \dots, 110$$

จาก $k_x = k_{85} + (x - 85) \times s$ เมื่อหาผลรวมตั้งแต่อายุ $x = 85, 86, \dots, 110$ จะได้เป็น

$$k_{85} + \dots + k_{110} = 26k_{85} + 325s$$

และแก้สมการหาค่า s จาก

$$s = -\frac{\ln(m_{84} / m_{110}) + 26k_{85}}{325}$$

ดังนั้น สามารถหาค่าอัตราการตายกลางปีสำหรับ $x = 85, 86, \dots, 110$ จาก

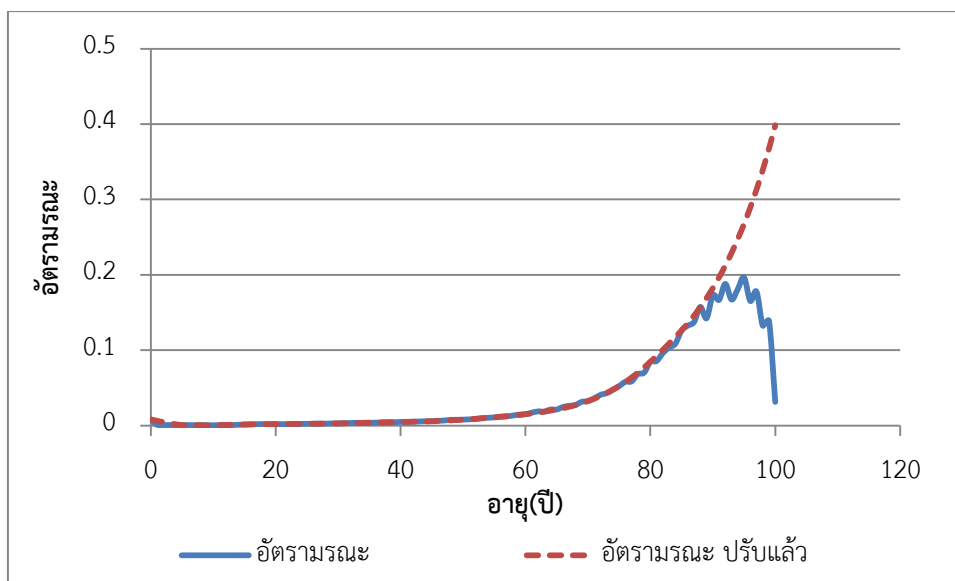
$$m_x = m_{84} \times \exp\left[\sum_{i=85}^x (k_{85} + (i-85) \times s)\right] \quad \text{สำหรับ } x = 85, 86, \dots, 110$$

หรือ
$$m_x = m_{x-1} \times \exp(k_{85} + (x-85) \times s) \quad \text{สำหรับ } x = 85, 86, \dots, 110$$

ตารางที่ 3.2 อัตราการตายที่ปรับค่าด้วยวิธีโคล-คิสเกอร์ เพศชาย อายุ 85-110 ปี พ.ศ. 2551

อายุ	อัตราการตาย กลางปี	อัตราการตาย กลางปีที่ปรับ แล้ว	อายุ	อัตราการตาย กลางปี	อัตราการตาย กลางปีที่ปรับ แล้ว
85	0.1261	0.1261	98	0.1324	0.3391
86	0.1325	0.1356	99	0.1387	0.3675
87	0.1373	0.1459	100	0.0313	0.3985
88	0.1574	0.1570	101		0.4324
89	0.1423	0.1691	102		0.4695
90	0.1728	0.1822	103		0.5100
91	0.1667	0.1965	104		0.5544
92	0.1879	0.2121	105		0.6031
93	0.1671	0.2290	106		0.6564
94	0.1810	0.2474	107		0.7149
95	0.1965	0.2674	108		0.7790
96	0.1654	0.2893	109		0.8495
97	0.1776	0.3131	110		0.9268

ในตารางที่ 3.2 แสดงตัวอย่างของค่าอัตราการตายสำหรับผู้สูงอายุที่ปรับค่าแล้ว เฉพาะเพศชายสำหรับอายุ 85 -110 ปี ในปีพ.ศ.2551 ที่ปรับแล้วด้วยวิธีโคล-คิสเกอร์ สำหรับค่าอัตราการตายจำแนกตามเพศและอายุ หลังการปรับข้อมูลสำหรับเพศชายและหญิงแสดงในภาคผนวก ค



แผนภาพ 3.5 อัตราฆรรณะที่ปรับค่า เพศชาย รายอายุ 85-110 ปี ในปี พ.ศ.2551 ด้วยวิธีโคล-คิสเกอร์

แผนภาพ 3.5 แสดงตัวอย่างของค่าอัตราฆรรณะที่ปรับด้วยวิธีโคล-คิสเกอร์ ของเพศชายอายุ 85-110 ปี ในปี พ.ศ.2551 จากแผนภาพพบว่าหลังจากได้ปรับค่าอัตราฆรรณะแล้วทำให้อัตราฆรรณะของผู้สูงอายุมีค่าเพิ่มขึ้นและลู่เข้าสู่ 1 ซึ่งเป็นไปตามกฎของอัตราฆรรณะ

3.3 การเตรียมข้อมูลสำหรับประชากรกลุ่มที่ 2

ข้อมูลจำนวนตายและจำนวนกรรมธรรม์ของบริษัทแห่งหนึ่งเป็นเพียงประสบการณ์การตายของผู้เอาประกันชีวิตในบริษัทไทยเท่านั้น ข้อมูลการตายบางอายุเป็นศูนย์ จึงต้องทำการปรับข้อมูลโดยขั้นแรก คัดอัตราฆรรณะรวมกัน 3 ปีแล้วนำมาเฉลี่ย จากนั้นใช้วิธีประมาณค่าแบบ Spline เข้ามาช่วยในการปรับโดยใช้ตารางฆรรณะไทยปี พ.ศ.2551 เป็นตัวเทียบกับข้อมูลอัตราฆรรณะบริษัท ตัวอย่างแสดงอัตราฆรรณะของปี พ.ศ.2551 ก่อนทำและหลังทำวิธี Spline ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 อัตราณณะก่อนและหลังปรับค่าด้วยวิธี Spline

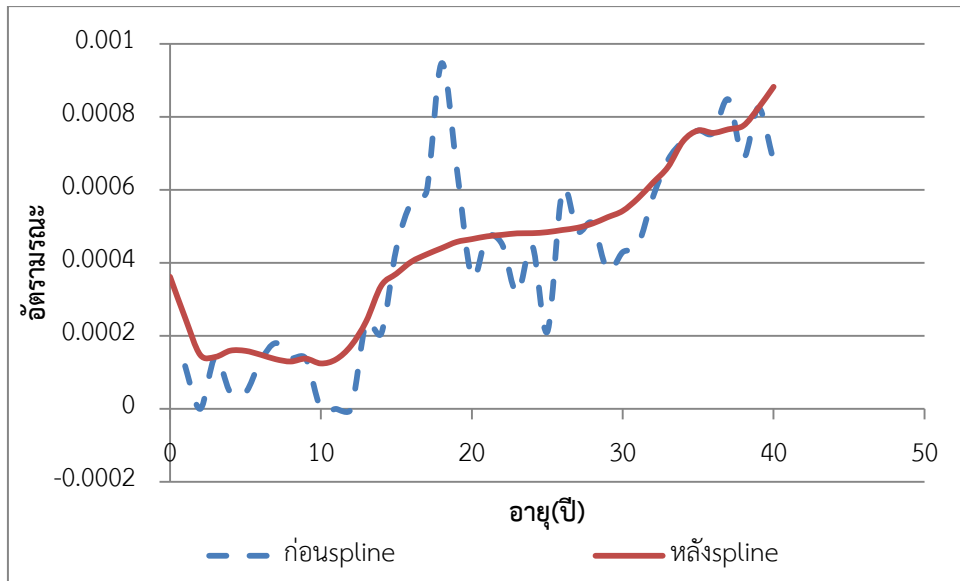
อายุ (ปี)	อัตราณณะก่อนทำ spline	อัตราณณะหลังทำ spline
0	0.000000	0.000362
1	0.000118	0.000250
2	0.000000	0.000148
3	0.000142	0.000142
4	0.000004	0.000160
5	0.000004	0.000159
6	0.000132	0.000148
7	0.000180	0.000136
8	0.000139	0.000130
9	0.000138	0.000138
10	0.000000	0.000124
11	0.000000	0.000136
12	0.000000	0.000173
13	0.000237	0.000240
14	0.000206	0.000337
15	0.000440	0.000370
16	0.000567	0.000403
17	0.000595	0.000423
18	0.000947	0.000440
19	0.000660	0.000457
20	0.000362	0.000465
21	0.000473	0.000473
22	0.000451	0.000477
23	0.000316	0.000481
24	0.000447	0.000481
25	0.000211	0.000484
26	0.000598	0.000490
27	0.000487	0.000496
28	0.000508	0.000508

ตารางที่ 3.3(ต่อ) อัตราภาระก่อนและหลังปรับค่าด้วยวิธี Spline

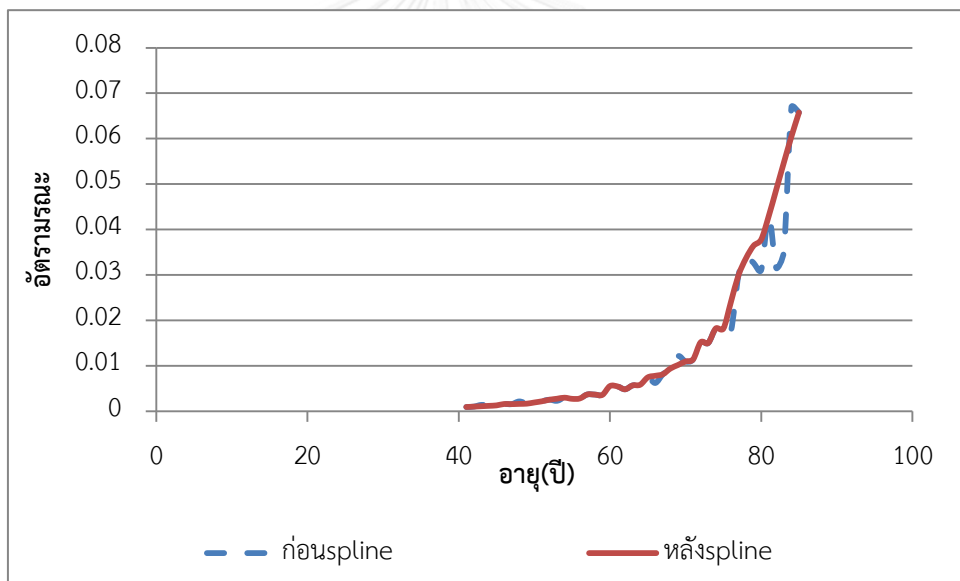
อายุ (ปี)	อัตราภาระก่อนทำ spline	อัตราภาระหลังทำ spline
29	0.000378	0.000525
30	0.000429	0.000542
31	0.000448	0.000576
32	0.000579	0.000619
33	0.000681	0.000662
34	0.000733	0.000733
35	0.000762	0.000762
36	0.000755	0.000756
37	0.000847	0.000766
38	0.000687	0.000776
39	0.000824	0.000825
40	0.000677	0.000882
41	0.000936	0.000939
42	0.001022	0.001022
43	0.001407	0.001109
44	0.001221	0.001196
45	0.001294	0.001295
46	0.001597	0.001598
47	0.001570	0.001571
48	0.002165	0.001624
49	0.001677	0.001678
50	0.001421	0.001936
51	0.002194	0.002195
52	0.002537	0.002537
53	0.002300	0.002763
54	0.002988	0.002989
55	0.002740	0.002740
56	0.002809	0.002809

ตารางที่ 3.3(ต่อ) อัตราภาระก่อนและหลังปรับค่าด้วยวิธี Spline

อายุ (ปี)	อัตราภาระก่อนทำ spline	อัตราภาระหลังทำ spline
57	0.003698	0.003698
58	0.003677	0.003677
59	0.003612	0.003612
60	0.005546	0.005546
61	0.005468	0.005469
62	0.004834	0.004835
63	0.005696	0.005696
64	0.005840	0.005841
65	0.007461	0.007461
66	0.006226	0.007809
67	0.008155	0.008156
68	0.009409	0.009410
69	0.012143	0.010186
70	0.010962	0.010963
71	0.011416	0.011416
72	0.015183	0.015183
73	0.015026	0.015027
74	0.018244	0.018244
75	0.018193	0.018193
76	0.017692	0.024067
77	0.029940	0.029940
78	0.033707	0.033708
79	0.032640	0.036440
80	0.031082	0.037800
81	0.042959	0.042959
82	0.031506	0.048846
83	0.035222	0.054732
84	0.066914	0.060476
85	0.065759	0.065760



แผนภาพ 3.6 แสดงอัตราณณะเพศชายก่อนและหลัง Spline ของปี พ.ศ.2551ช่วงอายุ 0-40 ปี



แผนภาพ 3.7 แสดงอัตราณณะเพศชายก่อนและหลัง Spline ของปี พ.ศ.2551ช่วงอายุ 41-85 ปี

ในแผนภาพ 3.6 - 3.7 เป็นการแสดงตัวอย่างการปรับข้อมูลด้วยวิธี Splineของเพศชายปี พ.ศ.2551 ส่วนอัตราณณะของปีอื่นๆ สามารถใช้วิธีนี้เช่นเดียวกัน สำหรับปีอื่นๆจำแนกตามเพศและอายุ แสดงในภาคผนวก ง



แผนภาพ 3.8 แสดงสรุปขั้นตอนการเตรียมข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้

บทที่ 4

ค่าประมาณพารามิเตอร์ในตัวแบบ APC

ตัวแบบพยากรณ์อัตราการระยะที่ใช้ในต่างประเทศมีมากมาย เช่น ตัวแบบลี-คาร์เตอร์ ตัวแบบโลจิสติกส์ ตัวแบบเมคแฮม และตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร (Age-Period-Cohort model: APC model) ในงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้ตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ทำให้ทราบถึง ผลกระทบจากอายุ ช่วงเวลา และรุ่นประชากร โดยนำตัวแบบนี้มาประยุกต์กับประชากร 2 กลุ่มคือกลุ่มประชากรทั้งประเทศและกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตจากบริษัทตัวอย่าง เพื่อหาพารามิเตอร์ของผลกระทบจากอายุ ช่วงเวลา และรุ่นประชากร จากนั้นนำตัวแบบแรงโน้มถ่วงมาเชื่อมโยงประชากรทั้งสองกลุ่มเพื่อหาค่าอัตราการระยะในอนาคตของประชากรกลุ่มเล็ก ในที่นี้คือกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตจากบริษัทตัวอย่าง สำหรับบทนี้แสดงขั้นตอนวิธีการแสดงผลของการคำนวณค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบ APC และค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบแรงโน้มถ่วง

4.1 ค่าประมาณพารามิเตอร์ในตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร (APC model)

ขั้นตอนในการสร้างตัวแบบ APC โดยใช้โปรแกรม R ทำได้ดังนี้

1. สร้างตัวแบบ APC จากข้อมูลของประชากรทั้งประเทศและข้อมูลของผู้เอาประกันชีวิตจากบริษัทตัวอย่างโดยอัตราการระยะที่ปรับแล้วจาก บทที่ 3 นำมาหาอัตราการตายกลางปีใหม่ แล้วนำมาคูณกับจำนวนประชากรกลางปี จะเป็นจำนวนการตายใหม่

$$\text{จำนวนการตายใหม่} = \text{อัตราการตายกลางปี} \times \text{จำนวนประชากรกลางปี}$$

2. จัดฟอร์มข้อมูลให้อยู่ในตารางคล้ายตาราง 4.1 เพื่อนำไปหาค่าประมาณพารามิเตอร์ในตัวแบบ APC โดยใช้โปรแกรม R ตัวแปรต่างๆ อธิบายได้ดังนี้

(A) คืออายุโดยแบ่งเป็น 2 ช่วงคือ 1/3 ส่วนและ 2/3 ส่วน ตั้งแต่อายุ 0-100ปี

(P) คือช่วงเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ.2539-พ.ศ.2555 สำหรับประชากรทั้งประเทศและ พ.ศ.2548-พ.ศ.2555 สำหรับผู้เอาประกันชีวิตในบริษัทแรงโน้มถ่วง

(D) คือจำนวนการตายที่ปรับแล้วของประชากรทั้งประเทศและกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตจากบริษัทตัวอย่าง

(C) คือ รุ่นประชากร กล่าวคือ รุ่นประชากร = ช่วงเวลา - อายุ

(Y) คือ จำนวนปีคน(Person-year)

ตารางที่ 4.1 แสดงตัวอย่างฟอร์มข้อมูลในการหาค่าประมาณพารามิเตอร์ในตัวแบบ APC เมื่อใช้โปรแกรม R ในช่วงอายุ 0-1 ปี

A	P	D	C	Y
0.333	1996.667	2013	1996.334	213716
0.333	1997.667	1214	1997.334	198841
0.333	1998.667	1599	1998.334	197251
0.333	1999.667	1856	1999.334	197855
0.333	2000.667	1854	2000.334	191322
0.333	2001.667	1890	2001.334	186511
0.333	2002.667	1897	2002.334	183153
0.333	2003.667	1946	2003.334	186299
0.333	2004.667	2274	2004.334	194491
0.333	2005.667	2305	2005.334	196617
0.333	2006.667	2210	2006.334	194303
0.333	2007.667	2182	2007.334	191662
0.333	2008.667	2090	2008.334	190574
0.333	2009.667	2012	2009.334	189510
0.333	2010.667	2019	2010.334	189889
0.333	2011.667	1936	2011.334	191921
0.333	2012.667	1920	2012.334	188285

ตารางที่ 4.1(ต่อ) แสดงตัวอย่างฟอร์มข้อมูลในการหาค่าประมาณพารามิเตอร์ในตัวแบบ APC เมื่อใช้โปรแกรม R ในช่วงอายุ 0-1 ปี

A	P	D	C	Y
0.667	1996.333	1006	1995.666	218457
0.667	1997.333	606	1996.666	203908
0.667	1998.333	799	1997.666	195512
0.667	1999.333	927	1998.666	198422
0.667	2000.333	927	1999.666	194305
0.667	2001.333	945	2000.666	187426
0.667	2002.333	948	2001.666	184375
0.667	2003.333	973	2002.666	184116
0.667	2004.333	1137	2003.666	191487
0.667	2005.333	1152	2004.666	197056
0.667	2006.333	1105	2005.666	195240
0.667	2007.333	1090	2006.666	192514
0.667	2008.333	1044	2007.666	190692
0.667	2009.333	1006	2008.666	189983
0.667	2010.333	1009	2009.666	189463
0.667	2011.333	968	2010.666	191118
0.667	2012.333	960	2011.666	190505

3. บันทึกเพิ่มข้อมูล เป็น .csv ใช้โปรแกรม R ด้วยpackage (Epi) ซึ่งใช้ประมวลผลตัวแบบ APC ในการสร้างตัวแบบ APC โดยขั้นตอนการใช้โปรแกรมแสดงในภาคผนวก ฐ

ค่าประมาณพารามิเตอร์ของผลกระทบจากเวลาและรุ่นประชากรในตัวแบบ APC ของประชากรทั้งประเทศและของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตในบริษัทตัวอย่างแสดงในตาราง 4.2 - ตาราง 4.3 สำหรับเพศชายและตาราง 4.4 - ตาราง 4.5 สำหรับเพศหญิง ส่วนค่าประมาณพารามิเตอร์จากอายุแสดงในบทถัดไป

ตารางที่ 4.2 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลา (κ_t) ของเพศชาย

ปีพ.ศ.	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ (กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง(กลุ่ม B)
2548	1.0302	1.0982
2549	1.0158	1.0842
2550	0.9977	1.0423
2551	0.9792	0.9595
2552	0.9666	0.9351
2553	0.9660	0.9693
2554	0.9792	0.8663
2555	1.0021	0.9477

ตารางที่ 4.3 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากร (γ_c) ของเพศชาย

ปีพ.ศ.	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ (กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง(กลุ่ม B)
2458	1.1350	1.1504
2459	1.1434	1.1384
2460	1.1514	1.1266
2461	1.1588	1.1148
2462	1.1657	1.1032
2463	1.1720	1.0918
2464	1.1776	1.0804
2465	1.1825	1.0691
2466	1.1866	1.0580
2467	1.1899	1.0470
2468	1.1923	1.0362
2469	1.1939	1.0256

ตารางที่ 4.3(ต่อ) ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากร (γ_c) ของเพศชาย

ปีพ.ศ.	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง(กลุ่ม B)
2470	1.1944	1.0152
2471	1.1939	1.0051
2472	1.1925	0.9953
2473	1.1904	0.9858
2474	1.1876	0.9766
2475	1.1846	0.9678
2476	1.1815	0.9594
2477	1.1784	0.9514
2478	1.1756	0.9439
2479	1.1734	0.9368
2480	1.1718	0.9302
2481	1.1711	0.9241
2482	1.1716	0.9185
2483	1.1730	0.9134
2484	1.1752	0.9090
2485	1.1778	0.9051
2486	1.1807	0.9020
2487	1.1836	0.8996
2488	1.1862	0.8981
2489	1.1882	0.8976
2490	1.1893	0.8982
2491	1.1894	0.8999
2492	1.1881	0.9029
2493	1.1851	0.9073
2494	1.1803	0.9133
2495	1.1734	0.9208
2496	1.1641	0.9298
2497	1.1525	0.9397
2498	1.1388	0.9500
2499	1.1231	0.9600
2500	1.1056	0.9690

ตารางที่ 4.3(ต่อ) ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากฐานประชากร (γ_c) ของเพศชาย

ปีพ.ศ.	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง(กลุ่ม B)
2501	1.0865	0.9764
2502	1.0660	0.9815
2503	1.0442	0.9837
2504	1.0214	0.9831
2505	0.9977	0.9804
2506	0.9732	0.9763
2507	0.9482	0.9714
2508	0.9228	0.9665
2509	0.8971	0.9621
2510	0.8712	0.9589
2511	0.8454	0.9577
2512	0.8196	0.9589
2513	0.7940	0.9628
2514	0.7686	0.9693
2515	0.7434	0.9784
2516	0.7185	0.9900
2517	0.6940	1.0042
2518	0.6698	1.0209
2519	0.6461	1.0401
2520	0.6228	1.0618
2521	0.6000	1.0862
2522	0.5777	1.1131
2523	0.5559	1.1427
2524	0.5347	1.1750
2525	0.5141	1.2101
2526	0.4940	1.2479
2527	0.4745	1.2887
2528	0.4556	1.3324

ตารางที่ 4.3(ต่อ) ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากฐานประชากร (γ_c) ของเพศชาย

ปีพ.ศ.	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง(กลุ่ม B)
2529	0.4373	1.3790
2530	0.4196	1.4288
2531	0.4024	1.4816
2532	0.3859	1.5376
2533	0.3699	1.5968
2534	0.3545	1.6592
2535	0.3397	1.7248
2536	0.3255	1.7937
2537	0.3118	1.8658
2538	0.2986	1.9411
2539	0.2860	2.0194
2540	0.2739	2.1010
2541	0.2623	2.1858
2542	0.2512	2.2741
2543	0.2405	2.3660
2544	0.2303	2.4615
2545	0.2205	2.5609
2546	0.2112	2.6643
2547	0.2022	2.7719
2548	0.1937	2.8839
2549	0.1855	3.0004
2550	0.1776	3.1215
2551	0.1701	3.2476
2552	0.1628	3.3787
2553	0.1559	3.5152
2554	0.1493	3.6572
2555	0.1412	3.7745

ตารางที่ 4.4 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลา (κ_t) ของเพศหญิง

ปีพ.ศ.	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง(กลุ่ม B)
2548	1.0426	1.0073
2549	1.0320	1.0643
2550	1.0159	1.0843
2551	0.9959	1.0201
2552	0.9777	0.9340
2553	0.9673	0.9470
2554	0.9665	0.8724
2555	0.9722	0.9423

ตารางที่ 4.5 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากร (γ_c) ของเพศหญิง

ปีพ.ศ.	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง(กลุ่ม B)
2458	1.2146	0.3151
2459	1.2120	0.3461
2460	1.2082	0.3784
2461	1.2033	0.4138
2462	1.1970	0.4524
2463	1.1894	0.4947
2464	1.1805	0.5405
2465	1.1704	0.5895
2466	1.1597	0.6406
2467	1.1487	0.6926
2468	1.1378	0.7441
2469	1.1273	0.7930
2470	1.1178	0.8371
2471	1.1094	0.8679
2472	1.1025	0.9013

ตารางที่ 4.5(ต่อ) ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบบจากรุ่นประชากร (γ_c) ของเพศหญิง

ปีพ.ศ.	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง(กลุ่ม B)
2473	1.0975	0.9167
2474	1.0944	0.9193
2475	1.0928	0.9108
2476	1.0923	0.8931
2477	1.0924	0.8685
2478	1.0929	0.8394
2479	1.0931	0.8078
2480	1.0928	0.7757
2481	1.0914	0.7447
2482	1.0887	0.7163
2483	1.0841	0.6915
2484	1.0777	0.6716
2485	1.0695	0.6573
2486	1.0597	0.6490
2487	1.0483	0.6462
2488	1.0357	0.6484
2489	1.0217	0.6552
2490	1.0067	0.6663
2491	0.9908	0.6816
2492	0.9740	0.7007
2493	0.9565	0.7237
2494	0.9384	0.7502
2495	0.9199	0.7803
2496	0.9011	0.8136
2497	0.8820	0.8499
2498	0.8628	0.8893
2499	0.8436	0.9318
2500	0.8244	0.9774

ตาราง 4.5(ต่อ) ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากร (γ_c) ของเพศหญิง

ปีพ.ศ.	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง(กลุ่ม B)
2501	0.8052	1.0261
2502	0.7861	1.0781
2503	0.7671	1.1333
2504	0.7482	1.1917
2505	0.7295	1.2532
2506	0.7110	1.3178
2507	0.6926	1.3852
2508	0.6805	1.4553
2509	0.6565	1.5282
2510	0.6388	1.6037
2511	0.6214	1.6821
2512	0.6042	1.7634
2513	0.5873	1.8476
2514	0.5706	1.9350
2515	0.5543	2.0255
2516	0.5383	2.1192
2517	0.5225	2.2164
2518	0.5071	2.3170
2519	0.4920	2.4212
2520	0.4773	2.5291
2521	0.4628	2.6408
2522	0.4487	2.7565
2523	0.4349	2.8763
2524	0.4215	3.0004
2525	0.4084	3.1289
2526	0.3956	3.2619
2527	0.3832	3.3998
2528	0.3710	3.5426

ตาราง 4.5(ต่อ) ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากร (γ_c) เพศหญิง

ปีพ.ศ.	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง(กลุ่ม B)
2529	0.3593	3.6905
2530	0.3478	3.8438
2531	0.3367	4.0027
2532	0.3258	4.1675
2533	0.3153	4.3383
2534	0.3051	4.5156
2535	0.2952	4.6995
2536	0.2856	4.8903
2537	0.2763	5.0885
2538	0.2673	5.2944
2539	0.2586	5.5083
2540	0.2501	5.7306
2541	0.2419	5.9618
2542	0.2340	6.2024
2543	0.2264	6.4526
2544	0.2190	6.7129
2545	0.2118	6.9838
2546	0.2049	7.2655
2547	0.1982	7.5586
2548	0.1917	7.8636
2549	0.1854	8.1808
2550	0.1794	8.5109
2551	0.1735	8.8543
2552	0.1678	9.2115
2553	0.1623	9.5831
2554	0.1570	9.9697
2555	0.1508	10.2867

4.2 ค่าประมาณพารามิเตอร์ในตัวแบบแรงโน้มถ่วง

ค่าประมาณพารามิเตอร์แรงโน้มถ่วงจากกระบวนการของผลกระทบจากเวลาและรุ่นประชากร ดังตาราง 4.6 – 4.7 สำหรับเพศชาย และตาราง 4.8 – 4.9 สำหรับเพศหญิง ตารางที่ 4.6 ค่าประมาณพารามิเตอร์แรงโน้มถ่วงจากกระบวนการของผลกระทบจากเวลา : เพศชาย

พารามิเตอร์	ค่าประมาณพารามิเตอร์
ตัวแบบแรงโน้มถ่วง(Gravity model)	
$[\hat{\mu}^{(1)}, \hat{\mu}^{(2)}]$ $\begin{pmatrix} \hat{V}^{(11)} & \hat{V}^{(12)} \\ \hat{V}^{(21)} & \hat{V}^{(22)} \end{pmatrix}$ $\hat{\phi}^K$	$[-0.004, -0.02]$ $\begin{pmatrix} 0.0002315 & 0.0000195 \\ 0.0000195 & 0.002174 \end{pmatrix}$ 0.481487
กลุ่มประชากรทั้งประเทศ	
$\hat{\mu}^{(1)}$ $\hat{V}^{(11)}$	-0.004 0.0002315
กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง	
$\hat{\mu}^{(2)}$ $\hat{V}^{(22)}$	-0.0215 0.0035

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ค่า $\hat{\mu}^{(2)}$ ในตัวแบบแรงโน้มถ่วงและ $\hat{\mu}^{(2)}$ ในกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างมีค่าไม่เท่ากันเช่นเดียวกับค่า $\hat{V}^{(22)}$ เพราะ ในตัวแบบแรงโน้มถ่วงมีพารามิเตอร์ $\hat{\phi}^K$ ในการคำนวณด้วยทำให้มีค่าไม่เท่ากัน

ตารางที่ 4.7 ค่าประมาณพารามิเตอร์แรงโน้มถ่วงจากกระบวนการของผลกระทบจากรุ่นประชากร :
เพศชาย

พารามิเตอร์	ค่าประมาณพารามิเตอร์
ตัวแบบแรงโน้มถ่วง(Gravity model)	
$[\hat{\alpha}^{(\gamma 1)}, \hat{\alpha}^{(\gamma 2)}]$ $[\hat{\mu}^{(1)}, \hat{\mu}^{(2)}]$ $\begin{pmatrix} \hat{V}^{(11)} & \hat{V}^{(12)} \\ \hat{V}^{(21)} & \hat{V}^{(22)} \end{pmatrix}$ $\hat{\phi}^\gamma$	<p style="text-align: center;">[0.7437, 0.6727]</p> <p style="text-align: center;">[-0.01092, 1.6656]</p> <p style="text-align: center;"> $\begin{pmatrix} 0.0000069 & 0.00007831 \\ 0.00007831 & 0.582023 \end{pmatrix}$ </p> <p style="text-align: center;">0.7592</p>
กลุ่มประชากรทั้งประเทศ	
$\hat{\alpha}^{(\gamma 1)}$ $\hat{\mu}^{(1)}$ $\hat{V}^{(11)}$	<p style="text-align: center;">0.7437</p> <p style="text-align: center;">-0.01092</p> <p style="text-align: center;">0.000007</p>
กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง	
$\hat{\alpha}^{(\gamma 2)}$ $\hat{\mu}^{(2)}$ $\hat{V}^{(22)}$	<p style="text-align: center;">0.7576</p> <p style="text-align: center;">0.03157</p> <p style="text-align: center;">0.000134</p>

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ค่า $\hat{\mu}^{(2)}$ ในตัวแบบแรงโน้มถ่วงและ $\hat{\mu}^{(2)}$ ในกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างมีค่าไม่เท่ากันเช่นเดียวกับค่า $\hat{V}^{(22)}$, $\hat{\alpha}^{(\gamma 1)}$ เพราะ ในตัวแบบแรงโน้มถ่วงมีพารามิเตอร์ $\hat{\phi}^\gamma$ ในการคำนวณด้วยทำให้มีค่าไม่เท่ากัน

ตารางที่ 4.8 ค่าประมาณพารามิเตอร์แรงโน้มถ่วงจากกระบวนการของผลกระทบจากเวลา : เพศหญิง

Parameter	Parameter Estimate
ตัวแปรแรงโน้มถ่วง(Gravity model)	
$[\hat{\mu}^{(1)}, \hat{\mu}^{(2)}]$ $\begin{pmatrix} \hat{V}^{(11)} & \hat{V}^{(12)} \\ \hat{V}^{(21)} & \hat{V}^{(22)} \end{pmatrix}$ $\hat{\phi}^K$	$[-0.010, -0.015]$ $\begin{pmatrix} 0.000076 & 0.000004 \\ 0.000004 & 0.002317 \end{pmatrix}$ 0.576522
กลุ่มประชากรทั้งประเทศ	
$\hat{\mu}^{(1)}$ $\hat{V}^{(11)}$	 -0.010 0.000076
กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง	
$\hat{\mu}^{(2)}$ $\hat{V}^{(22)}$	 -0.0093 0.0036

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ค่า $\hat{\mu}^{(2)}$ ในตัวแบบแรงโน้มถ่วงและ $\hat{\mu}^{(2)}$ ในกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างมีค่าไม่เท่ากันเช่นเดียวกับค่า $\hat{V}^{(22)}$ เพราะ ในตัวแบบแรงโน้มถ่วงมีพารามิเตอร์ $\hat{\phi}^K$ ในการคำนวณด้วยทำให้มีค่าไม่เท่ากัน

ตารางที่ 4.9 ค่าประมาณพารามิเตอร์แรงโน้มถ่วงจากกระบวนการของผลกระทบจากรุ่นประชากร :
เพศหญิง

Parameter	Parameter Estimate
ตัวแปรแรงโน้มถ่วง(Gravity model)	
$[\hat{\alpha}^{(y1)}, \hat{\alpha}^{(y2)}]$ $[\hat{\mu}^{(1)}, \hat{\mu}^{(2)}]$ $\begin{pmatrix} \hat{V}^{(11)} & \hat{V}^{(12)} \\ \hat{V}^{(21)} & \hat{V}^{(22)} \end{pmatrix}$ $\hat{\phi}^y$	<p style="text-align: center;">[0.6639, 0.0121]</p> <p style="text-align: center;">[-0.01114, 4.644]</p> <p style="text-align: center;"> $\begin{pmatrix} 0.000007 & 0.00158 \\ 0.00158 & 5.2239 \end{pmatrix}$ </p> <p style="text-align: center;">0.8142</p>
กลุ่มประชากรทั้งประเทศ	
$\hat{\alpha}^{(y1)}$ $\hat{\mu}^{(1)}$ $\hat{V}^{(11)}$	<p style="text-align: center;">0.6639</p> <p style="text-align: center;">-0.01114</p> <p style="text-align: center;">0.000007</p>
กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง	
$\hat{\alpha}^{(y2)}$ $\hat{\mu}^{(2)}$ $\hat{V}^{(22)}$	<p style="text-align: center;">0.5708</p> <p style="text-align: center;">0.1087</p> <p style="text-align: center;">0.001445</p>

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ค่า $\hat{\mu}^{(2)}$ ในตัวแบบแรงโน้มถ่วงและ $\hat{\mu}^{(2)}$ ในกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างมีค่าไม่เท่ากันเช่นเดียวกับค่า $\hat{V}^{(22)}$, $\hat{\alpha}^{(y1)}$ เพราะ ในตัวแบบแรงโน้มถ่วงมีพารามิเตอร์ $\hat{\phi}^*$ ในการคำนวณด้วยทำให้มีค่าไม่เท่ากัน

บทที่ 5

การพยากรณ์ค่าพารามิเตอร์และอัตราผลตอบแทนของกลุ่มประชากร

บทนี้แสดงค่าประมาณและค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุ ผลกระทบจากเวลา ผลกระทบจากฐานประชากร และอัตราผลตอบแทนในประชากรทั้ง 3 กลุ่มคือ กลุ่มประชากรทั้งประเทศ (กลุ่ม A) กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง(กลุ่ม B) และกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง(กลุ่ม C)

5.1 ค่าประมาณพารามิเตอร์ของผลกระทบจากอายุ

ตารางที่ 5.1 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชาย

อายุ (ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ (ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
0	-4.8240			10	-7.7511	-9.9489	-9.9489
1	-6.8301	-8.6814	-8.6814	11	-7.7438	-9.4169	-9.4169
2	-7.1197	-10.1934	-10.1934	12	-7.6475	-9.0676	-9.0676
3	-7.3287	-9.1735	-9.1735	13	-7.2861	-9.0416	-9.0416
4	-7.3890	-9.4075	-9.4075	14	-6.9794	-8.3969	-8.3969
5	-7.4124	-9.4123	-9.4123	15	-6.6135	-8.2816	-8.2816
6	-7.4551	-8.9744	-8.9744	16	-6.4168	-7.6463	-7.6463
7	-7.5205	-9.2824	-9.2824	17	-6.2564	-7.5088	-7.5088
8	-7.6107	-9.1244	-9.1244	18	-6.2083	-7.3185	-7.3185
9	-7.7150	-9.4459	-9.4459	19	-6.2099	-7.6486	-7.6486

ตารางที่ 5.1(ต่อ) ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชาย

อายุ (ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ (ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
20	-6.2214	-7.5360	-7.5360	37	-5.4927	-7.0363	-7.0363
21	-6.2465	-7.5779	-7.5779	38	-5.4672	-7.0167	-7.0167
22	-6.1725	-7.5816	-7.5816	39	-5.4249	-7.0248	-7.0248
23	-6.1565	-7.4182	-7.4182	40	-5.3603	-7.1234	-7.1234
24	-6.1243	-8.2380	-8.2380	41	-5.3302	-7.0047	-7.0047
25	-6.0959	-7.8984	-7.8984	42	-5.2816	-6.8344	-6.8344
26	-6.0512	-7.5728	-7.5728	43	-5.2209	-6.7515	-6.7515
27	-6.0041	-7.5604	-7.5604	44	-5.1743	-6.5924	-6.5924
28	-5.9315	-7.5148	-7.5148	45	-5.0911	-6.6366	-6.6366
29	-5.8980	-7.7485	-7.7485	46	-5.0553	-6.5170	-6.5170
30	-5.8421	-7.6041	-7.6041	47	-5.0017	-6.5630	-6.5630
31	-5.7575	-7.8166	-7.8166	48	-4.9510	-6.2495	-6.2495
32	-5.7114	-7.4601	-7.4601	49	-4.9199	-6.3153	-6.3153
33	-5.6727	-7.3384	-7.3384	50	-4.8394	-6.2804	-6.2804
34	-5.6236	-7.3680	-7.3680	51	-4.7856	-6.1514	-6.1514
35	-5.5658	-7.1602	-7.1602	52	-4.7197	-6.0546	-6.0546
36	-5.5159	-7.1310	-7.1310	53	-4.6618	-5.9224	-5.9224

ตารางที่ 5.1(ต่อ) ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชาย

อายุ (ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ (ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
54	-4.5793	-5.9460	-5.9460	72	-3.2259	-4.3124	-4.3124
55	-4.5309	-5.7586	-5.7586	73	-3.1359	-4.0906	-4.0906
56	-4.4656	-5.7390	-5.7390	74	-3.0724	-4.0866	-4.0866
57	-4.4115	-5.7075	-5.7075	75	-2.9685	-3.9434	-3.9434
58	-4.3327	-5.6130	-5.6130	76	-2.8881	-3.8149	-3.8149
59	-4.2719	-5.4738	-5.4738	77	-2.8022	-3.6662	-3.6662
60	-4.2001	-5.3026	-5.3026	78	-2.7429	-3.2487	-3.2487
61	-4.1228	-5.3922	-5.3922	79	-2.6554	-3.4414	-3.4414
62	-4.0551	-5.1977	-5.1977	80	-2.5674	-3.3999	-3.3999
63	-3.9657	-5.1560	-5.1560	81	-2.4845	-3.3248	-3.3248
64	-3.8640	-5.1560	-5.1560	82	-2.4344	-3.3062	-3.3062
65	-3.8289	-4.9768	-4.9768	83	-2.3489	-3.2438	-3.2438
66	-3.7502	-5.0842	-5.0842	84	-2.2591	-2.8494	-2.8494
67	-3.6613	-4.7469	-4.7469	85	-2.1446	-2.9177	-2.9177
68	-3.6000	-4.7726	-4.7726	86	-2.0639	-3.0059	-3.0059
69	-3.4951	-4.4936	-4.4936	87	-1.9813	-2.8204	-2.8204
70	-3.3776	-4.5154	-4.5154	88	-1.9020	-2.7749	-2.7749
71	-3.2979	-4.3804	-4.3804	89	-1.8218	-2.7223	-2.7223

ตารางที่ 5.2 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศหญิง

อายุ (ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ (ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
0	-5.0025			18	-7.6266	-9.2386	-9.2386
1	-5.2719	-9.4056	-9.4056	19	-7.5975	-9.6000	-9.6000
2	-5.6195	-9.5355	-9.5355	20	-7.5476	-9.3030	-9.3030
3	-6.0830	-9.2226	-9.2226	21	-7.4796	-9.2203	-9.2203
4	-6.7442	-9.9674	-9.9674	22	-7.3983	-9.4829	-9.4829
5	-7.8415	-9.6951	-9.6951	23	-7.3108	-9.0400	-9.0400
6	-8.2988	-9.7355	-9.7355	24	-7.2220	-9.4058	-9.4058
7	-7.9419	-9.3474	-9.3474	25	-7.1340	-8.9152	-8.9152
8	-7.9970	-9.7530	-9.7530	26	-7.0494	-9.1418	-9.1418
9	-8.8913	-8.7281	-8.7281	27	-6.9682	-8.7844	-8.7844
10	-7.9906	-8.7955	-8.7955	28	-6.8924	-8.7387	-8.7387
11	-7.6622	-8.9913	-8.9913	29	-6.8249	-8.6299	-8.6299
12	-7.5371	-9.2476	-9.2476	30	-6.7648	-8.6193	-8.6193
13	-7.5107	-9.0601	-9.0601	31	-6.7128	-8.8589	-8.8589
14	-7.5375	-9.8719	-9.8719	32	-6.6654	-8.3959	-8.3959
15	-7.5840	-9.5231	-9.5231	33	-6.6198	-8.3846	-8.3846
16	-7.6194	-8.8967	-8.8967	34	-6.5756	-8.2362	-8.2362
17	-7.6340	-8.9984	-8.9984	35	-6.5303	-8.1539	-8.1539

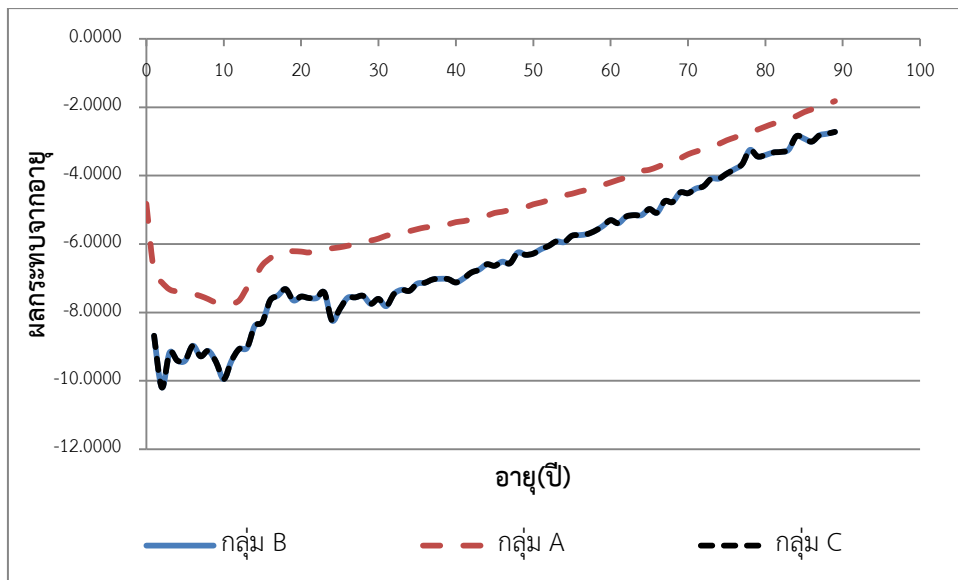
ตารางที่ 5.2(ต่อ) ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศหญิง

อายุ (ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ (ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
36	-6.4816	-8.2217	-8.2217	54	-5.2915	-6.8191	-6.8191
37	-6.4318	-8.3530	-8.3530	55	-5.2051	-6.6549	-6.6549
38	-6.3834	-7.9552	-7.9552	56	-5.1125	-6.5844	-6.5844
39	-6.3374	-7.9242	-7.9242	57	-5.0170	-6.4449	-6.4449
40	-6.2942	-7.8133	-7.8133	58	-4.9239	-6.2092	-6.2092
41	-6.2545	-7.8423	-7.8423	59	-4.8357	-6.1484	-6.1484
42	-6.2145	-7.7955	-7.7955	60	-4.7528	-6.1621	-6.1621
43	-6.1685	-7.6517	-7.6517	61	-4.6749	-6.1123	-6.1123
44	-6.1115	-7.6279	-7.6279	62	-4.5964	-5.7995	-5.7995
45	-6.0411	-7.4531	-7.4531	63	-4.5114	-5.9439	-5.9439
46	-5.9580	-7.4110	-7.4110	64	-4.4188	-5.6739	-5.6739
47	-5.8675	-7.5732	-7.5732	65	-4.3170	-5.6548	-5.6548
48	-5.7744	-7.3089	-7.3089	66	-4.2066	-5.5309	-5.5309
49	-5.6840	-7.2048	-7.2048	67	-4.0943	-5.3414	-5.3414
50	-5.6004	-6.9969	-6.9969	68	-3.9829	-5.3404	-5.3404
51	-5.5233	-6.9831	-6.9831	69	-3.8758	-5.1056	-5.1056
52	-5.4480	-7.1107	-7.1107	70	-3.7744	-5.0462	-5.0462
53	-5.3718	-6.8935	-6.8935	71	-3.6778	-4.8536	-4.8536

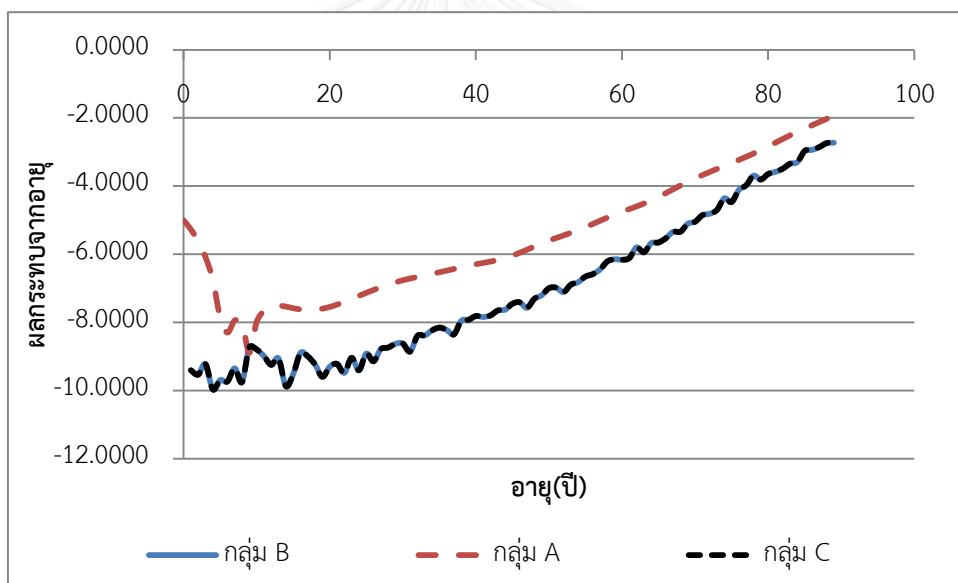
ตารางที่ 5.2(ต่อ) ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศหญิง

อายุ (ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ (ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
72	-3.5855	-4.8124	-4.8124	81	-2.7277	-3.5808	-3.5808
73	-3.4961	-4.6981	-4.6981	82	-2.6171	-3.4895	-3.4895
74	-3.4078	-4.3592	-4.3592	83	-2.5105	-3.3426	-3.3426
75	-3.3200	-4.4677	-4.4677	84	-2.4066	-3.2944	-3.2944
76	-3.2310	-4.1107	-4.1107	85	-2.3121	-2.9693	-2.9693
77	-3.1393	-3.9752	-3.9752	86	-2.2167	-2.9369	-2.9369
78	-3.0439	-3.6934	-3.6934	87	-2.1206	-2.8552	-2.8552
79	-2.9431	-3.8089	-3.8089	88	-2.0278	-2.7391	-2.7391
80	-2.8379	-3.6452	-3.6452	89	-1.9360	-2.7286	-2.7286

ตารางที่ 5.1 และ 5.2 และแผนภาพ 5.1 - 5.2 แสดงค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชายและหญิง



แผนภาพ 5.1 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบบจากอายุในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชาย



แผนภาพ 5.2 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบบจากอายุในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศหญิง

จากแผนภาพ 5.1 และ 5.2 พบว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบบจากอายุมีแนวโน้มสูงขึ้น เมื่ออายุมากขึ้นตั้งแต่อายุ 30 ปี สำหรับเพศชาย และอายุ 20 ปี สำหรับเพศหญิงแต่เนื่องจากตัวแบบ APC $8jkrkik, bg9viN$ ผลกระทบบจากอายุไม่ได้แปรผันตามเวลา จึงไม่จำเป็นต้องพยากรณ์ ใช้ค่านี้ไปพยากรณ์อัตราตายกลางปีต่อไป

5.2 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลา

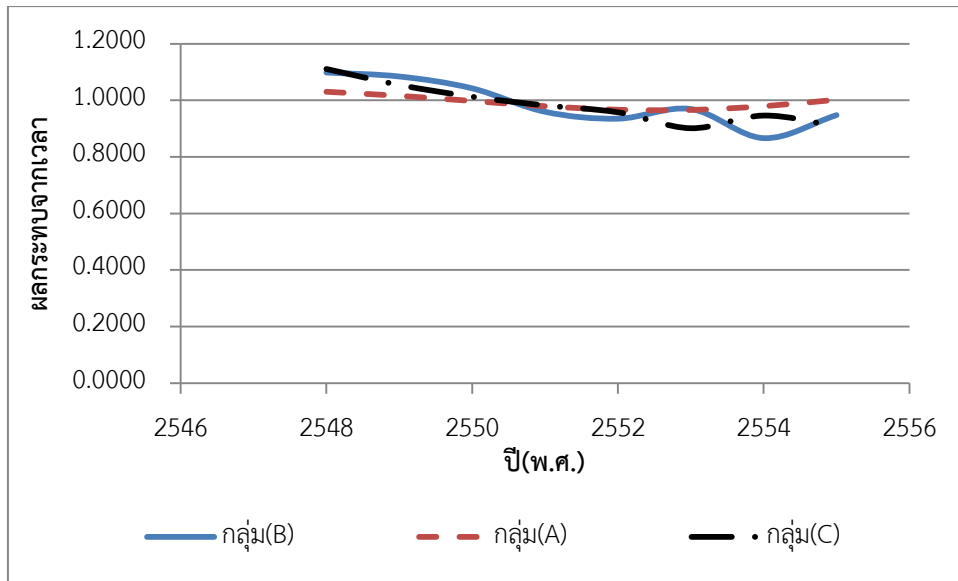
ตารางที่ 5.3 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชาย

ปี(พ.ศ.)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
2548	1.0302	1.0982	1.1107
2549	1.0158	1.0842	1.0544
2550	0.9977	1.0423	1.0127
2551	0.9792	0.9595	0.9820
2552	0.9666	0.9351	0.9576
2553	0.9660	0.9693	0.9014
2554	0.9792	0.8663	0.9461
2555	1.0021	0.9477	0.9089

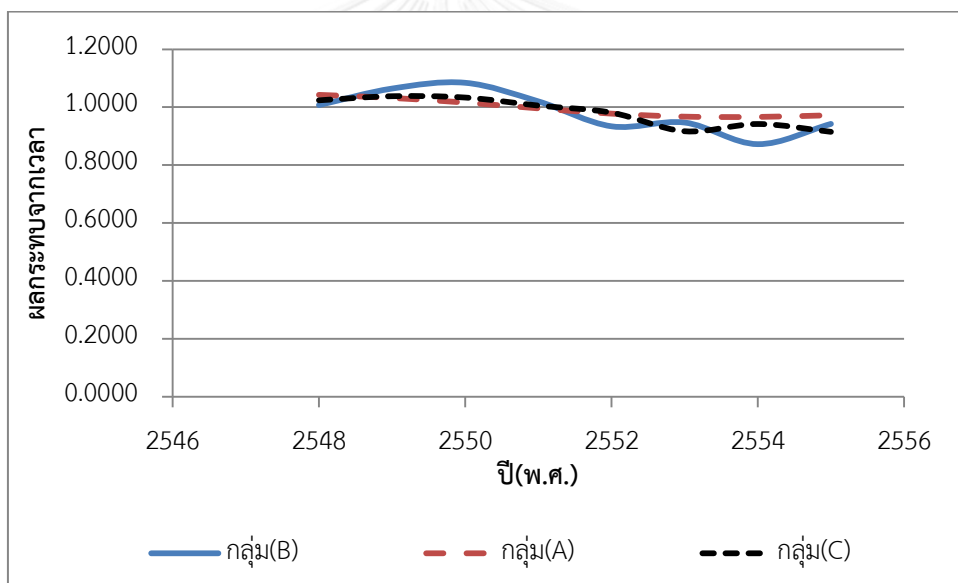
ตารางที่ 5.4 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศหญิง

ปี(พ.ศ.)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
2548	1.0426	1.0073	1.0239
2549	1.0320	1.0643	1.0379
2550	1.0159	1.0843	1.0333
2551	0.9959	1.0201	1.0056
2552	0.9777	0.9340	0.9811
2553	0.9673	0.9470	0.9169
2554	0.9665	0.8724	0.9419
2555	0.9722	0.9423	0.9150

ตารางที่ 5.3 – ตารางที่ 5.4 และแผนภาพ 5.3 - 5.4 แสดงค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชายและเพศหญิง



แผนภาพ 5.3 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบบจากเวลาในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชาย



แผนภาพ 5.4 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบบจากเวลาในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศหญิง

จากแผนภาพ 5.3 – แผนภาพ 5.4 พบว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบบจากเวลามีลักษณะเป็นลูกคลื่นทั้ง 3 กลุ่มซึ่งยังไม่สามารถสรุปแนวโน้มได้ จึงจำเป็นต้องพยากรณ์ในตัวแบบที่กำหนดไว้ จากนั้นพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบบจากเวลาเพื่อนำไปใช้ในการคำนวณค่าพยากรณ์อัตราระยะต่อไป

5.3 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากร

ตารางที่ 5.5 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชาย

ปี(พ.ศ.)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	ปี(พ.ศ.)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
2458	1.1350	1.1504	0.2276	2487	1.1836	0.8996	0.5468
2459	1.1434	1.1384	0.3848	2488	1.1862	0.8981	0.5451
2460	1.1514	1.1266	0.7285	2489	1.1882	0.8976	0.5439
2461	1.1588	1.1148	0.7199	2490	1.1893	0.8982	0.5433
2462	1.1657	1.1032	0.7112	2491	1.1894	0.8999	0.5432
2463	1.1720	1.0918	0.7025	2492	1.1881	0.9029	0.5438
2464	1.1776	1.0804	0.6937	2493	1.1851	0.9073	0.5450
2465	1.1825	1.0691	0.6849	2494	1.1803	0.9133	0.5471
2466	1.1866	1.0580	0.6759	2495	1.1734	0.9208	0.5506
2467	1.1899	1.0470	0.6669	2496	1.1641	0.9298	0.5546
2468	1.1923	1.0362	0.6579	2497	1.1525	0.9397	0.5594
2469	1.1939	1.0256	0.6488	2498	1.1388	0.9500	0.5645
2470	1.1944	1.0152	0.6399	2499	1.1231	0.9600	0.5692
2471	1.1939	1.0051	0.6312	2500	1.1056	0.9690	0.5729
2472	1.1925	0.9953	0.6226	2501	1.0865	0.9764	0.5750
2473	1.1904	0.9858	0.6144	2502	1.0660	0.9815	0.5750
2474	1.1876	0.9766	0.6067	2503	1.0442	0.9837	0.5724
2475	1.1846	0.9678	0.5993	2504	1.0214	0.9831	0.5673
2476	1.1815	0.9594	0.5924	2505	0.9977	0.9804	0.5602
2477	1.1784	0.9514	0.5859	2506	0.9732	0.9763	0.5520
2478	1.1756	0.9439	0.5800	2507	0.9482	0.9714	0.5431
2479	1.1734	0.9368	0.5747	2508	0.9228	0.9665	0.5342
2480	1.1718	0.9302	0.5699	2509	0.8971	0.9621	0.5258
2481	1.1711	0.9241	0.5653	2510	0.8712	0.9589	0.5183
2482	1.1716	0.9185	0.5615	2511	0.8454	0.9577	0.5126
2483	1.1730	0.9134	0.5581	2512	0.8196	0.9589	0.5089
2484	1.1752	0.9090	0.5546	2513	0.7940	0.9628	0.5075
2485	1.1778	0.9051	0.5516	2514	0.7686	0.9693	0.5084
2486	1.1807	0.9020	0.5489	2515	0.7434	0.9784	0.5114

ตารางที่ 5.5(ต่อ) ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากฐานประชากรในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชาย

ปี(พ.ศ.)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	ปี(พ.ศ.)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
2516	0.7185	0.9900	0.5165	2536	0.3255	1.7937	1.1043
2517	0.6940	1.0042	0.5238	2537	0.3118	1.8658	1.1607
2518	0.6698	1.0209	0.5332	2538	0.2986	1.9411	1.2198
2519	0.6461	1.0401	0.5448	2539	0.2860	2.0194	1.2815
2520	0.6228	1.0618	0.5585	2540	0.2739	2.1010	1.3458
2521	0.6000	1.0862	0.5744	2541	0.2623	2.1858	1.4129
2522	0.5777	1.1131	0.5925	2542	0.2512	2.2741	1.4829
2523	0.5559	1.1427	0.6129	2543	0.2405	2.3660	1.5558
2524	0.5347	1.1750	0.6356	2544	0.2303	2.4615	1.6318
2525	0.5141	1.2101	0.6607	2545	0.2205	2.5609	1.7110
2526	0.4940	1.2479	0.6881	2546	0.2112	2.6643	1.7936
2527	0.4745	1.2887	0.7180	2547	0.2022	2.7719	1.8796
2528	0.4556	1.3324	0.7504	2548	0.1937	2.8839	1.9692
2529	0.4373	1.3790	0.7853	2549	0.1855	3.0004	2.0625
2530	0.4196	1.4288	0.8228	2550	0.1776	3.1215	2.1597
2531	0.4024	1.4816	0.8630	2551	0.1701	3.2476	2.2610
2532	0.3859	1.5376	0.9058	2552	0.1628	3.3787	2.3664
2533	0.3699	1.5968	0.9513	2553	0.1559	3.5152	2.4568
2534	0.3545	1.6592	0.9996	2554	0.1493	3.6572	2.5541
2535	0.3397	1.7248	1.0505	2555	0.1412	3.7745	2.6514

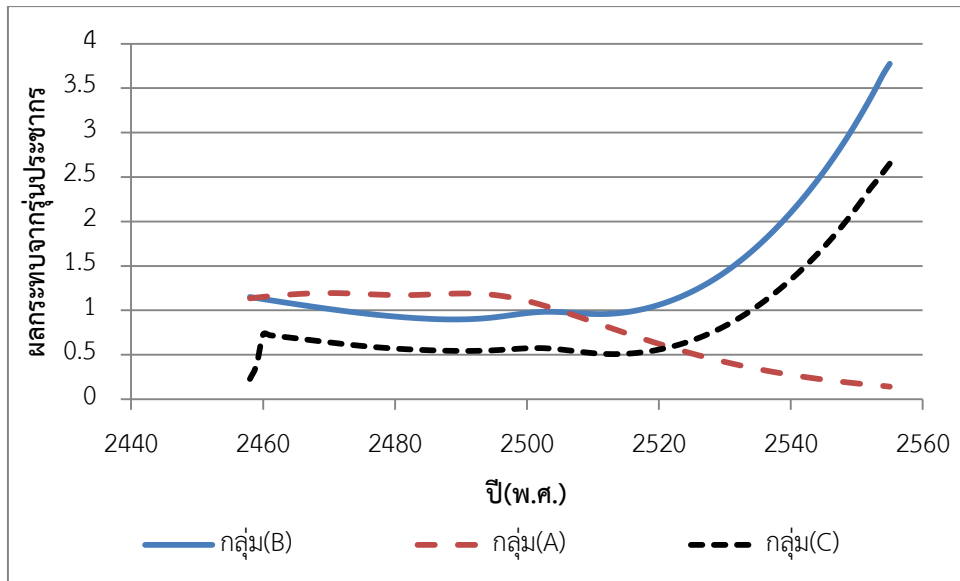
ตารางที่ 5.6 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากฐานประชากรในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศหญิง

ปี(พ.ศ.)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	ปี(พ.ศ.)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
2458	1.2146	0.3151	-0.9281	2487	1.0483	0.6462	-1.8812
2459	1.2120	0.3461	0.2084	2488	1.0357	0.6484	-1.8128
2460	1.2082	0.3784	-2.9160	2489	1.0217	0.6552	-1.7416
2461	1.2033	0.4138	-2.7799	2490	1.0067	0.6663	-1.6683
2462	1.1970	0.4524	-2.6339	2491	0.9908	0.6816	-1.5931
2463	1.1894	0.4947	-2.4693	2492	0.9740	0.7007	-1.5164
2464	1.1805	0.5405	-2.2860	2493	0.9565	0.7237	-1.4382
2465	1.1704	0.5895	-2.1353	2494	0.9384	0.7502	-1.3587
2466	1.1597	0.6406	-2.0250	2495	0.9199	0.7803	-1.2779
2467	1.1487	0.6926	-1.9337	2496	0.9011	0.8136	-1.1959
2468	1.1378	0.7441	-1.8618	2497	0.8820	0.8499	-1.1130
2469	1.1273	0.7930	-1.8115	2498	0.8628	0.8893	-1.0298
2470	1.1178	0.8371	-1.7902	2499	0.8436	0.9318	-0.9460
2471	1.1094	0.8679	-1.8090	2500	0.8244	0.9774	-0.8549
2472	1.1025	0.9013	-1.8415	2501	0.8052	1.0261	-0.7558
2473	1.0975	0.9167	-1.9635	2502	0.7861	1.0781	-0.6515
2474	1.0944	0.9193	-2.0794	2503	0.7671	1.1333	-0.5422
2475	1.0928	0.9108	-2.1466	2504	0.7483	1.1917	-0.4280
2476	1.0923	0.8931	-2.2022	2505	0.7296	1.2532	-0.3087
2477	1.0924	0.8685	-2.2516	2506	0.7110	1.3178	-0.1284
2478	1.0929	0.8394	-2.2900	2507	0.6927	1.3852	-0.0418
2479	1.0931	0.8078	-2.3129	2508	0.6805	1.4553	0.1090
2480	1.0928	0.7757	-2.3160	2509	0.6566	1.5282	0.2460
2481	1.0914	0.7447	-2.2948	2510	0.6389	1.6037	0.3830
2482	1.0887	0.7163	-2.2385	2511	0.6214	1.6821	0.5024
2483	1.0841	0.6915	-2.1443	2512	0.6042	1.7634	0.6538
2484	1.0777	0.6716	-2.0650	2513	0.5873	1.8476	0.8102
2485	1.0695	0.6573	-2.0072	2514	0.5707	1.9350	0.9719
2486	1.0597	0.6490	-1.9462	2515	0.5543	2.0255	1.1392

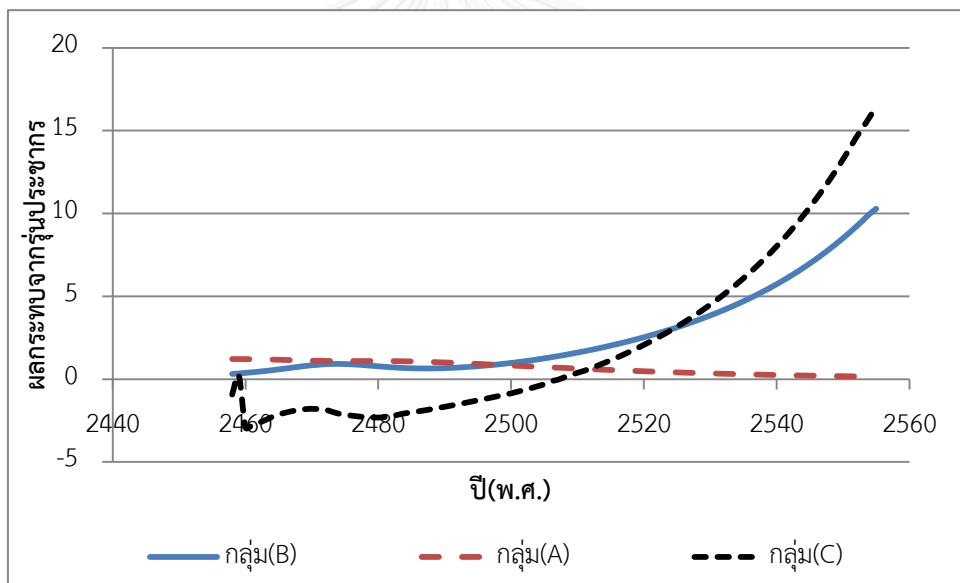
ตารางที่ 5.6(ต่อ) ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากกรุ่นประชากรในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศหญิง

ปี(พ.ศ.)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	ปี(พ.ศ.)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
2516	0.5383	2.1192	1.3122	2536	0.2857	4.8904	6.4444
2517	0.5226	2.2164	1.4913	2537	0.2764	5.0886	6.8150
2518	0.5072	2.3170	1.6766	2538	0.2673	5.2944	7.2005
2519	0.4921	2.4212	1.8684	2539	0.2586	5.5083	7.6015
2520	0.4773	2.5291	2.0670	2540	0.2502	5.7307	8.0187
2521	0.4629	2.6408	2.2727	2541	0.2420	5.9619	8.4531
2522	0.4488	2.7565	2.4857	2542	0.2341	6.2024	8.9054
2523	0.4350	2.8763	2.7064	2543	0.2264	6.4526	9.3767
2524	0.4215	3.0004	2.9351	2544	0.2190	6.7130	9.8677
2525	0.4084	3.1289	3.1722	2545	0.2118	6.9838	10.3790
2526	0.3957	3.2619	3.4179	2546	0.2049	7.2656	10.9115
2527	0.3832	3.3998	3.6726	2547	0.1982	7.5587	11.4661
2528	0.3711	3.5426	3.9368	2548	0.1917	7.8636	12.0435
2529	0.3593	3.6905	4.2109	2549	0.1855	8.1809	12.6447
2530	0.3478	3.8438	4.4952	2550	0.1794	8.5109	13.2706
2531	0.3367	4.0028	4.7902	2551	0.1735	8.8543	13.9223
2532	0.3259	4.1675	5.0965	2552	0.1679	9.2115	14.6007
2533	0.3154	4.3384	5.4145	2553	0.1624	9.5832	15.1868
2534	0.3052	4.5156	5.7447	2554	0.1571	9.9698	15.8138
2535	0.2953	4.6995	6.0878	2555	0.1508	10.2867	16.4408

ตารางที่ 5.5 – ตารางที่ 5.6 และแผนภาพ 5.5 - 5.6 แสดงค่าประมาณพารามิเตอร์ในผลกระทบจากกรุ่นประชากรในประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชายและเพศหญิง



แผนภาพ 5.5 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศชาย



แผนภาพ 5.6 ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรในประชากรทั้ง 3 กลุ่มของเพศหญิง

จากแผนภาพ 5.5 - แผนภาพ 5.6 พบว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรในประชากรทั้งประเทศมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย ต่างจากอีก 2 กลุ่มมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากนั้นหาตัวแบบพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรเพื่อนำไปใช้ในการพยากรณ์อัตราตายกลางปีต่อไป

5.4 ค่าประมาณอัตราการตายกลางปี เมื่อใช้ตัวแบบ APC และตัวแบบแรงโน้มถ่วง

การหาอัตราการตายกลางปี เมื่อใช้ตัวแบบ APC ทำได้โดยหาค่าพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุ เวลา รุ่นประชากร ที่ได้จากหัวข้อก่อน แทนในสมการ

$$\log m_{t,x} = \beta_x + n_a^{-1} \kappa_t + n_a^{-1} \gamma_c \quad \text{-----(5.1)}$$

ตารางที่ 5.7 ค่าประมาณอัตราการตายกลางปีในประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชายในปีพ.ศ.2551

อายุ(ปี)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
0	0.008215	0.000362	0.000313	13	0.001896	0.000240	0.000213
1	0.001074	0.000250	0.000176	14	0.001850	0.000337	0.000232
2	0.000735	0.000148	0.000142	15	0.001879	0.000370	0.000261
3	0.000615	0.000142	0.000108	16	0.001961	0.000403	0.000298
4	0.000623	0.000160	0.000085	17	0.002074	0.000423	0.000340
5	0.000664	0.000159	0.000085	18	0.002195	0.000440	0.000382
6	0.000646	0.000148	0.000090	19	0.002301	0.000636	0.000418
7	0.000477	0.000136	0.000096	20	0.002385	0.000980	0.000432
8	0.000487	0.000130	0.000113	21	0.002510	0.001345	0.000447
9	0.000465	0.000138	0.000144	22	0.002665	0.001676	0.000462
10	0.000440	0.000124	0.000168	23	0.002839	0.001917	0.000478
11	0.000441	0.000136	0.000187	24	0.003023	0.002009	0.000495
12	0.000497	0.000173	0.000202	25	0.002990	0.000457	0.000512

ตารางที่ 5.7(ต่อ) ค่าประมาณอัตราตายกลางปีในประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชายในปีพ.ศ.2551

อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)
26	0.002385	0.000490	0.000530	44	0.005454	0.001197	0.001224
27	0.002510	0.000496	0.000548	45	0.005703	0.001296	0.001342
28	0.002665	0.000508	0.000567	46	0.006022	0.001599	0.001471
29	0.002839	0.000525	0.000587	47	0.006405	0.001572	0.001612
30	0.003023	0.000542	0.000607	48	0.006841	0.001626	0.001767
31	0.002990	0.000576	0.000628	49	0.007321	0.001679	0.001937
32	0.003155	0.000620	0.000650	50	0.007833	0.001938	0.002123
33	0.003334	0.000663	0.000672	51	0.008369	0.002197	0.002326
34	0.003528	0.000733	0.000695	52	0.008933	0.002541	0.002550
35	0.003735	0.000763	0.000719	53	0.009532	0.002767	0.002795
36	0.003954	0.000756	0.000744	54	0.010171	0.002993	0.003063
37	0.004178	0.000766	0.000770	55	0.010858	0.002744	0.003357
38	0.004397	0.000776	0.000797	56	0.011598	0.002813	0.003680
39	0.004603	0.000825	0.000824	57	0.012391	0.003705	0.004033
40	0.004788	0.000882	0.000853	58	0.013237	0.003684	0.004420
41	0.004947	0.000940	0.000930	59	0.014134	0.003619	0.004845
42	0.005097	0.001023	0.001019	60	0.015083	0.005562	0.005310
43	0.005259	0.001110	0.001117	61	0.016088	0.005484	0.005820

ตารางที่ 5.7(ต่อ) ค่าประมาณอัตราตายกลางปีในประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชายในปีพ.ศ.2551

อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)
62	0.017175	0.004847	0.006379	76	0.057769	0.024360	0.023028
63	0.018376	0.005712	0.006991	77	0.063754	0.030395	0.025239
64	0.019724	0.005858	0.007663	78	0.070239	0.034286	0.027663
65	0.021251	0.007489	0.008399	79	0.077190	0.037116	0.030319
66	0.022987	0.007839	0.009205	80	0.084573	0.038528	0.033231
67	0.024956	0.008189	0.010089	81	0.092348	0.043902	0.036422
68	0.027180	0.009454	0.011058	82	0.100460	0.050068	0.039920
69	0.029682	0.010238	0.012120	83	0.108844	0.056272	0.043753
70	0.032484	0.011023	0.013284	84	0.117437	0.062362	0.047955
71	0.035615	0.011482	0.014559	85	0.126172	0.067995	0.052560
72	0.039115	0.015300	0.015957	86	0.135639	0.074200	0.057607
73	0.043034	0.015140	0.017490	87	0.145907	0.081039	0.063139
74	0.047418	0.018412	0.019169	88	0.157050	0.088583	0.069203
75	0.052317	0.018360	0.021010	89	0.169148	0.096911	0.075848

ตารางที่ 5.8 ค่าประมาณอัตราตายกลางปีในประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิงในปี.ศ.2551

อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)
0	0.008215	0.000362	0.000313	18	0.002195	0.000440	0.000382
1	0.001074	0.000250	0.000176	19	0.002301	0.000636	0.000418
2	0.000735	0.000148	0.000142	20	0.002385	0.000980	0.000432
3	0.000615	0.000142	0.000108	21	0.002510	0.001345	0.000447
4	0.000623	0.000160	0.000085	22	0.002665	0.001676	0.000462
5	0.000664	0.000159	0.000085	23	0.002839	0.001917	0.000478
6	0.000646	0.000148	0.000090	24	0.003023	0.002009	0.000495
7	0.000477	0.000136	0.000096	25	0.002990	0.000457	0.000512
8	0.000487	0.000130	0.000113	26	0.000951	0.000125	0.000146
9	0.000465	0.000138	0.000144	27	0.001025	0.000132	0.000157
10	0.000440	0.000124	0.000168	28	0.001044	0.000139	0.000170
11	0.000441	0.000136	0.000187	29	0.001060	0.000147	0.000183
12	0.000497	0.000173	0.000202	30	0.001124	0.000155	0.000197
13	0.001896	0.000240	0.000213	31	0.001187	0.000163	0.000212
14	0.001850	0.000337	0.000232	32	0.001254	0.000172	0.000228
15	0.001879	0.000370	0.000261	33	0.001317	0.000181	0.000246
16	0.001961	0.000403	0.000298	34	0.001376	0.000190	0.000265
17	0.002074	0.000423	0.000340	35	0.001432	0.000201	0.000285

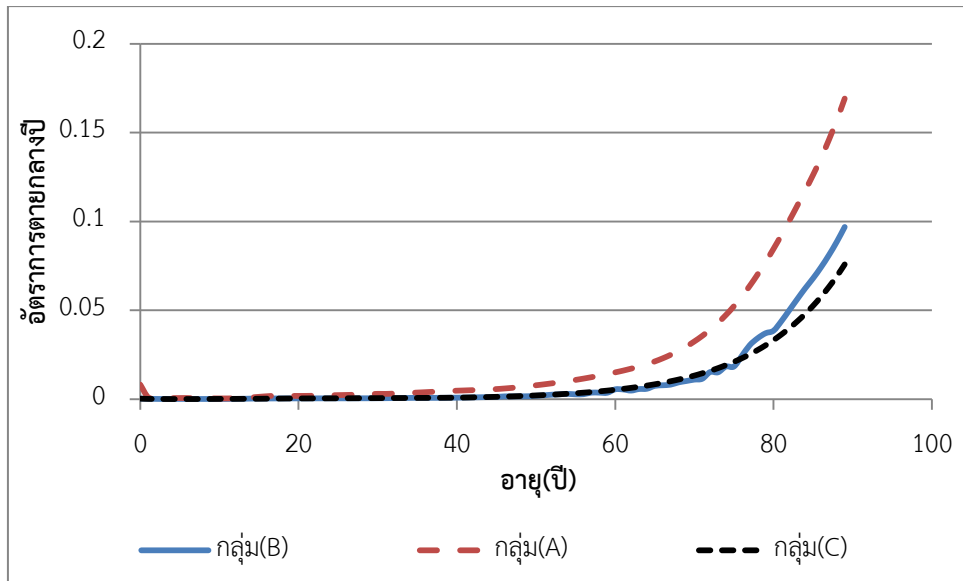
ตารางที่ 5.8(ต่อ) ค่าประมาณอัตราตายกลางปีในประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิงในปีพ.ศ.2551

อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)
36	0.001486	0.000211	0.000307	54	0.005391	0.001220	0.001167
37	0.001541	0.000223	0.000331	55	0.005922	0.001346	0.001257
38	0.001603	0.000235	0.000356	56	0.006492	0.001486	0.001353
39	0.001677	0.000247	0.000384	57	0.007099	0.001642	0.001458
40	0.001769	0.000260	0.000413	58	0.007742	0.001815	0.001675
41	0.001881	0.000349	0.000445	59	0.008417	0.002008	0.001894
42	0.002014	0.000384	0.000479	60	0.009123	0.002223	0.002140
43	0.002164	0.000422	0.000516	61	0.009863	0.002463	0.002419
44	0.002328	0.000464	0.000556	62	0.010657	0.002732	0.002733
45	0.002505	0.000511	0.000599	63	0.011532	0.003034	0.003089
46	0.002692	0.000562	0.000645	64	0.012514	0.003374	0.003491
47	0.002898	0.000619	0.000694	65	0.013627	0.003757	0.003946
48	0.003128	0.000681	0.000748	66	0.014899	0.004190	0.004459
49	0.003393	0.000750	0.000805	67	0.016356	0.004682	0.005040
50	0.003699	0.000826	0.000867	68	0.018025	0.005242	0.005696
51	0.004052	0.000910	0.000934	69	0.019935	0.005883	0.006437
52	0.004454	0.001003	0.001006	70	0.022112	0.006621	0.007275
53	0.004901	0.001106	0.001083	71	0.024583	0.007474	0.008222

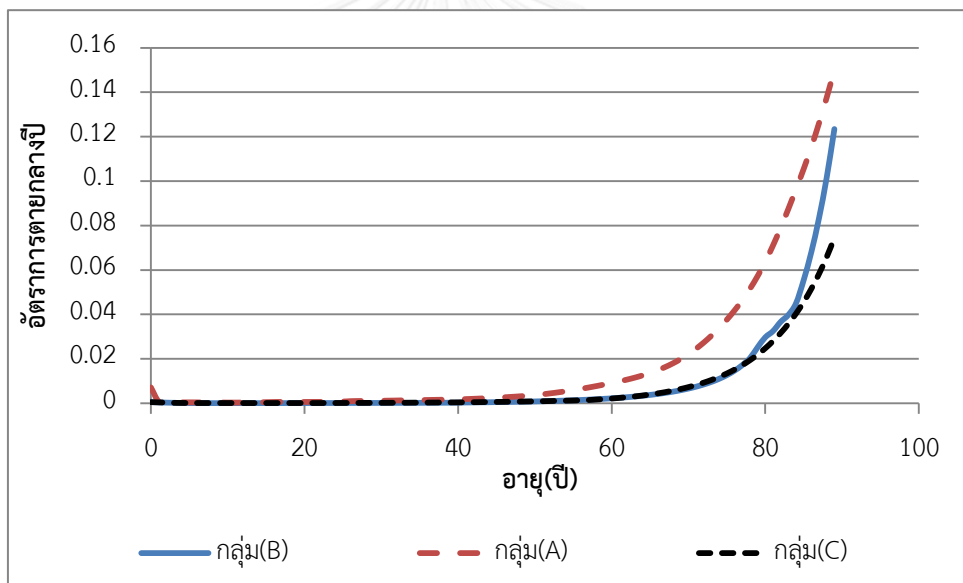
ตารางที่ 5.8(ต่อ) ค่าประมาณอัตราตายกลางปีในประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิงในปีพ.ศ.2551

อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)
72	0.027361	0.008468	0.009293	81	0.070988	0.032453	0.027954
73	0.030458	0.009634	0.010502	82	0.078946	0.036623	0.031593
74	0.033884	0.011017	0.011870	83	0.087449	0.039756	0.035705
75	0.037653	0.012674	0.013415	84	0.096345	0.044965	0.040353
76	0.041789	0.014685	0.015161	85	0.105480	0.055441	0.045605
77	0.046369	0.017165	0.017134	86	0.115370	0.068103	0.051542
78	0.051487	0.020287	0.019365	87	0.126063	0.083345	0.058251
79	0.057237	0.025171	0.021885	88	0.137612	0.101619	0.065834
80	0.063717	0.029677	0.024734	89	0.150072	0.123437	0.074403

ตารางที่ 5.7 – ตารางที่ 5.8 และแผนภาพที่ 5.7 - 5.8 แสดงค่าประมาณอัตราการตายกลางปีของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชายและหญิงในปีพ.ศ.2551 ส่วนค่าประมาณอัตราตายกลางปีของปีอื่นๆแสดงในภาคผนวก ค และส่วนค่าประมาณอัตราการตายกลางปีของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตในบริษัทตัวอย่างของปีอื่นๆแสดงอยู่ในภาคผนวก ซ



แผนภาพ 5.7 อัตราการตายกลางปีของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชายในปีพ.ศ.2551



แผนภาพ 5.8 อัตราการตายกลางปีของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิงในปีพ.ศ.2551

จากแผนภาพที่ 5.7- 5.8 พบว่า อัตราตายกลางปีของทั้ง 3 กลุ่มมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ส่วนในปีอื่นๆมีลักษณะเช่นเดียวกัน จากนั้นทำการพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุ เวลาและรุ่นประชากรเพื่อคำนวณหาค่าพยากรณ์อัตราตายกลางปี จากนั้นสามารถแปลงเป็นค่าประมาณอัตราฆณะต่อไป

5.5 การพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ของผลกระทบจากเวลา และผลกระทบจากรุ่นประชากร

การพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลา โดยสมมติให้พารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลา (κ_t) มีรูปแบบการเดินสุ่มแบบดริฟต์

$$\kappa_t = \kappa_{t-1} + \mu + CZ_t \quad \text{-----}(5.2)$$

โดยพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาคำนวณจากตัวแบบ APC คำนวณค่าคงที่ μ, C ในสมการแสดงในตาราง 5.9-5.10 สำหรับเพศชายและหญิง จากนั้นพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลา

ตารางที่ 5.9 ค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาสำหรับเพศชาย

พารามิเตอร์	ค่าประมาณพารามิเตอร์
ตัวแบบแรงโน้มถ่วง(Gravity model)	
$[\hat{\mu}^{(1)}, \hat{\mu}^{(2)}]$	$[-0.004, -0.02]$
$\begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0.0152 & 0 \\ 0.0013 & 0.0466 \end{pmatrix}$
กลุ่มประชากรทั้งประเทศ	
$\hat{\mu}^{(1)}$	-0.004
C_{11}	0.015
กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง	
$\hat{\mu}^{(2)}$	-0.0215
C_{22}	0.0466

ตารางที่ 5.10 ค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาสำหรับเพศหญิง

พารามิเตอร์	ค่าประมาณพารามิเตอร์
ตัวแบบแรงโน้มถ่วง(Gravity model)	
$[\hat{\mu}^{(1)}, \hat{\mu}^{(2)}]$	$[-0.010, -0.015]$
$\begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0.0087 & 0 \\ 0.0004 & 0.0481 \end{pmatrix}$
กลุ่มประชากรทั้งประเทศ	
$\hat{\mu}^{(1)}$	-0.010
C_{11}	0.0087
กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง	
$\hat{\mu}^{(2)}$	-0.00093
C_{22}	0.0481

การพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากร โดยสมมติให้ γ_c เป็นกระบวนการ Autoregressive integrated moving average ARIMA(1,1,0)

$$\gamma_c = (1 - \alpha^{(y)})\mu^{(y)} + (1 + \alpha^{(y)})\gamma_{c-1} - \alpha^{(y)}\gamma_{c-2} + C^{(y)}Z_c^{(y)} \quad \text{-----(5.3)}$$

โดยพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรคำนวณจากตัวแบบ APC คำนวณค่าคงที่ $\alpha, \mu, C^{(y)}$ ซึ่งค่าคงที่จะแสดงในตาราง 5.11-5.12 สำหรับเพศชายและเพศหญิง

ตารางที่ 5.11 ค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรสำหรับเพศชาย

พารามิเตอร์	ค่าประมาณพารามิเตอร์
ตัวแบบแรงโน้มถ่วง(Gravity model)	
$[\hat{\alpha}^{(1)}, \hat{\alpha}^{(2)}]$	[0.7437, 0.6727]
$[\hat{\mu}^{(1)}, \hat{\mu}^{(2)}]$	[-0.01092, 1.6656]
$\begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0.0026 & 0 \\ 0.0298 & 0.7623 \end{pmatrix}$
กลุ่มประชากรทั้งประเทศ	
$\hat{\alpha}^{(1)}$	0.7437
$\hat{\mu}^{(1)}$	-0.01092
C_{11}	0.0026
กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง	
$\hat{\alpha}^{(2)}$	0.7576
$\hat{\mu}^{(2)}$	0.03157
C_{22}	0.7623

ตารางที่ 5.12 ค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรสำหรับเพศหญิง

พารามิเตอร์	ค่าประมาณพารามิเตอร์
ตัวแบบแรงโน้มถ่วง(Gravity model)	
$[\hat{\alpha}^{(y1)}, \hat{\alpha}^{(y2)}]$	[0.6639, 0.0121]
$[\hat{\mu}^{(1)}, \hat{\mu}^{(2)}]$	[-0.0111, 4.644]
$\begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0.0027 & 0 \\ 0.5893 & 2.208 \end{pmatrix}$
กลุ่มประชากรทั้งประเทศ	
$\hat{\alpha}^{(y1)}$	0.6639
$\hat{\mu}^{(1)}$	-0.0111
C_{11}	0.0027
กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง	
$\hat{\alpha}^{(y2)}$	0.5708
$\hat{\mu}^{(2)}$	0.1087
C_{22}	2.208

จากนั้นพยากรณ์ค่าประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากร ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลา รุ่นประชากรสำหรับเพศชายและเพศหญิง แสดงในตาราง 5.13 – 5.16

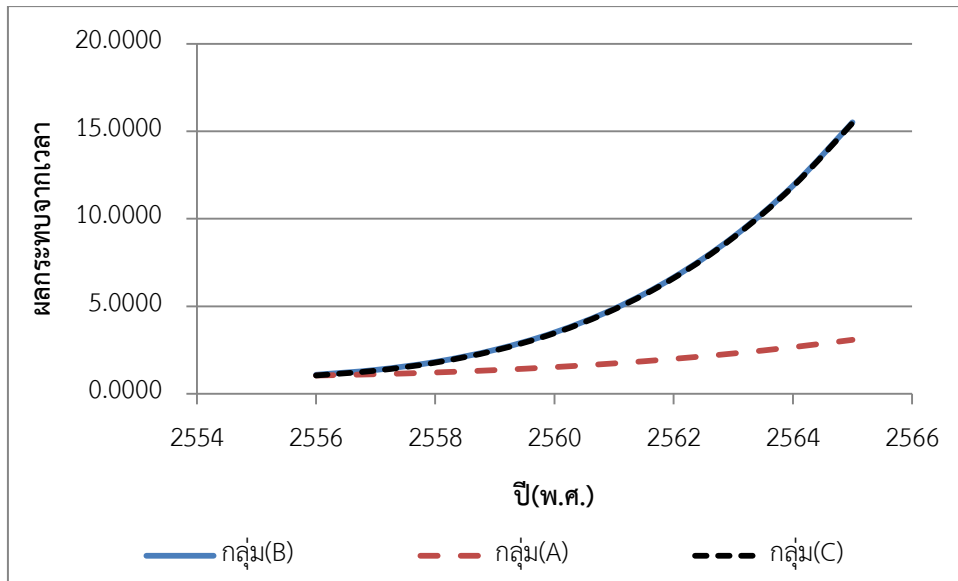
ตารางที่ 5.13 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชาย

ปี(พ.ศ.)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ (กลุ่ม A)	กลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของ บริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของ บริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
2556	1.0493	1.0906	1.0518
2557	1.1214	1.3667	1.3279
2558	1.2226	1.8237	1.7849
2559	1.3569	2.5159	2.4771
2560	1.5284	3.5046	3.4658
2561	1.7412	4.8577	4.8190
2562	1.9993	6.6500	6.6112
2563	2.3069	8.9628	8.9240
2564	2.6679	11.8845	11.8458
2565	3.0866	15.5102	15.4714

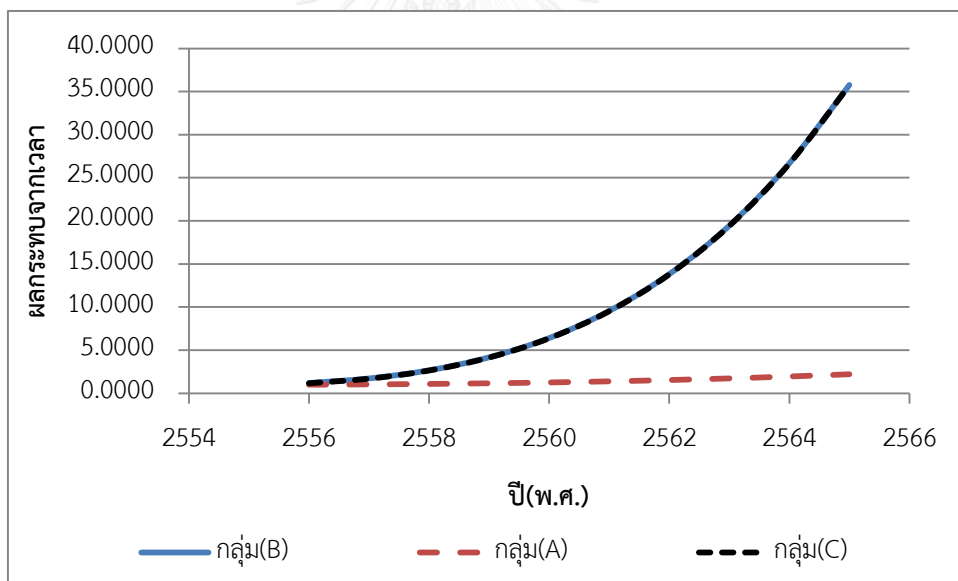
ตารางที่ 5.14 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิง

ปี(พ.ศ.)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ (กลุ่ม A)	กลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของ บริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของ บริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
2556	0.9920	1.1874	1.1600
2557	1.0276	1.7193	1.6920
2558	1.0816	2.6641	2.6368
2559	1.1568	4.1684	4.1410
2560	1.2558	6.3996	6.3722
2561	1.3814	9.5458	9.5184
2562	1.5363	13.8157	13.7884
2563	1.7232	19.4390	19.4117
2564	1.9448	26.6658	26.6385
2565	2.2039	35.7670	35.7397

ตารางที่ 5.13 – ตารางที่ 5.14 และแผนภาพ 5.9 - 5.10 แสดงค่าพยากรณ์ผลกระทบจากเวลาของปีพ.ศ.2556 – พ.ศ.2565 ทั้ง 3 กลุ่มของเพศชายและหญิง



แผนภาพ 5.9 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบบจากเวลาของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชายในปี พ.ศ.2556 – พ.ศ.2565



แผนภาพ 5.10 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบบจากเวลาของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิงในปี พ.ศ.2556 – พ.ศ.2565

จากแผนภาพที่ 5.9 - 5.10 พบว่าค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบบจากเวลามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างและกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มประชากรทั้งประเทศ

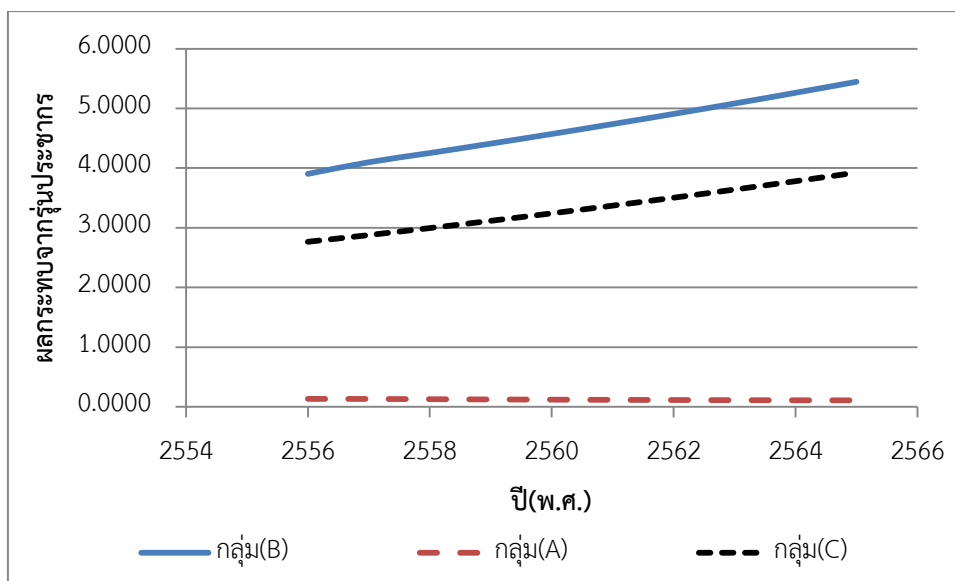
ตารางที่ 5.15 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากฝุ่นประชากรของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชาย

ปี(พ.ศ.)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ (กลุ่ม A)	กลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของ บริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของ บริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
2556	0.1338	3.9035	2.7656
2557	0.1328	4.0988	2.8786
2558	0.1283	4.2527	2.9958
2559	0.1243	4.4103	3.1170
2560	0.1207	4.5721	3.2422
2561	0.1175	4.7380	3.3713
2562	0.1148	4.9082	3.5041
2563	0.1125	5.0829	3.6408
2564	0.1105	5.2622	3.7813
2565	0.1090	5.4461	3.9256

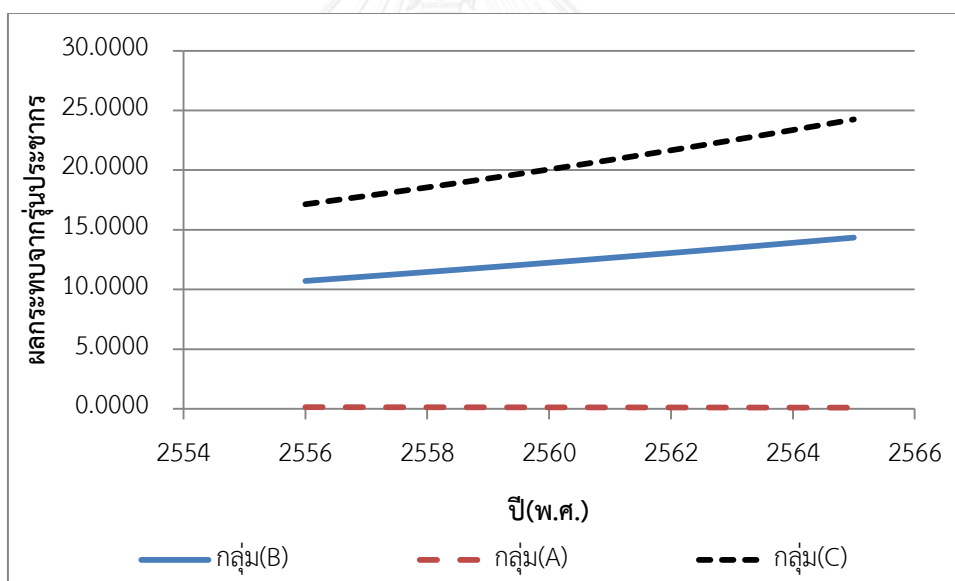
ตารางที่ 5.16 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากฝุ่นประชากรของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิง

ปี(พ.ศ.)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ (กลุ่ม A)	กลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของ บริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของ บริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบ แรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
2556	0.1465	10.7152	17.1402
2557	0.1413	11.0884	17.8361
2558	0.1362	11.4668	18.5544
2559	0.1313	11.8521	19.2957
2560	0.1265	12.2454	20.0603
2561	0.1218	12.6474	20.8487
2562	0.1173	13.0585	21.6614
2563	0.1129	13.4789	22.4989
2564	0.1086	13.9089	23.3615
2565	0.1044	14.3486	24.2498

ตารางที่ 5.15 – ตารางที่ 5.16 และแผนภาพ 5.11 - 5.12 แสดงค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากฝุ่นประชากรของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชายและเพศหญิงในปีพ.ศ. 2556 – พ.ศ. 2565



แผนภาพ 5.11 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากฐานประชากรของประชากรทั้ง 3 กลุ่มในปี พ.ศ. 2556 – พ.ศ. 2565 สำหรับเพศชาย



แผนภาพ 5.12 ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากฐานประชากรของประชากรทั้ง 3 กลุ่มในปี พ.ศ. 2556 – พ.ศ. 2565 สำหรับเพศหญิง

จากแผนภาพที่ 5.11 - 5.12 พบว่าค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากฐานประชากรของกลุ่มประชากรทั้งประเทศมีแนวโน้มลดลงอย่างช้าๆ ต่างจากอีก 2 กลุ่มมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

5.6 การพยากรณ์อัตราการณะ

ในการพยากรณ์อัตราการณะ ต้องทำการพยากรณ์อัตราการตายกลางปีโดยใช้ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาและรุ่นประชากรที่ได้โดยแทนในสมการที่ (5.1) จากนั้นแปลงค่าอัตราการตายกลางปีเป็นอัตราการณะดังสมการที่ (5.4) เปรียบเทียบอัตราการณะของประชากรทั้ง 3 กลุ่มในปี พ.ศ.2561 สำหรับเพศชายและเพศหญิง ในตารางที่ 5.17 และ 5.18 ตามลำดับ

$$q_{x,t} = \frac{m_{x,t}}{1 + \frac{1}{2}m_{x,t}} \text{-----(5.4)}$$

ตารางที่ 5.17 ค่าพยากรณ์อัตราการณะในปี พ.ศ.2561 ของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชาย

อายุ(ปี)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	กลุ่มประชากรทั้งประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
0	0.007313	0.000316	0.000322	11	0.000441	0.000118	0.000193
1	0.001015	0.000201	0.000182	12	0.000536	0.000132	0.000208
2	0.000771	0.000186	0.000146	13	0.000682	0.000158	0.000219
3	0.000610	0.000171	0.000111	14	0.000898	0.000166	0.000239
4	0.000513	0.000161	0.000088	15	0.001170	0.000171	0.000269
5	0.000461	0.000153	0.000087	16	0.001443	0.000174	0.000307
6	0.000435	0.000147	0.000093	17	0.001663	0.000180	0.000350
7	0.000418	0.000147	0.000099	18	0.001775	0.000186	0.000393
8	0.000386	0.000140	0.000116	19	0.001725	0.000212	0.000430
9	0.000374	0.000128	0.000148	20	0.001555	0.000227	0.000445
10	0.000390	0.000119	0.000173	21	0.001574	0.000263	0.000460

ตารางที่ 5.17(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราณณะในปี พ.ศ.2561 ของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชาย

อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)
22	0.001703	0.000295	0.000476	40	0.004547	0.000884	0.000878
23	0.001861	0.000339	0.000493	41	0.004634	0.000919	0.000958
24	0.001971	0.000383	0.000510	42	0.004708	0.000966	0.001050
25	0.001953	0.000407	0.000527	43	0.004810	0.000992	0.001150
26	0.002020	0.000427	0.000546	44	0.004983	0.001026	0.001261
27	0.002077	0.000472	0.000565	45	0.005270	0.001097	0.001382
28	0.002149	0.000549	0.000584	46	0.005698	0.001235	0.001514
29	0.002258	0.000587	0.000604	47	0.006230	0.001470	0.001660
30	0.002427	0.000617	0.000625	48	0.006813	0.001494	0.001819
31	0.002658	0.000647	0.000647	49	0.007395	0.001724	0.001994
32	0.002856	0.000655	0.000669	50	0.007923	0.001866	0.002185
33	0.003074	0.000685	0.000692	51	0.008362	0.001961	0.002394
34	0.003305	0.000703	0.000716	52	0.008750	0.002051	0.002624
35	0.003545	0.000722	0.000741	53	0.009141	0.002178	0.002876
36	0.003787	0.000759	0.000767	54	0.009590	0.002384	0.003151
37	0.004020	0.000789	0.000793	55	0.010153	0.002738	0.003453
38	0.004233	0.000820	0.000820	56	0.010865	0.003040	0.003784
39	0.004412	0.000851	0.000849	57	0.011682	0.003350	0.004147

ตารางที่ 5.17(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราณณะในปี พ.ศ.2561 ของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชาย

อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)
58	0.012542	0.003731	0.004544	74	0.045132	0.014883	0.019559
59	0.013380	0.004246	0.004980	75	0.048017	0.018647	0.021416
60	0.014133	0.004956	0.005457	76	0.051060	0.020561	0.023449
61	0.014777	0.005255	0.005979	77	0.054358	0.022343	0.025671
62	0.015434	0.005330	0.006551	78	0.058018	0.024240	0.028102
63	0.016268	0.005350	0.007178	79	0.062142	0.026501	0.030758
64	0.017441	0.005371	0.007865	80	0.066836	0.029242	0.033662
65	0.019116	0.005619	0.008617	81	0.072163	0.033109	0.036834
66	0.021397	0.006206	0.009440	82	0.078028	0.037423	0.040299
67	0.024167	0.008062	0.010342	83	0.084297	0.041504	0.044083
68	0.027249	0.008457	0.011330	84	0.090834	0.044673	0.048212
69	0.030468	0.008070	0.012411	85	0.097505	0.046251	0.052718
70	0.033649	0.008532	0.013594	86	0.104736	0.048107	0.057632
71	0.036658	0.009642	0.014890	87	0.112577	0.050268	0.062988
72	0.039526	0.011204	0.016308	88	0.121079	0.052767	0.068824
73	0.042326	0.013017	0.017860	89	0.130298	0.055643	0.075179

ตารางที่ 5.18 ค่าพยากรณ์อัตราณณะในปี พ.ศ.2561 ของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิง

อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)
0	0.006297	0.000496	0.000527	18	0.000519	0.000084	0.000106
1	0.000860	0.000379	0.000408	19	0.000528	0.000084	0.000106
2	0.000594	0.000273	0.000299	20	0.000482	0.000084	0.000106
3	0.000436	0.000179	0.000203	21	0.000496	0.000084	0.000108
4	0.000357	0.000132	0.000155	22	0.000544	0.000084	0.000112
5	0.000328	0.000108	0.000131	23	0.000602	0.000084	0.000121
6	0.000318	0.000097	0.000119	24	0.000642	0.000097	0.000130
7	0.000298	0.000091	0.000113	25	0.000639	0.000110	0.000140
8	0.000308	0.000088	0.000110	26	0.000672	0.000130	0.000151
9	0.000313	0.000086	0.000108	27	0.000715	0.000142	0.000162
10	0.000318	0.000085	0.000107	28	0.000765	0.000156	0.000175
11	0.000326	0.000085	0.000107	29	0.000820	0.000168	0.000188
12	0.000339	0.000085	0.000107	30	0.000879	0.000180	0.000203
13	0.000361	0.000085	0.000107	31	0.000959	0.000192	0.000218
14	0.000441	0.000085	0.000107	32	0.001018	0.000203	0.000235
15	0.000487	0.000084	0.000106	33	0.001085	0.000215	0.000253
16	0.000508	0.000084	0.000106	34	0.001160	0.000227	0.000273
17	0.000516	0.000084	0.000106	35	0.001246	0.000239	0.000294

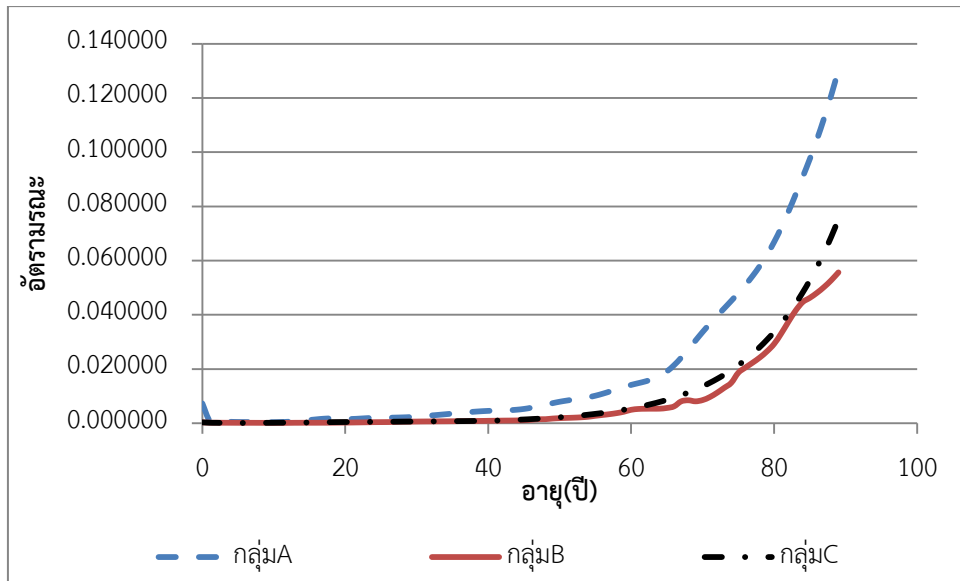
ตารางที่ 5.18(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราณณะในปี พ.ศ.2561 ของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิง

อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)
36	0.001344	0.000251	0.000316	54	0.004491	0.001258	0.001202
37	0.001448	0.000263	0.000341	55	0.004891	0.001391	0.001294
38	0.001550	0.000275	0.000367	56	0.005411	0.001619	0.001394
39	0.001640	0.000313	0.000395	57	0.006011	0.001679	0.001501
40	0.001711	0.000334	0.000426	58	0.006633	0.001791	0.001725
41	0.001760	0.000355	0.000458	59	0.007222	0.001907	0.001949
42	0.001802	0.000385	0.000494	60	0.007721	0.002027	0.002203
43	0.001860	0.000424	0.000532	61	0.008108	0.002151	0.002489
44	0.001954	0.000463	0.000572	62	0.008497	0.002280	0.002813
45	0.002107	0.000529	0.000617	63	0.009035	0.002412	0.003178
46	0.002331	0.000611	0.000664	64	0.009869	0.002880	0.003591
47	0.002607	0.000693	0.000715	65	0.011148	0.003235	0.004058
48	0.002911	0.000821	0.000770	66	0.012966	0.003774	0.004585
49	0.003214	0.000869	0.000829	67	0.015203	0.004278	0.005180
50	0.003491	0.000900	0.000893	68	0.017690	0.004782	0.005852
51	0.003726	0.000957	0.000962	69	0.020253	0.005180	0.006611
52	0.003946	0.001038	0.001036	70	0.022722	0.005728	0.007469
53	0.004188	0.001139	0.001116	71	0.024971	0.005991	0.008437

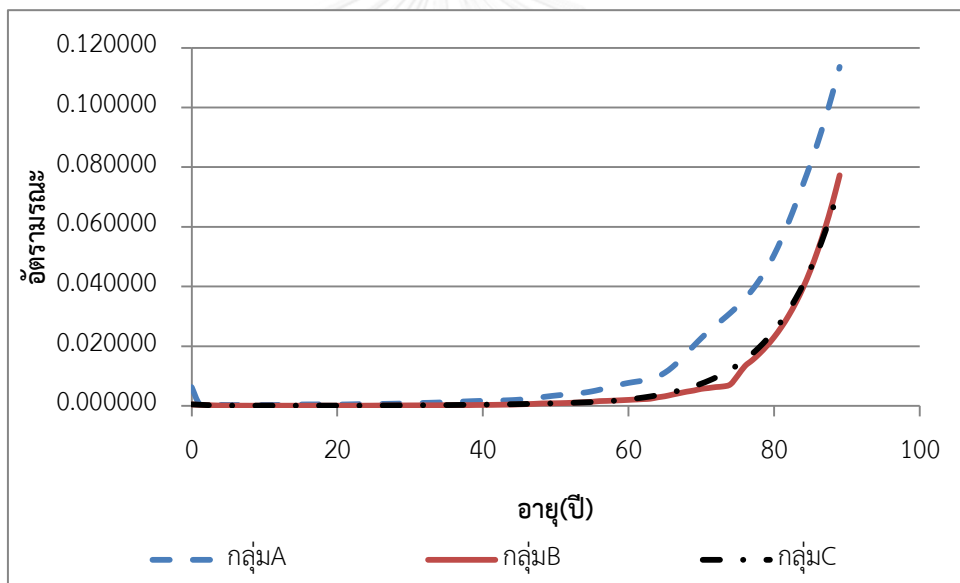
ตารางที่ 5.18(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราณณะในปี พ.ศ.2561 ของประชากรทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิง

อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	กลุ่ม ประชากรทั้ง ประเทศ(กลุ่ม A)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอา ประกันชีวิต ของบริษัท ตัวอย่างเมื่อ ใช้ตัวแบบแรง โน้มถ่วง (กลุ่ม C)
72	0.027061	0.006324	0.009530	81	0.055843	0.026422	0.028393
73	0.029100	0.006524	0.010763	82	0.061642	0.030278	0.032029
74	0.031195	0.007224	0.012156	83	0.067878	0.034697	0.036122
75	0.033453	0.010180	0.013727	84	0.074404	0.039759	0.040727
76	0.035980	0.013370	0.015500	85	0.081076	0.045560	0.045905
77	0.038869	0.015321	0.017500	86	0.088294	0.052124	0.051723
78	0.042212	0.017558	0.019756	87	0.096095	0.059537	0.058256
79	0.046101	0.020120	0.022298	88	0.104520	0.067890	0.065586
80	0.050628	0.023057	0.025164	89	0.113607	0.077278	0.073800

ตารางที่ 5.17 - 5.18 และแผนภาพ 5.13 - 5.14 แสดงค่าพยากรณ์อัตราณณะในปี พ.ศ.2561 ทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชายและหญิง ส่วนอัตราณณะในปีอื่นๆแสดงอยู่ในภาคผนวก ซ และภาคผนวก ฅ



แผนภาพ 5.13 ค่าพยากรณ์อัตราความตายในปีพ.ศ.2561 ทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศชาย



แผนภาพ 5.14 ค่าพยากรณ์อัตราความตายในปีพ.ศ.2561 ทั้ง 3 กลุ่มสำหรับเพศหญิง

จากแผนภาพที่ 5.13 - 5.14 พบว่าค่าพยากรณ์อัตราความตายปีพ.ศ.2561 ของประชากรทั้งประเทศมีค่าสูงกว่าค่าพยากรณ์อัตราความตายของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้และไม่ใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง สำหรับค่าพยากรณ์อัตราความตายทำได้โดยใช้สมการ (5.4) สำหรับค่าพยากรณ์อัตราความตายในปีอื่นๆ แสดงในภาคผนวก ก, ข, และ ค

5.7 การเปรียบเทียบค่าพยากรณ์อัตราณณะเมื่อใช้และไม่ใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง

ในการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์อัตราณณะเมื่อใช้และไม่ใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง จะเปรียบเทียบกับค่าอัตราณณะที่คำนวณได้โดยตรงจากข้อมูลเฉพาะกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง เปรียบเทียบในปีพ.ศ.2556 ดังตาราง 5.19

ตารางที่ 5.19 ค่าพยากรณ์อัตราณณะของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง(กลุ่ม B) กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้แรงโน้มถ่วง(กลุ่ม C) และอัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูลปี พ.ศ.2556 สำหรับเพศชาย

อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูล พ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูล พ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
0	0.005933	0.000310	0.000317	9	0.000382	0.000131	0.000146
1	0.002412	0.000178	0.000179	10	0.000399	0.000146	0.000170
2	0.000782	0.000143	0.000144	11	0.000420	0.000158	0.000190
3	0.000408	0.000108	0.000109	12	0.000432	0.000168	0.000205
4	0.000656	0.000085	0.000086	13	0.000594	0.000176	0.000216
5	0.000892	0.000085	0.000086	14	0.000807	0.000181	0.000236
6	0.000481	0.000090	0.000092	15	0.001048	0.000186	0.000265
7	0.000411	0.000096	0.000098	16	0.001294	0.000190	0.000302
8	0.000382	0.000113	0.000114	17	0.001523	0.000193	0.000345

ตารางที่ 5.19(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราณณะของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง(กลุ่ม B) กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้แรงโน้มถ่วง(กลุ่ม C) และอัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูลปี พ.ศ.2556 สำหรับเพศชาย

อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูล พ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูล พ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
18	0.001710	0.000196	0.000388	34	0.002880	0.000683	0.000706
19	0.001582	0.000200	0.000424	35	0.003213	0.000736	0.000730
20	0.001535	0.000204	0.000438	36	0.003596	0.000793	0.000755
21	0.001565	0.000210	0.000454	37	0.003856	0.000854	0.000781
22	0.001670	0.000234	0.000469	38	0.003883	0.000921	0.000808
23	0.001846	0.000267	0.000485	39	0.003812	0.000992	0.000836
24	0.002089	0.000323	0.000502	40	0.003838	0.001069	0.000865
25	0.001988	0.000348	0.000520	41	0.004107	0.001152	0.000944
26	0.001980	0.000375	0.000538	42	0.004572	0.001242	0.001034
27	0.002057	0.000405	0.000556	43	0.005136	0.001338	0.001133
28	0.002211	0.000436	0.000575	44	0.005702	0.001442	0.001242
29	0.002436	0.000470	0.000595	45	0.006179	0.001554	0.001361
30	0.002725	0.000506	0.000616	46	0.006476	0.001674	0.001492
31	0.002789	0.000546	0.000637	47	0.006553	0.001804	0.001635
32	0.002721	0.000588	0.000659	48	0.006585	0.001944	0.001792
33	0.002726	0.000634	0.000682	49	0.006796	0.002095	0.001964

ตารางที่ 5.19(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราณณะของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง(กลุ่ม B) กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้แรงโน้มถ่วง(กลุ่ม C) และอัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูลปีพ.ศ.2556 สำหรับเพศชาย

อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูล พ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูล พ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัท ตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
50	0.007339	0.002258	0.002152	66	0.022544	0.007451	0.009301
51	0.008073	0.002433	0.002359	67	0.025001	0.008027	0.010189
52	0.008783	0.002621	0.002585	68	0.028956	0.008648	0.011162
53	0.009321	0.002825	0.002833	69	0.033687	0.009545	0.012227
54	0.009805	0.003044	0.003104	70	0.038175	0.010546	0.013394
55	0.010416	0.003280	0.003402	71	0.041633	0.011651	0.014670
56	0.011270	0.003534	0.003728	72	0.044217	0.012872	0.016068
57	0.012221	0.003808	0.004085	73	0.046316	0.014219	0.017597
58	0.013053	0.004103	0.004477	74	0.048326	0.015706	0.019271
59	0.013642	0.004421	0.004906	75	0.050664	0.017348	0.021101
60	0.014231	0.004763	0.005376	76	0.053755	0.019159	0.023104
61	0.015149	0.005132	0.005890	77	0.057740	0.021158	0.025295
62	0.016607	0.005530	0.006454	78	0.061625	0.023362	0.027690
63	0.018322	0.005958	0.007072	79	0.064135	0.025793	0.030308
64	0.019889	0.006419	0.007748	80	0.064943	0.028473	0.033170
65	0.021102	0.006916	0.008489	81	0.067531	0.031428	0.036297

ตารางที่ 5.19(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราณณะของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง(กลุ่ม B) กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้แรงโน้มถ่วง(กลุ่ม C) และอัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูลปีพ.ศ.2556 สำหรับเพศชาย

อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูลปีพ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูลปีพ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
82	0.076328	0.034683	0.039712	86	0.115062	0.051344	0.056800
83	0.092819	0.038269	0.043442	87	0.126578	0.056601	0.062081
84	0.095367	0.042217	0.047513	88	0.139388	0.062378	0.067836
85	0.104700	0.046563	0.051955	89	0.153649	0.068724	0.074103

ตารางที่ 5.20 ค่าพยากรณ์อัตราณณะของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง(กลุ่ม B) กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้แรงโน้มถ่วง(กลุ่ม C) และอัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูลปีพ.ศ.2556 สำหรับเพศหญิง

อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูลปีพ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูลปีพ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
0	0.004924	0.000482	0.000519	5	0.000642	0.000105	0.000129
1	0.001941	0.000369	0.000402	6	0.000309	0.000094	0.000117
2	0.000555	0.000266	0.000295	7	0.000266	0.000088	0.000111
3	0.000232	0.000174	0.000200	8	0.000268	0.000085	0.000108
4	0.000438	0.000128	0.000153	9	0.000293	0.000084	0.000107

ตารางที่ 5.20(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราณณะของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง(กลุ่ม B) กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้แรงโน้มถ่วง(กลุ่ม C) และอัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูลปีพ.ศ.2556 สำหรับเพศหญิง

อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูล พ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูล พ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
10	0.000320	0.000083	0.000106	26	0.000692	0.000134	0.000148
11	0.000329	0.000083	0.000106	27	0.000699	0.000144	0.000160
12	0.000297	0.000083	0.000105	28	0.000741	0.000155	0.000172
13	0.000317	0.000082	0.000105	29	0.000823	0.000167	0.000185
14	0.000372	0.000082	0.000105	30	0.000951	0.000180	0.000200
15	0.000441	0.000082	0.000105	31	0.000960	0.000193	0.000215
16	0.000506	0.000082	0.000105	32	0.000948	0.000208	0.000232
17	0.000548	0.000082	0.000104	33	0.000953	0.000224	0.000249
18	0.000546	0.000082	0.000104	34	0.000990	0.000241	0.000269
19	0.000445	0.000082	0.000104	35	0.001073	0.000259	0.000289
20	0.000422	0.000082	0.000104	36	0.001196	0.000279	0.000312
21	0.000461	0.000081	0.000106	37	0.001353	0.000300	0.000336
22	0.000542	0.000100	0.000110	38	0.001531	0.000323	0.000361
23	0.000648	0.000108	0.000119	39	0.001697	0.000347	0.000389
24	0.000759	0.000116	0.000128	40	0.001815	0.000374	0.000419
25	0.000714	0.000125	0.000138	41	0.001864	0.000402	0.000451

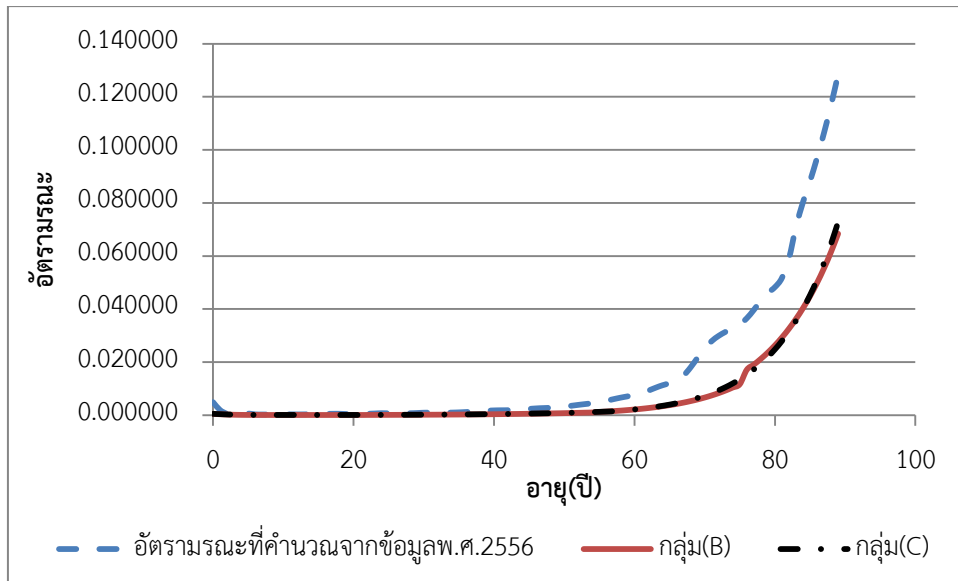
ตารางที่ 5.20(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราณณะของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง(กลุ่ม B) กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้แรงโน้มถ่วง(กลุ่ม C) และอัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูลปีพ.ศ.2556 สำหรับเพศหญิง

อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูลพ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง(กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง(กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูลพ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง(กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง(กลุ่ม C)
42	0.001896	0.000433	0.000486	58	0.006603	0.001724	0.001699
43	0.001978	0.000466	0.000524	59	0.007095	0.001930	0.001920
44	0.002155	0.000501	0.000564	60	0.007619	0.002160	0.002170
45	0.002377	0.000539	0.000607	61	0.008318	0.002418	0.002452
46	0.002572	0.000580	0.000654	62	0.009276	0.002706	0.002771
47	0.002691	0.000624	0.000704	63	0.010340	0.003029	0.003131
48	0.002788	0.000672	0.000759	64	0.011299	0.003390	0.003538
49	0.002943	0.000723	0.000817	65	0.012072	0.003794	0.003997
50	0.003210	0.000778	0.000880	66	0.013105	0.004246	0.004517
51	0.003549	0.000837	0.000948	67	0.014973	0.004751	0.005103
52	0.003894	0.000901	0.001021	68	0.018026	0.005317	0.005765
53	0.004203	0.000969	0.001099	69	0.021701	0.005950	0.006513
54	0.004522	0.001043	0.001184	70	0.025206	0.006658	0.007358
55	0.004922	0.001230	0.001275	71	0.027924	0.007450	0.008312
56	0.005448	0.001376	0.001373	72	0.029924	0.008336	0.009389
57	0.006037	0.001540	0.001479	73	0.031448	0.009327	0.010604

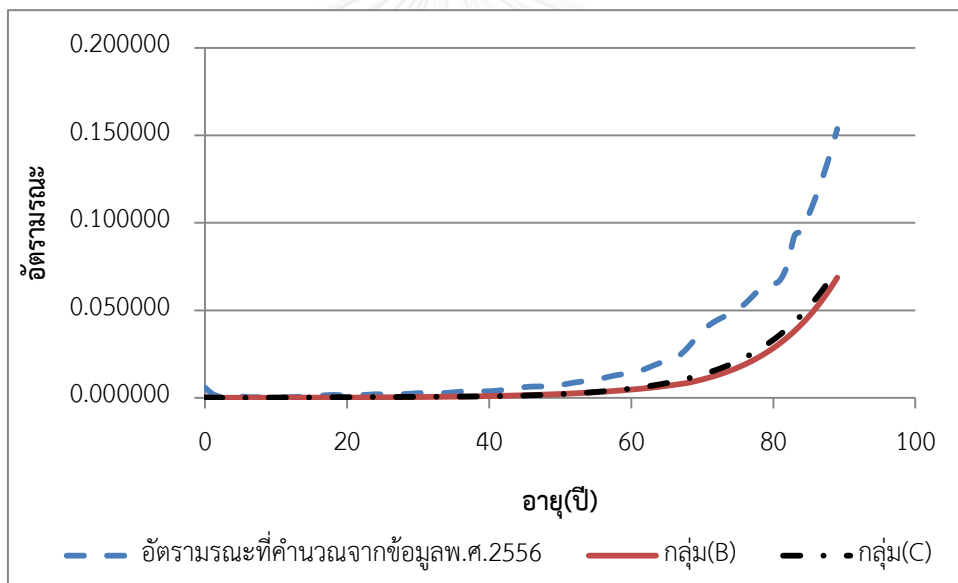
ตารางที่ 5.20(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราณณะของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง(กลุ่ม B) กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้แรงโน้มถ่วง(กลุ่ม C) และอัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูล ปีพ.ศ.2556 สำหรับเพศหญิง

อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูล พ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)	อายุ(ปี)	อัตราณณะที่คำนวณจากข้อมูล พ.ศ.2556	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
74	0.032774	0.010434	0.011976	82	0.059045	0.032597	0.031560
75	0.034320	0.011673	0.013525	83	0.070908	0.036266	0.035595
76	0.036541	0.017129	0.015272	84	0.080286	0.040340	0.040134
77	0.039679	0.019074	0.017242	85	0.088235	0.044861	0.045238
78	0.043128	0.021238	0.019465	86	0.096946	0.049875	0.050974
79	0.046071	0.023645	0.021971	87	0.106488	0.055432	0.057416
80	0.048260	0.026320	0.024795	88	0.116938	0.061589	0.064643
81	0.051720	0.029293	0.027977	89	0.128379	0.068404	0.072744

ตารางที่ 5.19 - 5.20 และแผนภาพ 5.15 - 5.16 แสดงค่าพยากรณ์อัตราณณะของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง, กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้แรงโน้มถ่วง และอัตราณณะจากข้อมูล พ.ศ.2556 สำหรับเพศชายและหญิง



แผนภาพ 5.15 ค่าพยากรณ์อัตราความรุนแรงและอัตราความรุนแรงจากข้อมูลในปีพ.ศ.2556 สำหรับเพศชาย



แผนภาพ 5.16 ค่าพยากรณ์อัตราความรุนแรงและอัตราความรุนแรงจากข้อมูลในปีพ.ศ.2556 สำหรับเพศหญิง

จากแผนภาพ 5.19 – 5.20 พบว่า ค่าพยากรณ์อัตราความรุนแรงของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้แรงโน้มถ่วง มีค่าใกล้เคียงค่าอัตราความรุนแรงที่คำนวณจากข้อมูล มากกว่าค่าพยากรณ์อัตราความรุนแรงจากตัวแบบที่ไม่ใช้แรงโน้มถ่วง

การพิจารณาเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงมาช่วยในการประมาณค่าอัตราความรุนแรงของผู้เอาประกันชีวิตจากอัตราความรุนแรงของประชากรทั้งประเทศนั้นทำได้โดยการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(Correlation Coefficient) ซึ่งคำนวณได้ตามสมการดังนี้

$$\rho_{X,Y} = \text{corr}(X,Y) = \frac{\text{cov}(X,Y)}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)]}{\sigma_X \sigma_Y} \text{-----(5.5)}$$

เมื่อ X คือ ตัวแปรแสดงค่าอัตราการณะของประชากรทั้งประเทศที่ใช้เป็นตัวเทียบกับอัตรา
มรณะของผู้เอาประกันชีวิต

Y คือ ตัวแปรแสดงค่าอัตราการณะของบริษัทประกันชีวิตที่ใช้และไม่ใช้ตัวแบบแรงโน้ม
ถ่วง

$\text{cov}(X,Y)$ คือ ความแปรปรวนร่วมตัวแปรแสดงค่าอัตราการณะของประชากรทั้งประเทศและตัว
แปรค่าอัตราการณะของบริษัทประกันชีวิตที่ใช้และไม่ใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง

μ_X คือ ค่าเฉลี่ยของค่าอัตราการณะของประชากรทั้งประเทศ

μ_Y คือ ค่าเฉลี่ยของค่าอัตราการณะของบริษัทประกันชีวิตที่ใช้และไม่ใช้ตัวแบบแรงโน้ม
ถ่วง

σ_X คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอัตราการณะของประชากรทั้งประเทศ

σ_Y คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอัตราการณะของค่าอัตราการณะของบริษัทประกัน
ชีวิตที่ใช้และไม่ใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง

ตารางที่ 5.21 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอัตราการณะระหว่างกลุ่มประชากรทั้งประเทศกับกลุ่มผู้เอา
ประกันชีวิตของบริษัทเมื่อไม่ใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงและกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้
แรงโน้มถ่วงทั้งเพศชาย ในปี พ.ศ.2548 - พ.ศ.2555

ปีพ.ศ.	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง เมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
2548	0.990090	0.990094
2549	0.990090	0.990092
2550	0.990090	0.990090
2551	0.990090	0.990092
2552	0.990089	0.990107
2553	0.990091	0.990106
2554	0.990091	0.990094
2555	0.990088	0.990093

ตารางที่ 5.22 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอัตราผลตอบแทนระหว่างกลุ่มประชากรทั้งประเทศกับกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทเมื่อไม่ใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงและกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้แรงโน้มถ่วงทั้งเพศหญิง ในปี พ.ศ.2548 - พ.ศ.2555

ปีพ.ศ.	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง (กลุ่ม B)	กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่าง เมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง (กลุ่ม C)
2548	0.99101	0.99204
2549	0.99107	0.99206
2550	0.99113	0.99208
2551	0.99118	0.99210
2552	0.99124	0.99211
2553	0.99129	0.99213
2554	0.99134	0.99215
2555	0.99138	0.99217

จากการเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(Correlation Coefficient) จากกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อไม่ใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง และ กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงเทียบกับประชากรทั้งประเทศ (ตารางที่ 5.21 – 5.22) พบว่า กลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สูงกว่า ทั้งเพศชาย และเพศหญิง ซึ่งแสดงว่าการใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงนั้นมีส่วนช่วยในการประมาณค่าอัตราผลตอบแทนของผู้เอาประกันชีวิตจากอัตราผลตอบแทนของประชากรทั้งประเทศได้

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษา เปรียบเทียบและพยากรณ์อัตราการณะในอนาคตของกลุ่มประชากรทั้งประเทศ และ กลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของบริษัทตัวอย่าง อีกทั้งหาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มประชากรทั้งประเทศ และ กลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง โดยอัตราการณะของทั้ง 2 กลุ่มหาได้จากข้อมูลจำนวนประชากรและจำนวนการตายระหว่างปี พ.ศ.2539 - พ.ศ.2556 จาก สถิติสาธารณสุข สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข และข้อมูลจำนวนการตายและจำนวนกรรมธรรม์ประกันชีวิตประเภทสามัญของผู้อุปถัมภ์ชีวิตระหว่างปี พ.ศ.2548 - พ.ศ.2556 จากบริษัทตัวอย่าง การสร้างตัวแบบพยากรณ์อัตราการณะและตัวแบบเชื่อมโยงทั้ง 2 กลุ่ม ผู้วิจัยใช้ตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร ในการพยากรณ์และตัวแบบแรงโน้มถ่วงในการเชื่อมโยงพารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาและรุ่นประชากร การคำนวณและประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบต่างๆใช้การประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปคือ โปรแกรม R และโปรแกรม Microsoft Excel 2010

ผลการศึกษา พบว่า พารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุของตัวแบบ APC ไม่เปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา โดยลดลงช่วงอายุแรกจากนั้นจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยกลุ่มประชากรทั้งประเทศจะมีค่าพารามิเตอร์ผลกระทบจากอายุสูงกว่ากลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของบริษัทตัวอย่างและกลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง ส่วนค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาของประชากรทั้ง 3 กลุ่มมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันคือเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยกลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของบริษัทตัวอย่างและกลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ต่างจากกลุ่มประชากรทั้งประเทศจะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ และค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรของประชากรทั้ง 3 กลุ่มมีแนวโน้มแตกต่างกันโดยกลุ่มประชากรทั้งประเทศมีแนวโน้มลดลงอย่างช้าๆ ต่างจากกลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของบริษัทตัวอย่างและกลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

สำหรับอัตราการณะของประชากรทั้ง 3 กลุ่มที่ประกอบด้วย กลุ่มประชากรทั้งประเทศ กลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของบริษัทตัวอย่าง และกลุ่มผู้อุปถัมภ์ชีวิตของบริษัทตัวอย่างโดยใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง ที่ได้จากตัวแบบ APC ทั้งเพศชายและเพศหญิง มีลักษณะไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือรายอายุ

ต่ำกว่า 1 ปีจะสูงกว่าอายุ 1 ปี จากนั้นจะค่อยๆลดลงและเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆตามอายุจนอายุประมาณ 70 ปีจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

สำหรับค่าพยากรณ์อัตราการระเหยในอีก 10 ปีข้างหน้าของประชากรทั้ง 3 กลุ่ม โดยคำนวณจากตัวแบบ APC แบ่งเป็นดังนี้

1. ค่าพยากรณ์อัตราการระเหยในแต่ละอายุของกลุ่มประชากรทั้งประเทศมีแนวโน้มลดลงเมื่อเวลาผ่านไปทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยค่าพยากรณ์อัตราการระเหยจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงอายุตั้งแต่ 65 ปี และ 69 ปี สำหรับเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ

2. ค่าพยากรณ์อัตราการระเหยในแต่ละอายุของกลุ่มผู้อุปถัมภ์ประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไปทั้งเพศชายและเพศหญิงโดยค่าพยากรณ์อัตราการระเหยจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงอายุตั้งแต่ 69 ปี และ 70 ปี สำหรับเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ

3. ค่าพยากรณ์อัตราการระเหยในแต่ละอายุของกลุ่มผู้อุปถัมภ์ประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไปทั้งเพศชายและเพศหญิงโดยค่าพยากรณ์อัตราการระเหยจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงอายุตั้งแต่ 73 ปี และ 72 ปี สำหรับเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ

จากการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอัตราการระเหยของกลุ่มผู้อุปถัมภ์ประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อไม่ใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง(กลุ่มB) และกลุ่มผู้อุปถัมภ์ประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วง(กลุ่มC) เทียบกับอัตราการระเหยจากประชากรทั้งประเทศพบว่า เมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงมีส่วนช่วยในการประมาณค่าอัตราการระเหยของผู้อุปถัมภ์ประกันชีวิตจากอัตราการระเหยของประชากรทั้งประเทศได้

6.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากอัตราการระเหยที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร ในกลุ่มประชากรทั้งประเทศเพศชายและเพศหญิงมีลักษณะเป็นไปในทิศทางเดียวกันคือลดลงอย่างช้าๆ เมื่อเวลาผ่านไปซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยอื่นๆ เช่น งานวิจัยเรื่อง ตัวแบบพยากรณ์อัตราการระเหยของประชากรไทย โดยวิธีของลีและคาร์เตอร์ (ณิชา ราชฤทธิ์ และ สุวณี สุรเสียงสังข์, 2549) ที่ใช้ข้อมูลการตายและจำนวนประชากรกลางปีระหว่าง พ.ศ.2503-พ.ศ.2547 งานวิจัยเรื่อง การคาดประมาณอัตราการระเหยไทย: การเปรียบเทียบ 3 วิธีการ(ลี-คาร์เตอร์ ฟิชชิลี-คาร์เตอร์ และ การแปลงของแวง) (ณัฐกร สุรเมธากุล, 2552) ที่ใช้ข้อมูลการตายและจำนวนประชากรกลางปีระหว่าง พ.ศ.2540-พ.ศ.2551 และงานวิจัยเรื่อง การพยากรณ์อัตราการระเหยไทยด้วยตัวแบบโลจิสติกส์ (จักรกฤษณ์ ศรีทองดี, 2555) แต่ค่าพยากรณ์อัตราการระเหยของกลุ่มผู้อุปถัมภ์ประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างและกลุ่มผู้อุปถัมภ์ประกันชีวิตของ

บริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงทั้งเพศชายและหญิง ที่มีลักษณะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆทั้งนี้อาจเนื่องจากจำนวนข้อมูลของบริษัทเป็นเพียงส่วนหนึ่งของกลุ่มของบริษัทประกันชีวิตเท่านั้น ซึ่งอาจมีความแตกต่างกัน

ในการพยากรณ์อัตราการณด้วยตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร ได้ประมาณพารามิเตอร์ผลกระทบทั้ง 3 ตัว คือ ผลกระทบจากอายุ เวลา รุ่นประชากร จากนั้นพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากเวลาและรุ่นประชากร พบว่า ค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรของทั้งเพศชายและเพศหญิงของประชากรทั้งประเทศมีแนวโน้มลดลงอย่างช้าๆ เมื่อเวลาผ่านไปซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยอื่นๆ เช่น งานวิจัยเรื่อง ตัวแบบแรงโน้มถ่วงสำหรับอัตราการณของประชากร 2 กลุ่ม ของแคนส์และคณะ(Cairns A.J.G.และคณะ, 2011) ที่ใช้ข้อมูลของจำนวนประชากรและจำนวนการตายของประเทศอังกฤษและเวลส์(E&W) และผู้เอาประกันชีวิตของContinuous Mortality Investigation (CMI) ระหว่างปี ค.ศ.1961-ค.ศ.2005 ช่วงอายุ 60-84ปี ที่พยากรณ์อัตราการณเพื่อนำมาคำนวณเงินรายปี(Annuity) ต่างจากค่าพยากรณ์พารามิเตอร์ผลกระทบจากรุ่นประชากรของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างและกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตของบริษัทตัวอย่างเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจเป็นผลมาจากข้อมูลที่ใช้เป็นเพียงบริษัทแห่งหนึ่ง ไม่ใช่กลุ่มของบริษัทประกันชีวิตทั้งหมดที่งานวิจัยของแคนส์และคณะใช้

6.3 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีและจำนวนการตายของประเทศไทย มีข้อมูลบางส่วนที่ไม่ทราบอายุ จึงทำการปรับค่าโดยวิธีการกระจายข้อมูลที่ไม่ทราบอายุตามน้ำหนักของรายอายุ ซึ่งอาจจะไม่ถูกต้อง ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นเรื่องนี้ให้มากขึ้น

2. ข้อมูลจำนวนการตายและจำนวนกรมธรรม์ของบริษัทตัวอย่างมีข้อมูลบางส่วนคลาดเคลื่อน คือ จำนวนตายของอายุแรกเกิด หรือจำนวนตายของอายุที่มากกว่า 90 ปีขึ้นไป ซึ่งไม่มีการบันทึกไว้ ทำให้หลังจากหาอัตราตายกลางปีแล้วต้องมีการปรับค่าโดยวิธี Spline ดังนั้นในการพยากรณ์อัตราการณของกลุ่มผู้เอาประกันชีวิตในครั้งต่อไปจึงควรเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนการตายและจำนวนกรมธรรม์ของธุรกิจประกันชีวิต เพื่อสามารถพยากรณ์อัตราการณได้ถูกต้องแม่นยำขึ้น

3. การพยากรณ์อัตราการณในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร การพยากรณ์อัตราการณ ยังมีอีกหลายตัวแบบ เช่น ตัวแบบลี-คาร์เตอร์ ตัวแบบโลจิสติก ตัวแบบเมคแฮม เป็นต้น หรืออาจอาศัยตัวแบบทางระบาดวิทยาในการพิจารณาตามสาเหตุการตาย ซึ่งอาจทำให้สามารถพยากรณ์อัตราการณได้ถูกต้องยิ่งขึ้น การศึกษาครั้งต่อไปจึงควรพิจารณาตัวแบบอื่นๆด้วย

4. การพยากรณ์อัตราการณะในงานวิจัยนี้ ใช้ข้อมูล 10 ปีย้อนหลัง เพื่อความแม่นยำมากขึ้น ควรใช้จำนวนปีมากกว่านี้ แต่สำหรับประเทศไทย ธุรกิจประกันชีวิตได้พัฒนามาไม่นานมากนัก การเก็บรวบรวมในอดีตไม่ครบถ้วนเท่าที่ควร ส่วนข้อมูลการตายของประชากรในปีก่อนหน้านั้นก็มีปัญหา เรื่องการตกจดทะเบียนสูง ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปอาจต้องหาวิธีการในการปรับแก้ข้อมูลให้มีความครบถ้วนถูกต้องก่อนไปสร้างตัวแบบต่อไป

5. ข้อมูลอัตราการณะที่รายอายุช่วงปลายมีค่าลดลงซึ่งไม่ตรงกับกฎการตายของกอมเพิร์ตซ จึงต้องมีการปรับโดยใช้วิธีโคล และ กิสเกอร์ เพื่อประมาณอัตราการณะให้สูงขึ้นตรงกับความจริง ซึ่งในงานต่อไป อาจจะใช้วิธีอื่นเพิ่มเติมในการปรับแก้



รายการอ้างอิง

ภาษาอังกฤษ

- Booth H., Maindonald J.H., Smith L. (2002). Age-time interactions in mortality projection: Applying Lee-Carter to Australia.
- Cairns A. J.G., Blake D., Dowd K., Coughlan G. D., Khalaf-Allah M. (2011). Bayesian stochastic mortality modelling for two populations. *Astin Bulletin*, 41(01), 29-59.
- Coale A. J., Kisker E. E. (1990). Defects in data on old-age mortality in the United States: new procedures for calculating mortality schedules and life tables at the highest ages.
- Dowd K., Cairns A. J.G., Blake D., Coughlan G.D., Epstein D., Khalaf-Allah M. (2010). Evaluating the goodness of fit of stochastic mortality models. *Insurance: Mathematics and Economics*, 47(3), 255-265.
- Dowd K., Cairns A.J.G., Blake D., Coughlan G.D., Khalaf-Allah M. (2011). A gravity model of mortality rates for two related populations. *North American Actuarial Journal*, 15(2), 334-356.
- Hardy M., Li Johnny S.H., Tan K.S. (2010). Developing Mortality Improvement Formulas: The Canadian Insured Lives Case Study. *North American Actuarial Journal*, 14(4), 381-399.
- Horiuchi S., Coale A.J. (1990). Age patterns of mortality for older women: An analysis using the age-specific rate of mortality change with age. *Mathematical Population Studies*, 2(4), 245-267.
- Jarner S. F., Kryger E. M. (2011). Modelling adult mortality in small populations: The SAINT model. *Astin Bulletin*, 41(02), 377-418.
- Li N., Lee R. (2005). Coherent mortality forecasts for a group of populations: An extension of the Lee-Carter method. *Demography*, 42(3), 575-594.
- Li N., Lee R., Tuljapurkar S. (2004). Using the Lee-Carter Method to Forecast Mortality for Populations with Limited Data*. *International Statistical Review*, 72(1), 19-36.

- Osmond C., Gardner M.J. (1982). Age, period and cohort models applied to cancer mortality rates. *Statistics in Medicine*, 1(3), 245-259.
- Renshaw A.E., Haberman S. (2003). Lee–Carter mortality forecasting with age-specific enhancement. *Insurance: Mathematics and Economics*, 33(2), 255-272.
- Schoenberg I. J. (1946). Contributions to the problem of approximation of equidistant data by analytic functions, Part B: On the problem of osculatory interpolation, a second class of analytic approximation formulae. *Quart. Appl. Math*, 4(2), 112-141.
- Verrall R.J., Haberman S. (2011). Automated Graduation using Bayesian Trans-dimensional Models. *Annals of Actuarial Science*, 5(02), 231-251.

ภาษาไทย

- จักรกฤษณ์ ศรีทองดี. (2555). การพยากรณ์อัตราการมรณะไทยด้วยตัวแบบโบลิจิสติกส์. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐกร สุระเมธากุล. (2552). การคาดประมาณอัตราการมรณะไทย: การเปรียบเทียบ 3 วิธีการ(ลี-คาร์เตอร์ ฟิชซีลี-คาร์เตอร์ และการแปลงของแวง). (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณิชา ราชฤทธิ์, สุวาณี สุรเสียงสังข์. (2549). ตัวแบบพยากรณ์อัตราการมรณะของประชากรไทยโดยวิธีของลีและคาร์เตอร์. วารสารประชากรศาสตร์ 22, กันยายน 2549, 25-43.
- ประเวช งามอาจสิทธิกุล. (2557). คปก. เผยธุรกิจประกันภัยแนวโน้มสดใส ครึ่งปีแรกขยายตัวร้อยละ 13.51. Retrieved 30 มกราคม, 2558, from <http://www.oic.or.th/th/news/detail.php?ID=4480&key=information>
- ปราโมทย์ ประสาทกุล, อุทัยทิพย์ รักจรรยาบรรณ. (2546). ผลของการเปลี่ยนแปลงการตายรายอายุต่อการเพิ่มขึ้นของอายุขัยเฉลี่ยของประชากรไทยในสมาคมนักประชากรไทย. เอกสารการประชุมวิชาการประชากรศาสตร์แห่งชาติ, 20 – 21 พฤศจิกายน 2546, 47–72.
- ศีกษา กิรติภรณ์. (2556). การพยากรณ์แนวโน้มการมรณะจากแนกตามสาเหตุการตายในประเทศไทย. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

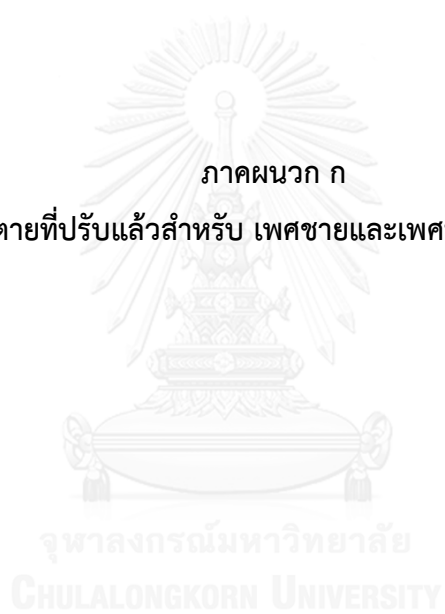


ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

ข้อมูลจำนวนการตายที่ปรับแล้วสำหรับ เพศชายและเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2555



ตารางที่ ก1 ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2547

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544	ปี2545	ปี2546	ปี2547
<1	3020	1821	2398	2783	2781	2836	2845	2919	3412
1	1100	1311	2332	1645	1001	1102	875	819	648
2	719	771	1751	870	659	633	542	484	429
3	553	494	1205	491	507	442	398	341	335
4	507	395	748	410	486	424	398	331	320
5	506	388	411	472	517	482	454	395	345
6	475	391	200	520	510	508	476	428	383
7	353	323	100	381	380	401	384	323	357
8	292	250	84	312	324	376	350	292	346
9	260	201	95	245	271	322	309	254	293
10	259	182	80	198	231	258	269	227	242
11	279	198	155	185	217	208	248	219	221
12	329	250	188	221	237	197	260	246	254
13	425	346	237	324	304	244	324	318	367
14	657	523	346	425	431	408	476	474	516
15	1011	753	494	612	603	597	663	682	706
16	1416	1008	655	852	791	778	874	923	914
17	1738	1267	811	1068	984	933	1057	1171	1124
18	1975	1463	949	1199	1125	1068	1183	1347	1308
19	2028	1633	1019	1192	1185	1140	1250	1407	1379
20	2009	1586	1057	1233	1307	1159	1264	1466	1322
21	2101	1639	1191	1356	1396	1254	1317	1517	1326
22	2280	1839	1370	1570	1566	1406	1459	1615	1387
23	2547	2105	1632	1803	1785	1605	1580	1698	1466
24	2925	2444	1967	2114	2002	1853	1765	1740	1590
25	3292	2820	2369	2501	2290	2006	1990	1808	1691
26	3353	3044	2762	3090	2597	2189	2162	1969	1778

ตารางที่ ก1(ต่อ) ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2547

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544	ปี2545	ปี2546	ปี2547
27	3538	3213	3069	3512	2973	2473	2389	2111	1939
28	3663	3429	3267	3688	3396	2816	2628	2306	2044
29	3628	3524	3452	3711	3665	3188	2868	2509	2188
30	3614	3412	3447	3807	3754	3407	3114	2730	2316
31	3459	3234	3415	3787	3788	3495	3288	2950	2539
32	3293	3211	3298	3657	3761	3551	3275	3035	2691
33	3101	3063	3168	3589	3579	3503	3307	3038	2756
34	2951	2893	2927	3539	3484	3324	3269	3097	2758
35	2865	2763	2700	3367	3435	3235	3131	3088	2820
36	2839	2685	2551	3191	3302	3192	3091	2987	2843
37	2716	2645	2479	3065	3171	3051	3096	2956	2770
38	2625	2501	2446	2984	3076	2901	3002	2965	2784
39	2655	2386	2322	2938	3012	2790	2897	2878	2833
40	2622	2389	2221	2772	2951	2719	2826	2799	2806
41	2427	2348	2216	2643	2746	2679	2795	2755	2765
42	2275	2185	2174	2654	2571	2539	2793	2766	2768
43	2226	2059	2012	2638	2542	2445	2684	2803	2803
44	2149	2038	1903	2482	2514	2496	2615	2736	2874
45	2158	1970	1894	2385	2388	2542	2693	2706	2835
46	2217	1958	1852	2412	2356	2455	2753	2804	2814
47	2206	1968	1866	2384	2464	2425	2657	2883	2952
48	2220	1901	1892	2426	2507	2511	2615	2795	3075
49	2240	1865	1836	2484	2592	2520	2697	2753	3005
50	2181	1851	1795	2445	2650	2575	2703	2828	2975
51	2255	1796	1758	2436	2551	2620	2769	2832	3091
52	2283	1875	1679	2435	2458	2546	2839	2891	3111
53	2374	1934	1733	2365	2371	2497	2787	2941	3185

ตารางที่ ก1(ต่อ) ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2547

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544	ปี2545	ปี2546	ปี2547
54	2526	2043	1776	2456	2235	2467	2760	2866	3268
55	2512	2208	1897	2496	2285	2383	2744	2802	3193
56	2673	2198	2079	2585	2322	2484	2653	2738	3138
57	2861	2335	2127	2732	2452	2556	2753	2608	3098
58	2918	2496	2329	2678	2650	2708	2801	2675	2969
59	2970	2533	2536	2827	2660	2931	2926	2713	3063
60	3022	2580	2600	3018	2856	2924	3106	2863	3114
61	3087	2652	2652	3070	3068	3127	3040	3078	3234
62	3140	2713	2678	3164	3117	3337	3201	3119	3484
63	3227	2810	2732	3239	3204	3368	3393	3357	3438
64	3159	2894	2805	3329	3280	3420	3441	3622	3659
65	3112	2837	2915	3425	3407	3443	3559	3685	3898
66	3222	2757	2898	3506	3567	3496	3694	3761	3931
67	3383	2796	2888	3409	3751	3576	3874	3783	3986
68	3372	2872	2999	3306	3728	3689	4071	3884	4053
69	3264	2825	3155	3360	3673	3641	4243	3975	4115
70	3244	2706	3134	3483	3724	3606	4152	4132	4245
71	2949	2727	3041	3441	3803	3745	4000	4091	4371
72	2977	2509	3036	3340	3652	3929	3979	4077	4309
73	2933	2597	2783	3350	3466	3882	3995	4180	4188
74	2854	2608	2858	3077	3421	3728	3806	4353	4252
75	2934	2539	2821	3147	3156	3666	3582	4238	4303
76	2573	2590	2726	3092	3289	3277	3512	4072	4150
77	2550	2202	2733	2948	3314	3260	3176	3969	3859
78	2823	2089	2297	2933	3252	3143	3220	3568	3715
79	2946	2243	2201	2444	3270	2970	3142	3560	3285
80	2720	2238	2347	2324	2724	2957	2980	3428	3258

ตารางที่ ก1(ต่อ) ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2547

อายุ (ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544	ปี2545	ปี2546	ปี2547
81	2430	2033	2401	2478	2538	2490	2920	3207	3116
82	2327	1751	2194	2529	2592	2391	2388	3096	2893
83	1985	1679	1955	2298	2509	2549	2197	2514	2803
84	1926	1416	1909	2037	2137	2589	2247	2301	2284
85	1757	1377	1656	1979	1791	2318	2171	2309	2055
86	1515	1271	1666	1714	1647	2033	1872	2235	2095
87	1406	1082	1547	1718	1359	1969	1581	1907	2012
88	1206	1022	1362	1603	1315	1691	1483	1615	1732
89	1148	882	1314	1410	1169	1684	1234	1498	1447
90	1028	848	1154	1363	997	1564	1208	1208	1321
91	934	778	1138	1187	931	1367	1099	1174	1016
92	846	698	1046	1184	790	1308	943	1051	984
93	723	659	959	1090	785	1136	895	902	869
94	729	568	921	1011	698	1138	776	858	746
95	667	590	803	978	655	1049	783	739	698
96	585	549	837	849	616	967	730	769	616
97	538	482	782	903	547	950	681	700	637
98	526	458	691	842	584	833	669	666	556
99	583	454	656	750	543	889	604	634	535
100+	7959	7524	8663	6773	4792	7775	5948	5829	4761
รวม	219963	191260	196674	224744	220861	227726	226987	231763	231553

ตารางที่ ก2 ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
<1	3458	3315	3272	3135	3019	3029	2904	2881
1	475	502	443	435	411	423	406	403
2	361	378	338	299	298	316	307	307
3	317	309	270	254	247	260	250	248
4	319	282	237	255	239	242	223	211
5	336	285	230	269	242	245	214	191
6	345	292	241	263	235	245	212	181
7	328	291	250	200	198	226	197	176
8	301	232	263	210	189	210	183	161
9	261	201	246	207	180	198	173	154
10	228	198	211	211	181	192	174	162
11	225	223	190	222	209	203	189	189
12	266	280	226	251	266	250	227	235
13	359	370	356	315	355	333	309	309
14	526	577	495	479	526	505	447	438
15	708	784	684	665	665	663	600	600
16	875	950	867	833	789	804	734	743
17	1022	1058	991	943	880	925	838	837
18	1141	1112	1028	961	927	986	899	881
19	1203	1101	965	877	927	955	865	865
20	1187	1064	949	841	894	870	813	784
21	1204	1067	962	855	859	835	807	771
22	1293	1130	993	933	878	873	850	817
23	1369	1218	1027	1004	922	934	902	862
24	1425	1285	1108	1081	991	1007	958	904
25	1442	1303	1204	1169	1098	1018	972	909
26	1538	1386	1308	1236	1136	1074	1044	976

ตารางที่ ก2(ต่อ) ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	1650	1468	1381	1317	1200	1147	1095	1025
28	1772	1609	1407	1417	1285	1218	1167	1075
29	1836	1779	1480	1485	1386	1302	1243	1163
30	1940	1886	1605	1594	1450	1417	1349	1273
31	2096	1818	1802	1605	1470	1481	1488	1411
32	2207	1918	1880	1667	1594	1609	1557	1535
33	2346	2033	1949	1760	1673	1763	1669	1624
34	2421	2180	2030	1858	1776	1862	1807	1759
35	2454	2267	2146	1978	1871	1981	1889	1920
36	2557	2312	2213	2139	1973	2089	1999	2017
37	2625	2420	2250	2250	2102	2203	2105	2137
38	2614	2496	2355	2321	2174	2347	2220	2241
39	2675	2504	2432	2451	2212	2421	2363	2345
40	2762	2588	2441	2535	2314	2447	2431	2466
41	2749	2711	2522	2530	2389	2532	2444	2500
42	2717	2746	2636	2592	2406	2581	2521	2487
43	2716	2759	2663	2688	2507	2565	2578	2559
44	2757	2790	2674	2701	2657	2641	2593	2634
45	2841	2840	2710	2714	2738	2776	2728	2689
46	2829	2904	2776	2771	2819	2846	2953	2887
47	2858	2843	2870	2872	2932	2920	3110	3168
48	3047	2810	2846	3004	3070	3032	3249	3353
49	3211	2935	2852	3012	3224	3182	3395	3492
50	3164	3044	3017	3041	3225	3364	3534	3613
51	3152	2974	3160	3224	3229	3400	3655	3707
52	3268	2960	3106	3368	3390	3453	3589	3792
53	3270	3087	3109	3293	3505	3669	3541	3704

ตารางที่ ก2(ต่อ) ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	3325	3124	3259	3267	3394	3821	3684	3660
55	3364	3227	3318	3384	3343	3703	3799	3836
56	3242	3329	3450	3393	3447	3617	3701	4005
57	3152	3281	3580	3468	3452	3677	3678	3935
58	3084	3262	3536	3537	3540	3620	3820	3921
59	2947	3253	3507	3441	3640	3647	3838	4050
60	3046	3152	3469	3374	3592	3691	3916	4011
61	3110	3280	3316	3316	3585	3590	3970	4001
62	3284	3350	3399	3175	3591	3550	3850	3974
63	3547	3532	3411	3273	3496	3551	3794	3801
64	3536	3811	3545	3315	3639	3483	3796	3727
65	3773	3805	3773	3477	3693	3692	3748	3744
66	4015	4092	3732	3735	3841	3856	4022	3739
67	4043	4390	3986	3718	4073	4150	4243	4045
68	4115	4443	4281	3992	3990	4555	4591	4281
69	4171	4504	4360	4296	4226	4584	5027	4623
70	4292	4490	4488	4369	4501	4938	5009	5035
71	4463	4492	4579	4479	4551	5279	5307	4983
72	4645	4502	4716	4545	4633	5288	5568	5257
73	4583	4528	4838	4668	4669	5287	5474	5500
74	4485	4369	4928	4802	4749	5215	5390	5388
75	4522	4237	4731	4945	4807	5176	5251	5278
76	4566	4310	4487	4844	4839	5118	5188	5114
77	4345	4436	4388	4712	4623	5063	5136	5011
78	4047	4310	4338	4726	4388	4787	5080	4911
79	3910	4061	4068	4766	4317	4521	4800	4822
80	3503	3905	3760	4530	4278	4443	4506	4530

ตารางที่ ก2(ต่อ) ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	3533	3432	3578	4155	4033	4419	4364	4228
82	3436	3336	3190	3904	3669	4179	4239	4066
83	3261	3098	3152	3398	3432	3810	3908	3926
84	3226	2806	2975	3247	2973	3559	3449	3592
85	2632	2628	2742	2971	2830	3074	3118	3134
86	2434	2056	2614	2650	2568	2913	2622	2817
87	2490	1829	2085	2471	2294	2646	2432	2361
88	2425	1805	1901	1932	2142	2368	2157	2177
89	2098	1716	1896	1711	1669	2197	1891	1923
90	1774	1427	1814	1666	1472	1705	1717	1683
91	1586	1193	1505	1534	1423	1504	1319	1529
92	1201	1032	1278	1255	1301	1436	1147	1171
93	1144	760	1096	1043	1086	1332	1083	1011
94	1032	731	821	887	892	1104	1003	966
95	865	659	801	649	767	916	839	905
96	826	552	717	626	561	797	701	762
97	721	534	616	568	544	577	616	648
98	704	475	599	487	506	563	445	578
99	644	476	530	469	436	532	447	423
100+	5517	4015	4924	4060	2950	2545	2393	2632
รวม	237706	227908	229743	229824	226785	240149	241044	240484

ตารางที่ ก3 ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2547

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544	ปี2545	ปี2546	ปี2547
<1	2412	1622	1964	2266	2061	2285	2277	2443	2661
1	1002	1338	1892	1669	850	1111	926	797	565
2	595	668	1403	759	504	576	480	443	351
3	390	351	943	327	332	324	279	258	248
4	306	266	562	247	295	260	261	204	216
5	288	293	287	335	323	302	329	236	226
6	271	315	124	404	338	346	380	283	251
7	201	216	59	249	264	291	306	270	233
8	187	176	61	201	221	247	260	248	222
9	197	150	158	174	191	212	233	221	208
10	222	140	147	162	171	186	214	198	198
11	248	145	144	161	159	168	201	180	197
12	266	162	152	166	156	160	190	173	199
13	275	195	163	169	161	166	181	184	205
14	344	239	200	238	236	196	205	247	261
15	394	298	224	273	270	229	243	276	292
16	432	358	240	295	278	256	288	288	309
17	452	409	260	311	287	279	321	295	322
18	482	423	300	340	311	303	335	300	331
19	528	408	363	405	376	321	326	318	330
20	574	520	435	462	441	378	369	337	344
21	645	592	542	559	532	457	439	391	379
22	725	658	647	691	666	550	542	473	428
23	805	719	764	820	831	687	663	574	496
24	883	790	875	973	980	873	831	666	593
25	906	891	976	1135	1142	1075	1046	766	704
26	902	940	1052	1212	1263	1171	1128	857	751

ตารางที่ ก3(ต่อ) ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2547

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544	ปี2545	ปี2546	ปี2547
27	897	936	1049	1256	1337	1250	1227	964	843
28	865	936	1000	1229	1392	1320	1317	1093	923
29	817	907	968	1174	1376	1389	1396	1194	1010
30	814	857	924	1170	1329	1387	1467	1253	1080
31	836	863	879	1206	1275	1345	1336	1236	1063
32	828	860	839	1159	1247	1356	1277	1249	1094
33	818	830	819	1153	1194	1337	1257	1235	1087
34	826	801	785	1167	1186	1281	1223	1254	1068
35	849	797	764	1144	1205	1259	1182	1252	1098
36	875	818	778	1113	1192	1249	1206	1229	1131
37	863	852	819	1107	1172	1191	1264	1242	1145
38	864	848	866	1123	1173	1127	1280	1271	1198
39	908	850	869	1150	1188	1094	1274	1247	1257
40	948	883	866	1128	1196	1092	1270	1207	1255
41	937	895	884	1123	1138	1112	1264	1176	1212
42	941	851	883	1176	1095	1097	1251	1171	1187
43	993	821	829	1223	1111	1111	1188	1181	1187
44	1025	851	803	1198	1133	1187	1160	1162	1215
45	1077	875	840	1195	1107	1265	1215	1190	1229
46	1138	938	879	1258	1123	1265	1296	1301	1292
47	1144	1021	953	1292	1213	1279	1317	1432	1449
48	1158	1054	1037	1355	1278	1356	1363	1472	1614
49	1187	1085	1065	1428	1369	1389	1479	1517	1664
50	1180	1120	1089	1431	1459	1443	1550	1609	1697
51	1239	1105	1112	1446	1464	1495	1640	1637	1792
52	1294	1140	1091	1476	1471	1472	1728	1679	1816
53	1402	1171	1132	1454	1488	1462	1725	1718	1866

ตารางที่ ก3(ต่อ) ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2547

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544	ปี2545	ปี2546	ปี2547
54	1539	1241	1167	1507	1454	1475	1731	1679	1931
55	1587	1339	1255	1543	1501	1449	1756	1667	1919
56	1721	1354	1362	1622	1536	1514	1726	1682	1932
57	1883	1451	1396	1726	1633	1583	1792	1660	1986
58	1972	1589	1514	1728	1754	1729	1845	1735	1972
59	2058	1682	1666	1849	1775	1919	1969	1803	2064
60	2129	1792	1762	2039	1908	2004	2110	1945	2133
61	2160	1929	1876	2177	2086	2221	2111	2096	2254
62	2241	2000	1965	2355	2193	2478	2234	2140	2426
63	2332	2153	2032	2495	2336	2630	2407	2297	2423
64	2356	2264	2174	2581	2453	2783	2507	2522	2590
65	2380	2265	2301	2733	2546	2856	2665	2665	2813
66	2448	2203	2339	2821	2742	2854	2815	2872	2964
67	2652	2146	2349	2790	2920	2942	2943	3028	3145
68	2735	2203	2384	2726	2994	3015	3184	3178	3307
69	2744	2187	2560	2712	3024	3011	3385	3399	3384
70	2782	2138	2615	2863	3065	3015	3442	3591	3583
71	2583	2193	2637	2912	3257	3092	3431	3643	3723
72	2644	2073	2708	2917	3288	3350	3425	3648	3731
73	2657	2181	2558	2975	3269	3448	3581	3667	3687
74	2690	2239	2677	2781	3327	3462	3562	3878	3690
75	2825	2262	2713	2852	3149	3515	3478	3897	3858
76	2556	2341	2740	2841	3325	3274	3479	3887	3893
77	2592	2038	2824	2810	3423	3363	3226	3918	3807
78	2892	1984	2465	2862	3488	3365	3314	3689	3838
79	3165	2161	2451	2511	3622	3367	3322	3783	3552
80	3069	2311	2684	2505	3154	3473	3312	3800	3645

ตารางที่ ก3(ต่อ) ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2547

อายุ (ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544	ปี2545	ปี2546	ปี2547
81	2804	2240	2910	2795	3052	3046	3387	3783	3641
82	2802	2031	2794	3081	3230	2996	2922	3827	3579
83	2512	2080	2559	2996	3330	3250	2815	3273	3614
84	2541	1895	2592	2759	2992	3406	2980	3146	3094
85	2392	1942	2345	2820	2588	3147	3044	3233	2865
86	2153	1882	2412	2552	2469	2766	2754	3309	3012
87	2089	1699	2304	2658	2125	2710	2371	2934	3020
88	1854	1693	2090	2564	2109	2365	2283	2535	2699
89	1818	1525	2063	2320	1924	2382	1968	2379	2259
90	1639	1516	1843	2309	1675	2207	1948	1995	2094
91	1450	1408	1854	2063	1597	1930	1793	1959	1699
92	1326	1225	1672	2093	1374	1847	1547	1754	1633
93	1157	1172	1476	1901	1382	1601	1470	1506	1433
94	1153	1030	1393	1675	1209	1607	1274	1418	1224
95	1014	1056	1231	1587	1059	1451	1299	1221	1145
96	911	950	1268	1407	984	1247	1182	1274	982
97	859	858	1138	1475	888	1181	1008	1112	1021
98	794	831	1016	1313	926	1050	972	981	872
99	885	782	990	1188	824	1099	882	913	759
100+	10685	8732	8107	10040	7059	9137	8293	8116	6398
รวม	149885	128510	142985	166165	161564	171631	170351	175531	173284

ตารางที่ ก4 ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
<1	2747	2559	2518	2589	2400	2353	2265	2337
1	390	374	364	304	334	324	312	322
2	266	241	260	217	219	224	215	223
3	206	179	193	175	163	168	162	167
4	192	166	161	159	148	144	140	139
5	199	178	152	156	146	142	136	128
6	213	185	156	154	140	142	138	125
7	219	161	153	138	111	131	126	119
8	185	156	168	141	134	133	129	122
9	168	161	177	140	143	135	130	122
10	165	169	177	145	146	136	132	125
11	174	178	172	151	154	138	134	132
12	191	190	177	161	164	149	140	141
13	202	205	206	181	179	162	158	155
14	224	258	255	200	187	222	208	204
15	244	275	262	235	199	247	235	237
16	260	268	244	269	218	254	244	249
17	272	252	222	289	236	258	246	247
18	279	248	215	284	252	259	250	246
19	271	268	248	249	264	265	252	253
20	313	302	259	261	272	263	235	233
21	334	324	280	274	273	269	239	238
22	356	344	304	293	279	285	254	254
23	390	375	334	312	295	308	274	272
24	457	413	380	339	324	331	293	288
25	583	468	434	386	377	336	297	292
26	601	473	463	486	391	361	326	318

ตารางที่ ก4(ต่อ) ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	660	548	510	530	414	399	353	347
28	742	615	554	548	447	440	388	378
29	796	674	614	551	488	482	426	419
30	843	709	679	593	521	529	470	457
31	876	750	723	640	605	569	546	504
32	904	789	745	669	661	617	574	544
33	945	835	763	705	696	674	617	573
34	961	898	788	740	740	711	670	620
35	969	938	834	780	783	759	705	682
36	1019	967	863	834	830	810	755	727
37	1059	1029	884	864	893	868	808	786
38	1076	1075	939	885	928	944	870	844
39	1123	1095	978	940	948	990	946	903
40	1176	1146	992	988	1000	1016	989	972
41	1176	1210	1033	1021	1035	1070	1008	998
42	1158	1228	1089	1092	1051	1105	1058	1006
43	1166	1232	1110	1184	1108	1117	1096	1053
44	1205	1261	1129	1232	1192	1170	1123	1102
45	1270	1316	1185	1265	1246	1252	1207	1153
46	1301	1386	1279	1318	1301	1302	1334	1274
47	1365	1399	1392	1393	1385	1347	1426	1437
48	1509	1431	1446	1479	1495	1424	1500	1551
49	1655	1532	1514	1508	1608	1530	1588	1634
50	1690	1621	1647	1564	1640	1648	1680	1719
51	1731	1596	1759	1708	1680	1696	1755	1799
52	1849	1590	1745	1854	1794	1764	1742	1872
53	1905	1674	1749	1879	1897	1917	1757	1866

ตารางที่ ก4(ต่อ) ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	1987	1729	1845	1921	1876	2055	1874	1901
55	2067	1842	1902	2053	1883	2050	2009	2060
56	2037	1988	2009	2122	1991	2061	2043	2242
57	2022	2046	2130	2221	2053	2165	2111	2289
58	2032	2111	2148	2321	2161	2205	2275	2345
59	1984	2183	2177	2300	2289	2284	2358	2482
60	2056	2161	2223	2292	2317	2374	2448	2502
61	2123	2234	2190	2308	2366	2351	2509	2513
62	2289	2286	2275	2252	2445	2360	2445	2517
63	2495	2439	2349	2331	2434	2422	2432	2433
64	2554	2646	2524	2407	2544	2433	2502	2434
65	2773	2720	2738	2596	2623	2613	2558	2552
66	3042	2994	2788	2832	2788	2815	2825	2670
67	3199	3337	3013	2903	2979	3155	3119	2979
68	3390	3550	3292	3163	2989	3551	3550	3287
69	3523	3780	3453	3480	3204	3708	4004	3710
70	3613	3915	3665	3671	3492	4066	4145	4131
71	3817	3966	3824	3910	3683	4440	4457	4214
72	3982	4127	3949	4088	3924	4597	4757	4488
73	4019	4242	4190	4222	4104	4764	4822	4765
74	4016	4228	4379	4494	4223	4826	4910	4819
75	4044	4193	4395	4716	4448	4815	4910	4893
76	4254	4206	4344	4774	4600	4945	4878	4882
77	4265	4420	4310	4771	4579	5030	5017	4836
78	4186	4424	4474	4792	4513	4970	5123	4947
79	4212	4307	4428	5011	4496	4895	5073	5032
80	3940	4281	4293	4958	4664	4886	4982	4965

ตารางที่ ก4(ต่อ) ข้อมูลจำนวนตายที่ปรับแล้วเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	4068	3938	4261	4756	4616	5086	4919	4851
82	4080	3962	3947	4647	4417	5039	5033	4757
83	4047	3863	3991	4197	4294	4793	4857	4813
84	4099	3709	3886	4121	3855	4608	4479	4585
85	3467	3647	3732	3898	3756	4089	4169	4155
86	3270	3018	3676	3650	3551	3963	3622	3839
87	3423	2791	3059	3515	3295	3712	3428	3301
88	3438	2849	2826	2868	3168	3414	3135	3081
89	3040	2815	2881	2588	2563	3247	2832	2792
90	2540	2420	2819	2574	2293	2597	2638	2495
91	2306	1994	2388	2445	2272	2303	2068	2303
92	1831	1765	1967	2025	2129	2253	1803	1793
93	1719	1380	1717	1625	1755	2090	1737	1549
94	1528	1302	1348	1421	1395	1694	1597	1479
95	1271	1140	1267	1096	1219	1338	1292	1364
96	1190	960	1100	1009	931	1163	1024	1119
97	1017	905	940	874	841	871	884	877
98	1014	778	877	742	753	795	654	762
99	899	800	749	682	632	717	612	563
100+	6668	5818	6360	5281	3856	3217	3016	3150
รวม	181068	176118	176975	180374	173794	186111	182991	181421

ภาคผนวก ข

ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีสำหรับ เพศชายและเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2555



ตารางที่ ข1 ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
<1	446,395	417,952	387,546	397,981	394,574	376,681
1	476,816	479,675	478,078	463,199	434,937	421,429
2	475,759	477,240	482,617	483,756	468,112	438,589
3	483,949	479,825	482,082	487,002	489,171	472,221
4	486,322	485,992	482,544	484,801	493,774	495,816
5	480,567	489,645	489,086	483,908	489,083	499,199
6	466,356	484,714	492,235	489,871	485,075	491,272
7	453,376	471,325	487,214	493,163	491,023	486,447
8	446,773	457,101	473,252	487,940	493,949	491,993
9	454,435	449,936	458,830	474,191	489,065	495,088
10	476,277	457,096	451,746	459,636	475,491	490,480
11	490,347	478,059	458,792	452,833	461,238	477,236
12	499,470	492,652	479,853	459,994	454,736	462,913
13	519,008	502,478	494,419	481,240	462,442	456,947
14	530,972	520,621	503,854	495,079	482,556	463,930
15	541,587	533,694	522,681	505,098	496,431	484,287
16	552,609	543,206	535,173	523,585	505,859	497,113
17	547,134	552,588	543,504	534,783	522,987	505,644
18	553,986	546,663	552,247	542,092	532,722	521,584
19	566,533	553,000	545,827	550,800	540,105	531,281
20	561,268	565,779	552,206	543,993	548,232	538,325
21	563,442	559,511	563,489	548,089	537,114	538,926
22	567,491	563,851	559,410	562,529	547,061	538,035
23	574,576	564,213	561,072	559,215	559,507	541,872
24	589,864	573,013	565,092	559,772	555,066	557,935
25	589,242	587,661	570,800	561,142	554,591	550,707
26	580,244	587,129	585,042	566,422	555,588	550,111

ตารางที่ ข1(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
27	586935	577940	584213	580358	560512	550688
28	584812	584386	574929	579402	574247	555501
29	564886	582057	581019	569723	572467	568297
30	561549	562204	578237	575603	563127	566812
31	563895	559151	559094	573195	568679	556788
32	547112	561531	555891	554119	565838	561898
33	525776	544697	558253	550944	547196	559542
34	508793	523525	541689	553826	544445	541138
35	497253	506812	520974	537402	547290	538478
36	488966	495231	504165	516632	531153	541632
37	459527	487169	493153	500374	510926	525813
38	434496	457619	484340	488842	494650	505637
39	430205	432390	455072	480622	483342	489524
40	418720	428693	430608	451360	474847	478269
41	385157	417611	426801	426880	445931	469881
42	360018	384863	416480	423368	421849	441154
43	349387	358019	382417	413598	418470	417200
44	330264	348336	356718	379738	409021	414054
45	318548	328886	346522	353707	375641	405256
46	307526	316718	326862	343792	349862	372073
47	283654	306032	315020	324272	340254	346608
48	263398	281800	303732	312416	320932	337290
49	245765	261609	279731	301023	308955	317958
50	223050	243870	259608	277036	297275	305766
51	217008	221059	241629	256875	273093	293616
52	207967	214840	218747	238820	253059	269553
53	205127	206232	212894	216084	235058	249442

ตารางที่ ข1(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
54	206711	202909	203802	210083	212481	231643
55	193805	204831	201131	201156	206482	209216
56	193298	191035	201694	197632	197137	202990
57	193294	190449	188075	198733	194065	193789
58	184080	190892	187972	184961	194576	190284
59	175187	181385	187949	184466	181043	191051
60	167164	172444	178400	184588	180379	177163
61	160648	164993	170035	174547	180201	176633
62	153686	156792	161080	166394	170127	176049
63	147919	150772	153869	157398	161973	166149
64	134698	144334	147069	149775	152783	157825
65	122405	131721	141107	143246	145326	148658
66	115935	119361	128282	136954	138508	141059
67	111105	112871	116295	124480	132415	134346
68	101331	107873	109641	112509	120024	128177
69	90349	98408	104812	105924	108513	116037
70	83477	87075	94885	100972	101734	104485
71	71174	80699	84225	91047	96796	97894
72	67537	68114	77213	80426	86746	92581
73	62252	64613	65182	73526	76484	82821
74	56092	59521	61826	61847	69514	72609
75	52658	53215	56504	58333	58343	65894
76	41634	49975	50650	53236	54725	54926
77	37038	39254	47114	47307	49516	51192
78	36956	34563	36716	43857	43866	46144
79	35098	34617	32536	33964	40250	40491
80	29883	32406	32010	29853	31021	37052

ตารางที่ ข1(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
81	24991	27786	30124	29254	27157	28368
82	22663	22683	25314	27374	26379	24616
83	18459	20703	20772	22805	24497	23708
84	17196	16669	18737	18588	20122	21812
85	15108	15504	15075	16672	16326	17790
86	12503	13646	14050	13329	14464	14221
87	11102	11034	12082	12325	11465	12575
88	9082	9854	9839	10615	10606	9871
89	8216	8018	8778	8607	8983	8989
90	6969	7240	7122	7675	7271	7646
91	5975	6215	6484	6163	6421	6127
92	5090	5198	5493	5669	5129	5380
93	4078	4557	4642	4807	4779	4295
94	3841	3629	4107	4109	3974	3957
95	3272	3478	3295	3663	3471	3359
96	2662	2970	3157	2927	3026	2853
97	2265	2384	2712	2865	2481	2587
98	2041	2066	2197	2460	2438	2094
99	2079	1859	1913	2017	2074	2068
100+	25985	27851	23171	16757	16716	16742
รวม	28073556	28406339	28706605	28957994	29111389	29262119

ตารางที่ ข2 ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศชาย พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
<1	371193	363864	376965	394991	392355	386732
1	411078	399852	399505	406498	410496	406070
2	424590	413497	402761	402462	408012	412197
3	440970	425684	414701	404715	403625	409348
4	474954	441860	427050	416885	405761	404884
5	498875	475553	442031	428365	417858	406850
6	501634	499640	476093	443398	429079	418723
7	492752	502417	500641	477549	444070	429921
8	487424	493396	503871	502298	478089	444711
9	492881	487962	493734	504528	502937	478776
10	495813	493244	487898	493927	505212	503503
11	491521	495929	492794	488029	494520	505819
12	478340	492106	496381	493462	488629	495145
13	464072	478960	492229	496661	493977	489123
14	457997	465078	479436	492285	497056	494360
15	465492	458593	464524	479210	492785	497431
16	484984	465467	458084	464469	479275	492710
17	496990	483868	464621	458050	464189	478917
18	504984	495435	482577	464323	457506	463681
19	520840	503697	493944	481643	463618	456608
20	530335	518562	500428	491705	479910	461304
21	529790	521419	510593	493861	484502	473750
22	543743	534703	524651	512998	496521	487608
23	535696	540147	529814	522554	511459	493207
24	541877	534031	538803	530005	521994	509830
25	555662	540222	531755	537269	529065	519939
26	548618	552841	536129	529217	536022	526780

ตารางที่ ข2(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศชาย พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
27	547787	545651	549168	534025	527852	533724
28	548067	545039	539595	544261	532598	525396
29	552336	544329	539986	536252	542426	530020
30	565069	549294	540127	536620	534345	539600
31	563146	561118	543535	536047	534606	531286
32	553117	559546	556020	539586	533554	531130
33	558230	549560	554632	551899	537162	530135
34	555845	554781	544440	550167	549355	533428
35	537679	551807	549034	539995	547392	545255
36	535028	535004	547968	545051	537076	542987
37	538167	531530	529134	542668	542072	532648
38	522224	534702	526726	524816	539558	537431
39	502362	518345	529172	522184	521768	534751
40	486441	499821	514667	525091	518961	516806
41	475258	483304	494388	509518	521785	514002
42	466628	472539	479380	490115	506138	516629
43	438040	463044	467181	474523	486680	500811
44	414196	434771	458625	462964	470982	481508
45	411138	411991	431219	454130	459351	465844
46	402471	407671	406423	426002	450382	454014
47	369581	399254	403390	402336	422355	445118
48	344508	367576	396252	399668	398838	417121
49	335117	342676	364226	391929	396110	393793
50	315674	332287	338360	359914	388333	390987
51	303268	313207	329184	334985	356436	383130
52	290964	300782	309879	325416	331522	351168
53	266969	287920	296822	306098	322007	326649

ตารางที่ ข2(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศชาย พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
54	246889	264476	285014	293539	302651	317055
55	229050	244444	260947	280929	289997	297852
56	206695	226412	240680	256866	277308	285145
57	200467	204373	223184	236914	253346	272545
58	191090	197887	200843	219250	233451	248624
59	187622	188385	194452	197287	215823	228837
60	188001	185243	185311	190743	194008	211221
61	174290	184079	180141	181012	187372	189568
62	173524	171755	181441	177004	177501	183022
63	172717	170065	167232	176897	173380	172933
64	162743	169120	166080	163314	172939	168751
65	154373	159204	164929	161813	159329	167946
66	145208	150981	154969	160350	157782	154448
67	137422	141139	146078	150240	155961	152545
68	130688	134269	137633	141777	145886	150672
69	124276	126553	129003	132364	137266	140442
70	112140	120298	122367	124508	127741	131734
71	100813	108087	115415	117504	119915	122152
72	94135	97403	104084	110708	112775	114435
73	88759	90241	92611	99040	105899	107221
74	79096	85065	86268	88305	94560	100387
75	69119	75223	80385	81660	83923	89291
76	62390	65939	71646	76121	77275	79057
77	51695	58878	61714	67034	71664	72370
78	48000	48682	55080	57618	62842	66836
79	42985	44838	45165	51100	53723	58201
80	37577	40004	41500	41692	47252	49518

ตารางที่ ข2(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศชาย พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
81	34131	34786	36741	37998	38347	42992
82	26009	31321	31593	33294	34692	34806
83	22389	23802	28394	28486	30160	31232
84	21499	20450	21521	25511	25699	26835
85	19576	19327	18072	18945	22721	22633
86	15882	17586	17177	15969	16750	19753
87	12588	14085	15363	14911	14015	14435
88	11067	11175	12299	13276	12983	12061
89	8608	9693	9547	10512	11565	11031
90	7868	7298	8084	8148	8994	9681
91	6667	6614	5764	6684	7015	7372
92	5319	5509	5166	4651	5654	5749
93	4685	4394	4219	4075	3871	4530
94	3763	3878	3347	3387	3454	3121
95	3509	3093	2888	2619	2885	2799
96	3016	2975	2350	2313	2235	2307
97	2591	2499	2237	1867	1992	1826
98	2338	2190	1794	1689	1632	1636
99	1937	1919	1585	1434	1502	1332
100+	17457	16188	12930	11398	11629	11421
รวม	29485049	29667380	29796764	29960350	30147507	30253629

ตารางที่ ข3 ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศชาย พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
<1	381621	380912	378074	380630	385450
1	405110	401732	396020	388794	389248
2	407348	406143	403343	397612	390422
3	412882	407608	406922	404281	398612
4	409963	412965	408156	407545	404853
5	405387	409935	413246	408480	407899
6	407263	405308	410091	413403	408578
7	419087	407194	405568	410359	413544
8	430158	418985	407284	405679	410466
9	445010	430064	419139	407482	405774
10	478776	444867	430218	419327	407610
11	503657	478709	445008	430434	419484
12	506025	503666	478887	445175	430519
13	495347	506015	503835	479055	445204
14	489111	495154	505963	503733	478924
15	494464	489041	495257	506034	503602
16	497171	494066	488689	494857	505603
17	492175	496610	493546	488091	494297
18	478209	491313	495884	492875	487319
19	462646	477404	490668	495192	491993
20	454344	461396	476842	490239	494652
21	455086	447385	454206	469171	480562
22	475850	458402	451834	456572	470952
23	484200	473822	456215	448844	454309
24	492491	485301	474753	457008	450031
25	508245	492439	485205	474515	456779
26	518063	507806	492166	484805	474018

ตารางที่ ข3(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศชาย พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	524855	517414	507197	491593	484177
28	531585	523987	516623	506504	490916
29	523184	530473	522994	515681	505544
30	527439	521884	529403	521964	514634
31	536728	525900	520656	528252	520770
32	528320	535115	524600	519457	526990
33	527835	526541	533792	523325	518046
34	526575	525890	525274	532559	521864
35	529413	524385	524252	523740	530938
36	540857	526890	522700	522709	521961
37	538478	538131	524900	520937	520889
38	527927	535473	535947	522972	518986
39	532413	524873	533182	533786	520774
40	529415	529098	522524	530965	531516
41	511500	525935	526539	520182	528517
42	508544	507981	523272	524010	517720
43	511034	504980	505303	520626	521333
44	495137	507091	502009	502633	517952
45	475927	491258	504068	499214	499854
46	460189	471986	488088	501003	496212
47	448373	456268	468699	484889	497841
48	439148	444097	452891	465441	481645
49	411355	434794	440653	449551	462081
50	388215	407172	431165	437094	446070
51	385191	383930	403514	427500	433501
52	377064	380804	380408	399913	423734
53	345472	372393	376911	376718	396127

ตารางที่ ข3(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศชาย พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	321220	340945	368192	373087	372975
55	311648	316781	336859	364106	369199
56	292555	307218	312800	332885	360084
57	279914	288168	303151	308985	328879
58	267190	275468	284230	299204	305103
59	243437	262761	271682	280521	295293
60	223694	239314	259054	267929	276724
61	206128	219561	235539	255081	263955
62	184864	201991	215840	231637	250936
63	178090	180981	198325	211956	227623
64	168088	173968	177376	194486	208022
65	163617	163920	170210	173650	190495
66	162474	159136	160120	166365	169799
67	148997	157768	155024	156173	162375
68	146884	144216	153441	150964	152194
69	144734	141905	139881	149008	146740
70	134503	139482	137288	135463	144466
71	125764	129309	134603	132656	131046
72	116193	120270	124361	129751	128027
73	108471	110714	115224	119468	124893
74	101268	103103	105768	110334	114577
75	94527	95892	98018	100695	105340
76	83857	89074	90698	92958	95833
77	73910	78672	83850	85723	88060
78	67281	68987	73768	78762	80702
79	61748	62556	64365	68937	73819
80	53567	56955	57954	59825	64316

ตารางที่ ข3(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศชาย พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	44990	49149	52391	53450	55435
82	38862	40900	44859	47913	49152
83	31222	35042	37052	40827	43783
84	27648	27894	31454	33401	37048
85	23546	24505	24828	28092	30007
86	19537	20519	21510	21954	25011
87	16938	16914	17882	18907	19414
88	12302	14565	14652	15559	16564
89	10118	10464	12458	12636	13531
90	9142	8507	8864	10623	10936
91	7805	7580	7175	7545	9163
92	5917	6384	6290	6064	6472
93	4554	4907	5360	5283	5142
94	3587	3713	4086	4515	4521
95	2428	2939	3122	3478	3890
96	2165	1978	2501	2673	3006
97	1813	1764	1669	2160	2345
98	1435	1509	1501	1432	1915
99	1276	1197	1308	1320	1283
100+	10187	7438	5780	6481	7301
รวม	30331933	30475941	30646920	30818305	30988668

ตารางที่ ข4 ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
<1	421368	393566	365278	374574	371558	355119
1	450169	453124	450753	436907	409585	397261
2	449337	450751	456124	456393	441771	413322
3	458439	453461	455718	460601	461757	446123
4	459725	460534	456342	458655	467391	468389
5	454679	463258	463841	457923	463103	472951
6	441972	458931	466207	464987	459235	465295
7	429539	447064	461640	467275	466208	460832
8	424697	433044	449025	462599	468175	467257
9	433376	428050	435154	450267	463861	469414
10	453776	435819	429827	435787	451483	465387
11	468055	455832	437799	431174	437597	453304
12	478203	470496	457805	439270	433195	439457
13	498025	481761	472867	459828	442140	435749
14	509276	500069	483632	473944	461357	443802
15	519152	512912	502933	485456	475762	463628
16	530388	521826	515417	504774	486953	477221
17	527073	531706	523156	515795	504752	487290
18	535735	528264	532808	523228	515231	504503
19	550503	536551	529162	532665	522362	514959
20	547126	551673	537402	528506	531500	522097
21	551539	548166	552334	536800	527253	530962
22	556380	552702	548935	551839	535843	526869
23	564869	556929	552948	548084	550243	534830
24	582537	565220	556766	551607	546040	548844
25	583062	582936	565436	555579	549343	544271
26	575025	583612	582774	563379	552595	547021

ตารางที่ ข4(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีพศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
27	584289	575291	583401	581354	560557	550119
28	583249	584854	575401	582031	578434	557952
29	566347	583671	584779	573867	578798	575530
30	565918	566814	583235	583136	570676	575973
31	571365	566291	566907	582009	579881	567444
32	553668	571561	566092	565125	578111	576496
33	528545	553902	571237	564517	561689	574947
34	512196	528740	553695	569939	561332	558595
35	503808	512746	529165	552566	566640	558352
36	496767	503871	512273	527341	549096	563724
37	468024	497189	504209	511410	524386	546126
38	445597	467991	496495	502203	508049	521597
39	443039	445466	467667	495309	499437	505417
40	434635	443506	445672	466149	492118	496810
41	400814	435618	443664	443961	462996	489461
42	373528	402070	436108	442185	441215	460513
43	363677	372875	401163	435149	439684	438859
44	344993	364344	373340	400503	432995	437393
45	332145	344911	364104	372399	398792	431551
46	320832	331772	344220	363103	371025	397677
47	294805	320686	331569	343507	361827	369880
48	272682	294298	319860	330526	342026	360817
49	255644	271778	293196	318745	329042	340894
50	232849	255062	271115	292057	316983	327663
51	224379	232013	253873	269627	290040	315296
52	215172	223190	230635	252452	267811	288454
53	214277	214660	222535	229335	250527	266180

ตารางที่ ข4(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีพศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
54	216009	213345	213398	220929	227495	249021
55	204422	215485	212842	212080	219128	226081
56	203345	203101	213486	210692	209939	217505
57	204503	201767	201453	212185	209003	208271
58	197474	203193	200422	199576	209823	207141
59	190904	196328	201714	198350	197525	208156
60	183939	189414	194693	199978	196433	195690
61	174794	183599	188866	192396	197470	194503
62	169691	171674	180271	186663	189912	195219
63	164313	167904	169847	178044	184199	187778
64	153096	162251	165748	167390	175530	181995
65	141012	151250	160254	163347	164983	173274
66	130836	139063	149014	157459	160608	162659
67	127390	128714	136780	146336	154646	158142
68	118389	125187	126467	134059	143515	152000
69	107722	116497	123251	124020	131455	140795
70	100032	105147	113672	120225	121151	128671
71	85836	98000	103120	110830	117311	118497
72	81427	83437	95215	100103	107744	114352
73	75567	79057	81043	92153	97057	104712
74	70066	73378	76715	78272	88931	93935
75	66662	67592	70721	73600	75268	85808
76	54051	64354	65304	67858	70679	72435
77	48919	51751	61615	62220	64712	67679
78	48851	46508	49147	58341	58933	61563
79	48128	46580	44480	46583	55111	55801
80	42393	45518	44066	41660	43636	51894

ตารางที่ ข4(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
81	35519	40069	43008	41099	38793	40835
82	32829	32895	37124	39830	38022	36007
83	27400	30549	30644	34101	36556	35103
84	25932	25330	28094	27814	30785	33236
85	22940	23752	23153	25405	25058	27918
86	19384	21067	21715	20599	22467	22344
87	17625	17413	18939	19280	18148	19968
88	14648	15874	15700	16754	16877	15914
89	13432	13088	14176	13700	14412	14660
90	11313	11914	11595	12356	11726	12446
91	9332	10126	10697	10034	10436	9984
92	7952	8066	8848	9278	8373	8784
93	6460	7065	7175	7703	7842	7006
94	5982	5684	6228	6220	6377	6481
95	4883	5333	5069	5418	5185	5401
96	4069	4394	4810	4427	4467	4292
97	3554	3634	3981	4289	3732	3764
98	3037	3224	3284	3539	3600	3101
99	3130	2777	2958	2977	2957	3015
100+	34854	28392	22399	23458	23371	23312
รวม	28271290	28664142	29030867	29362007	29611813	29857000

ตารางที่ ข5 ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
<1	349115	342094	355152	372846	369380	367744
1	387691	376521	376273	383445	387921	382253
2	400478	390158	379427	379342	385190	389340
3	415976	401736	391678	381667	380658	386237
4	449009	417236	403481	394101	382903	381667
5	471632	449947	417693	404985	395314	383904
6	475361	472357	450659	419344	405871	396106
7	466996	476498	473910	452441	420203	406644
8	461913	467697	477741	475415	453125	420740
9	468180	462455	468137	478491	476153	453598
10	470325	468463	462293	468472	479244	476693
11	466516	470844	468611	462765	469153	479753
12	454707	467307	471120	469146	463460	469713
13	441015	455630	467780	471758	469912	464056
14	436959	442165	456393	468159	472339	470335
15	445953	438359	442480	456724	469113	473132
16	464985	446376	438107	442774	457408	469636
17	477811	464683	446578	439069	443291	457707
18	487609	477200	464461	447361	439396	443505
19	504902	487394	476910	464667	447486	439291
20	515386	504308	486293	476961	465206	447718
21	522481	514905	503333	486321	477188	465059
22	531055	521853	513727	502886	486401	476959
23	526744	529837	519843	512927	502694	485763
24	534526	525452	528335	519535	512736	501916
25	548372	534095	524460	527723	519288	511902
26	543531	546491	530801	522819	527286	518305

ตารางที่ ข5(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
27	546264	542030	544695	530142	522405	526256
28	549329	545266	539986	543344	529621	521281
29	556893	547093	541724	538043	542613	528346
30	574570	555670	545193	540380	537262	541104
31	574706	572549	551900	542753	539535	535576
32	566075	572607	569529	550020	541793	537734
33	575376	564924	570235	567467	548921	539753
34	573616	573673	561499	567636	566321	546728
35	557417	571680	570389	559199	566409	563955
36	557225	556891	569904	568150	557801	563848
37	562386	555680	553060	566479	566719	555047
38	544823	560842	552917	550638	564918	563903
39	520259	542978	557716	550484	549165	561850
40	504232	519904	541539	555439	548888	546075
41	495607	502561	515862	538019	553883	545824
42	488126	494533	500688	513781	536404	550733
43	459256	486559	491522	497941	512069	533098
44	437442	457674	483946	489207	496321	508899
45	436189	436900	456214	481655	487543	493213
46	430561	434410	433240	453004	479847	484381
47	396875	429329	432422	431378	451226	476542
48	369310	396103	427690	430429	429563	447996
49	360050	369305	395346	425711	428526	426424
50	340001	358644	366564	392759	423823	425361
51	326547	338921	357522	365256	390826	420434
52	314173	325574	337539	355797	363436	387447
53	287371	312838	323759	335743	353879	360158

ตารางที่ ข5(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
54	265095	286150	311238	322015	333799	350565
55	247952	264488	285016	309239	320067	330694
56	224963	246575	262029	282325	307074	316822
57	216289	223887	245121	260154	280248	303654
58	206875	215025	221951	242710	257971	276977
59	205786	205661	213209	219768	240612	254816
60	206548	204688	203974	210871	217709	237505
61	194161	204207	201463	201224	208661	214766
62	192710	192908	203291	199892	199003	205660
63	193382	190682	189957	200200	197465	195880
64	185700	191371	188749	187733	197586	194222
65	179797	183397	188703	186126	185069	194062
66	170993	177782	181186	185985	183340	181562
67	160240	168075	174292	177917	183011	179667
68	155549	158330	166091	171487	174731	179058
69	149147	152524	154482	162145	167999	170594
70	137806	145915	149441	151428	158529	163770
71	125843	134799	142617	145888	147721	154113
72	115558	123103	131573	138755	141996	143446
73	111210	112654	119479	127499	134766	137456
74	101563	108071	109436	115778	123496	130227
75	90696	97993	104135	105689	111872	119043
76	82596	87769	95061	100525	101767	107589
77	69460	79227	83762	90794	96445	97596
78	64585	66764	75889	79877	86779	92195
79	58515	61380	63041	71684	75831	82470
80	52702	55388	58046	59533	67640	71662

ตารางที่ ข5(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
81	48725	49688	52084	54388	55877	63279
82	38081	45501	46133	48312	50638	52041
83	33376	35397	42162	42632	44681	46845
84	32311	31112	32845	38669	39036	40841
85	30336	29414	27848	29521	35143	35384
86	25243	27701	26830	25191	26639	31504
87	19994	22620	24668	23906	22590	23745
88	17716	18006	20233	21818	21164	19912
89	14058	15583	15551	17569	19201	18453
90	12813	12053	13245	13396	15167	16448
91	10860	10926	9885	11126	11496	12717
92	8637	9033	8744	8101	9363	9579
93	7565	7166	7063	6986	6744	7664
94	6043	6236	5561	5721	5864	5522
95	5683	4968	4800	4391	4740	4775
96	4770	4798	3799	3804	3682	3820
97	3757	3880	3647	3015	3208	3013
98	3343	3172	2878	2793	2549	2602
99	2803	2735	2318	2306	2425	2060
100+	24336	22562	18085	15955	16336	16238
รวม	30140051	30378540	30579862	30809813	31045742	31214129

ตารางที่ ข6 ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
<1	363247	358278	356231	359024	363302
1	381008	378618	372906	366629	367294
2	383678	382602	380347	374712	368441
3	390220	384606	383626	381422	375817
4	386962	390804	385291	384349	382068
5	382407	387469	391208	385699	384718
6	384481	382762	387741	391443	385937
7	396632	384862	383167	388136	391713
8	406997	396913	385125	383430	388309
9	420971	407225	397217	385450	383603
10	453843	421173	407470	397502	385632
11	476910	453987	421393	407781	397738
12	480135	477205	454268	421672	407980
13	470079	480421	477558	454613	421884
14	464253	470260	480598	477667	454676
15	470851	464633	470780	481082	477883
16	473457	471116	464853	470934	481195
17	469795	473694	471271	464908	470899
18	457776	469874	473781	471219	464749
19	443343	457896	469995	473799	471034
20	439573	443859	458266	470311	473956
21	447800	440045	444098	458420	470371
22	464964	448169	440286	444239	458454
23	476531	465208	448317	440322	444147
24	485212	476717	465245	448286	440218
25	501322	485341	476715	465228	448239
26	511235	501420	485357	476673	465108

ตารางที่ ข6(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีพ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	517457	511204	501323	485204	476453
28	525330	517344	511094	501184	485111
29	520175	525074	517157	510893	500898
30	526942	519711	524775	516914	510611
31	539491	526388	519397	524457	516518
32	533714	538738	525958	518984	524020
33	535701	532868	538193	525487	518536
34	537593	534739	532245	537667	524985
35	544238	536469	534085	531651	537064
36	561310	543023	535803	533472	531003
37	560908	559895	542196	535118	532848
38	552049	559421	559046	541431	534366
39	560619	550508	558530	558219	540607
40	558425	558881	549528	557571	557317
41	542556	556593	557896	548617	556649
42	542301	540702	555475	556848	547616
43	547033	540351	539524	554308	555752
44	529383	544878	539056	538316	553112
45	505245	527156	543422	537724	537073
46	489618	503109	525758	542000	536360
47	480599	487355	501637	524311	540558
48	472792	478387	485928	500133	522765
49	444395	470408	476723	484373	498586
50	422880	442073	468637	475012	482703
51	421572	420433	440261	466894	473346
52	416362	418946	418595	438426	465056
53	383321	413166	416778	416789	436633

ตารางที่ ข6(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีพ.ศ.2551-พ.ศ.2555

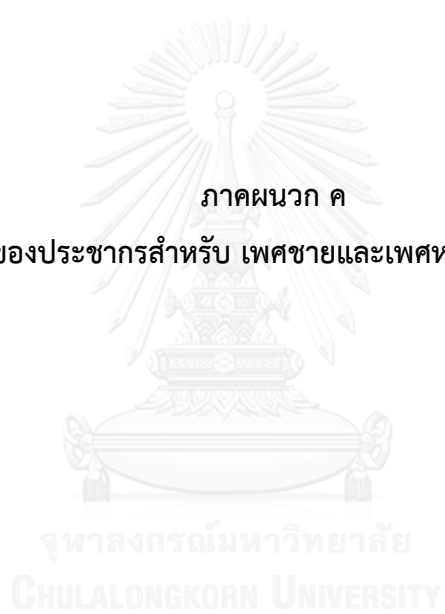
อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	356302	380189	410533	414707	414897
55	346730	353216	377567	408132	412579
56	326809	343534	350721	375275	405737
57	312850	323763	340961	348371	372834
58	299747	309773	321249	338553	346063
59	273310	296876	307598	319224	336353
60	251184	270656	294830	305494	317004
61	233996	248528	268395	292336	303138
62	211334	231314	246258	265882	289698
63	202085	208641	228893	243695	263297
64	192335	199185	206197	226290	240979
65	190487	189378	196616	203595	223584
66	190054	187271	186696	193883	200924
67	177496	186581	184269	183811	190995
68	175454	173929	183388	181268	180866
69	174579	171742	170605	179979	178064
70	166037	170468	168179	167184	176527
71	159053	161899	166671	164478	163654
72	149414	154550	157775	162615	160668
73	138629	144792	150229	153608	158460
74	132615	134011	140316	145843	149332
75	125255	127698	129371	135610	141230
76	114237	120230	122836	124610	130853
77	102884	109185	115150	117805	119802
78	93081	97935	104123	109953	112658
79	87547	88335	93009	98980	104701
80	77818	82427	83381	87965	93862

ตารางที่ ข6(ต่อ) ข้อมูลจำนวนประชากรกลางปีพศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	66997	72925	77282	78315	82908
82	58857	62287	67983	72266	73425
83	47993	54204	57561	63059	67252
84	42769	43787	49535	52837	58243
85	36951	38656	39645	44959	48263
86	31635	33165	34721	35724	40791
87	27884	27960	29439	30936	32085
88	20841	24462	24559	25903	27410
89	17243	18029	21226	21438	22740
90	15742	14716	15460	18298	18603
91	13742	13321	12504	13152	15730
92	10468	11418	11179	10521	11220
93	7730	8621	9493	9306	8883
94	6228	6285	7059	7858	7776
95	4433	5046	5125	5842	6576
96	3766	3545	4101	4256	4945
97	3014	2948	2835	3379	3556
98	2367	2434	2392	2303	2836
99	2016	1886	1997	1985	1923
100+	14467	10640	8313	9004	9879
รวม	31352127	31535391	31740329	31947414	32155683

ภาคผนวก ค

ค่าอัตราตายกลางปีของประชากรสำหรับ เพศชายและเพศหญิงในปี พ.ศ.2539-พ.ศ.2555



ตารางที่ ค1 ค่าอัตราตายกลางปีเพศชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
<1	0.006765	0.004357	0.006188	0.006994	0.007049	0.007528
1	0.002307	0.002734	0.004878	0.003551	0.002302	0.002614
2	0.001512	0.001615	0.003628	0.001798	0.001408	0.001444
3	0.001143	0.001030	0.002499	0.001009	0.001035	0.000936
4	0.001043	0.000812	0.001550	0.000846	0.000984	0.000855
5	0.001054	0.000793	0.000839	0.000976	0.001056	0.000966
6	0.001018	0.000806	0.000406	0.001062	0.001052	0.001034
7	0.000778	0.000685	0.000206	0.000772	0.000774	0.000824
8	0.000654	0.000547	0.000177	0.000639	0.000655	0.000764
9	0.000573	0.000447	0.000206	0.000516	0.000554	0.000650
10	0.000543	0.000399	0.000177	0.000430	0.000486	0.000526
11	0.000569	0.000414	0.000338	0.000409	0.000470	0.000437
12	0.000659	0.000507	0.000391	0.000481	0.000521	0.000425
13	0.000820	0.000689	0.000480	0.000674	0.000657	0.000533
14	0.001237	0.001005	0.000686	0.000858	0.000893	0.000880
15	0.001866	0.001410	0.000945	0.001212	0.001214	0.001234
16	0.002562	0.001856	0.001224	0.001628	0.001563	0.001565
17	0.003177	0.002294	0.001492	0.001997	0.001881	0.001845
18	0.003565	0.002675	0.001718	0.002212	0.002111	0.002048
19	0.003579	0.002953	0.001868	0.002164	0.002193	0.002145
20	0.003579	0.002803	0.001915	0.002267	0.002383	0.002154
21	0.003730	0.002930	0.002113	0.002474	0.002599	0.002327
22	0.004018	0.003262	0.002449	0.002791	0.002862	0.002613
23	0.004432	0.003731	0.002909	0.003224	0.003191	0.002961
24	0.004959	0.004266	0.003481	0.003777	0.003607	0.003321
25	0.005586	0.004798	0.004151	0.004456	0.004129	0.003642
26	0.005779	0.005185	0.004721	0.005455	0.004675	0.003980

ตารางที่ ค1(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
27	0.006027	0.005559	0.005254	0.006052	0.005304	0.004490
28	0.006264	0.005867	0.005683	0.006365	0.005914	0.005069
29	0.006423	0.006055	0.005941	0.006513	0.006402	0.005610
30	0.006436	0.006069	0.005961	0.006613	0.006666	0.006010
31	0.006134	0.005784	0.006107	0.006608	0.006662	0.006277
32	0.006020	0.005719	0.005932	0.006600	0.006647	0.006320
33	0.005897	0.005624	0.005676	0.006514	0.006541	0.006261
34	0.005800	0.005525	0.005404	0.006389	0.006399	0.006143
35	0.005762	0.005451	0.005182	0.006266	0.006277	0.006009
36	0.005806	0.005421	0.005061	0.006177	0.006217	0.005892
37	0.005910	0.005430	0.005026	0.006125	0.006206	0.005802
38	0.006042	0.005466	0.005050	0.006105	0.006219	0.005737
39	0.006171	0.005517	0.005104	0.006112	0.006231	0.005698
40	0.006263	0.005572	0.005158	0.006142	0.006214	0.005686
41	0.006300	0.005623	0.005193	0.006192	0.006157	0.005701
42	0.006320	0.005678	0.005220	0.006268	0.006095	0.005755
43	0.006372	0.005750	0.005261	0.006379	0.006075	0.005860
44	0.006507	0.005850	0.005336	0.006535	0.006146	0.006028
45	0.006775	0.005990	0.005466	0.006744	0.006356	0.006272
46	0.007210	0.006182	0.005665	0.007015	0.006735	0.006599
47	0.007778	0.006432	0.005924	0.007353	0.007241	0.006995
48	0.008430	0.006746	0.006229	0.007764	0.007813	0.007443
49	0.009114	0.007130	0.006565	0.008253	0.008391	0.007925
50	0.009780	0.007588	0.006916	0.008826	0.008914	0.008421
51	0.010392	0.008124	0.007277	0.009482	0.009342	0.008922
52	0.010976	0.008725	0.007673	0.010198	0.009713	0.009444
53	0.011572	0.009378	0.008141	0.010944	0.010085	0.010012

ตารางที่ ค1(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
54	0.012221	0.010068	0.008715	0.011689	0.010517	0.010652
55	0.012964	0.010780	0.009430	0.012406	0.011066	0.011388
56	0.013829	0.011505	0.010307	0.013078	0.011777	0.012238
57	0.014801	0.012262	0.011311	0.013749	0.012636	0.013192
58	0.015852	0.013074	0.012390	0.014479	0.013617	0.014232
59	0.016954	0.013965	0.013494	0.015326	0.014691	0.015342
60	0.018078	0.014960	0.014572	0.016350	0.015831	0.016503
61	0.019215	0.016076	0.015594	0.017591	0.017025	0.017704
62	0.020433	0.017306	0.016626	0.019018	0.018319	0.018955
63	0.021816	0.018635	0.017755	0.020580	0.019778	0.020270
64	0.023451	0.020051	0.019069	0.022227	0.021466	0.021667
65	0.025426	0.021539	0.020658	0.023908	0.023446	0.023160
66	0.027791	0.023097	0.022588	0.025598	0.025756	0.024781
67	0.030451	0.024772	0.024835	0.027386	0.028327	0.026621
68	0.033272	0.026622	0.027356	0.029387	0.031058	0.028784
69	0.036121	0.028705	0.030103	0.031718	0.033852	0.031380
70	0.038861	0.031081	0.033033	0.034495	0.036608	0.034516
71	0.041432	0.033797	0.036106	0.037797	0.039285	0.038251
72	0.044076	0.036842	0.039323	0.041531	0.042095	0.042436
73	0.047118	0.040192	0.042692	0.045559	0.045312	0.046869
74	0.050886	0.043823	0.046223	0.049745	0.049214	0.051341
75	0.055714	0.047711	0.049923	0.053946	0.054086	0.055643
76	0.061810	0.051821	0.053819	0.058082	0.060096	0.059661
77	0.068856	0.056088	0.058000	0.062313	0.066927	0.063686
78	0.076390	0.060434	0.062572	0.066866	0.074133	0.068114
79	0.083941	0.064781	0.067644	0.071970	0.081255	0.073349
80	0.091022	0.069051	0.073329	0.077861	0.087820	0.079804

ตารางที่ ค1(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
81	0.097249	0.073182	0.079700	0.084709	0.093461	0.087784
82	0.102694	0.077187	0.086670	0.092404	0.098264	0.097123
83	0.107551	0.081102	0.094111	0.100762	0.102435	0.107528
84	0.112017	0.084960	0.101889	0.109595	0.106186	0.118698
85	0.116295	0.088796	0.109869	0.118708	0.109730	0.130322
86	0.121146	0.093155	0.118566	0.128608	0.113836	0.142929
87	0.126627	0.098095	0.128051	0.139365	0.118557	0.156585
88	0.132806	0.103685	0.138403	0.151055	0.123956	0.171359
89	0.139757	0.110005	0.149709	0.163763	0.130106	0.187323
90	0.147572	0.117150	0.162064	0.177581	0.137096	0.204552
91	0.156352	0.125227	0.175576	0.192607	0.145025	0.223122
92	0.166216	0.134365	0.190363	0.208952	0.154012	0.243113
93	0.177302	0.144711	0.206557	0.226736	0.164195	0.264607
94	0.189768	0.156439	0.224303	0.246088	0.175735	0.287688
95	0.203800	0.169754	0.243764	0.267153	0.188820	0.312442
96	0.219611	0.184894	0.265120	0.290086	0.203673	0.338957
97	0.237452	0.202141	0.288573	0.315058	0.220551	0.367322
98	0.257613	0.221828	0.314345	0.342258	0.239762	0.397628
99	0.280433	0.244348	0.342685	0.371890	0.261664	0.429966
100+	0.306310	0.270165	0.373873	0.404178	0.286681	0.464428

ตารางที่ ค2 ค่าอัตราตายกลางปีเพศชาย พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
<1	0.007665	0.008023	0.009051	0.008754	0.008450	0.008462
1	0.002129	0.002049	0.001622	0.001169	0.001223	0.001092
2	0.001276	0.001171	0.001065	0.000897	0.000927	0.000820
3	0.000903	0.000800	0.000809	0.000783	0.000765	0.000660
4	0.000838	0.000749	0.000749	0.000765	0.000696	0.000585
5	0.000910	0.000830	0.000782	0.000784	0.000681	0.000566
6	0.000948	0.000857	0.000804	0.000778	0.000681	0.000574
7	0.000779	0.000642	0.000712	0.000686	0.000654	0.000582
8	0.000717	0.000593	0.000686	0.000600	0.000486	0.000592
9	0.000626	0.000521	0.000594	0.000516	0.000401	0.000514
10	0.000543	0.000461	0.000496	0.000461	0.000392	0.000419
11	0.000504	0.000442	0.000449	0.000460	0.000452	0.000376
12	0.000543	0.000499	0.000513	0.000539	0.000573	0.000456
13	0.000698	0.000663	0.000745	0.000722	0.000749	0.000729
14	0.001038	0.001020	0.001076	0.001069	0.001161	0.001002
15	0.001424	0.001488	0.001520	0.001477	0.001590	0.001375
16	0.001803	0.001982	0.001994	0.001885	0.001982	0.001760
17	0.002126	0.002420	0.002418	0.002232	0.002280	0.002069
18	0.002342	0.002718	0.002711	0.002456	0.002430	0.002217
19	0.002400	0.002792	0.002792	0.002497	0.002376	0.002113
20	0.002383	0.002826	0.002641	0.002414	0.002218	0.002058
21	0.002487	0.002909	0.002597	0.002437	0.002203	0.002031
22	0.002684	0.003021	0.002644	0.002521	0.002276	0.002037
23	0.002950	0.003144	0.002767	0.002620	0.002381	0.002082
24	0.003257	0.003259	0.002951	0.002689	0.002462	0.002174
25	0.003581	0.003347	0.003181	0.002684	0.002463	0.002316
26	0.003942	0.003562	0.003316	0.002906	0.002587	0.002482

ตารางที่ ค2(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศชาย พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
27	0.004361	0.003868	0.003530	0.003089	0.002782	0.002588
28	0.004794	0.004230	0.003788	0.003255	0.003021	0.002677
29	0.005193	0.004610	0.004052	0.003424	0.003280	0.002792
30	0.005511	0.004971	0.004288	0.003615	0.003530	0.002975
31	0.005839	0.005257	0.004672	0.003911	0.003401	0.003391
32	0.005921	0.005425	0.004839	0.004091	0.003595	0.003540
33	0.005924	0.005529	0.004968	0.004252	0.003784	0.003676
34	0.005881	0.005582	0.005065	0.004401	0.003967	0.003805
35	0.005823	0.005595	0.005136	0.004545	0.004141	0.003936
36	0.005778	0.005583	0.005189	0.004691	0.004305	0.004076
37	0.005752	0.005560	0.005234	0.004836	0.004465	0.004224
38	0.005748	0.005545	0.005285	0.004981	0.004627	0.004382
39	0.005766	0.005552	0.005353	0.005123	0.004798	0.004548
40	0.005810	0.005600	0.005452	0.005260	0.004986	0.004722
41	0.005881	0.005701	0.005592	0.005395	0.005196	0.004906
42	0.005985	0.005854	0.005775	0.005543	0.005425	0.005102
43	0.006127	0.006053	0.006000	0.005723	0.005669	0.005316
44	0.006314	0.006293	0.006266	0.005955	0.005924	0.005553
45	0.006550	0.006569	0.006575	0.006256	0.006184	0.005817
46	0.006841	0.006877	0.006925	0.006642	0.006449	0.006113
47	0.007188	0.007221	0.007319	0.007103	0.006731	0.006447
48	0.007591	0.007605	0.007760	0.007624	0.007046	0.006822
49	0.008049	0.008033	0.008250	0.008192	0.007409	0.007244
50	0.008562	0.008511	0.008793	0.008791	0.007838	0.007717
51	0.009132	0.009041	0.009391	0.009410	0.008344	0.008248
52	0.009757	0.009613	0.010039	0.010041	0.008928	0.008845
53	0.010440	0.010215	0.010732	0.010682	0.009588	0.009519

ตารางที่ ค2(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศชาย พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
54	0.011181	0.010836	0.011466	0.011327	0.010322	0.010280
55	0.011980	0.011463	0.012235	0.011973	0.011128	0.011138
56	0.012836	0.012093	0.013037	0.012622	0.012004	0.012098
57	0.013735	0.012763	0.013882	0.013306	0.012952	0.013135
58	0.014660	0.013516	0.014784	0.014066	0.013974	0.014222
59	0.015594	0.014399	0.015754	0.014940	0.015071	0.015327
60	0.016521	0.015456	0.016807	0.015968	0.016246	0.016422
61	0.017443	0.016719	0.017953	0.017178	0.017506	0.017490
62	0.018449	0.018161	0.019202	0.018551	0.018872	0.018573
63	0.019647	0.019740	0.020560	0.020053	0.020373	0.019726
64	0.021146	0.021415	0.022034	0.021654	0.022034	0.021005
65	0.023055	0.023144	0.023632	0.023320	0.023884	0.022466
66	0.025442	0.024911	0.025368	0.025042	0.025935	0.024161
67	0.028192	0.026802	0.027288	0.026907	0.028145	0.026132
68	0.031147	0.028930	0.029446	0.029025	0.030457	0.028415
69	0.034144	0.031408	0.031895	0.031508	0.032810	0.031047
70	0.037022	0.034351	0.034692	0.034468	0.035148	0.034067
71	0.039678	0.037847	0.037872	0.037981	0.037458	0.037488
72	0.042267	0.041860	0.041402	0.041958	0.039917	0.041214
73	0.045006	0.046323	0.045225	0.046270	0.042755	0.045122
74	0.048118	0.051170	0.049287	0.050788	0.046201	0.049088
75	0.051826	0.056334	0.053533	0.055378	0.050490	0.052985
76	0.056295	0.061755	0.057928	0.059978	0.055780	0.056754
77	0.061434	0.067414	0.062536	0.064824	0.061898	0.060626
78	0.067087	0.073297	0.067441	0.070231	0.068589	0.064906
79	0.073094	0.079395	0.072732	0.076518	0.075591	0.069902
80	0.079294	0.085695	0.078499	0.084017	0.082633	0.075932

ตารางที่ ค2(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศชาย พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
81	0.085548	0.092183	0.084802	0.092968	0.089495	0.083228
82	0.091831	0.098833	0.091577	0.103209	0.096174	0.091644
83	0.098145	0.105619	0.098721	0.114470	0.102724	0.100938
84	0.104494	0.112510	0.106134	0.126473	0.109199	0.110859
85	0.110878	0.119477	0.113710	0.138926	0.115656	0.121150
86	0.117881	0.127090	0.121969	0.152401	0.122732	0.132327
87	0.125571	0.135416	0.130982	0.166960	0.130492	0.144461
88	0.134022	0.144530	0.140826	0.182665	0.139012	0.157626
89	0.143320	0.154517	0.151588	0.199581	0.148374	0.171901
90	0.153561	0.165473	0.163365	0.217772	0.158673	0.187373
91	0.164853	0.177504	0.176262	0.237303	0.170014	0.204131
92	0.177321	0.190730	0.190402	0.258240	0.182519	0.222274
93	0.191102	0.205287	0.205917	0.280648	0.196322	0.241903
94	0.206354	0.221327	0.222959	0.304594	0.211578	0.263130
95	0.223257	0.239023	0.241694	0.330141	0.228460	0.286071
96	0.242014	0.258568	0.262311	0.357352	0.247166	0.310852
97	0.262858	0.280182	0.285021	0.386289	0.267920	0.337605
98	0.286052	0.304114	0.310062	0.417012	0.290979	0.366470
99	0.311897	0.330647	0.337698	0.449576	0.316634	0.397598
100+	0.340739	0.360100	0.368230	0.484035	0.345216	0.431147

ตารางที่ ค3 ค่าอัตราตายกลางปีเพศชาย พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
0	0.008215	0.007925	0.008011	0.007630	0.007473
1	0.001074	0.001023	0.001069	0.001044	0.001034
2	0.000735	0.000734	0.000784	0.000772	0.000786
3	0.000615	0.000606	0.000640	0.000618	0.000621
4	0.000623	0.000579	0.000592	0.000547	0.000522
5	0.000664	0.000590	0.000593	0.000524	0.000469
6	0.000646	0.000580	0.000596	0.000514	0.000443
7	0.000477	0.000486	0.000556	0.000481	0.000426
8	0.000487	0.000452	0.000515	0.000451	0.000393
9	0.000465	0.000419	0.000472	0.000424	0.000380
10	0.000440	0.000407	0.000446	0.000415	0.000397
11	0.000441	0.000437	0.000456	0.000438	0.000449
12	0.000497	0.000528	0.000522	0.000510	0.000546
13	0.000636	0.000702	0.000661	0.000645	0.000694
14	0.000980	0.001062	0.000998	0.000887	0.000915
15	0.001345	0.001360	0.001339	0.001186	0.001192
16	0.001676	0.001597	0.001644	0.001483	0.001470
17	0.001917	0.001772	0.001874	0.001716	0.001694
18	0.002009	0.001887	0.001989	0.001824	0.001809
19	0.001896	0.001942	0.001947	0.001747	0.001758
20	0.001850	0.001939	0.001824	0.001658	0.001585
21	0.001879	0.001920	0.001839	0.001720	0.001604
22	0.001961	0.001914	0.001933	0.001861	0.001735
23	0.002074	0.001946	0.002047	0.002010	0.001897
24	0.002195	0.002043	0.002122	0.002096	0.002009
25	0.002301	0.002230	0.002098	0.002048	0.001991
26	0.002385	0.002238	0.002182	0.002154	0.002058

ตารางที่ ค3(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศชาย พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	0.002510	0.002320	0.002262	0.002228	0.002117
28	0.002665	0.002453	0.002358	0.002303	0.002190
29	0.002839	0.002613	0.002490	0.002411	0.002301
30	0.003023	0.002778	0.002677	0.002585	0.002474
31	0.002990	0.002796	0.002845	0.002817	0.002710
32	0.003155	0.002980	0.003067	0.002997	0.002912
33	0.003334	0.003177	0.003303	0.003190	0.003135
34	0.003528	0.003377	0.003544	0.003394	0.003371
35	0.003735	0.003569	0.003778	0.003606	0.003616
36	0.003954	0.003744	0.003997	0.003824	0.003863
37	0.004178	0.003906	0.004197	0.004041	0.004102
38	0.004397	0.004060	0.004379	0.004245	0.004319
39	0.004603	0.004214	0.004541	0.004428	0.004503
40	0.004788	0.004373	0.004683	0.004579	0.004640
41	0.004947	0.004543	0.004808	0.004698	0.004730
42	0.005097	0.004737	0.004932	0.004810	0.004805
43	0.005259	0.004965	0.005076	0.004952	0.004909
44	0.005454	0.005241	0.005261	0.005159	0.005086
45	0.005703	0.005574	0.005507	0.005465	0.005380
46	0.006022	0.005973	0.005831	0.005893	0.005818
47	0.006405	0.006425	0.006229	0.006413	0.006363
48	0.006841	0.006912	0.006695	0.006981	0.006961
49	0.007321	0.007416	0.007221	0.007553	0.007558
50	0.007833	0.007920	0.007801	0.008086	0.008099
51	0.008369	0.008411	0.008425	0.008550	0.008550
52	0.008933	0.008903	0.009076	0.008974	0.008948
53	0.009532	0.009411	0.009734	0.009401	0.009350

ตารางที่ ค3(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศชาย พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	0.010171	0.009955	0.010379	0.009873	0.009812
55	0.010858	0.010552	0.010992	0.010435	0.010391
56	0.011598	0.011221	0.011564	0.011117	0.011123
57	0.012391	0.011981	0.012130	0.011904	0.011965
58	0.013237	0.012852	0.012735	0.012767	0.012851
59	0.014134	0.013854	0.013425	0.013680	0.013715
60	0.015083	0.015009	0.014246	0.014614	0.014493
61	0.016088	0.016326	0.015242	0.015565	0.015158
62	0.017175	0.017776	0.016449	0.016623	0.015837
63	0.018376	0.019320	0.017903	0.017902	0.016700
64	0.019724	0.020917	0.019639	0.019517	0.017915
65	0.021251	0.022528	0.021692	0.021584	0.019652
66	0.022987	0.024136	0.024084	0.024173	0.022023
67	0.024956	0.025815	0.026769	0.027170	0.024908
68	0.027180	0.027664	0.029686	0.030413	0.028129
69	0.029682	0.029782	0.032773	0.033736	0.031505
70	0.032484	0.032270	0.035968	0.036975	0.034851
71	0.035615	0.035198	0.039219	0.040008	0.038026
72	0.039115	0.038523	0.042521	0.042914	0.041061
73	0.043034	0.042171	0.045882	0.045819	0.044035
74	0.047418	0.046065	0.049310	0.048852	0.047022
75	0.052317	0.050131	0.052811	0.052143	0.050104
76	0.057769	0.054328	0.056433	0.055811	0.053363
77	0.063754	0.058770	0.060379	0.059915	0.056908
78	0.070239	0.063609	0.064897	0.064503	0.060856
79	0.077190	0.069003	0.070238	0.069624	0.065324
80	0.084573	0.075112	0.076662	0.075328	0.070432

ตารางที่ ค3(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศชาย พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	0.092348	0.082047	0.084352	0.081641	0.076262
82	0.100460	0.089708	0.093155	0.088478	0.082719
83	0.108844	0.097940	0.102834	0.095728	0.089665
84	0.117437	0.106583	0.113142	0.103275	0.096960
85	0.126172	0.115472	0.123823	0.111001	0.104458
86	0.135639	0.125136	0.135417	0.119424	0.112649
87	0.145907	0.135646	0.147992	0.128614	0.121606
88	0.157050	0.147078	0.161622	0.138651	0.131408
89	0.169148	0.159516	0.176382	0.149620	0.142144
90	0.182290	0.173053	0.192354	0.161618	0.153913
91	0.196575	0.187790	0.209626	0.174752	0.166825
92	0.212110	0.203837	0.228287	0.189143	0.181003
93	0.229014	0.221315	0.248434	0.204924	0.196585
94	0.247418	0.240357	0.270168	0.222243	0.213725
95	0.267467	0.261108	0.293598	0.241267	0.232595
96	0.289319	0.283727	0.318834	0.262181	0.253386
97	0.313149	0.308389	0.345996	0.285193	0.276316
98	0.339151	0.335285	0.375207	0.310534	0.301627
99	0.367540	0.364625	0.406597	0.338465	0.329589
100+	0.398551	0.396641	0.440303	0.369277	0.360508

ตารางที่ ค4 ค่าอัตราตายกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
<1	0.005725	0.004121	0.005376	0.006049	0.005547	0.006435
1	0.002225	0.002953	0.004197	0.003821	0.002075	0.002795
2	0.001323	0.001481	0.003077	0.001663	0.001140	0.001394
3	0.000850	0.000775	0.002069	0.000710	0.000719	0.000727
4	0.000666	0.000577	0.001231	0.000539	0.000632	0.000554
5	0.000633	0.000632	0.000618	0.000732	0.000697	0.000639
6	0.000613	0.000686	0.000265	0.000869	0.000735	0.000744
7	0.000468	0.000483	0.000127	0.000533	0.000565	0.000632
8	0.000441	0.000405	0.000137	0.000435	0.000472	0.000529
9	0.000454	0.000351	0.000364	0.000387	0.000412	0.000451
10	0.000490	0.000321	0.000341	0.000371	0.000378	0.000399
11	0.000530	0.000318	0.000330	0.000373	0.000363	0.000370
12	0.000557	0.000345	0.000331	0.000377	0.000361	0.000364
13	0.000552	0.000405	0.000346	0.000368	0.000364	0.000380
14	0.000676	0.000479	0.000413	0.000502	0.000513	0.000442
15	0.000759	0.000581	0.000445	0.000563	0.000567	0.000494
16	0.000814	0.000686	0.000465	0.000585	0.000570	0.000537
17	0.000857	0.000768	0.000496	0.000603	0.000568	0.000573
18	0.000900	0.000801	0.000563	0.000649	0.000603	0.000601
19	0.000958	0.000760	0.000686	0.000760	0.000720	0.000624
20	0.001048	0.000942	0.000810	0.000874	0.000829	0.000724
21	0.001170	0.001080	0.000980	0.001041	0.001009	0.000860
22	0.001302	0.001191	0.001178	0.001252	0.001242	0.001044
23	0.001425	0.001291	0.001382	0.001496	0.001510	0.001284
24	0.001516	0.001398	0.001571	0.001763	0.001795	0.001591
25	0.001555	0.001529	0.001726	0.002043	0.002078	0.001976
26	0.001568	0.001611	0.001805	0.002152	0.002285	0.002140

ตารางที่ ค4(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
27	0.001535	0.001627	0.001798	0.002161	0.002385	0.002272
28	0.001483	0.001600	0.001737	0.002112	0.002406	0.002366
29	0.001442	0.001554	0.001655	0.002046	0.002378	0.002413
30	0.001439	0.001512	0.001585	0.002007	0.002328	0.002408
31	0.001464	0.001524	0.001551	0.002073	0.002199	0.002370
32	0.001496	0.001504	0.001481	0.002051	0.002157	0.002352
33	0.001547	0.001499	0.001434	0.002042	0.002126	0.002326
34	0.001612	0.001514	0.001418	0.002048	0.002113	0.002293
35	0.001684	0.001555	0.001444	0.002070	0.002127	0.002255
36	0.001761	0.001624	0.001518	0.002110	0.002171	0.002215
37	0.001845	0.001714	0.001625	0.002165	0.002236	0.002181
38	0.001939	0.001812	0.001745	0.002236	0.002309	0.002162
39	0.002050	0.001908	0.001858	0.002321	0.002379	0.002165
40	0.002182	0.001990	0.001944	0.002419	0.002430	0.002199
41	0.002337	0.002054	0.001993	0.002530	0.002459	0.002272
42	0.002520	0.002117	0.002024	0.002659	0.002482	0.002383
43	0.002730	0.002202	0.002067	0.002810	0.002526	0.002531
44	0.002970	0.002335	0.002152	0.002992	0.002616	0.002714
45	0.003242	0.002537	0.002307	0.003208	0.002776	0.002932
46	0.003546	0.002826	0.002554	0.003464	0.003026	0.003181
47	0.003881	0.003183	0.002874	0.003761	0.003352	0.003458
48	0.004248	0.003580	0.003242	0.004100	0.003737	0.003757
49	0.004644	0.003993	0.003632	0.004480	0.004160	0.004074
50	0.005069	0.004393	0.004017	0.004901	0.004602	0.004404
51	0.005523	0.004762	0.004380	0.005362	0.005047	0.004743
52	0.006013	0.005110	0.004731	0.005847	0.005493	0.005102
53	0.006544	0.005456	0.005088	0.006339	0.005941	0.005491

ตารางที่ ค4(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
54	0.007125	0.005818	0.005470	0.006821	0.006393	0.005923
55	0.007764	0.006215	0.005895	0.007275	0.006849	0.006409
56	0.008463	0.006666	0.006379	0.007697	0.007316	0.006962
57	0.009210	0.007192	0.006931	0.008137	0.007812	0.007602
58	0.009988	0.007818	0.007556	0.008657	0.008361	0.008348
59	0.010781	0.008566	0.008260	0.009323	0.008987	0.009221
60	0.011572	0.009459	0.009050	0.010196	0.009714	0.010242
61	0.012360	0.010506	0.009931	0.011315	0.010564	0.011416
62	0.013207	0.011651	0.010902	0.012618	0.011549	0.012694
63	0.014190	0.012825	0.011964	0.014015	0.012682	0.014008
64	0.015388	0.013956	0.013115	0.015417	0.013972	0.015292
65	0.016878	0.014974	0.014356	0.016734	0.015432	0.016481
66	0.018712	0.015843	0.015694	0.017915	0.017070	0.017544
67	0.020820	0.016670	0.017174	0.019067	0.018882	0.018607
68	0.023106	0.017597	0.018849	0.020335	0.020863	0.019833
69	0.025471	0.018769	0.020773	0.021868	0.023004	0.021387
70	0.027816	0.020330	0.023000	0.023813	0.025300	0.023434
71	0.030093	0.022381	0.025568	0.026271	0.027767	0.026095
72	0.032468	0.024843	0.028440	0.029142	0.030516	0.029298
73	0.035159	0.027594	0.031566	0.032279	0.033684	0.032924
74	0.038389	0.030508	0.034890	0.035532	0.037409	0.036855
75	0.042382	0.033461	0.038359	0.038748	0.041832	0.040968
76	0.047293	0.036377	0.041958	0.041863	0.047039	0.045195
77	0.052977	0.039383	0.045827	0.045169	0.052891	0.049690
78	0.059209	0.042660	0.050149	0.049050	0.059184	0.054665
79	0.065761	0.046391	0.055111	0.053901	0.065714	0.060337
80	0.072400	0.050764	0.060903	0.060121	0.072270	0.066928

ตารางที่ ค4(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
81	0.078931	0.055911	0.067658	0.068003	0.078680	0.074596
82	0.085346	0.061738	0.075259	0.077356	0.084942	0.083215
83	0.091680	0.068092	0.083522	0.087863	0.091101	0.092581
84	0.097974	0.074817	0.092258	0.099198	0.097202	0.102487
85	0.104265	0.081752	0.101273	0.111022	0.103291	0.112717
86	0.111094	0.089326	0.111054	0.123903	0.109909	0.123781
87	0.118513	0.097598	0.121652	0.137888	0.117109	0.135727
88	0.126581	0.106633	0.133124	0.153017	0.124950	0.148601
89	0.135361	0.116499	0.145525	0.169327	0.133495	0.162451
90	0.144926	0.127272	0.158917	0.186845	0.142816	0.177324
91	0.155354	0.139037	0.173360	0.205594	0.152994	0.193267
92	0.166734	0.151883	0.188919	0.225584	0.164119	0.210326
93	0.179163	0.165910	0.205660	0.246818	0.176291	0.228546
94	0.192752	0.181225	0.223653	0.269288	0.189620	0.247971
95	0.207623	0.197946	0.242966	0.292973	0.204232	0.268640
96	0.223911	0.216201	0.263673	0.317840	0.220266	0.290594
97	0.241768	0.236130	0.285846	0.343844	0.237880	0.313869
98	0.261366	0.257887	0.309562	0.370923	0.257248	0.338497
99	0.282893	0.281637	0.334897	0.399005	0.278569	0.364507
100+	0.306564	0.307562	0.361929	0.427999	0.302064	0.391924

ตารางที่ ค5 ค่าอัตราตายกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
<1	0.006521	0.007140	0.007493	0.007368	0.006926	0.006847
1	0.002388	0.002116	0.001503	0.001017	0.000963	0.000952
2	0.001198	0.001135	0.000924	0.000701	0.000625	0.000667
3	0.000671	0.000642	0.000632	0.000540	0.000470	0.000501
4	0.000580	0.000488	0.000535	0.000486	0.000433	0.000422
5	0.000698	0.000524	0.000540	0.000491	0.000450	0.000397
6	0.000799	0.000600	0.000556	0.000507	0.000455	0.000393
7	0.000656	0.000567	0.000491	0.000484	0.000382	0.000377
8	0.000563	0.000531	0.000465	0.000390	0.000345	0.000400
9	0.000498	0.000477	0.000443	0.000351	0.000338	0.000391
10	0.000455	0.000423	0.000427	0.000352	0.000352	0.000371
11	0.000431	0.000382	0.000419	0.000376	0.000379	0.000359
12	0.000417	0.000370	0.000422	0.000407	0.000410	0.000377
13	0.000410	0.000403	0.000437	0.000428	0.000436	0.000445
14	0.000469	0.000559	0.000573	0.000478	0.000546	0.000541
15	0.000545	0.000630	0.000659	0.000535	0.000587	0.000553
16	0.000619	0.000645	0.000706	0.000587	0.000585	0.000520
17	0.000673	0.000635	0.000721	0.000620	0.000569	0.000484
18	0.000688	0.000628	0.000713	0.000624	0.000564	0.000485
19	0.000646	0.000653	0.000692	0.000584	0.000599	0.000564
20	0.000715	0.000668	0.000708	0.000657	0.000648	0.000578
21	0.000840	0.000760	0.000753	0.000686	0.000680	0.000601
22	0.001021	0.000907	0.000833	0.000708	0.000708	0.000637
23	0.001258	0.001083	0.000955	0.000760	0.000745	0.000687
24	0.001554	0.001267	0.001122	0.000880	0.000805	0.000756
25	0.001908	0.001434	0.001342	0.001105	0.000901	0.000848
26	0.002076	0.001569	0.001415	0.001149	0.000897	0.000893

ตารางที่ ค5(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
27	0.002247	0.001779	0.001548	0.001246	0.001050	0.000969
28	0.002397	0.002004	0.001708	0.001365	0.001161	0.001064
29	0.002507	0.002183	0.001864	0.001480	0.001243	0.001163
30	0.002552	0.002255	0.001982	0.001561	0.001320	0.001255
31	0.002325	0.002159	0.001925	0.001615	0.001390	0.001350
32	0.002256	0.002181	0.001920	0.001643	0.001456	0.001385
33	0.002185	0.002187	0.001907	0.001666	0.001521	0.001414
34	0.002132	0.002186	0.001903	0.001692	0.001586	0.001442
35	0.002120	0.002191	0.001925	0.001733	0.001656	0.001479
36	0.002164	0.002208	0.001984	0.001794	0.001733	0.001530
37	0.002248	0.002235	0.002070	0.001870	0.001816	0.001593
38	0.002350	0.002266	0.002166	0.001954	0.001903	0.001665
39	0.002448	0.002297	0.002254	0.002039	0.001994	0.001741
40	0.002519	0.002322	0.002318	0.002117	0.002088	0.001817
41	0.002551	0.002340	0.002349	0.002185	0.002185	0.001893
42	0.002564	0.002368	0.002371	0.002254	0.002288	0.001976
43	0.002587	0.002427	0.002414	0.002342	0.002405	0.002081
44	0.002651	0.002538	0.002511	0.002464	0.002540	0.002219
45	0.002785	0.002723	0.002693	0.002636	0.002700	0.002403
46	0.003010	0.002996	0.002981	0.002871	0.002888	0.002640
47	0.003318	0.003335	0.003352	0.003164	0.003100	0.002920
48	0.003690	0.003715	0.003773	0.003506	0.003330	0.003229
49	0.004109	0.004108	0.004210	0.003889	0.003574	0.003551
50	0.004557	0.004485	0.004631	0.004302	0.003825	0.003872
51	0.005021	0.004829	0.005013	0.004739	0.004084	0.004183
52	0.005501	0.005156	0.005379	0.005197	0.004376	0.004503
53	0.006002	0.005493	0.005764	0.005675	0.004731	0.004855

ตารางที่ ค5(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
54	0.006528	0.005866	0.006204	0.006170	0.005181	0.005264
55	0.007084	0.006302	0.006733	0.006683	0.005756	0.005753
56	0.007672	0.006820	0.007375	0.007214	0.006474	0.006340
57	0.008287	0.007414	0.008104	0.007772	0.007300	0.007014
58	0.008921	0.008068	0.008885	0.008373	0.008183	0.007754
59	0.009566	0.008769	0.009681	0.009027	0.009075	0.008543
60	0.010215	0.009501	0.010455	0.009748	0.009925	0.009361
61	0.010873	0.010263	0.011189	0.010550	0.010707	0.010196
62	0.011594	0.011095	0.011933	0.011449	0.011486	0.011064
63	0.012447	0.012049	0.012755	0.012463	0.012352	0.011990
64	0.013501	0.013177	0.013724	0.013607	0.013393	0.012998
65	0.014824	0.014533	0.014909	0.014900	0.014698	0.014111
66	0.016461	0.016154	0.016360	0.016356	0.016330	0.015357
67	0.018367	0.018014	0.018045	0.017979	0.018232	0.016769
68	0.020468	0.020070	0.019911	0.019770	0.020317	0.018385
69	0.022695	0.022282	0.021907	0.021729	0.022500	0.020241
70	0.024974	0.024607	0.023979	0.023857	0.024693	0.022377
71	0.027263	0.027029	0.026103	0.026165	0.026847	0.024816
72	0.029638	0.029637	0.028361	0.028701	0.029061	0.027531
73	0.032204	0.032549	0.030863	0.031523	0.031477	0.030482
74	0.035070	0.035884	0.033721	0.034690	0.034235	0.033626
75	0.038345	0.039765	0.037050	0.038262	0.037479	0.036923
76	0.042123	0.044288	0.040948	0.042314	0.041331	0.040374
77	0.046440	0.049456	0.045451	0.046979	0.045825	0.044164
78	0.051318	0.055248	0.050577	0.052409	0.050975	0.048525
79	0.056778	0.061640	0.056349	0.058758	0.056792	0.053692
80	0.062844	0.068612	0.062789	0.066188	0.063295	0.059908

ตารางที่ ค5(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
81	0.069521	0.076131	0.069898	0.074802	0.070476	0.067344
82	0.076720	0.084117	0.077582	0.084454	0.078239	0.075852
83	0.084333	0.092476	0.085721	0.094928	0.086463	0.085202
84	0.092245	0.101111	0.094191	0.106000	0.095022	0.095155
85	0.100340	0.109924	0.102865	0.117439	0.103789	0.105465
86	0.109110	0.119437	0.112257	0.129823	0.113279	0.116668
87	0.118608	0.129701	0.122418	0.143192	0.123542	0.128813
88	0.128891	0.140766	0.133404	0.157586	0.134635	0.141948
89	0.140019	0.152689	0.145271	0.173040	0.146612	0.156121
90	0.152059	0.165529	0.158081	0.189585	0.159533	0.171379
91	0.165080	0.179346	0.171896	0.207250	0.173463	0.187767
92	0.179158	0.194207	0.186785	0.226056	0.188466	0.205326
93	0.194373	0.210180	0.202818	0.246018	0.204613	0.224094
94	0.210812	0.227339	0.220070	0.267146	0.221974	0.244108
95	0.228566	0.245759	0.238617	0.289441	0.240627	0.265398
96	0.247735	0.265521	0.258542	0.312898	0.260650	0.287989
97	0.268424	0.286710	0.279929	0.337502	0.282126	0.311902
98	0.290745	0.309415	0.302869	0.363229	0.305141	0.337150
99	0.314821	0.333729	0.327454	0.390046	0.329784	0.363741
100+	0.340779	0.359750	0.353780	0.417908	0.356147	0.391675

ตารางที่ ค6 ค่าอัตราตายกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
0	0.007127	0.006698	0.006604	0.006309	0.006431
1	0.000798	0.000883	0.000869	0.000851	0.000876
2	0.000564	0.000574	0.000590	0.000573	0.000605
3	0.000449	0.000424	0.000438	0.000424	0.000444
4	0.000410	0.000377	0.000375	0.000364	0.000364
5	0.000408	0.000377	0.000363	0.000353	0.000334
6	0.000401	0.000366	0.000365	0.000353	0.000323
7	0.000348	0.000289	0.000343	0.000324	0.000303
8	0.000346	0.000337	0.000346	0.000336	0.000313
9	0.000333	0.000351	0.000341	0.000337	0.000319
10	0.000320	0.000347	0.000333	0.000333	0.000324
11	0.000317	0.000339	0.000327	0.000329	0.000332
12	0.000335	0.000343	0.000328	0.000332	0.000345
13	0.000385	0.000373	0.000339	0.000347	0.000367
14	0.000431	0.000399	0.000462	0.000435	0.000449
15	0.000499	0.000429	0.000525	0.000489	0.000496
16	0.000568	0.000462	0.000547	0.000517	0.000518
17	0.000616	0.000499	0.000548	0.000528	0.000525
18	0.000621	0.000537	0.000547	0.000530	0.000529
19	0.000562	0.000577	0.000563	0.000531	0.000538
20	0.000593	0.000613	0.000573	0.000501	0.000491
21	0.000612	0.000621	0.000605	0.000522	0.000505
22	0.000630	0.000622	0.000648	0.000571	0.000554
23	0.000655	0.000635	0.000687	0.000623	0.000613
24	0.000699	0.000680	0.000711	0.000653	0.000654
25	0.000770	0.000777	0.000705	0.000638	0.000651
26	0.000951	0.000779	0.000744	0.000684	0.000685

ตารางที่ ค6(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	0.001025	0.000810	0.000796	0.000727	0.000728
28	0.001044	0.000863	0.000860	0.000774	0.000779
29	0.001060	0.000930	0.000932	0.000833	0.000836
30	0.001124	0.001003	0.001008	0.000910	0.000895
31	0.001187	0.001149	0.001096	0.001042	0.000977
32	0.001254	0.001227	0.001173	0.001107	0.001038
33	0.001317	0.001306	0.001253	0.001173	0.001105
34	0.001376	0.001384	0.001336	0.001245	0.001181
35	0.001432	0.001459	0.001422	0.001325	0.001269
36	0.001486	0.001528	0.001511	0.001415	0.001370
37	0.001541	0.001594	0.001601	0.001511	0.001476
38	0.001603	0.001658	0.001689	0.001606	0.001579
39	0.001677	0.001723	0.001772	0.001695	0.001671
40	0.001769	0.001789	0.001849	0.001773	0.001744
41	0.001881	0.001860	0.001918	0.001837	0.001793
42	0.002014	0.001944	0.001989	0.001899	0.001837
43	0.002164	0.002050	0.002069	0.001977	0.001896
44	0.002328	0.002187	0.002171	0.002087	0.001992
45	0.002505	0.002364	0.002304	0.002245	0.002147
46	0.002692	0.002585	0.002476	0.002461	0.002376
47	0.002898	0.002843	0.002685	0.002720	0.002658
48	0.003128	0.003124	0.002931	0.003000	0.002968
49	0.003393	0.003417	0.003209	0.003279	0.003278
50	0.003699	0.003710	0.003517	0.003537	0.003561
51	0.004052	0.003995	0.003853	0.003759	0.003801
52	0.004454	0.004283	0.004214	0.003973	0.004026
53	0.004901	0.004591	0.004599	0.004215	0.004273

ตารางที่ ค6(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	0.005391	0.004935	0.005005	0.004519	0.004583
55	0.005922	0.005332	0.005430	0.004921	0.004993
56	0.006492	0.005797	0.005875	0.005445	0.005525
57	0.007099	0.006341	0.006349	0.006059	0.006139
58	0.007742	0.006976	0.006862	0.006721	0.006776
59	0.008417	0.007712	0.007426	0.007386	0.007380
60	0.009123	0.008559	0.008053	0.008012	0.007892
61	0.009863	0.009521	0.008758	0.008582	0.008289
62	0.010657	0.010569	0.009585	0.009196	0.008688
63	0.011532	0.011664	0.010583	0.009978	0.009241
64	0.012514	0.012771	0.011801	0.011058	0.010099
65	0.013627	0.013850	0.013288	0.012562	0.011415
66	0.014899	0.014887	0.015076	0.014571	0.013288
67	0.016356	0.015965	0.017121	0.016966	0.015599
68	0.018025	0.017187	0.019361	0.019582	0.018173
69	0.019935	0.018659	0.021733	0.022248	0.020833
70	0.022112	0.020487	0.024174	0.024794	0.023402
71	0.024583	0.022748	0.026636	0.027101	0.025748
72	0.027361	0.025393	0.029138	0.029254	0.027933
73	0.030458	0.028342	0.031713	0.031394	0.030069
74	0.033884	0.031516	0.034395	0.033663	0.032268
75	0.037653	0.034833	0.037220	0.036203	0.034644
76	0.041789	0.038257	0.040254	0.039148	0.037309
77	0.046369	0.041941	0.043684	0.042584	0.040365
78	0.051487	0.046086	0.047734	0.046591	0.043913
79	0.057237	0.050898	0.052630	0.051248	0.048056
80	0.063717	0.056586	0.058604	0.056638	0.052899

ตารางที่ ค6(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีเพศหญิง พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	0.070988	0.063299	0.065817	0.062808	0.058509
82	0.078946	0.070911	0.074116	0.069651	0.064781
83	0.087449	0.079226	0.083266	0.077021	0.071570
84	0.096345	0.088043	0.093024	0.084766	0.078724
85	0.105480	0.097154	0.103141	0.092732	0.086090
86	0.115370	0.107065	0.114142	0.101394	0.094119
87	0.126063	0.117830	0.126080	0.110806	0.102869
88	0.137612	0.129503	0.139003	0.121029	0.112403
89	0.150072	0.142142	0.152963	0.132125	0.122788
90	0.163501	0.155806	0.168008	0.144163	0.134097
91	0.177958	0.170555	0.184186	0.157215	0.146407
92	0.193503	0.186451	0.201541	0.171360	0.159805
93	0.210201	0.203556	0.220117	0.186679	0.174383
94	0.228117	0.221932	0.239952	0.203261	0.190239
95	0.247317	0.241644	0.261083	0.221199	0.207482
96	0.267872	0.262754	0.283540	0.240595	0.226227
97	0.289851	0.285327	0.307349	0.261554	0.246600
98	0.313327	0.309425	0.332530	0.284190	0.268735
99	0.338374	0.335109	0.359097	0.308623	0.292779
100+	0.365066	0.362439	0.387057	0.334982	0.318888

ภาคผนวก ง

คำอรรถาธิบายของประชากรสำหรับ เพศชายและเพศหญิงในปี พ.ศ.2539-พ.ศ.2555



ตารางที่ ง1 ค่าอัตราการณชีพชชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
<1	0.006742	0.004347	0.006169	0.006970	0.007024	0.007500
1	0.002304	0.002730	0.004866	0.003545	0.002299	0.002610
2	0.001510	0.001614	0.003622	0.001796	0.001407	0.001443
3	0.001142	0.001030	0.002496	0.001008	0.001035	0.000936
4	0.001042	0.000811	0.001549	0.000846	0.000984	0.000855
5	0.001053	0.000792	0.000839	0.000975	0.001056	0.000965
6	0.001018	0.000806	0.000406	0.001062	0.001052	0.001033
7	0.000778	0.000684	0.000206	0.000771	0.000774	0.000824
8	0.000654	0.000547	0.000177	0.000639	0.000655	0.000763
9	0.000573	0.000447	0.000206	0.000516	0.000554	0.000650
10	0.000543	0.000399	0.000177	0.000430	0.000486	0.000526
11	0.000569	0.000414	0.000338	0.000409	0.000470	0.000437
12	0.000659	0.000507	0.000391	0.000481	0.000521	0.000424
13	0.000819	0.000689	0.000480	0.000673	0.000657	0.000533
14	0.001236	0.001005	0.000686	0.000857	0.000893	0.000880
15	0.001865	0.001409	0.000944	0.001211	0.001214	0.001233
16	0.002559	0.001854	0.001223	0.001626	0.001562	0.001563
17	0.003172	0.002291	0.001491	0.001995	0.001880	0.001844
18	0.003559	0.002672	0.001716	0.002210	0.002109	0.002046
19	0.003573	0.002949	0.001866	0.002162	0.002191	0.002143
20	0.003573	0.002800	0.001913	0.002264	0.002380	0.002151
21	0.003723	0.002925	0.002111	0.002471	0.002596	0.002324
22	0.004010	0.003257	0.002446	0.002788	0.002858	0.002609
23	0.004422	0.003724	0.002905	0.003219	0.003186	0.002957
24	0.004947	0.004257	0.003475	0.003770	0.003600	0.003316
25	0.005571	0.004787	0.004142	0.004446	0.004120	0.003635
26	0.005763	0.005172	0.004709	0.005440	0.004664	0.003972

ตารางที่ ง1(ต่อ) ค่าอัตราณณะเพศชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
27	0.006009	0.005544	0.005240	0.006034	0.005290	0.004480
28	0.006244	0.005850	0.005667	0.006345	0.005897	0.005056
29	0.006402	0.006037	0.005923	0.006492	0.006382	0.005595
30	0.006416	0.006050	0.005943	0.006591	0.006644	0.005992
31	0.006115	0.005767	0.006089	0.006586	0.006640	0.006257
32	0.006002	0.005702	0.005914	0.006579	0.006625	0.006300
33	0.005880	0.005608	0.005659	0.006493	0.006520	0.006242
34	0.005783	0.005510	0.005389	0.006369	0.006379	0.006124
35	0.005746	0.005436	0.005169	0.006246	0.006257	0.005991
36	0.005789	0.005406	0.005048	0.006158	0.006198	0.005875
37	0.005893	0.005415	0.005014	0.006106	0.006187	0.005785
38	0.006024	0.005451	0.005037	0.006086	0.006200	0.005721
39	0.006152	0.005502	0.005091	0.006094	0.006211	0.005682
40	0.006243	0.005557	0.005145	0.006123	0.006195	0.005670
41	0.006281	0.005608	0.005179	0.006173	0.006138	0.005685
42	0.006300	0.005662	0.005207	0.006248	0.006076	0.005739
43	0.006352	0.005733	0.005247	0.006359	0.006057	0.005843
44	0.006486	0.005832	0.005322	0.006514	0.006127	0.006010
45	0.006752	0.005972	0.005451	0.006721	0.006336	0.006253
46	0.007184	0.006163	0.005649	0.006990	0.006713	0.006577
47	0.007748	0.006412	0.005906	0.007326	0.007215	0.006971
48	0.008394	0.006724	0.006210	0.007734	0.007782	0.007416
49	0.009072	0.007105	0.006543	0.008219	0.008356	0.007894
50	0.009732	0.007560	0.006892	0.008787	0.008875	0.008386
51	0.010338	0.008091	0.007250	0.009438	0.009299	0.008882
52	0.010916	0.008688	0.007644	0.010146	0.009666	0.009399
53	0.011506	0.009335	0.008108	0.010884	0.010035	0.009962

ตารางที่ ง1(ต่อ) ค่าอัตราณณะเพศชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
54	0.012147	0.010018	0.008677	0.011621	0.010462	0.010596
55	0.012880	0.010722	0.009385	0.012329	0.011005	0.011323
56	0.013734	0.011440	0.010254	0.012993	0.011708	0.012163
57	0.014692	0.012187	0.011248	0.013656	0.012557	0.013105
58	0.015727	0.012989	0.012314	0.014375	0.013525	0.014132
59	0.016811	0.013869	0.013404	0.015210	0.014584	0.015225
60	0.017916	0.014849	0.014466	0.016217	0.015707	0.016368
61	0.019033	0.015948	0.015473	0.017438	0.016881	0.017549
62	0.020226	0.017157	0.016489	0.018839	0.018153	0.018777
63	0.021581	0.018463	0.017599	0.020371	0.019585	0.020067
64	0.023180	0.019852	0.018889	0.021983	0.021238	0.021435
65	0.025107	0.021309	0.020447	0.023625	0.023174	0.022895
66	0.027410	0.022834	0.022335	0.025275	0.025429	0.024478
67	0.029994	0.024469	0.024531	0.027017	0.027931	0.026271
68	0.032728	0.026272	0.026987	0.028962	0.030584	0.028376
69	0.035481	0.028299	0.029657	0.031223	0.033289	0.030895
70	0.038121	0.030606	0.032496	0.033910	0.035950	0.033930
71	0.040591	0.033236	0.035466	0.037096	0.038529	0.037533
72	0.043126	0.036176	0.038565	0.040686	0.041227	0.041555
73	0.046034	0.039401	0.041800	0.044545	0.044308	0.045795
74	0.049624	0.042884	0.045178	0.048537	0.048032	0.050056
75	0.054204	0.046599	0.048708	0.052529	0.052661	0.054137
76	0.059957	0.050512	0.052409	0.056442	0.058343	0.057933
77	0.066564	0.054558	0.056365	0.060430	0.064760	0.061721
78	0.073580	0.058661	0.060674	0.064703	0.071483	0.065871
79	0.080560	0.062749	0.065431	0.069470	0.078082	0.070754
80	0.087060	0.066747	0.070735	0.074944	0.084126	0.076742

ตารางที่ ง1(ต่อ) ค่าอัตราณณะเพศชาย พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
81	0.092739	0.070598	0.076645	0.081267	0.089288	0.084093
82	0.097678	0.074319	0.083070	0.088323	0.093662	0.092625
83	0.102062	0.077941	0.089881	0.095929	0.097444	0.102042
84	0.106076	0.081498	0.096950	0.103902	0.100832	0.112048
85	0.109904	0.085021	0.104147	0.112057	0.104023	0.122350
86	0.114227	0.089009	0.111930	0.120838	0.107706	0.133396
87	0.119088	0.093508	0.120346	0.130286	0.111922	0.145216
88	0.124536	0.098574	0.129445	0.140447	0.116721	0.157836
89	0.130629	0.104270	0.139283	0.151369	0.122160	0.171281
90	0.137432	0.110667	0.149916	0.163099	0.128301	0.185572
91	0.145015	0.117848	0.161407	0.175688	0.135220	0.200728
92	0.153462	0.125906	0.173819	0.189187	0.143000	0.216764
93	0.162864	0.134946	0.187221	0.203649	0.151738	0.233689
94	0.173323	0.145090	0.201684	0.219126	0.161541	0.251510
95	0.184953	0.156473	0.217282	0.235672	0.172532	0.270227
96	0.197883	0.169247	0.234089	0.253340	0.184848	0.289836
97	0.212252	0.183586	0.252186	0.272182	0.198646	0.310327
98	0.228217	0.199681	0.271649	0.292246	0.214096	0.331684
99	0.245947	0.217745	0.292558	0.313581	0.231390	0.353886
100+	0.265628	0.238013	0.314990	0.336230	0.250740	0.376905

ตารางที่ ง2 ค่าอัตราการณชีพชชาย พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
<1	0.007636	0.007991	0.009010	0.008716	0.008414	0.008426
1	0.002127	0.002047	0.001621	0.001168	0.001222	0.001092
2	0.001275	0.001170	0.001065	0.000896	0.000927	0.000819
3	0.000902	0.000800	0.000809	0.000782	0.000764	0.000660
4	0.000838	0.000749	0.000749	0.000765	0.000696	0.000585
5	0.000910	0.000830	0.000781	0.000783	0.000681	0.000566
6	0.000948	0.000856	0.000804	0.000777	0.000680	0.000574
7	0.000779	0.000642	0.000712	0.000686	0.000654	0.000582
8	0.000717	0.000593	0.000686	0.000600	0.000485	0.000592
9	0.000626	0.000521	0.000594	0.000516	0.000400	0.000514
10	0.000543	0.000460	0.000496	0.000461	0.000392	0.000419
11	0.000504	0.000442	0.000449	0.000460	0.000452	0.000376
12	0.000543	0.000499	0.000512	0.000538	0.000573	0.000456
13	0.000698	0.000663	0.000744	0.000722	0.000748	0.000728
14	0.001038	0.001020	0.001076	0.001068	0.001160	0.001001
15	0.001423	0.001487	0.001519	0.001475	0.001589	0.001374
16	0.001802	0.001980	0.001992	0.001883	0.001980	0.001758
17	0.002124	0.002417	0.002415	0.002229	0.002277	0.002067
18	0.002339	0.002715	0.002708	0.002453	0.002427	0.002214
19	0.002397	0.002789	0.002788	0.002494	0.002373	0.002111
20	0.002381	0.002822	0.002637	0.002411	0.002215	0.002056
21	0.002483	0.002905	0.002593	0.002434	0.002201	0.002029
22	0.002680	0.003016	0.002640	0.002518	0.002273	0.002035
23	0.002945	0.003139	0.002763	0.002617	0.002378	0.002080
24	0.003252	0.003253	0.002947	0.002686	0.002459	0.002171
25	0.003575	0.003342	0.003176	0.002681	0.002460	0.002314
26	0.003934	0.003555	0.003311	0.002901	0.002583	0.002479

ตารางที่ ง2(ต่อ) ค่าอัตราณณะเพศชาย พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
27	0.004352	0.003861	0.003524	0.003084	0.002778	0.002585
28	0.004783	0.004221	0.003780	0.003250	0.003017	0.002674
29	0.005180	0.004600	0.004044	0.003418	0.003274	0.002788
30	0.005496	0.004958	0.004279	0.003609	0.003524	0.002970
31	0.005822	0.005243	0.004661	0.003903	0.003395	0.003385
32	0.005904	0.005410	0.004828	0.004082	0.003588	0.003534
33	0.005907	0.005514	0.004956	0.004243	0.003777	0.003669
34	0.005864	0.005566	0.005052	0.004391	0.003960	0.003798
35	0.005806	0.005580	0.005123	0.004535	0.004133	0.003929
36	0.005761	0.005567	0.005175	0.004680	0.004296	0.004067
37	0.005736	0.005545	0.005220	0.004825	0.004455	0.004215
38	0.005731	0.005529	0.005271	0.004969	0.004616	0.004372
39	0.005750	0.005537	0.005339	0.005110	0.004787	0.004538
40	0.005793	0.005584	0.005437	0.005247	0.004974	0.004711
41	0.005864	0.005685	0.005576	0.005381	0.005183	0.004894
42	0.005967	0.005837	0.005758	0.005528	0.005411	0.005089
43	0.006108	0.006035	0.005982	0.005707	0.005653	0.005302
44	0.006294	0.006274	0.006247	0.005937	0.005906	0.005538
45	0.006529	0.006548	0.006553	0.006237	0.006165	0.005800
46	0.006818	0.006854	0.006901	0.006620	0.006428	0.006095
47	0.007162	0.007195	0.007292	0.007078	0.006708	0.006426
48	0.007562	0.007576	0.007730	0.007595	0.007021	0.006799
49	0.008016	0.008001	0.008216	0.008158	0.007382	0.007217
50	0.008526	0.008475	0.008755	0.008753	0.007807	0.007687
51	0.009090	0.009000	0.009347	0.009366	0.008309	0.008214
52	0.009710	0.009567	0.009988	0.009991	0.008888	0.008806
53	0.010386	0.010163	0.010675	0.010625	0.009542	0.009474

ตารางที่ ง2(ต่อ) ค่าอัตราณณะเพศชาย พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
54	0.011118	0.010778	0.011400	0.011263	0.010269	0.010227
55	0.011909	0.011398	0.012160	0.011902	0.011066	0.011077
56	0.012754	0.012021	0.012953	0.012543	0.011933	0.012025
57	0.013641	0.012682	0.013787	0.013219	0.012869	0.013050
58	0.014554	0.013426	0.014675	0.013968	0.013877	0.014121
59	0.015474	0.014296	0.015631	0.014829	0.014958	0.015211
60	0.016386	0.015338	0.016667	0.015842	0.016115	0.016288
61	0.017293	0.016580	0.017794	0.017032	0.017354	0.017339
62	0.018281	0.017997	0.019020	0.018380	0.018696	0.018402
63	0.019456	0.019547	0.020351	0.019854	0.020167	0.019534
64	0.020924	0.021188	0.021794	0.021422	0.021794	0.020787
65	0.022792	0.022879	0.023356	0.023051	0.023602	0.022216
66	0.025122	0.024604	0.025050	0.024732	0.025603	0.023873
67	0.027800	0.026447	0.026921	0.026550	0.027755	0.025795
68	0.030669	0.028517	0.029019	0.028610	0.030000	0.028017
69	0.033571	0.030922	0.031395	0.031019	0.032281	0.030572
70	0.036349	0.033771	0.034100	0.033884	0.034541	0.033497
71	0.038906	0.037144	0.037169	0.037273	0.036769	0.036798
72	0.041392	0.041002	0.040562	0.041095	0.039136	0.040382
73	0.044016	0.045274	0.044225	0.045224	0.041860	0.044127
74	0.046987	0.049894	0.048102	0.049530	0.045158	0.047912
75	0.050517	0.054791	0.052137	0.053886	0.049247	0.051617
76	0.054754	0.059906	0.056298	0.058232	0.054266	0.055188
77	0.059604	0.065215	0.060640	0.062789	0.060040	0.058843
78	0.064910	0.070706	0.065241	0.067848	0.066315	0.062865
79	0.070517	0.076364	0.070179	0.073698	0.072838	0.067541
80	0.076270	0.082174	0.075534	0.080630	0.079354	0.073155

ตารางที่ ง2(ต่อ) ค่าอัตราณณะเพศชาย พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
81	0.082039	0.088121	0.081353	0.088838	0.085662	0.079903
82	0.087800	0.094179	0.087567	0.098144	0.091762	0.087629
83	0.093554	0.100321	0.094077	0.108273	0.097706	0.096088
84	0.099305	0.106518	0.100786	0.118951	0.103546	0.105037
85	0.105054	0.112742	0.107592	0.129902	0.109334	0.114230
86	0.111320	0.119497	0.114958	0.141610	0.115636	0.124115
87	0.118152	0.126829	0.122931	0.154096	0.122500	0.134729
88	0.125605	0.134789	0.131563	0.167378	0.129978	0.146110
89	0.133736	0.143436	0.140908	0.181472	0.138127	0.158296
90	0.142611	0.152829	0.151028	0.196388	0.147009	0.171322
91	0.152300	0.163034	0.161986	0.212133	0.156694	0.185226
92	0.162880	0.174125	0.173851	0.228709	0.167255	0.200042
93	0.174434	0.186177	0.186695	0.246113	0.178774	0.215801
94	0.187054	0.199275	0.200596	0.264336	0.191337	0.232536
95	0.200838	0.213506	0.215635	0.283366	0.205038	0.250273
96	0.215890	0.228966	0.231896	0.303181	0.219980	0.269037
97	0.232324	0.245754	0.249469	0.323757	0.236269	0.288847
98	0.250258	0.263975	0.268444	0.345064	0.254022	0.309719
99	0.269819	0.283738	0.288915	0.367064	0.273357	0.331664
100+	0.291138	0.305156	0.310975	0.389717	0.294400	0.354686

ตารางที่ ง3(ต่อ) ค่าอัตราณณะเพศชาย พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
0	0.008181	0.007894	0.007979	0.007601	0.007445
1	0.001074	0.001023	0.001069	0.001044	0.001034
2	0.000735	0.000734	0.000783	0.000771	0.000785
3	0.000615	0.000606	0.000640	0.000617	0.000621
4	0.000622	0.000579	0.000592	0.000547	0.000522
5	0.000664	0.000590	0.000593	0.000524	0.000469
6	0.000646	0.000580	0.000596	0.000514	0.000443
7	0.000477	0.000486	0.000556	0.000481	0.000426
8	0.000487	0.000452	0.000515	0.000451	0.000393
9	0.000465	0.000419	0.000471	0.000424	0.000380
10	0.000440	0.000407	0.000446	0.000414	0.000397
11	0.000441	0.000437	0.000456	0.000438	0.000449
12	0.000496	0.000528	0.000522	0.000510	0.000546
13	0.000636	0.000701	0.000661	0.000645	0.000694
14	0.000979	0.001061	0.000997	0.000886	0.000914
15	0.001344	0.001359	0.001338	0.001186	0.001191
16	0.001675	0.001596	0.001643	0.001482	0.001469
17	0.001915	0.001771	0.001872	0.001715	0.001693
18	0.002007	0.001886	0.001987	0.001823	0.001807
19	0.001894	0.001940	0.001945	0.001745	0.001756
20	0.001848	0.001937	0.001822	0.001657	0.001583
21	0.001878	0.001919	0.001837	0.001719	0.001603
22	0.001960	0.001912	0.001931	0.001859	0.001733
23	0.002072	0.001944	0.002045	0.002008	0.001895
24	0.002192	0.002041	0.002119	0.002094	0.002007
25	0.002298	0.002228	0.002095	0.002046	0.001989
26	0.002382	0.002235	0.002179	0.002152	0.002056

ตารางที่ ง3(ต่อ) ค่าอัตราภาระเพศชาย พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	0.002507	0.002317	0.002260	0.002226	0.002115
28	0.002661	0.002450	0.002355	0.002300	0.002188
29	0.002835	0.002610	0.002487	0.002408	0.002299
30	0.003018	0.002774	0.002674	0.002582	0.002471
31	0.002985	0.002792	0.002841	0.002813	0.002706
32	0.003150	0.002975	0.003062	0.002993	0.002908
33	0.003329	0.003172	0.003298	0.003185	0.003130
34	0.003522	0.003371	0.003538	0.003388	0.003365
35	0.003728	0.003562	0.003771	0.003599	0.003610
36	0.003947	0.003737	0.003989	0.003817	0.003856
37	0.004169	0.003898	0.004188	0.004032	0.004093
38	0.004387	0.004052	0.004369	0.004236	0.004310
39	0.004593	0.004205	0.004531	0.004418	0.004492
40	0.004776	0.004363	0.004672	0.004569	0.004630
41	0.004935	0.004533	0.004796	0.004687	0.004719
42	0.005084	0.004726	0.004920	0.004799	0.004793
43	0.005245	0.004953	0.005063	0.004940	0.004897
44	0.005439	0.005227	0.005247	0.005146	0.005073
45	0.005687	0.005559	0.005492	0.005450	0.005366
46	0.006004	0.005956	0.005814	0.005876	0.005801
47	0.006384	0.006404	0.006210	0.006393	0.006343
48	0.006818	0.006888	0.006673	0.006957	0.006937
49	0.007294	0.007389	0.007195	0.007525	0.007529
50	0.007802	0.007889	0.007771	0.008053	0.008067
51	0.008334	0.008376	0.008390	0.008513	0.008514
52	0.008894	0.008863	0.009035	0.008934	0.008908
53	0.009487	0.009367	0.009686	0.009357	0.009306

ตารางที่ ง3(ต่อ) ค่าอัตราภาระเพศชาย พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	0.010120	0.009906	0.010325	0.009825	0.009764
55	0.010800	0.010497	0.010932	0.010381	0.010337
56	0.011531	0.011158	0.011498	0.011055	0.011062
57	0.012315	0.011909	0.012057	0.011833	0.011894
58	0.013149	0.012770	0.012655	0.012686	0.012769
59	0.014035	0.013759	0.013336	0.013587	0.013622
60	0.014970	0.014897	0.014146	0.014508	0.014389
61	0.015959	0.016194	0.015127	0.015445	0.015044
62	0.017029	0.017619	0.016315	0.016486	0.015713
63	0.018209	0.019135	0.017744	0.017743	0.016562
64	0.019532	0.020701	0.019448	0.019328	0.017756
65	0.021027	0.022277	0.021459	0.021353	0.019461
66	0.022725	0.023848	0.023797	0.023885	0.021783
67	0.024648	0.025486	0.026415	0.026806	0.024602
68	0.026815	0.027287	0.029252	0.029957	0.027739
69	0.029248	0.029345	0.032245	0.033177	0.031016
70	0.031965	0.031757	0.035333	0.036303	0.034254
71	0.034992	0.034589	0.038464	0.039223	0.037316
72	0.038365	0.037795	0.041636	0.042012	0.040235
73	0.042127	0.041300	0.044853	0.044792	0.043086
74	0.046320	0.045028	0.048123	0.047687	0.045942
75	0.050984	0.048905	0.051452	0.050818	0.048879
76	0.056147	0.052891	0.054884	0.054296	0.051976
77	0.061785	0.057092	0.058609	0.058172	0.055334
78	0.067856	0.061648	0.062857	0.062488	0.059059
79	0.074322	0.066702	0.067855	0.067282	0.063258
80	0.081142	0.072393	0.073832	0.072594	0.068036

ตารางที่ ๓3(ต่อ) ค่าอัตราภาระเพศชาย พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	0.088273	0.078813	0.080938	0.078439	0.073461
82	0.095655	0.085857	0.089010	0.084730	0.079433
83	0.103227	0.093368	0.097805	0.091355	0.085818
84	0.110924	0.101191	0.107084	0.098204	0.092477
85	0.118684	0.109169	0.116604	0.105164	0.099273
86	0.127024	0.117768	0.126830	0.112695	0.106643
87	0.135987	0.127030	0.137796	0.120843	0.114636
88	0.145615	0.137003	0.149537	0.129662	0.123307
89	0.155958	0.147733	0.162087	0.139206	0.132712
90	0.167063	0.159272	0.175477	0.149534	0.142915
91	0.178983	0.171671	0.189739	0.160710	0.153981
92	0.191772	0.184984	0.204899	0.172801	0.165982
93	0.205485	0.199265	0.220984	0.185879	0.178992
94	0.220180	0.214570	0.238016	0.200017	0.193091
95	0.235917	0.230956	0.256015	0.215295	0.208363
96	0.252755	0.248477	0.274995	0.231795	0.224894
97	0.270755	0.267189	0.294967	0.249600	0.242775
98	0.289978	0.287147	0.315936	0.268798	0.262099
99	0.310483	0.308400	0.337902	0.289476	0.282959
100+	0.332326	0.330997	0.360860	0.311721	0.305449

ตารางที่ ๓4 ค่าอัตราการระยะเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
<1	0.005708	0.004112	0.005361	0.006030	0.005532	0.006415
1	0.002223	0.002949	0.004189	0.003814	0.002073	0.002792
2	0.001322	0.001480	0.003072	0.001662	0.001139	0.001394
3	0.000849	0.000774	0.002067	0.000710	0.000719	0.000727
4	0.000666	0.000577	0.001231	0.000539	0.000631	0.000554
5	0.000633	0.000632	0.000618	0.000731	0.000697	0.000639
6	0.000613	0.000686	0.000265	0.000869	0.000735	0.000744
7	0.000468	0.000482	0.000127	0.000533	0.000565	0.000632
8	0.000441	0.000405	0.000137	0.000435	0.000472	0.000529
9	0.000454	0.000351	0.000364	0.000387	0.000412	0.000451
10	0.000490	0.000321	0.000341	0.000371	0.000378	0.000399
11	0.000530	0.000318	0.000330	0.000373	0.000363	0.000370
12	0.000557	0.000345	0.000331	0.000377	0.000361	0.000364
13	0.000552	0.000404	0.000346	0.000368	0.000364	0.000380
14	0.000676	0.000479	0.000413	0.000502	0.000512	0.000442
15	0.000758	0.000581	0.000445	0.000563	0.000566	0.000494
16	0.000814	0.000686	0.000465	0.000585	0.000570	0.000537
17	0.000856	0.000768	0.000496	0.000602	0.000568	0.000573
18	0.000900	0.000801	0.000562	0.000649	0.000603	0.000601
19	0.000958	0.000759	0.000686	0.000760	0.000720	0.000624
20	0.001048	0.000941	0.000809	0.000873	0.000829	0.000724
21	0.001169	0.001079	0.000980	0.001040	0.001009	0.000860
22	0.001302	0.001190	0.001177	0.001251	0.001241	0.001043
23	0.001424	0.001290	0.001381	0.001495	0.001509	0.001283
24	0.001515	0.001397	0.001570	0.001762	0.001793	0.001590
25	0.001553	0.001528	0.001724	0.002041	0.002076	0.001974
26	0.001567	0.001610	0.001804	0.002150	0.002283	0.002138

ตารางที่ 4(ต่อ) ค่าอัตราณณะเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
27	0.001534	0.001626	0.001796	0.002159	0.002382	0.002270
28	0.001482	0.001599	0.001736	0.002110	0.002403	0.002363
29	0.001441	0.001552	0.001654	0.002044	0.002375	0.002410
30	0.001438	0.001511	0.001583	0.002005	0.002325	0.002405
31	0.001463	0.001522	0.001550	0.002071	0.002197	0.002367
32	0.001495	0.001503	0.001480	0.002048	0.002155	0.002349
33	0.001546	0.001498	0.001433	0.002040	0.002124	0.002323
34	0.001611	0.001513	0.001417	0.002046	0.002111	0.002290
35	0.001683	0.001554	0.001443	0.002068	0.002124	0.002253
36	0.001760	0.001623	0.001517	0.002107	0.002168	0.002213
37	0.001843	0.001712	0.001624	0.002163	0.002233	0.002179
38	0.001938	0.001810	0.001743	0.002234	0.002307	0.002159
39	0.002048	0.001906	0.001856	0.002319	0.002376	0.002162
40	0.002179	0.001989	0.001942	0.002416	0.002427	0.002197
41	0.002335	0.002052	0.001991	0.002527	0.002456	0.002269
42	0.002516	0.002115	0.002022	0.002655	0.002479	0.002380
43	0.002726	0.002200	0.002065	0.002806	0.002523	0.002527
44	0.002966	0.002332	0.002150	0.002987	0.002612	0.002710
45	0.003236	0.002534	0.002305	0.003203	0.002772	0.002927
46	0.003539	0.002822	0.002550	0.003458	0.003021	0.003176
47	0.003874	0.003178	0.002870	0.003754	0.003347	0.003452
48	0.004239	0.003574	0.003236	0.004091	0.003730	0.003750
49	0.004634	0.003985	0.003625	0.004470	0.004151	0.004066
50	0.005057	0.004383	0.004009	0.004889	0.004591	0.004394
51	0.005508	0.004750	0.004370	0.005348	0.005034	0.004732
52	0.005995	0.005097	0.004720	0.005830	0.005478	0.005089
53	0.006523	0.005441	0.005075	0.006319	0.005923	0.005476

ตารางที่ 4(ต่อ) ค่าอัตราณณะเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
54	0.007100	0.005802	0.005455	0.006798	0.006372	0.005905
55	0.007734	0.006196	0.005877	0.007248	0.006826	0.006388
56	0.008427	0.006644	0.006359	0.007667	0.007289	0.006938
57	0.009167	0.007166	0.006907	0.008104	0.007781	0.007573
58	0.009938	0.007787	0.007527	0.008620	0.008326	0.008313
59	0.010723	0.008529	0.008226	0.009279	0.008947	0.009178
60	0.011506	0.009414	0.009010	0.010144	0.009668	0.010189
61	0.012284	0.010451	0.009882	0.011251	0.010509	0.011352
62	0.013120	0.011583	0.010843	0.012539	0.011483	0.012614
63	0.014090	0.012743	0.011893	0.013917	0.012602	0.013911
64	0.015270	0.013859	0.013030	0.015299	0.013875	0.015176
65	0.016737	0.014863	0.014254	0.016595	0.015314	0.016346
66	0.018538	0.015718	0.015572	0.017756	0.016926	0.017391
67	0.020606	0.016532	0.017028	0.018887	0.018706	0.018435
68	0.022842	0.017444	0.018673	0.020131	0.020647	0.019638
69	0.025151	0.018595	0.020560	0.021632	0.022742	0.021161
70	0.027434	0.020126	0.022739	0.023533	0.024984	0.023163
71	0.029647	0.022133	0.025245	0.025930	0.027386	0.025759
72	0.031949	0.024538	0.028042	0.028724	0.030057	0.028875
73	0.034552	0.027218	0.031075	0.031767	0.033126	0.032391
74	0.037666	0.030050	0.034292	0.034912	0.036722	0.036188
75	0.041502	0.032911	0.037637	0.038012	0.040975	0.040145
76	0.046201	0.035727	0.041095	0.041005	0.045958	0.044196
77	0.051610	0.038622	0.044800	0.044171	0.051528	0.048485
78	0.057507	0.041769	0.048922	0.047876	0.057483	0.053211
79	0.063668	0.045340	0.053633	0.052486	0.063624	0.058570
80	0.069870	0.049508	0.059103	0.058366	0.069750	0.064761

ตารางที่ ง4(ต่อ) ค่าอัตราณณะเพศหญิง พ.ศ.2539-พ.ศ.2544

อายุ(ปี)	ปี2539	ปี2540	ปี2541	ปี2542	ปี2543	ปี2544
81	0.075934	0.054391	0.065444	0.065766	0.075702	0.071914
82	0.081853	0.059890	0.072530	0.074475	0.081481	0.079891
83	0.087662	0.065850	0.080174	0.084166	0.087132	0.088485
84	0.093398	0.072119	0.088190	0.094511	0.092696	0.097491
85	0.099098	0.078541	0.096392	0.105183	0.098218	0.106703
86	0.105247	0.085507	0.105212	0.116675	0.104184	0.116567
87	0.111883	0.093057	0.114677	0.128994	0.110631	0.127101
88	0.119046	0.101235	0.124816	0.142142	0.117602	0.138323
89	0.126781	0.110086	0.135655	0.156110	0.125142	0.150247
90	0.135134	0.119658	0.147219	0.170881	0.133298	0.162882
91	0.144156	0.130000	0.159532	0.186429	0.142123	0.176237
92	0.153903	0.141163	0.172614	0.202719	0.151673	0.190312
93	0.164433	0.153201	0.186484	0.219705	0.162010	0.205108
94	0.175809	0.166168	0.201158	0.237333	0.173199	0.220617
95	0.188096	0.180119	0.216647	0.255540	0.185309	0.236829
96	0.201366	0.195110	0.232960	0.274255	0.198414	0.253728
97	0.215694	0.211196	0.250101	0.293402	0.212594	0.271294
98	0.231157	0.228432	0.268070	0.312894	0.227931	0.289499
99	0.247837	0.246873	0.286863	0.332642	0.244512	0.308315
100+	0.265819	0.266569	0.306469	0.352553	0.262428	0.327706

ตารางที่ ๓5 ค่าอัตราการระยะเพศหญิง พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
<1	0.006500	0.007115	0.007465	0.007341	0.006903	0.006824
1	0.002385	0.002114	0.001502	0.001017	0.000963	0.000951
2	0.001197	0.001134	0.000924	0.000700	0.000625	0.000666
3	0.000671	0.000642	0.000632	0.000540	0.000470	0.000501
4	0.000580	0.000488	0.000535	0.000486	0.000433	0.000422
5	0.000698	0.000524	0.000540	0.000491	0.000450	0.000397
6	0.000799	0.000600	0.000556	0.000507	0.000454	0.000393
7	0.000656	0.000566	0.000491	0.000484	0.000382	0.000377
8	0.000562	0.000530	0.000465	0.000390	0.000345	0.000400
9	0.000498	0.000477	0.000443	0.000351	0.000337	0.000391
10	0.000455	0.000422	0.000427	0.000352	0.000352	0.000371
11	0.000430	0.000381	0.000419	0.000376	0.000379	0.000359
12	0.000417	0.000370	0.000422	0.000407	0.000410	0.000377
13	0.000410	0.000403	0.000437	0.000428	0.000436	0.000445
14	0.000469	0.000558	0.000573	0.000478	0.000546	0.000541
15	0.000545	0.000629	0.000659	0.000535	0.000587	0.000553
16	0.000619	0.000645	0.000706	0.000586	0.000585	0.000520
17	0.000672	0.000635	0.000720	0.000620	0.000569	0.000484
18	0.000688	0.000627	0.000713	0.000624	0.000564	0.000485
19	0.000646	0.000652	0.000691	0.000584	0.000599	0.000563
20	0.000715	0.000667	0.000707	0.000657	0.000648	0.000578
21	0.000840	0.000760	0.000753	0.000686	0.000680	0.000601
22	0.001020	0.000906	0.000833	0.000708	0.000708	0.000636
23	0.001258	0.001083	0.000954	0.000760	0.000745	0.000687
24	0.001553	0.001266	0.001122	0.000880	0.000805	0.000756
25	0.001906	0.001433	0.001341	0.001104	0.000901	0.000848
26	0.002074	0.001568	0.001414	0.001149	0.000896	0.000893

ตารางที่ 5(ต่อ) ค่าอัตราการณะเพศหญิง พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
27	0.002244	0.001778	0.001547	0.001245	0.001049	0.000969
28	0.002394	0.002002	0.001707	0.001364	0.001160	0.001063
29	0.002503	0.002180	0.001862	0.001479	0.001242	0.001162
30	0.002549	0.002253	0.001980	0.001559	0.001319	0.001254
31	0.002322	0.002157	0.001923	0.001613	0.001389	0.001349
32	0.002254	0.002179	0.001918	0.001641	0.001455	0.001385
33	0.002182	0.002185	0.001905	0.001664	0.001520	0.001413
34	0.002130	0.002184	0.001901	0.001691	0.001585	0.001441
35	0.002118	0.002188	0.001923	0.001731	0.001655	0.001478
36	0.002162	0.002205	0.001982	0.001792	0.001731	0.001529
37	0.002245	0.002232	0.002068	0.001868	0.001814	0.001592
38	0.002347	0.002264	0.002163	0.001952	0.001901	0.001664
39	0.002445	0.002295	0.002251	0.002037	0.001992	0.001739
40	0.002516	0.002319	0.002315	0.002115	0.002086	0.001816
41	0.002548	0.002337	0.002346	0.002183	0.002182	0.001891
42	0.002561	0.002365	0.002368	0.002252	0.002286	0.001975
43	0.002584	0.002424	0.002411	0.002339	0.002402	0.002079
44	0.002647	0.002535	0.002508	0.002461	0.002537	0.002217
45	0.002781	0.002720	0.002690	0.002633	0.002696	0.002400
46	0.003006	0.002991	0.002977	0.002867	0.002883	0.002636
47	0.003312	0.003330	0.003346	0.003159	0.003095	0.002916
48	0.003683	0.003709	0.003766	0.003500	0.003325	0.003223
49	0.004101	0.004100	0.004201	0.003881	0.003568	0.003544
50	0.004547	0.004475	0.004620	0.004293	0.003818	0.003864
51	0.005009	0.004817	0.005000	0.004728	0.004076	0.004175
52	0.005486	0.005143	0.005364	0.005184	0.004367	0.004493
53	0.005984	0.005478	0.005748	0.005659	0.004720	0.004843

ตารางที่ 5(ต่อ) ค่าอัตราการณะเพศหญิง พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
54	0.006507	0.005849	0.006185	0.006151	0.005168	0.005250
55	0.007059	0.006282	0.006711	0.006661	0.005739	0.005737
56	0.007643	0.006797	0.007348	0.007188	0.006453	0.006320
57	0.008253	0.007386	0.008071	0.007742	0.007273	0.006989
58	0.008881	0.008036	0.008846	0.008338	0.008150	0.007724
59	0.009521	0.008730	0.009634	0.008986	0.009034	0.008507
60	0.010163	0.009456	0.010401	0.009701	0.009876	0.009317
61	0.010814	0.010211	0.011127	0.010495	0.010650	0.010144
62	0.011527	0.011033	0.011862	0.011384	0.011421	0.011003
63	0.012370	0.011976	0.012674	0.012385	0.012276	0.011919
64	0.013411	0.013091	0.013631	0.013515	0.013303	0.012914
65	0.014715	0.014428	0.014799	0.014790	0.014591	0.014012
66	0.016327	0.016024	0.016227	0.016224	0.016198	0.015240
67	0.018199	0.017853	0.017883	0.017819	0.018067	0.016629
68	0.020261	0.019871	0.019715	0.019576	0.020113	0.018217
69	0.022440	0.022037	0.021669	0.021495	0.022250	0.020039
70	0.024666	0.024308	0.023695	0.023576	0.024392	0.022129
71	0.026896	0.026668	0.025767	0.025827	0.026491	0.024512
72	0.029205	0.029204	0.027964	0.028295	0.028645	0.027157
73	0.031694	0.032028	0.030394	0.031034	0.030989	0.030024
74	0.034466	0.035252	0.033162	0.034098	0.033659	0.033070
75	0.037623	0.038989	0.036376	0.037543	0.036790	0.036253
76	0.041254	0.043328	0.040127	0.041437	0.040494	0.039575
77	0.045386	0.048263	0.044441	0.045901	0.044799	0.043210
78	0.050034	0.053763	0.049329	0.051071	0.049708	0.047375
79	0.055210	0.059797	0.054805	0.057081	0.055224	0.052288
80	0.060930	0.066336	0.060878	0.064067	0.061353	0.058166

ตารางที่ ๖5(ต่อ) ค่าอัตราการณะเพศหญิง พ.ศ.2545-พ.ศ.2550

อายุ(ปี)	ปี2545	ปี2546	ปี2547	ปี2548	ปี2549	ปี2550
81	0.067185	0.073339	0.067538	0.072105	0.068077	0.065150
82	0.073886	0.080722	0.074685	0.081033	0.075293	0.073081
83	0.080921	0.088389	0.082198	0.090627	0.082880	0.081721
84	0.088178	0.096245	0.089955	0.100665	0.090713	0.090833
85	0.095546	0.104197	0.097833	0.110926	0.098669	0.100183
86	0.103466	0.112707	0.106291	0.121909	0.107207	0.110238
87	0.111968	0.121802	0.115357	0.133625	0.116355	0.121018
88	0.121087	0.131510	0.125062	0.146076	0.126143	0.132541
89	0.130858	0.141859	0.135434	0.159260	0.136598	0.144817
90	0.141315	0.152876	0.146501	0.173170	0.147748	0.157853
91	0.152493	0.164587	0.158291	0.187790	0.159619	0.171652
92	0.164429	0.177018	0.170831	0.203100	0.172236	0.186209
93	0.177156	0.190193	0.184144	0.219070	0.185622	0.201515
94	0.190710	0.204135	0.198255	0.235667	0.199799	0.217555
95	0.205124	0.218865	0.213182	0.252849	0.214786	0.234306
96	0.220431	0.234402	0.228946	0.270568	0.230598	0.251740
97	0.236661	0.250762	0.245560	0.288772	0.247249	0.269823
98	0.253843	0.267960	0.263036	0.307401	0.264748	0.288514
99	0.272004	0.286005	0.281384	0.326392	0.283103	0.307767
100+	0.291167	0.304905	0.300606	0.345678	0.302313	0.327532

ตารางที่ ๖ ค่าอัตราณณะเพศหญิง พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
0	0.007101	0.006675	0.006582	0.006289	0.006411
1	0.000798	0.000882	0.000868	0.000850	0.000875
2	0.000564	0.000573	0.000590	0.000573	0.000604
3	0.000449	0.000424	0.000438	0.000424	0.000444
4	0.000410	0.000377	0.000375	0.000363	0.000364
5	0.000408	0.000377	0.000363	0.000353	0.000334
6	0.000401	0.000366	0.000365	0.000353	0.000323
7	0.000348	0.000289	0.000343	0.000324	0.000303
8	0.000346	0.000337	0.000346	0.000336	0.000313
9	0.000333	0.000351	0.000341	0.000337	0.000319
10	0.000320	0.000347	0.000333	0.000332	0.000324
11	0.000317	0.000339	0.000327	0.000329	0.000332
12	0.000335	0.000343	0.000328	0.000332	0.000345
13	0.000385	0.000373	0.000339	0.000347	0.000367
14	0.000431	0.000398	0.000462	0.000435	0.000449
15	0.000499	0.000428	0.000525	0.000489	0.000495
16	0.000568	0.000462	0.000547	0.000517	0.000518
17	0.000615	0.000498	0.000548	0.000528	0.000525
18	0.000621	0.000537	0.000547	0.000530	0.000529
19	0.000562	0.000577	0.000563	0.000531	0.000538
20	0.000593	0.000612	0.000573	0.000500	0.000491
21	0.000612	0.000621	0.000605	0.000522	0.000505
22	0.000629	0.000621	0.000648	0.000571	0.000554
23	0.000655	0.000634	0.000687	0.000623	0.000613
24	0.000699	0.000680	0.000710	0.000653	0.000654
25	0.000770	0.000777	0.000704	0.000638	0.000651
26	0.000951	0.000779	0.000743	0.000684	0.000684

ตารางที่ ง6(ต่อ) ค่าอัตราการณะเพศหญิง พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	0.001024	0.000810	0.000796	0.000727	0.000728
28	0.001043	0.000863	0.000860	0.000774	0.000779
29	0.001059	0.000930	0.000931	0.000833	0.000835
30	0.001124	0.001002	0.001007	0.000910	0.000895
31	0.001186	0.001149	0.001095	0.001041	0.000976
32	0.001253	0.001226	0.001172	0.001106	0.001037
33	0.001316	0.001305	0.001252	0.001173	0.001104
34	0.001375	0.001383	0.001335	0.001244	0.001181
35	0.001431	0.001458	0.001421	0.001325	0.001269
36	0.001485	0.001527	0.001510	0.001414	0.001369
37	0.001540	0.001593	0.001599	0.001510	0.001475
38	0.001602	0.001657	0.001687	0.001605	0.001578
39	0.001676	0.001721	0.001771	0.001694	0.001670
40	0.001767	0.001787	0.001847	0.001771	0.001742
41	0.001880	0.001858	0.001917	0.001835	0.001792
42	0.002012	0.001943	0.001987	0.001898	0.001835
43	0.002161	0.002048	0.002067	0.001975	0.001894
44	0.002325	0.002185	0.002169	0.002085	0.001990
45	0.002501	0.002361	0.002301	0.002242	0.002145
46	0.002689	0.002582	0.002472	0.002458	0.002373
47	0.002893	0.002838	0.002682	0.002716	0.002655
48	0.003123	0.003119	0.002926	0.002995	0.002963
49	0.003387	0.003412	0.003204	0.003274	0.003272
50	0.003692	0.003703	0.003511	0.003530	0.003554
51	0.004044	0.003987	0.003845	0.003752	0.003794
52	0.004444	0.004274	0.004205	0.003966	0.004017
53	0.004889	0.004580	0.004588	0.004206	0.004264

ตารางที่ ง6(ต่อ) ค่าอัตราการณะเพศหญิง พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	0.005376	0.004923	0.004992	0.004509	0.004572
55	0.005905	0.005318	0.005415	0.004909	0.004980
56	0.006471	0.005780	0.005858	0.005430	0.005510
57	0.007074	0.006321	0.006329	0.006041	0.006120
58	0.007712	0.006952	0.006839	0.006698	0.006753
59	0.008381	0.007682	0.007399	0.007359	0.007353
60	0.009082	0.008523	0.008020	0.007980	0.007861
61	0.009814	0.009476	0.008720	0.008546	0.008255
62	0.010601	0.010513	0.009539	0.009154	0.008651
63	0.011466	0.011597	0.010527	0.009929	0.009198
64	0.012436	0.012690	0.011732	0.010997	0.010048
65	0.013535	0.013754	0.013200	0.012484	0.011350
66	0.014788	0.014777	0.014963	0.014465	0.013200
67	0.016223	0.015838	0.016975	0.016824	0.015478
68	0.017864	0.017040	0.019175	0.019392	0.018009
69	0.019738	0.018486	0.021499	0.022003	0.020618
70	0.021871	0.020279	0.023885	0.024491	0.023131
71	0.024285	0.022492	0.026286	0.026738	0.025421
72	0.026992	0.025075	0.028719	0.028832	0.027548
73	0.030001	0.027946	0.031218	0.030909	0.029624
74	0.033320	0.031027	0.033813	0.033106	0.031756
75	0.036957	0.034237	0.036540	0.035560	0.034054
76	0.040933	0.037539	0.039460	0.038396	0.036626
77	0.045319	0.041080	0.042751	0.041697	0.039567
78	0.050195	0.045048	0.046622	0.045531	0.042970
79	0.055645	0.049635	0.051281	0.049968	0.046929
80	0.061750	0.055029	0.056936	0.055078	0.051536

ตารางที่ ง6(ต่อ) ค่าอัตราการณะเพศหญิง พ.ศ.2551-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	0.068554	0.061357	0.063720	0.060896	0.056846
82	0.075949	0.068482	0.071468	0.067307	0.062749
83	0.083785	0.076207	0.079938	0.074165	0.069097
84	0.091917	0.084330	0.088890	0.081320	0.075743
85	0.100196	0.092653	0.098083	0.088623	0.082537
86	0.109077	0.101625	0.107980	0.096501	0.089889
87	0.118588	0.111274	0.118603	0.104989	0.097837
88	0.128753	0.121627	0.129970	0.114123	0.106422
89	0.139598	0.132710	0.142096	0.123937	0.115686
90	0.151145	0.144546	0.154989	0.134470	0.125671
91	0.163417	0.157154	0.168654	0.145758	0.136421
92	0.176433	0.170551	0.183091	0.157836	0.147981
93	0.190210	0.184752	0.198293	0.170742	0.160398
94	0.204762	0.199765	0.214248	0.184509	0.173716
95	0.220100	0.215595	0.230936	0.199171	0.187981
96	0.236232	0.232243	0.248334	0.214760	0.203238
97	0.253162	0.249704	0.266408	0.231305	0.219531
98	0.270889	0.267967	0.285124	0.248832	0.236903
99	0.289410	0.287018	0.304436	0.267366	0.255392
100+	0.308715	0.306835	0.324296	0.286924	0.275036

ภาคผนวก จ
ข้อมูลจำนวนการตายที่ปรับแล้วของบริษัทสำหรับ เพศชายและเพศหญิงในปี พ.ศ.2548-พ.ศ.
2555

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ จ1 ข้อมูลจำนวนการตายที่ปรับแล้วของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
0	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	2	1	1
12	1	1	2	1	2	3	1	1
13	1	1	2	2	2	3	2	1
14	2	1	2	2	2	3	2	2
15	2	1	2	2	2	3	2	2
16	2	1	2	2	2	3	3	2
17	2	1	2	2	2	3	3	2
18	4	1	2	2	2	3	3	2
19	5	3	2	2	2	3	3	2
20	4	4	3	2	2	3	3	2
21	3	3	5	4	2	3	3	2
22	3	2	4	5	4	3	3	2
23	3	2	4	4	5	6	3	3
24	4	3	4	4	4	7	5	3
25	4	3	5	5	5	7	7	5
26	5	4	5	5	5	6	6	6

ตารางที่ จ1(ต่อ) ข้อมูลจำนวนการตายที่ปรับแล้วของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	6	4	6	6	6	7	6	6
28	7	4	6	6	7	8	7	7
29	8	5	7	7	8	9	8	9
30	9	6	7	8	9	9	8	10
31	10	7	8	9	10	10	9	11
32	12	8	8	10	11	11	10	12
33	14	9	9	11	11	13	11	13
34	15	10	10	12	12	14	13	14
35	16	12	11	13	13	15	14	15
36	18	14	12	14	14	16	15	16
37	18	15	14	14	15	17	17	17
38	19	15	16	15	16	19	18	19
39	19	15	18	16	16	20	21	20
40	20	16	18	17	17	20	22	22
41	20	18	19	17	22	21	22	23
42	20	19	21	18	22	22	23	24
43	20	18	22	19	23	23	23	25
44	20	18	23	20	25	23	25	26
45	20	20	22	21	26	24	28	26
46	20	21	22	25	26	27	31	28
47	19	22	21	24	26	30	32	34
48	21	22	20	23	27	32	37	34
49	23	23	19	22	30	34	38	38
50	24	23	18	24	33	36	38	39
51	24	22	21	26	34	41	37	39
52	24	21	21	28	36	37	36	39
53	23	22	21	29	36	35	35	38

ตารางที่ จ1(ต่อ) ข้อมูลจำนวนการตายที่ปรับแล้วของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	23	22	25	28	36	35	37	39
55	22	21	27	23	34	33	43	42
56	19	20	26	21	32	31	41	44
57	16	18	24	24	29	31	37	44
58	15	16	20	22	28	31	34	44
59	14	15	18	18	27	32	35	46
60	12	13	15	21	22	29	39	46
61	11	13	13	18	21	25	38	42
62	11	13	14	13	20	21	34	37
63	12	12	15	14	19	20	29	31
64	12	11	14	13	19	17	26	26
65	12	11	13	14	19	21	23	23
66	12	10	12	14	17	20	21	22
67	11	10	13	13	17	18	19	25
68	11	10	14	13	17	20	19	24
69	11	11	15	13	17	20	20	21
70	10	11	15	12	16	20	20	21
71	10	9	13	10	13	18	21	19
72	10	9	11	12	13	15	20	20
73	10	10	10	10	15	15	17	20
74	10	12	10	10	13	14	16	20
75	11	12	9	9	13	15	16	22
76	13	13	9	11	11	12	14	18
77	14	13	10	12	11	10	11	14
78	14	14	11	12	10	9	9	11
79	14	13	12	13	10	9	9	8
80	13	12	12	12	10	10	9	7

ตารางที่ จ1(ต่อ) ข้อมูลจำนวนการตายที่ปรับแล้วของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	13	11	11	12	10	13	11	7
82	12	11	11	12	9	14	12	8
83	11	10	11	12	10	13	12	10
84	10	9	9	11	10	13	10	10
85	8	8	8	10	10	12	10	8
86	8	6	6	9	11	10	9	8
87	8	7	5	8	13	10	8	7
88	6	7	4	5	13	10	7	5
89	5	6	4	5	12	9	6	4
90	-	-	-	-	-	-	-	-
91	-	-	-	-	-	-	-	-
92	-	-	-	-	-	-	-	-
93	-	-	-	-	-	-	-	-
94	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
97	-	-	-	-	-	-	-	-
98	-	-	-	-	-	-	-	-
99	-	-	-	-	-	-	-	-
100+	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	958	877	940	1000	1189	1304	1385	1458

ตารางที่ จ2(ต่อ) ข้อมูลจำนวนการตายที่ปรับแล้วของบริษัทเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

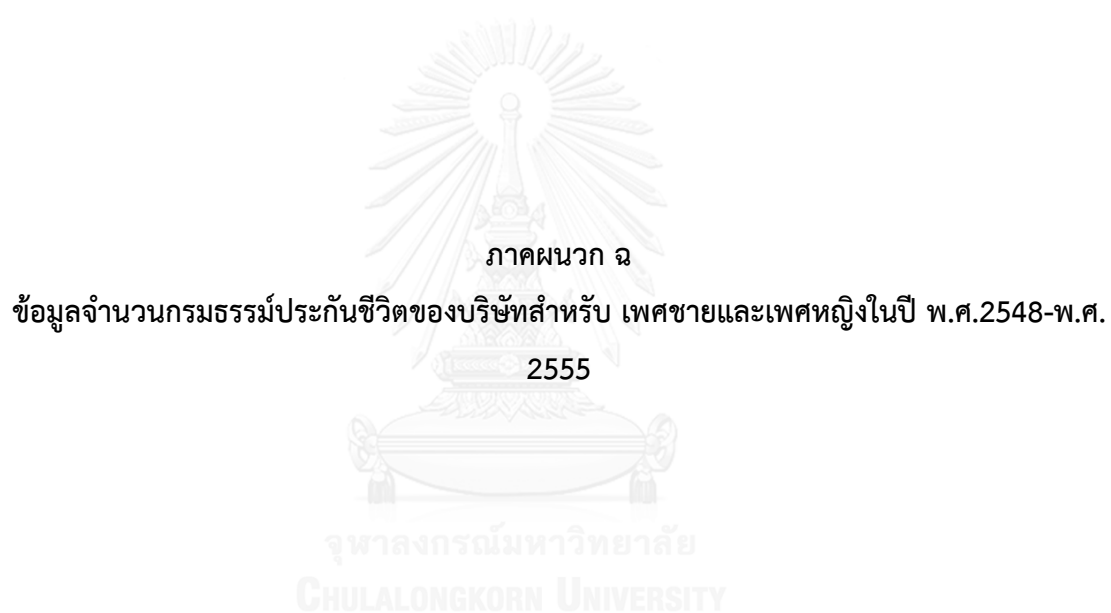
อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	2	2	2	2	3	3	3	3
28	2	2	3	3	3	3	3	3
29	3	3	3	3	4	4	4	4
30	3	4	3	3	4	5	5	5
31	4	4	4	4	4	5	6	5
32	4	4	4	4	5	6	6	6
33	4	4	4	4	5	6	7	6
34	4	5	5	4	6	7	7	7
35	5	5	5	5	6	7	7	8
36	5	5	5	5	7	8	8	8
37	5	6	5	5	8	8	8	9
38	5	6	6	5	8	8	8	9
39	5	6	6	5	9	9	9	10
40	5	6	6	6	10	10	11	11
41	5	6	6	7	10	11	12	12
42	5	6	6	7	10	13	13	13
43	6	6	7	8	10	14	14	14
44	6	7	7	9	11	15	14	15
45	6	7	8	9	11	16	15	16
46	6	7	9	10	11	17	16	18
47	6	7	9	10	11	17	16	20
48	7	7	9	11	11	19	17	23
49	7	8	9	11	12	20	17	23
50	8	8	9	11	12	20	17	23
51	8	8	9	12	12	19	16	24
52	8	9	10	13	13	18	15	25
53	8	9	11	13	14	19	16	25

ตารางที่ จ2(ต่อ) ข้อมูลจำนวนการตายที่ปรับแล้วของบริษัทเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	8	9	12	13	15	20	19	26
55	9	9	11	13	16	20	21	27
56	8	8	10	12	16	20	21	30
57	7	7	10	12	16	21	22	28
58	7	7	9	12	16	20	22	28
59	7	7	9	11	17	18	22	27
60	6	6	9	10	15	16	25	25
61	7	5	8	10	14	16	23	23
62	7	5	7	9	13	15	22	21
63	7	6	7	8	11	16	20	19
64	7	8	8	9	13	15	18	19
65	8	8	9	10	14	13	16	19
66	8	8	8	10	13	13	15	18
67	8	9	9	9	13	13	17	18
68	8	8	10	10	12	12	18	19
69	8	8	10	10	13	12	19	19
70	8	9	9	9	14	12	18	21
71	9	10	9	9	14	13	18	18
72	10	10	8	9	16	13	17	17
73	10	11	9	9	15	14	17	17
74	11	11	12	9	14	12	17	17
75	13	12	12	11	13	14	20	21
76	15	14	12	11	12	12	19	21
77	14	15	15	12	12	12	17	17
78	15	15	16	14	12	12	16	13
79	16	15	16	17	13	11	16	12
80	14	17	16	18	14	14	15	12

ตารางที่ จ2(ต่อ) ข้อมูลจำนวนการตายที่ปรับแล้วของบริษัทเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	13	15	17	18	14	14	17	12
82	14	14	15	19	14	13	18	15
83	12	15	14	17	16	14	18	17
84	12	13	15	16	16	17	18	17
85	11	13	13	18	16	18	21	17
86	12	11	12	18	18	18	21	18
87	12	12	11	18	18	21	21	17
88	10	12	11	17	17	22	23	15
89	10	11	11	19	16	24	23	15
90	-	-	-	-	-	-	-	-
91	-	-	-	-	-	-	-	-
92	-	-	-	-	-	-	-	-
93	-	-	-	-	-	-	-	-
94	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
97	-	-	-	-	-	-	-	-
98	-	-	-	-	-	-	-	-
99	-	-	-	-	-	-	-	-
100+	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	523	553	594	667	775	898	1011	1064



ตารางที่ ฉ1(ต่อ) ข้อมูลจำนวนกรรมธรรม์ประกันชีวิตของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	9713	10087	10893	11885	12156	12052	12072	13738
28	10697	11044	11582	12586	13259	13248	13253	13662
29	11712	11888	12416	13175	13998	14447	14651	14965
30	12682	12709	13266	14024	14644	15203	15684	16359
31	13399	13559	13930	15000	15691	16066	16797	17737
32	14089	14194	14653	15354	16549	17164	17556	18768
33	15066	14984	15395	16071	16951	18087	18686	19613
34	15303	15922	16052	16743	17667	18529	19649	20610
35	15590	16039	16918	17350	18198	19094	19884	21498
36	16169	16357	16967	18205	19070	19832	20596	21837
37	15848	16885	17359	18338	19764	20491	21229	22474
38	15010	16480	17784	18716	20202	21499	22052	23183
39	14557	15650	17421	19096	20478	21985	23013	23999
40	14513	15263	16569	18747	20758	22143	23572	24919
41	14095	15083	16148	17850	20453	22496	23637	25495
42	13610	14740	16007	17323	19490	22236	23972	25540
43	13199	14143	15644	17223	19006	21263	23733	25803
44	12812	13774	15030	16874	18834	20571	22540	25468
45	12065	13345	14654	16242	18532	20498	21786	24101
46	11175	12578	14127	15712	17722	20146	21750	23414
47	10306	11690	13425	15190	17227	19402	21395	23242
48	9904	10807	12500	14407	16510	18734	20679	22932
49	9368	10313	11503	13363	15662	18023	19949	22180
50	8821	9888	10996	12389	14611	16978	19120	21326
51	8070	9128	10474	11702	13364	15765	17972	20311
52	7302	8380	9678	11135	12685	14505	16661	19111
53	6578	7670	8892	10350	12065	13736	15472	17892

ตารางที่ ฉ1(ต่อ) ข้อมูลจำนวนกรรมธรรม์ประกันชีวิตของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	6080	6916	8113	9428	11235	13186	14703	16552
55	5572	6255	7181	8422	9942	11990	13836	15467
56	4533	5510	6325	7319	8781	10597	12672	14669
57	3715	4589	5692	6592	7725	9477	11345	13457
58	3217	3792	4747	5956	6973	8421	10224	11999
59	2887	3293	3941	4955	6330	7740	9197	10971
60	2393	2713	3206	3820	4874	6502	7898	9361
61	2065	2346	2726	3200	3948	5221	6791	8116
62	1829	2043	2370	2758	3352	4268	5519	7082
63	1694	1844	2112	2467	2970	3684	4515	5836
64	1527	1702	1887	2172	2618	3206	3912	4852
65	1419	1513	1729	1934	2368	2957	3475	4176
66	1223	1367	1521	1754	2025	2583	3093	3611
67	1056	1217	1375	1528	1879	2269	2706	3180
68	996	1051	1225	1371	1655	2140	2424	2881
69	906	975	1075	1253	1460	1811	2264	2591
70	781	868	960	1057	1358	1717	1984	2441
71	694	722	811	899	1093	1481	1754	1987
72	614	645	673	765	933	1207	1540	1781
73	527	567	606	638	819	1104	1284	1579
74	491	502	533	569	652	891	1130	1330
75	494	456	473	496	625	819	984	1191
76	489	438	412	437	451	551	710	890
77	459	421	386	379	404	412	479	640
78	390	410	381	352	335	354	355	440
79	337	340	363	339	309	288	292	314
80	289	297	307	320	306	284	242	255

ตารางที่ ฉ1(ต่อ) ข้อมูลจำนวนกรรมธรรม์ประกันชีวิตของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	252	257	271	271	286	284	255	220
82	212	227	233	233	252	260	260	217
83	176	195	212	212	229	223	237	231
84	138	153	168	168	192	207	194	215
85	101	121	139	139	153	167	178	175
86	98	85	111	111	122	128	153	158
87	88	83	77	77	105	107	115	137
88	55	75	71	71	83	94	90	102
89	41	49	62	62	59	71	77	80
90	-	-	-	-	-	-	-	-
91	-	-	-	-	-	-	-	-
92	-	-	-	-	-	-	-	-
93	-	-	-	-	-	-	-	-
94	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
97	-	-	-	-	-	-	-	-
98	-	-	-	-	-	-	-	-
99	-	-	-	-	-	-	-	-
100+	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	525332	567739	620087	680157	746028	815518	882726	962680

ตารางที่ ๑๒ ข้อมูลจำนวนกรรมธรรม์ประกันชีวิตของบริษัทเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
0	-	-	-	-	-	-	-	-
1	4346	4782	5143	5335	5060	5106	5785	6460
2	4831	5409	5912	6110	6075	6101	6557	7144
3	5081	5781	6517	6910	6858	6952	7239	7779
4	4929	5990	6719	7346	7600	7635	7882	8150
5	4634	5660	6730	7409	7890	8173	8317	8606
6	5083	5542	6598	7595	8109	8644	9163	9364
7	5848	5899	6305	7340	8083	8656	9387	9964
8	5924	6584	6584	6873	7769	8625	9337	10115
9	5561	6601	7240	7121	7354	8305	9190	9926
10	5101	6181	7214	7703	7485	7754	8737	9715
11	4682	5712	6746	7761	8227	7920	8234	9246
12	4346	5150	6186	7226	8222	8696	8381	8744
13	4016	4794	5585	6628	7612	8604	9196	8857
14	3771	4387	5195	6047	7084	8079	9193	9794
15	3503	4189	4841	5675	6533	7540	8592	9697
16	3228	3917	4640	5319	6147	6990	8080	9154
17	3051	3647	4419	5227	5856	6682	7582	8750
18	6972	3552	4221	5119	5994	6552	7405	8309
19	9279	7553	4365	5351	6233	6852	7481	8388
20	6555	10076	8611	5886	6608	7326	8180	8810
21	5563	7728	11191	9933	7110	7614	8406	9281
22	6626	7337	9308	12865	11357	8350	8990	9857
23	8134	8968	9760	11980	14948	13005	10292	11087
24	9816	10846	12067	13002	14430	16799	14911	12399
25	11355	12606	13833	15139	15475	16466	18843	17160
26	12529	14104	15610	16941	17707	17450	18547	21236

ตารางที่ ๑๒(ต่อ) ข้อมูลจำนวนกรรมธรรม์ประกันชีวิตของบริษัทเพชฌัญญ์ พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	13773	14881	16840	18510	19450	19955	19778	21027
28	15035	16170	17492	19809	21165	21590	22347	22499
29	15791	17254	18567	20280	22600	23673	24043	25103
30	16487	17709	19574	21397	23078	25084	26239	27029
31	16996	18413	20020	22397	24022	25345	27574	29207
32	16881	18700	20559	22670	25200	26593	27911	30570
33	17062	18478	20591	22903	25285	27573	28987	30707
34	17216	18544	20357	23058	25701	27966	30142	31897
35	16909	18712	20439	22759	25981	28428	30405	33145
36	16492	18352	20573	22839	25558	28561	30783	33233
37	15820	17963	20154	22849	25793	28163	30806	33699
38	15065	17243	19724	22487	25819	28521	30445	33559
39	14389	16246	18904	21961	25405	28785	31025	33275
40	14137	15752	18016	21124	24860	28215	31241	33983
41	13621	15421	17370	20167	24069	27875	30665	33899
42	12853	14787	17079	19511	22879	26870	30144	33230
43	12651	14092	16470	19166	22174	25607	29319	33036
44	12105	13846	15638	18524	21904	24799	27799	32032
45	11510	13278	15357	17562	21107	24531	26985	30280
46	10546	12440	14734	17159	19881	23632	26605	29190
47	9823	11662	14047	16458	19420	22487	25840	28991
48	9657	10778	12906	15746	18811	21824	24635	28172
49	9382	10565	12032	14432	17917	21311	24031	26958
50	8868	10256	11824	13545	16418	20313	23337	26161
51	8130	9626	11372	13116	15291	18528	22195	25423
52	7473	8824	10638	12606	14857	17284	20305	24210
53	6740	8073	9662	11671	14122	16744	19058	22307

ตารางที่ ๑๒(ต่อ) ข้อมูลจำนวนกรรมธรรม์ประกันชีวิตของบริษัทเพชฌัญญ์ พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ(ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	6221	7383	8970	10665	13136	16037	18409	20788
55	5694	6649	7980	9706	11794	14717	17563	19970
56	4631	5781	6918	8402	10462	13014	15938	18963
57	3860	4868	6294	7496	9107	11789	14443	17253
58	3514	4121	5269	6725	8163	10315	13058	15706
59	2930	3690	4465	5710	7521	9474	11582	14312
60	2383	2951	3772	4598	6005	8214	10272	12343
61	2217	2456	3105	3965	5031	6770	8829	10753
62	2159	2308	2647	3283	4435	5730	7274	9379
63	2036	2251	2472	2799	3665	5042	6191	7816
64	1790	2117	2404	2639	3170	4168	5453	6728
65	1698	1863	2264	2563	3010	3730	4585	5934
66	1543	1692	1936	2309	2765	3417	3956	4802
67	1372	1537	1748	1970	2538	3226	3746	4323
68	1257	1372	1602	1825	2229	2953	3463	4065
69	1117	1273	1426	1655	2024	2619	3263	3805
70	1022	1133	1287	1421	1877	2428	2910	3651
71	937	978	1096	1240	1572	2203	2605	2997
72	897	900	939	1063	1408	1974	2428	2726
73	840	893	883	917	1191	1725	2195	2584
74	788	807	871	861	1032	1501	1946	2332
75	871	770	788	838	965	1370	1750	2091
76	870	811	717	738	780	874	1187	1552
77	772	799	764	677	676	721	791	1100
78	704	715	749	706	627	632	653	734
79	686	638	656	682	647	567	573	605
80	551	622	589	605	623	603	516	528

ตารางที่ ๑๒(ต่อ) ข้อมูลจำนวนกรรมธรรม์ประกันชีวิตของบริษัทเพชฌัญญู พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	448	505	580	542	551	582	543	451
82	426	416	459	531	496	512	537	491
83	345	394	377	424	478	455	472	481
84	313	310	362	346	380	438	415	430
85	259	276	287	322	312	347	395	380
86	243	221	249	257	284	267	308	345
87	215	205	197	221	227	245	243	277
88	164	182	183	166	181	198	220	212
89	141	145	154	157	137	164	176	196
90	-	-	-	-	-	-	-	-
91	-	-	-	-	-	-	-	-
92	-	-	-	-	-	-	-	-
93	-	-	-	-	-	-	-	-
94	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
97	-	-	-	-	-	-	-	-
98	-	-	-	-	-	-	-	-
99	-	-	-	-	-	-	-	-
100+	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	566090	635092	717938	813571	920092	1030154	1135439	1251917

ภาคผนวก ข
ค่าอัตราตายกลางปีที่ปรับค่าแล้วของบริษัทสำหรับ เพศชายและเพศหญิงในปี พ.ศ.2548-พ.ศ.

2555

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ ซ1 ค่าอัตราตายกลางปีที่ปรับค่าแล้วของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
0	0.000367	0.000337	0.000339	0.000362	0.000382	0.000361	0.000348	0.000310
1	0.000255	0.000225	0.000227	0.000250	0.000270	0.000248	0.000235	0.000198
2	0.000153	0.000123	0.000125	0.000148	0.000168	0.000147	0.000189	0.000183
3	0.000141	0.000120	0.000113	0.000142	0.000142	0.000139	0.000143	0.000168
4	0.000128	0.000117	0.000101	0.000160	0.000135	0.000130	0.000143	0.000158
5	0.000116	0.000113	0.000101	0.000159	0.000127	0.000120	0.000136	0.000151
6	0.000104	0.000109	0.000101	0.000148	0.000132	0.000113	0.000126	0.000145
7	0.000116	0.000104	0.000131	0.000136	0.000135	0.000129	0.000116	0.000145
8	0.000128	0.000103	0.000162	0.000130	0.000138	0.000143	0.000108	0.000137
9	0.000141	0.000104	0.000176	0.000138	0.000138	0.000160	0.000103	0.000126
10	0.000157	0.000104	0.000190	0.000124	0.000150	0.000179	0.000105	0.000117
11	0.000202	0.000112	0.000198	0.000136	0.000161	0.000291	0.000116	0.000116
12	0.000263	0.000139	0.000249	0.000173	0.000179	0.000326	0.000137	0.000130
13	0.000327	0.000227	0.000266	0.000240	0.000196	0.000361	0.000172	0.000155
14	0.000381	0.000277	0.000282	0.000337	0.000215	0.000385	0.000221	0.000163
15	0.000415	0.000294	0.000299	0.000370	0.000234	0.000408	0.000259	0.000168
16	0.000429	0.000311	0.000316	0.000403	0.000253	0.000431	0.000293	0.000171
17	0.000467	0.000324	0.000332	0.000423	0.000274	0.000448	0.000324	0.000177
18	0.000505	0.000335	0.000349	0.000440	0.000296	0.000470	0.000353	0.000183
19	0.000511	0.000346	0.000366	0.000457	0.000318	0.000482	0.000380	0.000208
20	0.000530	0.000353	0.000382	0.000465	0.000341	0.000490	0.000404	0.000223
21	0.000550	0.000361	0.000428	0.000473	0.000364	0.000500	0.000426	0.000258
22	0.000562	0.000368	0.000474	0.000477	0.000388	0.000521	0.000445	0.000290
23	0.000572	0.000373	0.000495	0.000481	0.000412	0.000558	0.000463	0.000333
24	0.000583	0.000373	0.000511	0.000481	0.000437	0.000578	0.000479	0.000376
25	0.000575	0.000376	0.000527	0.000484	0.000462	0.000583	0.000493	0.000400
26	0.000580	0.000381	0.000530	0.000490	0.000487	0.000588	0.000505	0.000419

ตารางที่ ช1(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีที่ปรับค่าแล้วของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	0.000592	0.000391	0.000532	0.000496	0.000512	0.000589	0.000512	0.000464
28	0.000614	0.000406	0.000535	0.000508	0.000537	0.000595	0.000520	0.000540
29	0.000649	0.000427	0.000537	0.000525	0.000563	0.000601	0.000530	0.000577
30	0.000716	0.000454	0.000543	0.000542	0.000588	0.000615	0.000541	0.000606
31	0.000778	0.000489	0.000548	0.000576	0.000613	0.000635	0.000553	0.000636
32	0.000844	0.000533	0.000566	0.000620	0.000638	0.000655	0.000565	0.000643
33	0.000911	0.000585	0.000591	0.000663	0.000663	0.000691	0.000601	0.000673
34	0.000976	0.000627	0.000617	0.000733	0.000688	0.000736	0.000643	0.000691
35	0.001036	0.000764	0.000666	0.000763	0.000713	0.000781	0.000687	0.000710
36	0.001089	0.000835	0.000728	0.000756	0.000736	0.000803	0.000734	0.000746
37	0.001167	0.000872	0.000789	0.000766	0.000756	0.000826	0.000783	0.000775
38	0.001276	0.000904	0.000888	0.000776	0.000772	0.000894	0.000834	0.000806
39	0.001324	0.000962	0.001055	0.000825	0.000786	0.000917	0.000928	0.000836
40	0.001372	0.001075	0.001109	0.000882	0.000795	0.000921	0.000934	0.000869
41	0.001420	0.001162	0.001164	0.000940	0.001070	0.000932	0.000936	0.000903
42	0.001473	0.001263	0.001292	0.001023	0.001135	0.000976	0.000948	0.000949
43	0.001526	0.001301	0.001426	0.001110	0.001218	0.001079	0.000961	0.000974
44	0.001593	0.001339	0.001524	0.001197	0.001308	0.001123	0.001114	0.001008
45	0.001669	0.001524	0.001524	0.001296	0.001394	0.001168	0.001266	0.001078
46	0.001746	0.001709	0.001534	0.001599	0.001464	0.001335	0.001410	0.001214
47	0.001851	0.001893	0.001561	0.001572	0.001506	0.001535	0.001500	0.001445
48	0.002147	0.002080	0.001594	0.001626	0.001646	0.001731	0.001766	0.001468
49	0.002461	0.002218	0.001627	0.001679	0.001915	0.001885	0.001883	0.001695
50	0.002740	0.002357	0.001654	0.001938	0.002246	0.002093	0.001970	0.001834
51	0.003005	0.002402	0.002015	0.002197	0.002575	0.002572	0.002051	0.001928
52	0.003256	0.002448	0.002150	0.002541	0.002836	0.002576	0.002150	0.002016
53	0.003496	0.002826	0.002344	0.002767	0.002964	0.002580	0.002292	0.002142

ตารางที่ ช1(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีที่ปรับค่าแล้วของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	0.003727	0.003227	0.003098	0.002993	0.003223	0.002636	0.002501	0.002344
55	0.003950	0.003430	0.003804	0.002744	0.003437	0.002763	0.003115	0.002693
56	0.004168	0.003633	0.004129	0.002813	0.003678	0.002889	0.003274	0.002990
57	0.004381	0.003866	0.004173	0.003705	0.003812	0.003228	0.003304	0.003296
58	0.004592	0.004162	0.004217	0.003684	0.003947	0.003692	0.003334	0.003672
59	0.004803	0.004459	0.004480	0.003619	0.004226	0.004155	0.003788	0.004179
60	0.005166	0.004945	0.004734	0.005562	0.004571	0.004464	0.004894	0.004880
61	0.005530	0.005548	0.004864	0.005484	0.005350	0.004773	0.005665	0.005175
62	0.006244	0.006151	0.005874	0.004847	0.005996	0.005035	0.006125	0.005249
63	0.007021	0.006384	0.006874	0.005712	0.006269	0.005296	0.006331	0.005269
64	0.007800	0.006415	0.007447	0.005858	0.007182	0.005355	0.006538	0.005290
65	0.008769	0.007048	0.007605	0.007489	0.007883	0.007185	0.006621	0.005535
66	0.009749	0.007569	0.007764	0.007839	0.008511	0.007658	0.006862	0.006114
67	0.010730	0.008275	0.009756	0.008189	0.009204	0.008131	0.007103	0.007951
68	0.011489	0.009211	0.011688	0.009454	0.010099	0.009370	0.007821	0.008341
69	0.012248	0.011594	0.013623	0.010238	0.011337	0.011082	0.008898	0.007958
70	0.013339	0.012271	0.015368	0.011023	0.011514	0.011504	0.009977	0.008416
71	0.014675	0.012501	0.015626	0.011482	0.012167	0.012087	0.011955	0.009517
72	0.016013	0.013549	0.016021	0.015300	0.014099	0.012492	0.012892	0.011066
73	0.018085	0.018193	0.016142	0.015140	0.018125	0.013901	0.013483	0.012869
74	0.020541	0.023614	0.017998	0.018412	0.019720	0.016038	0.014427	0.014728
75	0.023002	0.026816	0.019857	0.018360	0.021319	0.018625	0.016427	0.018487
76	0.026612	0.028975	0.022790	0.024360	0.023910	0.021384	0.020193	0.020405
77	0.030752	0.031288	0.025821	0.030395	0.026466	0.024033	0.022550	0.022194
78	0.035634	0.034959	0.028860	0.034286	0.029028	0.026833	0.024914	0.024101
79	0.040650	0.037326	0.032179	0.037116	0.031470	0.030848	0.030452	0.026380
80	0.045867	0.038813	0.037486	0.038528	0.033068	0.036959	0.036067	0.029149

ตารางที่ ช1(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีที่ปรับค่าแล้วของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	0.051351	0.044561	0.041739	0.043902	0.034668	0.045337	0.041329	0.033070
82	0.057172	0.048572	0.046010	0.050068	0.036315	0.053191	0.045802	0.037462
83	0.063401	0.052817	0.049862	0.056272	0.043403	0.057565	0.049042	0.041635
84	0.069667	0.057079	0.053728	0.062362	0.050541	0.061958	0.050606	0.044887
85	0.076908	0.065657	0.055276	0.067995	0.068357	0.070800	0.055434	0.046512
86	0.084924	0.075482	0.057153	0.074200	0.091506	0.080875	0.060905	0.048425
87	0.093800	0.086732	0.059386	0.081039	0.121236	0.092353	0.067116	0.050657
88	0.103630	0.099603	0.062014	0.088583	0.158978	0.105424	0.074184	0.053244
89	0.114521	0.114323	0.065079	0.096911	0.206330	0.120304	0.082242	0.056231
90	0.126590	0.131146	0.068636	0.106110	0.265039	0.137236	0.091449	0.059669
91	0.139967	0.150364	0.072747	0.116281	0.336960	0.156498	0.101993	0.063619
92	0.154797	0.172305	0.077487	0.127534	0.424002	0.178403	0.114095	0.068154
93	0.171244	0.197340	0.082946	0.139993	0.528054	0.203304	0.128016	0.073361
94	0.189489	0.225890	0.089231	0.153799	0.650894	0.231602	0.144067	0.079342
95	0.209731	0.258430	0.096470	0.169108	0.794077	0.263747	0.162619	0.086220
96	0.232197	0.295497	0.104814	0.186098	0.958818	0.300252	0.184111	0.094141
97	0.257136	0.337697	0.114446	0.204967	1.145858	0.341692	0.209070	0.103280
98	0.284828	0.385715	0.125583	0.225938	1.355335	0.388718	0.238126	0.113847
99	0.315585	0.440321	0.138490	0.249265	1.586659	0.442064	0.272036	0.126094
100	0.349755	0.502386	0.153483	0.275232	1.838407	0.502560	0.311709	0.140325

ตารางที่ ซ2 ค่าอัตราตายกลางปีที่ปรับค่าแล้วของบริษัทเพชฌณีง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
0	0.000507	0.000521	0.000514	0.000515	0.000521	0.000521	0.000504	0.000487
1	0.000392	0.000406	0.000400	0.000401	0.000407	0.000407	0.000390	0.000373
2	0.000288	0.000302	0.000295	0.000297	0.000302	0.000302	0.000285	0.000268
3	0.000195	0.000209	0.000203	0.000204	0.000198	0.000210	0.000193	0.000176
4	0.000149	0.000163	0.000156	0.000124	0.000130	0.000164	0.000146	0.000130
5	0.000126	0.000140	0.000133	0.000085	0.000091	0.000140	0.000123	0.000106
6	0.000114	0.000128	0.000122	0.000065	0.000071	0.000129	0.000112	0.000095
7	0.000108	0.000122	0.000116	0.000055	0.000061	0.000123	0.000106	0.000089
8	0.000106	0.000119	0.000113	0.000050	0.000056	0.000120	0.000103	0.000086
9	0.000104	0.000118	0.000112	0.000048	0.000054	0.000119	0.000102	0.000085
10	0.000103	0.000117	0.000111	0.000055	0.000059	0.000118	0.000101	0.000084
11	0.000103	0.000117	0.000110	0.000057	0.000062	0.000118	0.000100	0.000084
12	0.000103	0.000117	0.000110	0.000060	0.000065	0.000117	0.000100	0.000083
13	0.000103	0.000117	0.000110	0.000064	0.000068	0.000117	0.000100	0.000083
14	0.000102	0.000116	0.000110	0.000067	0.000071	0.000117	0.000100	0.000083
15	0.000102	0.000116	0.000110	0.000071	0.000074	0.000116	0.000100	0.000083
16	0.000102	0.000116	0.000110	0.000075	0.000078	0.000108	0.000100	0.000083
17	0.000102	0.000116	0.000109	0.000078	0.000082	0.000104	0.000104	0.000083
18	0.000102	0.000116	0.000109	0.000083	0.000086	0.000104	0.000104	0.000083
19	0.000102	0.000116	0.000109	0.000087	0.000091	0.000104	0.000104	0.000082
20	0.000102	0.000116	0.000109	0.000092	0.000095	0.000104	0.000104	0.000082
21	0.000102	0.000116	0.000109	0.000097	0.000100	0.000106	0.000106	0.000082
22	0.000102	0.000116	0.000109	0.000102	0.000106	0.000106	0.000106	0.000082
23	0.000102	0.000115	0.000109	0.000107	0.000112	0.000108	0.000108	0.000082
24	0.000102	0.000115	0.000109	0.000113	0.000118	0.000111	0.000111	0.000095
25	0.000115	0.000122	0.000119	0.000119	0.000125	0.000119	0.000128	0.000108
26	0.000128	0.000128	0.000128	0.000125	0.000133	0.000131	0.000133	0.000128

ตารางที่ ช2(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีที่ปรับค่าแล้วของบริษัทเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	0.000140	0.000140	0.000140	0.000132	0.000141	0.000145	0.000142	0.000140
28	0.000153	0.000153	0.000153	0.000139	0.000150	0.000160	0.000155	0.000153
29	0.000176	0.000176	0.000165	0.000147	0.000160	0.000173	0.000165	0.000165
30	0.000200	0.000200	0.000176	0.000155	0.000171	0.000187	0.000185	0.000176
31	0.000213	0.000213	0.000188	0.000163	0.000183	0.000202	0.000203	0.000188
32	0.000227	0.000227	0.000200	0.000172	0.000196	0.000216	0.000218	0.000200
33	0.000242	0.000242	0.000211	0.000181	0.000211	0.000230	0.000229	0.000211
34	0.000257	0.000257	0.000223	0.000190	0.000228	0.000244	0.000234	0.000223
35	0.000274	0.000274	0.000235	0.000201	0.000247	0.000257	0.000239	0.000235
36	0.000292	0.000292	0.000259	0.000211	0.000269	0.000269	0.000244	0.000246
37	0.000311	0.000311	0.000271	0.000223	0.000294	0.000281	0.000248	0.000258
38	0.000331	0.000331	0.000282	0.000235	0.000323	0.000292	0.000276	0.000270
39	0.000353	0.000353	0.000320	0.000247	0.000357	0.000317	0.000304	0.000307
40	0.000376	0.000376	0.000341	0.000260	0.000397	0.000360	0.000343	0.000328
41	0.000400	0.000400	0.000362	0.000349	0.000412	0.000412	0.000382	0.000349
42	0.000426	0.000426	0.000378	0.000384	0.000433	0.000470	0.000422	0.000378
43	0.000454	0.000454	0.000417	0.000422	0.000460	0.000528	0.000466	0.000417
44	0.000493	0.000484	0.000455	0.000464	0.000491	0.000596	0.000509	0.000455
45	0.000515	0.000515	0.000538	0.000511	0.000513	0.000666	0.000552	0.000520
46	0.000559	0.000549	0.000600	0.000562	0.000537	0.000728	0.000592	0.000600
47	0.000624	0.000584	0.000647	0.000619	0.000566	0.000774	0.000633	0.000681
48	0.000697	0.000690	0.000685	0.000681	0.000603	0.000885	0.000674	0.000807
49	0.000778	0.000719	0.000720	0.000750	0.000651	0.000957	0.000722	0.000854
50	0.000869	0.000752	0.000758	0.000826	0.000714	0.001002	0.000731	0.000884
51	0.000971	0.000801	0.000769	0.000910	0.000794	0.001012	0.000732	0.000941
52	0.001084	0.000968	0.000905	0.001003	0.000894	0.001022	0.000761	0.001020
53	0.001211	0.001169	0.001102	0.001106	0.001019	0.001122	0.000850	0.001120

ตารางที่ ช2(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีที่ปรับค่าแล้วของบริษัทเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

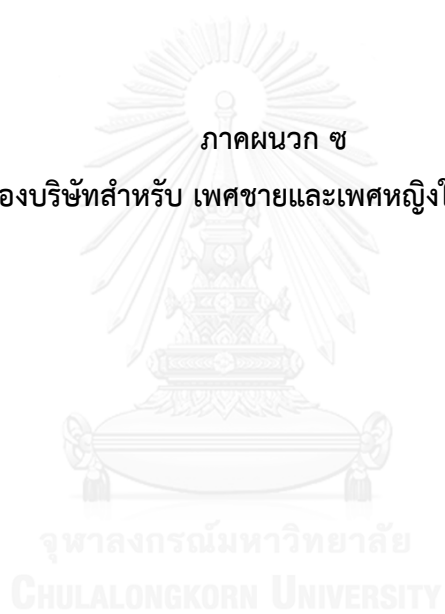
อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	0.001352	0.001245	0.001296	0.001220	0.001171	0.001244	0.001033	0.001236
55	0.001510	0.001326	0.001425	0.001346	0.001354	0.001365	0.001181	0.001367
56	0.001687	0.001413	0.001444	0.001486	0.001570	0.001549	0.001295	0.001591
57	0.001884	0.001505	0.001556	0.001642	0.001748	0.001745	0.001496	0.001650
58	0.002104	0.001603	0.001750	0.001815	0.001986	0.001941	0.001697	0.001761
59	0.002350	0.001937	0.001945	0.002008	0.002249	0.001861	0.001921	0.001875
60	0.002625	0.002089	0.002388	0.002223	0.002501	0.002003	0.002455	0.001993
61	0.002932	0.002188	0.002523	0.002463	0.002706	0.002303	0.002647	0.002115
62	0.003275	0.002340	0.002758	0.002732	0.002830	0.002699	0.003041	0.002242
63	0.003659	0.002518	0.002994	0.003034	0.003047	0.003127	0.003201	0.002372
64	0.004087	0.003641	0.003358	0.003374	0.004113	0.003524	0.003361	0.002833
65	0.004565	0.004401	0.003838	0.003757	0.004633	0.003595	0.003515	0.003182
66	0.005100	0.004993	0.004319	0.004190	0.004861	0.003665	0.003878	0.003714
67	0.005697	0.005599	0.005151	0.004682	0.005055	0.003894	0.004614	0.004211
68	0.006365	0.006036	0.006283	0.005242	0.005473	0.004123	0.005272	0.004708
69	0.007111	0.006430	0.006914	0.005883	0.006371	0.004404	0.005798	0.005100
70	0.007945	0.007774	0.007345	0.006621	0.007526	0.005002	0.006217	0.005642
71	0.009864	0.009864	0.007876	0.007474	0.009215	0.005777	0.006812	0.005902
72	0.011009	0.011009	0.008811	0.008468	0.011040	0.006552	0.007087	0.006231
73	0.012174	0.012288	0.010452	0.009634	0.012602	0.007857	0.007613	0.006429
74	0.013545	0.013716	0.014173	0.011017	0.013498	0.008288	0.008958	0.007121
75	0.015073	0.015311	0.015717	0.012674	0.013325	0.010582	0.011700	0.010050
76	0.016773	0.017094	0.017430	0.014685	0.015565	0.013815	0.016422	0.013220
77	0.018668	0.019086	0.019333	0.017165	0.018000	0.017055	0.020902	0.015165
78	0.020779	0.021312	0.021445	0.020287	0.019829	0.019359	0.024981	0.017398
79	0.023131	0.023801	0.023791	0.025171	0.020245	0.019780	0.027972	0.019963
80	0.025753	0.026585	0.026397	0.029677	0.021972	0.022487	0.029408	0.022912

ตารางที่ ช2(ต่อ) ค่าอัตราตายกลางปีที่ปรับค่าแล้วของบริษัทเพชฌัญญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	0.028676	0.029700	0.029292	0.032453	0.024522	0.024155	0.030847	0.026301
82	0.031937	0.033185	0.032510	0.036623	0.028300	0.026273	0.033439	0.030199
83	0.035574	0.037086	0.036088	0.039756	0.033720	0.030347	0.038141	0.034684
84	0.039635	0.041456	0.040067	0.044965	0.041212	0.037914	0.042864	0.039849
85	0.044168	0.046352	0.044495	0.055441	0.051228	0.050584	0.054005	0.045800
86	0.049280	0.051869	0.049483	0.068103	0.063273	0.066861	0.067682	0.052578
87	0.055049	0.058090	0.055110	0.083345	0.077650	0.087557	0.084379	0.060290
88	0.061569	0.065112	0.061465	0.101619	0.094687	0.113594	0.104642	0.069052
89	0.068943	0.073042	0.068653	0.123437	0.114724	0.146005	0.129088	0.078995
90	0.077295	0.082005	0.076791	0.149382	0.138116	0.185923	0.158409	0.090264
91	0.086763	0.092144	0.086019	0.180108	0.165216	0.234556	0.193369	0.103021
92	0.097509	0.103621	0.096494	0.216344	0.196373	0.293163	0.234805	0.117444
93	0.109718	0.116625	0.108401	0.258903	0.231917	0.363014	0.283620	0.133730
94	0.123605	0.131368	0.121954	0.308681	0.272147	0.445334	0.340785	0.152097
95	0.139418	0.148096	0.137399	0.366659	0.317319	0.541251	0.407320	0.172785
96	0.157445	0.167092	0.155024	0.433905	0.367629	0.651720	0.484288	0.196058
97	0.178017	0.188680	0.175162	0.511572	0.423198	0.777451	0.572774	0.222206
98	0.201521	0.213232	0.198202	0.600895	0.484059	0.918830	0.673869	0.251548
99	0.228405	0.241178	0.224597	0.703186	0.550140	1.000000	0.788641	0.284433
100	0.259187	0.273010	0.254874	0.819827	0.621254	1.000000	0.918112	0.321243

ภาคผนวก ซ

ค่าอัตราภาระของบริษัทสำหรับ เพศชายและเพศหญิงในปี พ.ศ.2548-พ.ศ.2555



ตารางที่ ซ1 ค่าอัตราภาระบริษัทเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
0	0.000367	0.000337	0.000339	0.000362	0.000382	0.000361	0.000348	0.000310
1	0.000255	0.000225	0.000227	0.000250	0.000270	0.000248	0.000235	0.000198
2	0.000153	0.000123	0.000125	0.000148	0.000168	0.000147	0.000189	0.000183
3	0.000141	0.000120	0.000113	0.000142	0.000142	0.000138	0.000143	0.000168
4	0.000128	0.000117	0.000101	0.000160	0.000135	0.000130	0.000143	0.000158
5	0.000116	0.000113	0.000101	0.000159	0.000127	0.000120	0.000136	0.000151
6	0.000104	0.000109	0.000101	0.000148	0.000132	0.000113	0.000126	0.000145
7	0.000116	0.000104	0.000131	0.000136	0.000135	0.000129	0.000116	0.000145
8	0.000128	0.000103	0.000162	0.000130	0.000138	0.000143	0.000108	0.000137
9	0.000141	0.000104	0.000176	0.000138	0.000138	0.000160	0.000103	0.000126
10	0.000157	0.000104	0.000190	0.000124	0.000149	0.000179	0.000105	0.000117
11	0.000202	0.000112	0.000198	0.000136	0.000161	0.000291	0.000116	0.000116
12	0.000263	0.000139	0.000249	0.000173	0.000179	0.000326	0.000137	0.000130
13	0.000327	0.000227	0.000266	0.000240	0.000196	0.000361	0.000172	0.000155
14	0.000381	0.000277	0.000282	0.000337	0.000214	0.000385	0.000221	0.000163
15	0.000415	0.000294	0.000299	0.000370	0.000234	0.000408	0.000258	0.000168
16	0.000429	0.000311	0.000316	0.000403	0.000253	0.000431	0.000293	0.000171
17	0.000467	0.000324	0.000332	0.000423	0.000274	0.000448	0.000324	0.000177
18	0.000505	0.000335	0.000349	0.000440	0.000296	0.000470	0.000353	0.000183
19	0.000511	0.000346	0.000366	0.000457	0.000318	0.000482	0.000380	0.000208
20	0.000530	0.000353	0.000382	0.000465	0.000341	0.000490	0.000404	0.000223
21	0.000550	0.000361	0.000428	0.000473	0.000364	0.000500	0.000426	0.000258
22	0.000562	0.000368	0.000474	0.000477	0.000388	0.000521	0.000445	0.000290
23	0.000572	0.000373	0.000495	0.000481	0.000412	0.000558	0.000463	0.000333
24	0.000583	0.000373	0.000511	0.000481	0.000437	0.000578	0.000479	0.000376
25	0.000575	0.000375	0.000527	0.000484	0.000461	0.000583	0.000493	0.000400
26	0.000580	0.000381	0.000530	0.000490	0.000487	0.000587	0.000505	0.000419

ตารางที่ ซ1(ต่อ) ค่าอัตราภาระของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	0.000592	0.000391	0.000532	0.000496	0.000512	0.000588	0.000512	0.000464
28	0.000614	0.000406	0.000535	0.000508	0.000537	0.000595	0.000520	0.000540
29	0.000649	0.000427	0.000537	0.000525	0.000563	0.000601	0.000530	0.000576
30	0.000715	0.000454	0.000542	0.000542	0.000588	0.000615	0.000541	0.000606
31	0.000778	0.000489	0.000548	0.000576	0.000613	0.000635	0.000553	0.000635
32	0.000844	0.000532	0.000566	0.000619	0.000638	0.000655	0.000565	0.000643
33	0.000911	0.000585	0.000591	0.000662	0.000663	0.000691	0.000601	0.000672
34	0.000976	0.000627	0.000616	0.000733	0.000688	0.000736	0.000642	0.000691
35	0.001036	0.000764	0.000666	0.000762	0.000713	0.000780	0.000687	0.000709
36	0.001088	0.000835	0.000727	0.000756	0.000735	0.000803	0.000734	0.000746
37	0.001166	0.000872	0.000789	0.000766	0.000755	0.000825	0.000783	0.000775
38	0.001275	0.000904	0.000887	0.000776	0.000772	0.000893	0.000833	0.000805
39	0.001323	0.000961	0.001054	0.000825	0.000785	0.000916	0.000928	0.000836
40	0.001371	0.001074	0.001109	0.000882	0.000795	0.000920	0.000934	0.000869
41	0.001419	0.001162	0.001163	0.000939	0.001069	0.000931	0.000935	0.000903
42	0.001472	0.001262	0.001291	0.001022	0.001134	0.000975	0.000948	0.000949
43	0.001525	0.001300	0.001425	0.001109	0.001218	0.001078	0.000960	0.000974
44	0.001592	0.001338	0.001523	0.001196	0.001308	0.001123	0.001113	0.001007
45	0.001668	0.001523	0.001523	0.001295	0.001393	0.001167	0.001265	0.001078
46	0.001744	0.001707	0.001532	0.001598	0.001463	0.001334	0.001409	0.001213
47	0.001849	0.001892	0.001559	0.001571	0.001505	0.001534	0.001499	0.001444
48	0.002145	0.002078	0.001593	0.001624	0.001645	0.001729	0.001764	0.001467
49	0.002458	0.002216	0.001626	0.001678	0.001913	0.001883	0.001881	0.001693
50	0.002737	0.002354	0.001653	0.001936	0.002243	0.002090	0.001968	0.001832
51	0.003000	0.002399	0.002013	0.002195	0.002572	0.002569	0.002049	0.001926
52	0.003251	0.002445	0.002148	0.002537	0.002832	0.002573	0.002148	0.002014
53	0.003490	0.002822	0.002341	0.002763	0.002960	0.002577	0.002290	0.002139

ตารางที่ ซ1(ต่อ) ค่าอัตราภาระของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	0.003720	0.003221	0.003094	0.002989	0.003218	0.002633	0.002498	0.002342
55	0.003943	0.003424	0.003797	0.002740	0.003431	0.002759	0.003110	0.002690
56	0.004159	0.003626	0.004121	0.002809	0.003671	0.002885	0.003268	0.002985
57	0.004371	0.003858	0.004165	0.003698	0.003805	0.003223	0.003299	0.003290
58	0.004581	0.004153	0.004208	0.003677	0.003939	0.003685	0.003329	0.003665
59	0.004791	0.004449	0.004470	0.003612	0.004217	0.004147	0.003781	0.004170
60	0.005153	0.004933	0.004723	0.005546	0.004561	0.004454	0.004882	0.004868
61	0.005515	0.005532	0.004852	0.005469	0.005336	0.004762	0.005649	0.005161
62	0.006224	0.006132	0.005857	0.004835	0.005978	0.005022	0.006106	0.005235
63	0.006997	0.006363	0.006850	0.005696	0.006249	0.005282	0.006311	0.005255
64	0.007769	0.006395	0.007419	0.005841	0.007156	0.005341	0.006517	0.005276
65	0.008731	0.007024	0.007577	0.007461	0.007852	0.007159	0.006599	0.005519
66	0.009702	0.007541	0.007734	0.007809	0.008475	0.007629	0.006838	0.006095
67	0.010673	0.008241	0.009709	0.008156	0.009161	0.008098	0.007078	0.007919
68	0.011423	0.009169	0.011620	0.009410	0.010048	0.009326	0.007790	0.008307
69	0.012173	0.011527	0.013531	0.010186	0.011273	0.011021	0.008859	0.007927
70	0.013251	0.012196	0.015251	0.010963	0.011448	0.011438	0.009927	0.008380
71	0.014568	0.012424	0.015505	0.011416	0.012093	0.012015	0.011884	0.009472
72	0.015886	0.013458	0.015894	0.015183	0.014000	0.012414	0.012809	0.011005
73	0.017923	0.018029	0.016013	0.015027	0.017962	0.013805	0.013393	0.012787
74	0.020332	0.023338	0.017838	0.018244	0.019528	0.015910	0.014324	0.014620
75	0.022741	0.026461	0.019662	0.018193	0.021094	0.018453	0.016294	0.018318
76	0.026263	0.028562	0.022533	0.024067	0.023628	0.021158	0.019991	0.020199
77	0.030287	0.030806	0.025491	0.029940	0.026120	0.023748	0.022299	0.021950
78	0.035010	0.034358	0.028450	0.033708	0.028613	0.026478	0.024607	0.023814
79	0.039841	0.036642	0.031670	0.036440	0.030983	0.030380	0.029995	0.026037
80	0.044839	0.038074	0.036797	0.037800	0.032530	0.036289	0.035428	0.028730

ตารางที่ ซ1(ต่อ) ค่าอัตราภาระของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	0.050066	0.043590	0.040886	0.042959	0.034078	0.044332	0.040492	0.032532
82	0.055583	0.047421	0.044976	0.048846	0.035667	0.051813	0.044776	0.036773
83	0.061453	0.051458	0.048649	0.054732	0.042481	0.055955	0.047869	0.040785
84	0.067322	0.055495	0.052322	0.060476	0.049295	0.060096	0.049358	0.043902
85	0.074060	0.063570	0.053790	0.065760	0.066098	0.068379	0.053939	0.045455
86	0.081465	0.072737	0.055565	0.071546	0.087502	0.077732	0.059105	0.047280
87	0.089598	0.083127	0.057674	0.077883	0.114307	0.088277	0.064937	0.049405
88	0.098525	0.094878	0.060149	0.084826	0.147271	0.100145	0.071530	0.051864
89	0.108319	0.108141	0.063028	0.092432	0.187035	0.113478	0.078993	0.054694
90	0.119054	0.123076	0.066359	0.100764	0.234026	0.128424	0.087451	0.057941
91	0.130812	0.139850	0.070193	0.109892	0.288375	0.145141	0.097044	0.061658
92	0.143677	0.158638	0.074597	0.119889	0.349836	0.163793	0.107937	0.065908
93	0.157739	0.179617	0.079643	0.130835	0.417755	0.184545	0.120315	0.070765
94	0.173089	0.202966	0.085420	0.142816	0.491075	0.207565	0.134387	0.076314
95	0.189825	0.228858	0.092031	0.155924	0.568400	0.233018	0.150391	0.082657
96	0.208043	0.257458	0.099594	0.170256	0.648109	0.261060	0.168591	0.089909
97	0.227843	0.288914	0.108251	0.185914	0.728487	0.291833	0.189283	0.098209
98	0.249321	0.323354	0.118164	0.203005	0.807869	0.325461	0.212791	0.107716
99	0.272575	0.360872	0.129522	0.221642	0.884756	0.362042	0.239464	0.118616
100	0.297695	0.401525	0.142544	0.241938	0.957901	0.401637	0.269678	0.131125

ตารางที่ ซ2 ค่าอัตราภาระของบริษัทเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
0	0.000507	0.000521	0.000514	0.000515	0.000521	0.000521	0.000504	0.000487
1	0.000392	0.000406	0.000400	0.000401	0.000407	0.000407	0.000390	0.000373
2	0.000288	0.000302	0.000295	0.000296	0.000302	0.000302	0.000285	0.000268
3	0.000195	0.000209	0.000203	0.000204	0.000198	0.000210	0.000193	0.000176
4	0.000149	0.000163	0.000156	0.000124	0.000130	0.000164	0.000146	0.000130
5	0.000126	0.000140	0.000133	0.000085	0.000091	0.000140	0.000123	0.000106
6	0.000114	0.000128	0.000122	0.000065	0.000071	0.000129	0.000112	0.000095
7	0.000108	0.000122	0.000116	0.000055	0.000061	0.000123	0.000106	0.000089
8	0.000106	0.000119	0.000113	0.000050	0.000056	0.000120	0.000103	0.000086
9	0.000104	0.000118	0.000112	0.000048	0.000054	0.000119	0.000102	0.000085
10	0.000103	0.000117	0.000111	0.000054	0.000059	0.000118	0.000101	0.000084
11	0.000103	0.000117	0.000110	0.000057	0.000062	0.000118	0.000100	0.000084
12	0.000103	0.000117	0.000110	0.000060	0.000065	0.000117	0.000100	0.000083
13	0.000103	0.000117	0.000110	0.000064	0.000068	0.000117	0.000100	0.000083
14	0.000102	0.000116	0.000110	0.000067	0.000071	0.000117	0.000100	0.000083
15	0.000102	0.000116	0.000110	0.000071	0.000074	0.000116	0.000100	0.000083
16	0.000102	0.000116	0.000110	0.000075	0.000078	0.000108	0.000100	0.000083
17	0.000102	0.000116	0.000109	0.000078	0.000082	0.000104	0.000104	0.000083
18	0.000102	0.000116	0.000109	0.000083	0.000086	0.000104	0.000104	0.000083
19	0.000102	0.000116	0.000109	0.000087	0.000091	0.000104	0.000104	0.000082
20	0.000102	0.000116	0.000109	0.000092	0.000095	0.000104	0.000104	0.000082
21	0.000102	0.000116	0.000109	0.000097	0.000100	0.000106	0.000106	0.000082
22	0.000102	0.000116	0.000109	0.000102	0.000106	0.000106	0.000106	0.000082
23	0.000102	0.000115	0.000109	0.000107	0.000112	0.000108	0.000108	0.000082
24	0.000102	0.000115	0.000109	0.000113	0.000118	0.000111	0.000111	0.000095
25	0.000115	0.000122	0.000119	0.000119	0.000125	0.000119	0.000128	0.000108
26	0.000128	0.000128	0.000128	0.000125	0.000133	0.000131	0.000133	0.000128

ตารางที่ ซ2(ต่อ) ค่าอัตราภาระของบริษัทเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
27	0.000140	0.000140	0.000140	0.000132	0.000141	0.000145	0.000142	0.000140
28	0.000153	0.000153	0.000153	0.000139	0.000150	0.000160	0.000155	0.000153
29	0.000176	0.000176	0.000165	0.000147	0.000160	0.000173	0.000165	0.000165
30	0.000200	0.000200	0.000176	0.000155	0.000171	0.000187	0.000185	0.000176
31	0.000213	0.000213	0.000188	0.000163	0.000183	0.000202	0.000203	0.000188
32	0.000227	0.000227	0.000200	0.000172	0.000196	0.000216	0.000218	0.000200
33	0.000242	0.000242	0.000211	0.000181	0.000211	0.000230	0.000229	0.000211
34	0.000257	0.000257	0.000223	0.000190	0.000228	0.000244	0.000234	0.000223
35	0.000274	0.000274	0.000235	0.000201	0.000247	0.000257	0.000239	0.000235
36	0.000292	0.000292	0.000259	0.000211	0.000269	0.000269	0.000244	0.000246
37	0.000311	0.000311	0.000271	0.000223	0.000294	0.000281	0.000248	0.000258
38	0.000331	0.000331	0.000282	0.000235	0.000323	0.000292	0.000276	0.000270
39	0.000353	0.000353	0.000320	0.000247	0.000357	0.000317	0.000304	0.000307
40	0.000376	0.000376	0.000341	0.000260	0.000397	0.000360	0.000342	0.000328
41	0.000400	0.000400	0.000362	0.000349	0.000412	0.000412	0.000382	0.000349
42	0.000426	0.000426	0.000378	0.000384	0.000433	0.000470	0.000422	0.000378
43	0.000454	0.000454	0.000417	0.000422	0.000460	0.000528	0.000466	0.000417
44	0.000493	0.000483	0.000455	0.000464	0.000491	0.000596	0.000509	0.000455
45	0.000515	0.000515	0.000538	0.000511	0.000513	0.000665	0.000552	0.000520
46	0.000558	0.000548	0.000600	0.000562	0.000537	0.000727	0.000592	0.000600
47	0.000624	0.000584	0.000647	0.000618	0.000566	0.000774	0.000633	0.000681
48	0.000696	0.000690	0.000685	0.000681	0.000603	0.000885	0.000673	0.000806
49	0.000778	0.000719	0.000720	0.000750	0.000651	0.000956	0.000722	0.000854
50	0.000869	0.000752	0.000758	0.000826	0.000713	0.001002	0.000731	0.000884
51	0.000970	0.000800	0.000769	0.000909	0.000793	0.001012	0.000732	0.000940
52	0.001083	0.000967	0.000904	0.001002	0.000894	0.001022	0.000761	0.001020
53	0.001210	0.001168	0.001101	0.001105	0.001019	0.001122	0.000849	0.001119

ตารางที่ ซ2(ต่อ) ค่าอัตราภาระของบริษัทเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
54	0.001351	0.001245	0.001295	0.001219	0.001170	0.001243	0.001032	0.001236
55	0.001509	0.001325	0.001424	0.001345	0.001353	0.001364	0.001180	0.001366
56	0.001685	0.001412	0.001443	0.001485	0.001568	0.001548	0.001294	0.001590
57	0.001882	0.001504	0.001554	0.001640	0.001746	0.001743	0.001495	0.001649
58	0.002102	0.001601	0.001749	0.001813	0.001984	0.001939	0.001696	0.001759
59	0.002348	0.001935	0.001943	0.002006	0.002246	0.001859	0.001919	0.001873
60	0.002622	0.002087	0.002385	0.002220	0.002498	0.002001	0.002452	0.001991
61	0.002928	0.002186	0.002519	0.002460	0.002703	0.002300	0.002644	0.002113
62	0.003270	0.002338	0.002755	0.002729	0.002826	0.002695	0.003036	0.002239
63	0.003652	0.002515	0.002990	0.003030	0.003042	0.003122	0.003196	0.002369
64	0.004079	0.003634	0.003352	0.003368	0.004105	0.003518	0.003355	0.002829
65	0.004555	0.004391	0.003831	0.003750	0.004622	0.003588	0.003509	0.003177
66	0.005087	0.004981	0.004309	0.004181	0.004849	0.003659	0.003870	0.003707
67	0.005681	0.005583	0.005138	0.004671	0.005043	0.003886	0.004604	0.004202
68	0.006345	0.006018	0.006263	0.005228	0.005458	0.004114	0.005258	0.004697
69	0.007086	0.006410	0.006890	0.005866	0.006351	0.004394	0.005781	0.005088
70	0.007913	0.007744	0.007318	0.006599	0.007498	0.004990	0.006198	0.005626
71	0.009816	0.009816	0.007846	0.007446	0.009172	0.005760	0.006789	0.005885
72	0.010949	0.010949	0.008772	0.008432	0.010979	0.006530	0.007062	0.006212
73	0.012100	0.012213	0.010397	0.009588	0.012523	0.007826	0.007584	0.006409
74	0.013454	0.013622	0.014073	0.010957	0.013407	0.008254	0.008918	0.007096
75	0.014960	0.015195	0.015594	0.012594	0.013237	0.010526	0.011632	0.010000
76	0.016634	0.016949	0.017280	0.014578	0.015445	0.013720	0.016288	0.013133
77	0.018495	0.018905	0.019148	0.017019	0.017840	0.016910	0.020685	0.015051
78	0.020565	0.021087	0.021218	0.020083	0.019634	0.019174	0.024673	0.017248
79	0.022867	0.023521	0.023511	0.024858	0.020042	0.019586	0.027586	0.019766
80	0.025426	0.026236	0.026053	0.029243	0.021733	0.022237	0.028982	0.022652

ตารางที่ ซ2(ต่อ) ค่าอัตราภาระของบริษัทเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
81	0.028271	0.029265	0.028869	0.031934	0.024225	0.023866	0.030378	0.025959
82	0.031435	0.032643	0.031990	0.035965	0.027905	0.025932	0.032889	0.029749
83	0.034953	0.036411	0.035448	0.038981	0.033161	0.029893	0.037427	0.034093
84	0.038864	0.040614	0.039280	0.043977	0.040380	0.037208	0.041965	0.039070
85	0.043214	0.045302	0.043526	0.053946	0.049949	0.049336	0.052585	0.044775
86	0.048094	0.050558	0.048288	0.065860	0.061332	0.064698	0.065467	0.051232
87	0.053574	0.056451	0.053632	0.080011	0.074748	0.083884	0.080963	0.058526
88	0.059730	0.063059	0.059633	0.096705	0.090406	0.107489	0.099439	0.066747
89	0.066646	0.070468	0.066374	0.116262	0.108501	0.136072	0.121262	0.075993
90	0.074419	0.078775	0.073952	0.139000	0.129194	0.170109	0.146784	0.086366
91	0.083156	0.088086	0.082472	0.165228	0.152609	0.209935	0.176322	0.097974
92	0.092976	0.098517	0.092053	0.195226	0.178816	0.255685	0.210134	0.110930
93	0.104012	0.110199	0.102828	0.229229	0.207819	0.307246	0.248395	0.125349
94	0.116411	0.123271	0.114945	0.267409	0.239551	0.364232	0.291172	0.141348
95	0.130333	0.137886	0.128567	0.309854	0.273868	0.425972	0.338401	0.159045
96	0.145955	0.154209	0.143872	0.356551	0.310546	0.491545	0.389881	0.178554
97	0.163467	0.172414	0.161057	0.407372	0.349289	0.559831	0.445258	0.199987
98	0.183075	0.192689	0.180331	0.462068	0.389732	0.629588	0.504040	0.223445
99	0.204994	0.215224	0.201921	0.520265	0.431459	0.699542	0.565610	0.249019
100	0.229452	0.240219	0.226065	0.581473	0.474013	0.768466	0.629251	0.276785

ภาคผนวก ฅ

ค่าอัตราภาระของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงสำหรับ เพศชายและเพศหญิงในปี พ.ศ.

2548-พ.ศ.2555

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ ฅ1 ค่าอัตราฆรณษของบรชษทเมือใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
0	0.000310	0.000311	0.000312	0.000313	0.000314	0.000315	0.000316	0.000317
1	0.000175	0.000175	0.000176	0.000176	0.000177	0.000177	0.000178	0.000179
2	0.000141	0.000141	0.000142	0.000142	0.000142	0.000143	0.000143	0.000144
3	0.000107	0.000107	0.000107	0.000108	0.000108	0.000108	0.000109	0.000109
4	0.000084	0.000085	0.000085	0.000085	0.000085	0.000086	0.000086	0.000086
5	0.000084	0.000084	0.000084	0.000085	0.000085	0.000085	0.000085	0.000086
6	0.000090	0.000090	0.000090	0.000090	0.000091	0.000091	0.000091	0.000092
7	0.000095	0.000096	0.000096	0.000096	0.000097	0.000097	0.000097	0.000097
8	0.000112	0.000112	0.000112	0.000113	0.000113	0.000113	0.000114	0.000114
9	0.000142	0.000143	0.000143	0.000144	0.000144	0.000145	0.000145	0.000145
10	0.000166	0.000167	0.000167	0.000168	0.000168	0.000169	0.000169	0.000170
11	0.000185	0.000186	0.000186	0.000187	0.000187	0.000188	0.000189	0.000189
12	0.000200	0.000201	0.000201	0.000202	0.000202	0.000203	0.000204	0.000204
13	0.000211	0.000212	0.000212	0.000213	0.000213	0.000214	0.000215	0.000215
14	0.000230	0.000231	0.000232	0.000232	0.000233	0.000234	0.000234	0.000235
15	0.000258	0.000259	0.000260	0.000261	0.000261	0.000262	0.000263	0.000264
16	0.000295	0.000296	0.000297	0.000298	0.000298	0.000299	0.000300	0.000301
17	0.000337	0.000338	0.000339	0.000340	0.000341	0.000342	0.000343	0.000344
18	0.000378	0.000380	0.000381	0.000382	0.000383	0.000384	0.000385	0.000386
19	0.000414	0.000415	0.000416	0.000417	0.000419	0.000420	0.000421	0.000423
20	0.000428	0.000429	0.000431	0.000432	0.000433	0.000435	0.000436	0.000437
21	0.000443	0.000444	0.000446	0.000447	0.000448	0.000450	0.000451	0.000452
22	0.000458	0.000460	0.000461	0.000462	0.000464	0.000465	0.000466	0.000468
23	0.000474	0.000475	0.000477	0.000478	0.000480	0.000481	0.000483	0.000484
24	0.000490	0.000492	0.000493	0.000495	0.000496	0.000498	0.000499	0.000501
25	0.000507	0.000509	0.000510	0.000512	0.000513	0.000515	0.000517	0.000518
26	0.000525	0.000526	0.000528	0.000530	0.000531	0.000533	0.000534	0.000536
27	0.000543	0.000545	0.000546	0.000548	0.000550	0.000551	0.000553	0.000555
28	0.000562	0.000563	0.000565	0.000567	0.000569	0.000570	0.000572	0.000574
29	0.000581	0.000583	0.000585	0.000586	0.000588	0.000590	0.000592	0.000594
30	0.000601	0.000603	0.000605	0.000607	0.000609	0.000610	0.000612	0.000614

ตารางที่ ฅ1(ต่อ) ค่าอัตรามรณะของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
31	0.000622	0.000624	0.000626	0.000628	0.000630	0.000631	0.000633	0.000635
32	0.000644	0.000646	0.000647	0.000649	0.000651	0.000653	0.000655	0.000657
33	0.000666	0.000668	0.000670	0.000672	0.000674	0.000676	0.000678	0.000680
34	0.000689	0.000691	0.000693	0.000695	0.000697	0.000699	0.000701	0.000703
35	0.000713	0.000715	0.000717	0.000719	0.000721	0.000723	0.000726	0.000728
36	0.000737	0.000740	0.000742	0.000744	0.000746	0.000748	0.000751	0.000753
37	0.000763	0.000765	0.000767	0.000770	0.000772	0.000774	0.000777	0.000779
38	0.000789	0.000792	0.000794	0.000796	0.000799	0.000801	0.000803	0.000806
39	0.000816	0.000819	0.000821	0.000824	0.000826	0.000829	0.000831	0.000834
40	0.000845	0.000847	0.000850	0.000852	0.000855	0.000857	0.000860	0.000863
41	0.000921	0.000924	0.000927	0.000930	0.000932	0.000935	0.000938	0.000941
42	0.001010	0.001013	0.001016	0.001019	0.001022	0.001025	0.001028	0.001031
43	0.001107	0.001110	0.001113	0.001117	0.001120	0.001123	0.001127	0.001130
44	0.001213	0.001216	0.001220	0.001224	0.001227	0.001231	0.001235	0.001238
45	0.001329	0.001333	0.001337	0.001341	0.001345	0.001349	0.001353	0.001357
46	0.001457	0.001461	0.001465	0.001470	0.001474	0.001479	0.001483	0.001488
47	0.001596	0.001601	0.001606	0.001611	0.001616	0.001621	0.001625	0.001630
48	0.001750	0.001755	0.001760	0.001765	0.001771	0.001776	0.001781	0.001787
49	0.001917	0.001923	0.001929	0.001935	0.001941	0.001946	0.001952	0.001958
50	0.002101	0.002108	0.002114	0.002120	0.002127	0.002133	0.002139	0.002146
51	0.002303	0.002310	0.002317	0.002324	0.002331	0.002338	0.002345	0.002352
52	0.002524	0.002531	0.002539	0.002547	0.002554	0.002562	0.002570	0.002577
53	0.002766	0.002774	0.002782	0.002791	0.002799	0.002808	0.002816	0.002824
54	0.003031	0.003040	0.003049	0.003058	0.003068	0.003077	0.003086	0.003095
55	0.003322	0.003332	0.003342	0.003352	0.003362	0.003372	0.003382	0.003392
56	0.003640	0.003651	0.003662	0.003673	0.003684	0.003695	0.003706	0.003717
57	0.003989	0.004001	0.004013	0.004025	0.004037	0.004049	0.004061	0.004073
58	0.004371	0.004384	0.004397	0.004411	0.004424	0.004437	0.004450	0.004464
59	0.004790	0.004804	0.004819	0.004833	0.004848	0.004862	0.004877	0.004891
60	0.005249	0.005264	0.005280	0.005296	0.005312	0.005328	0.005344	0.005360

ตารางที่ ฅ1(ต่อ) ค่าอัตราระยะของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงเพศชาย พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
61	0.005751	0.005768	0.005786	0.005803	0.005820	0.005838	0.005855	0.005873
62	0.006302	0.006321	0.006340	0.006359	0.006378	0.006397	0.006416	0.006435
63	0.006905	0.006926	0.006946	0.006967	0.006988	0.007009	0.007030	0.007051
64	0.007565	0.007588	0.007611	0.007633	0.007656	0.007679	0.007702	0.007725
65	0.008289	0.008314	0.008339	0.008363	0.008388	0.008413	0.008439	0.008464
66	0.009081	0.009108	0.009136	0.009163	0.009190	0.009218	0.009245	0.009273
67	0.009949	0.009979	0.010008	0.010038	0.010068	0.010098	0.010129	0.010159
68	0.010899	0.010932	0.010964	0.010997	0.011030	0.011063	0.011096	0.011129
69	0.011940	0.011975	0.012011	0.012047	0.012083	0.012119	0.012155	0.012191
70	0.013079	0.013118	0.013157	0.013196	0.013235	0.013275	0.013314	0.013354
71	0.014325	0.014368	0.014411	0.014454	0.014497	0.014540	0.014583	0.014627
72	0.015690	0.015737	0.015784	0.015831	0.015878	0.015925	0.015973	0.016020
73	0.017184	0.017235	0.017286	0.017338	0.017389	0.017441	0.017493	0.017545
74	0.018819	0.018875	0.018931	0.018987	0.019043	0.019100	0.019157	0.019214
75	0.020607	0.020668	0.020730	0.020791	0.020853	0.020915	0.020977	0.021039
76	0.022563	0.022630	0.022697	0.022765	0.022832	0.022900	0.022968	0.023036
77	0.024703	0.024776	0.024850	0.024923	0.024997	0.025071	0.025146	0.025220
78	0.027043	0.027123	0.027203	0.027284	0.027365	0.027446	0.027527	0.027608
79	0.029601	0.029689	0.029776	0.029864	0.029953	0.030041	0.030130	0.030219
80	0.032397	0.032493	0.032589	0.032685	0.032781	0.032878	0.032975	0.033072
81	0.035453	0.035557	0.035662	0.035767	0.035872	0.035978	0.036084	0.036190
82	0.038790	0.038904	0.039019	0.039133	0.039249	0.039364	0.039480	0.039596
83	0.042435	0.042560	0.042685	0.042810	0.042936	0.043062	0.043188	0.043315
84	0.046414	0.046550	0.046687	0.046823	0.046960	0.047098	0.047236	0.047374
85	0.050756	0.050905	0.051053	0.051203	0.051352	0.051502	0.051653	0.051804
86	0.055493	0.055655	0.055817	0.055979	0.056143	0.056306	0.056470	0.056635
87	0.060657	0.060833	0.061010	0.061187	0.061365	0.061544	0.061722	0.061902
88	0.066285	0.066477	0.066669	0.066862	0.067056	0.067250	0.067445	0.067641
89	0.072414	0.072623	0.072833	0.073043	0.073254	0.073465	0.073678	0.073890

ตารางที่ ฅ2 ค่าอัตราฆรณะของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
0	0.000507	0.000508	0.000510	0.000511	0.000513	0.000514	0.000516	0.000517
1	0.000392	0.000393	0.000394	0.000396	0.000397	0.000398	0.000399	0.000400
2	0.000288	0.000289	0.000290	0.000290	0.000291	0.000292	0.000293	0.000294
3	0.000195	0.000196	0.000196	0.000197	0.000198	0.000198	0.000199	0.000199
4	0.000149	0.000149	0.000150	0.000150	0.000151	0.000151	0.000152	0.000152
5	0.000126	0.000126	0.000127	0.000127	0.000127	0.000128	0.000128	0.000128
6	0.000114	0.000115	0.000115	0.000115	0.000116	0.000116	0.000116	0.000117
7	0.000108	0.000109	0.000109	0.000109	0.000110	0.000110	0.000110	0.000111
8	0.000106	0.000106	0.000106	0.000106	0.000107	0.000107	0.000107	0.000108
9	0.000104	0.000104	0.000105	0.000105	0.000105	0.000106	0.000106	0.000106
10	0.000103	0.000104	0.000104	0.000104	0.000105	0.000105	0.000105	0.000106
11	0.000103	0.000103	0.000104	0.000104	0.000104	0.000105	0.000105	0.000105
12	0.000103	0.000103	0.000103	0.000104	0.000104	0.000104	0.000105	0.000105
13	0.000103	0.000103	0.000103	0.000104	0.000104	0.000104	0.000105	0.000105
14	0.000102	0.000103	0.000103	0.000103	0.000104	0.000104	0.000104	0.000105
15	0.000102	0.000103	0.000103	0.000103	0.000104	0.000104	0.000104	0.000104
16	0.000102	0.000102	0.000103	0.000103	0.000103	0.000104	0.000104	0.000104
17	0.000102	0.000102	0.000103	0.000103	0.000103	0.000104	0.000104	0.000104
18	0.000102	0.000102	0.000103	0.000103	0.000103	0.000103	0.000104	0.000104
19	0.000102	0.000102	0.000102	0.000103	0.000103	0.000103	0.000104	0.000104
20	0.000102	0.000102	0.000102	0.000103	0.000103	0.000103	0.000104	0.000104
21	0.000104	0.000104	0.000104	0.000105	0.000105	0.000105	0.000106	0.000106
22	0.000108	0.000108	0.000108	0.000109	0.000109	0.000109	0.000110	0.000110
23	0.000116	0.000116	0.000117	0.000117	0.000117	0.000118	0.000118	0.000118
24	0.000125	0.000125	0.000126	0.000126	0.000126	0.000127	0.000127	0.000128
25	0.000135	0.000135	0.000135	0.000136	0.000136	0.000137	0.000137	0.000137
26	0.000145	0.000145	0.000146	0.000146	0.000147	0.000147	0.000148	0.000148
27	0.000156	0.000157	0.000157	0.000157	0.000158	0.000158	0.000159	0.000159
28	0.000168	0.000169	0.000169	0.000170	0.000170	0.000171	0.000171	0.000172
29	0.000181	0.000182	0.000182	0.000183	0.000183	0.000184	0.000184	0.000185
30	0.000195	0.000196	0.000196	0.000197	0.000197	0.000198	0.000198	0.000199

ตารางที่ ฌ2(ต่อ) ค่าอัตรามรณะของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
31	0.000210	0.000211	0.000211	0.000212	0.000212	0.000213	0.000214	0.000214
32	0.000226	0.000227	0.000227	0.000228	0.000229	0.000230	0.000230	0.000231
33	0.000244	0.000244	0.000245	0.000246	0.000246	0.000247	0.000248	0.000249
34	0.000262	0.000263	0.000264	0.000265	0.000265	0.000266	0.000267	0.000268
35	0.000282	0.000283	0.000284	0.000285	0.000286	0.000287	0.000288	0.000288
36	0.000304	0.000305	0.000306	0.000307	0.000308	0.000309	0.000310	0.000311
37	0.000328	0.000329	0.000330	0.000331	0.000332	0.000333	0.000334	0.000335
38	0.000353	0.000354	0.000355	0.000356	0.000357	0.000358	0.000359	0.000360
39	0.000380	0.000381	0.000382	0.000383	0.000385	0.000386	0.000387	0.000388
40	0.000409	0.000410	0.000412	0.000413	0.000414	0.000415	0.000417	0.000418
41	0.000441	0.000442	0.000443	0.000445	0.000446	0.000447	0.000449	0.000450
42	0.000475	0.000476	0.000478	0.000479	0.000480	0.000482	0.000483	0.000485
43	0.000511	0.000513	0.000514	0.000516	0.000517	0.000519	0.000521	0.000522
44	0.000551	0.000552	0.000554	0.000556	0.000557	0.000559	0.000561	0.000562
45	0.000593	0.000595	0.000597	0.000598	0.000600	0.000602	0.000604	0.000606
46	0.000639	0.000641	0.000642	0.000644	0.000646	0.000648	0.000650	0.000652
47	0.000688	0.000690	0.000692	0.000694	0.000696	0.000698	0.000700	0.000702
48	0.000741	0.000743	0.000745	0.000747	0.000750	0.000752	0.000754	0.000756
49	0.000798	0.000800	0.000803	0.000805	0.000807	0.000810	0.000812	0.000815
50	0.000859	0.000862	0.000864	0.000867	0.000870	0.000872	0.000875	0.000877
51	0.000925	0.000928	0.000931	0.000934	0.000936	0.000939	0.000942	0.000945
52	0.000996	0.000999	0.001002	0.001005	0.001008	0.001012	0.001015	0.001018
53	0.001073	0.001076	0.001080	0.001083	0.001086	0.001089	0.001093	0.001096
54	0.001156	0.001159	0.001163	0.001166	0.001170	0.001173	0.001177	0.001180
55	0.001245	0.001248	0.001252	0.001256	0.001260	0.001263	0.001267	0.001271
56	0.001340	0.001344	0.001349	0.001353	0.001357	0.001361	0.001365	0.001369
57	0.001444	0.001448	0.001452	0.001457	0.001461	0.001465	0.001470	0.001474
58	0.001659	0.001664	0.001669	0.001674	0.001679	0.001684	0.001689	0.001694
59	0.001875	0.001880	0.001886	0.001892	0.001897	0.001903	0.001909	0.001915
60	0.002119	0.002125	0.002131	0.002138	0.002144	0.002151	0.002157	0.002163

ตารางที่ ฌ2(ต่อ) ค่าอัตรามรณะของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงเพศหญิง พ.ศ.2548-พ.ศ.2555

อายุ (ปี)	ปี2548	ปี2549	ปี2550	ปี2551	ปี2552	ปี2553	ปี2554	ปี2555
61	0.002394	0.002401	0.002408	0.002416	0.002423	0.002430	0.002437	0.002445
62	0.002705	0.002713	0.002722	0.002730	0.002738	0.002746	0.002754	0.002763
63	0.003057	0.003066	0.003075	0.003084	0.003094	0.003103	0.003112	0.003122
64	0.003454	0.003465	0.003475	0.003485	0.003496	0.003506	0.003517	0.003527
65	0.003903	0.003915	0.003926	0.003938	0.003950	0.003962	0.003974	0.003985
66	0.004410	0.004423	0.004436	0.004450	0.004463	0.004476	0.004490	0.004503
67	0.004982	0.004997	0.005012	0.005027	0.005042	0.005057	0.005073	0.005088
68	0.005629	0.005646	0.005663	0.005680	0.005697	0.005714	0.005731	0.005748
69	0.006360	0.006379	0.006398	0.006417	0.006436	0.006455	0.006475	0.006494
70	0.007184	0.007206	0.007227	0.007249	0.007271	0.007292	0.007314	0.007336
71	0.008116	0.008140	0.008164	0.008189	0.008213	0.008238	0.008262	0.008287
72	0.009167	0.009195	0.009222	0.009250	0.009277	0.009305	0.009333	0.009361
73	0.010355	0.010385	0.010416	0.010447	0.010479	0.010510	0.010541	0.010573
74	0.011694	0.011729	0.011764	0.011799	0.011835	0.011870	0.011905	0.011941
75	0.013207	0.013246	0.013285	0.013325	0.013365	0.013405	0.013445	0.013485
76	0.014913	0.014957	0.015002	0.015046	0.015091	0.015136	0.015181	0.015226
77	0.016838	0.016888	0.016938	0.016988	0.017039	0.017090	0.017140	0.017191
78	0.019008	0.019065	0.019122	0.019178	0.019235	0.019292	0.019350	0.019407
79	0.021456	0.021520	0.021584	0.021648	0.021712	0.021776	0.021841	0.021906
80	0.024215	0.024287	0.024359	0.024431	0.024503	0.024576	0.024649	0.024722
81	0.027323	0.027404	0.027485	0.027567	0.027648	0.027730	0.027812	0.027894
82	0.030825	0.030916	0.031007	0.031099	0.031191	0.031283	0.031375	0.031468
83	0.034767	0.034869	0.034972	0.035075	0.035178	0.035282	0.035386	0.035490
84	0.039203	0.039318	0.039433	0.039549	0.039666	0.039782	0.039899	0.040016
85	0.044191	0.044321	0.044451	0.044581	0.044712	0.044843	0.044974	0.045106
86	0.049798	0.049944	0.050090	0.050236	0.050383	0.050530	0.050678	0.050826
87	0.056095	0.056259	0.056422	0.056587	0.056752	0.056917	0.057083	0.057249
88	0.063162	0.063345	0.063529	0.063713	0.063898	0.064084	0.064270	0.064456
89	0.071084	0.071290	0.071496	0.071703	0.071910	0.072117	0.072326	0.072535



ภาคผนวก ญ

คำพยากรณ์อัตรามรณะของประชากรทั้งประเทศสำหรับเพศชายและเพศหญิงในปี พ.ศ.2556 -

พ.ศ.2565

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ ๑1 ค่าพยากรณ์อัตราณณะเพศชาย พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
0	0.007423	0.007401	0.007379	0.007357	0.007335	0.007313	0.007291	0.007269	0.007247	0.007226
1	0.001031	0.001028	0.001025	0.001022	0.001019	0.001015	0.001012	0.001009	0.001006	0.001003
2	0.000783	0.000781	0.000778	0.000776	0.000774	0.000771	0.000769	0.000767	0.000765	0.000762
3	0.000619	0.000617	0.000615	0.000614	0.000612	0.000610	0.000608	0.000606	0.000604	0.000603
4	0.000520	0.000519	0.000517	0.000516	0.000514	0.000513	0.000511	0.000509	0.000508	0.000506
5	0.000468	0.000466	0.000465	0.000463	0.000462	0.000461	0.000459	0.000458	0.000456	0.000455
6	0.000442	0.000441	0.000439	0.000438	0.000437	0.000435	0.000434	0.000433	0.000431	0.000430
7	0.000425	0.000424	0.000422	0.000421	0.000420	0.000418	0.000417	0.000416	0.000415	0.000413
8	0.000392	0.000390	0.000389	0.000388	0.000387	0.000386	0.000385	0.000383	0.000382	0.000381
9	0.000379	0.000378	0.000377	0.000376	0.000375	0.000374	0.000372	0.000371	0.000370	0.000369
10	0.000395	0.000394	0.000393	0.000392	0.000391	0.000390	0.000388	0.000387	0.000386	0.000385
11	0.000448	0.000447	0.000445	0.000444	0.000443	0.000441	0.000440	0.000439	0.000437	0.000436
12	0.000544	0.000543	0.000541	0.000539	0.000538	0.000536	0.000534	0.000533	0.000531	0.000530
13	0.000692	0.000690	0.000688	0.000686	0.000684	0.000682	0.000679	0.000677	0.000675	0.000673
14	0.000912	0.000909	0.000906	0.000903	0.000901	0.000898	0.000895	0.000893	0.000890	0.000887
15	0.001188	0.001184	0.001180	0.001177	0.001173	0.001170	0.001166	0.001163	0.001159	0.001156
16	0.001465	0.001460	0.001456	0.001451	0.001447	0.001443	0.001438	0.001434	0.001430	0.001426
17	0.001688	0.001683	0.001678	0.001673	0.001668	0.001663	0.001658	0.001653	0.001648	0.001643
18	0.001802	0.001796	0.001791	0.001785	0.001780	0.001775	0.001769	0.001764	0.001759	0.001754
19	0.001751	0.001746	0.001741	0.001735	0.001730	0.001725	0.001720	0.001715	0.001710	0.001704
20	0.001579	0.001574	0.001569	0.001564	0.001560	0.001555	0.001550	0.001546	0.001541	0.001537
21	0.001598	0.001593	0.001588	0.001583	0.001579	0.001574	0.001569	0.001565	0.001560	0.001555
22	0.001728	0.001723	0.001718	0.001713	0.001708	0.001703	0.001697	0.001692	0.001687	0.001682
23	0.001890	0.001884	0.001878	0.001873	0.001867	0.001861	0.001856	0.001850	0.001845	0.001839
24	0.002001	0.001995	0.001989	0.001983	0.001977	0.001971	0.001965	0.001960	0.001954	0.001948
25	0.001983	0.001977	0.001971	0.001965	0.001959	0.001953	0.001947	0.001941	0.001936	0.001930
26	0.002050	0.002044	0.002038	0.002032	0.002026	0.002020	0.002013	0.002007	0.002001	0.001995
27	0.002108	0.002102	0.002096	0.002090	0.002083	0.002077	0.002071	0.002065	0.002058	0.002052
28	0.002181	0.002175	0.002168	0.002162	0.002155	0.002149	0.002142	0.002136	0.002129	0.002123
29	0.002292	0.002285	0.002278	0.002271	0.002264	0.002258	0.002251	0.002244	0.002237	0.002231
30	0.002464	0.002456	0.002449	0.002441	0.002434	0.002427	0.002420	0.002412	0.002405	0.002398

ตารางที่ ๑(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราณเพศชาย พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
31	0.002698	0.002690	0.002682	0.002674	0.002666	0.002658	0.002650	0.002642	0.002634	0.002626
32	0.002899	0.002891	0.002882	0.002873	0.002865	0.002856	0.002848	0.002839	0.002831	0.002822
33	0.003120	0.003111	0.003102	0.003092	0.003083	0.003074	0.003065	0.003055	0.003046	0.003037
34	0.003355	0.003345	0.003335	0.003325	0.003315	0.003305	0.003295	0.003286	0.003276	0.003266
35	0.003599	0.003588	0.003577	0.003567	0.003556	0.003545	0.003535	0.003524	0.003514	0.003503
36	0.003844	0.003833	0.003822	0.003810	0.003799	0.003787	0.003776	0.003765	0.003753	0.003742
37	0.004081	0.004069	0.004057	0.004045	0.004032	0.004020	0.004008	0.003996	0.003984	0.003972
38	0.004297	0.004284	0.004271	0.004258	0.004245	0.004233	0.004220	0.004207	0.004195	0.004182
39	0.004479	0.004466	0.004452	0.004439	0.004426	0.004412	0.004399	0.004386	0.004373	0.004360
40	0.004616	0.004602	0.004588	0.004575	0.004561	0.004547	0.004534	0.004520	0.004506	0.004493
41	0.004704	0.004690	0.004676	0.004662	0.004648	0.004634	0.004621	0.004607	0.004593	0.004579
42	0.004779	0.004764	0.004750	0.004736	0.004722	0.004708	0.004694	0.004680	0.004666	0.004652
43	0.004882	0.004868	0.004853	0.004839	0.004824	0.004810	0.004795	0.004781	0.004767	0.004752
44	0.005058	0.005043	0.005028	0.005013	0.004998	0.004983	0.004968	0.004953	0.004938	0.004923
45	0.005350	0.005334	0.005318	0.005302	0.005286	0.005270	0.005254	0.005239	0.005223	0.005207
46	0.005784	0.005767	0.005750	0.005732	0.005715	0.005698	0.005681	0.005664	0.005647	0.005630
47	0.006324	0.006305	0.006286	0.006267	0.006249	0.006230	0.006211	0.006193	0.006174	0.006156
48	0.006916	0.006895	0.006875	0.006854	0.006834	0.006813	0.006793	0.006773	0.006752	0.006732
49	0.007507	0.007484	0.007462	0.007440	0.007417	0.007395	0.007373	0.007351	0.007329	0.007307
50	0.008043	0.008019	0.007995	0.007971	0.007947	0.007923	0.007900	0.007876	0.007852	0.007829
51	0.008488	0.008463	0.008438	0.008412	0.008387	0.008362	0.008337	0.008312	0.008288	0.008263
52	0.008882	0.008855	0.008829	0.008802	0.008776	0.008750	0.008724	0.008698	0.008672	0.008646
53	0.009278	0.009251	0.009223	0.009196	0.009168	0.009141	0.009113	0.009086	0.009059	0.009032
54	0.009735	0.009706	0.009677	0.009648	0.009619	0.009590	0.009561	0.009533	0.009504	0.009476
55	0.010306	0.010275	0.010245	0.010214	0.010184	0.010153	0.010123	0.010093	0.010062	0.010032
56	0.011029	0.010996	0.010963	0.010930	0.010898	0.010865	0.010833	0.010800	0.010768	0.010736
57	0.011858	0.011823	0.011788	0.011752	0.011717	0.011682	0.011648	0.011613	0.011578	0.011544
58	0.012730	0.012692	0.012655	0.012617	0.012579	0.012542	0.012504	0.012467	0.012430	0.012393
59	0.013581	0.013541	0.013500	0.013460	0.013420	0.013380	0.013340	0.013300	0.013261	0.013221
60	0.014346	0.014303	0.014260	0.014218	0.014176	0.014133	0.014091	0.014049	0.014007	0.013966

ตารางที่ ๑(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราณเพศชาย พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
61	0.014999	0.014954	0.014909	0.014865	0.014821	0.014777	0.014733	0.014689	0.014645	0.014601
62	0.015666	0.015619	0.015573	0.015526	0.015480	0.015434	0.015388	0.015342	0.015297	0.015251
63	0.016513	0.016463	0.016414	0.016366	0.016317	0.016268	0.016220	0.016172	0.016124	0.016076
64	0.017703	0.017650	0.017598	0.017546	0.017493	0.017441	0.017390	0.017338	0.017286	0.017235
65	0.019402	0.019345	0.019287	0.019230	0.019173	0.019116	0.019059	0.019002	0.018946	0.018889
66	0.021717	0.021653	0.021589	0.021525	0.021461	0.021397	0.021334	0.021270	0.021207	0.021144
67	0.024528	0.024455	0.024383	0.024310	0.024238	0.024167	0.024095	0.024024	0.023952	0.023881
68	0.027655	0.027574	0.027492	0.027411	0.027330	0.027249	0.027168	0.027088	0.027008	0.026928
69	0.030922	0.030831	0.030740	0.030649	0.030558	0.030468	0.030378	0.030288	0.030199	0.030110
70	0.034149	0.034049	0.033948	0.033848	0.033748	0.033649	0.033550	0.033451	0.033352	0.033254
71	0.037202	0.037092	0.036983	0.036874	0.036766	0.036658	0.036550	0.036442	0.036335	0.036228
72	0.040112	0.039994	0.039876	0.039759	0.039642	0.039526	0.039409	0.039293	0.039178	0.039063
73	0.042953	0.042827	0.042701	0.042576	0.042451	0.042326	0.042202	0.042078	0.041954	0.041831
74	0.045799	0.045665	0.045531	0.045398	0.045265	0.045132	0.045000	0.044868	0.044736	0.044605
75	0.048726	0.048584	0.048441	0.048300	0.048158	0.048017	0.047877	0.047737	0.047597	0.047458
76	0.051812	0.051661	0.051510	0.051359	0.051209	0.051060	0.050910	0.050762	0.050613	0.050465
77	0.055158	0.054997	0.054837	0.054677	0.054517	0.054358	0.054200	0.054042	0.053884	0.053727
78	0.058870	0.058698	0.058527	0.058357	0.058187	0.058018	0.057849	0.057680	0.057513	0.057345
79	0.063053	0.062869	0.062687	0.062505	0.062323	0.062142	0.061962	0.061782	0.061602	0.061423
80	0.067812	0.067616	0.067420	0.067225	0.067030	0.066836	0.066642	0.066449	0.066256	0.066064
81	0.073214	0.073003	0.072792	0.072582	0.072372	0.072163	0.071954	0.071747	0.071539	0.071332
82	0.079161	0.078934	0.078706	0.078480	0.078254	0.078028	0.077804	0.077580	0.077356	0.077133
83	0.085517	0.085272	0.085027	0.084783	0.084540	0.084297	0.084055	0.083814	0.083573	0.083333
84	0.092144	0.091880	0.091618	0.091356	0.091095	0.090834	0.090574	0.090315	0.090057	0.089799
85	0.098905	0.098623	0.098342	0.098062	0.097783	0.097505	0.097227	0.096950	0.096673	0.096398
86	0.106234	0.105933	0.105633	0.105333	0.105034	0.104736	0.104439	0.104143	0.103847	0.103552
87	0.114180	0.113858	0.113536	0.113216	0.112896	0.112577	0.112259	0.111942	0.111626	0.111310
88	0.122795	0.122450	0.122106	0.121763	0.121421	0.121079	0.120739	0.120399	0.120061	0.119723
89	0.132134	0.131765	0.131397	0.131030	0.130663	0.130298	0.129934	0.129570	0.129208	0.128846

ตารางที่ ๒ ค่าพยากรณ์อัตราการระยะเพศหญิง พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
0	0.006392	0.007401	0.007379	0.007357	0.007335	0.007313	0.007291	0.007269	0.007247	0.007226
1	0.000873	0.001028	0.001025	0.001022	0.001019	0.001015	0.001012	0.001009	0.001006	0.001003
2	0.000603	0.000781	0.000778	0.000776	0.000774	0.000771	0.000769	0.000767	0.000765	0.000762
3	0.000443	0.000617	0.000615	0.000614	0.000612	0.000610	0.000608	0.000606	0.000604	0.000603
4	0.000363	0.000519	0.000517	0.000516	0.000514	0.000513	0.000511	0.000509	0.000508	0.000506
5	0.000333	0.000466	0.000465	0.000463	0.000462	0.000461	0.000459	0.000458	0.000456	0.000455
6	0.000322	0.000441	0.000439	0.000438	0.000437	0.000435	0.000434	0.000433	0.000431	0.000430
7	0.000302	0.000424	0.000422	0.000421	0.000420	0.000418	0.000417	0.000416	0.000415	0.000413
8	0.000312	0.000390	0.000389	0.000388	0.000387	0.000386	0.000385	0.000383	0.000382	0.000381
9	0.000318	0.000378	0.000377	0.000376	0.000375	0.000374	0.000372	0.000371	0.000370	0.000369
10	0.000323	0.000394	0.000393	0.000392	0.000391	0.000390	0.000388	0.000387	0.000386	0.000385
11	0.000331	0.000447	0.000445	0.000444	0.000443	0.000441	0.000440	0.000439	0.000437	0.000436
12	0.000344	0.000543	0.000541	0.000539	0.000538	0.000536	0.000534	0.000533	0.000531	0.000530
13	0.000366	0.000690	0.000688	0.000686	0.000684	0.000682	0.000679	0.000677	0.000675	0.000673
14	0.000447	0.000909	0.000906	0.000903	0.000901	0.000898	0.000895	0.000893	0.000890	0.000887
15	0.000494	0.001184	0.001180	0.001177	0.001173	0.001170	0.001166	0.001163	0.001159	0.001156
16	0.000516	0.001460	0.001456	0.001451	0.001447	0.001443	0.001438	0.001434	0.001430	0.001426
17	0.000524	0.001683	0.001678	0.001673	0.001668	0.001663	0.001658	0.001653	0.001648	0.001643
18	0.000527	0.001796	0.001791	0.001785	0.001780	0.001775	0.001769	0.001764	0.001759	0.001754
19	0.000536	0.001746	0.001741	0.001735	0.001730	0.001725	0.001720	0.001715	0.001710	0.001704
20	0.000489	0.001574	0.001569	0.001564	0.001560	0.001555	0.001550	0.001546	0.001541	0.001537
21	0.000503	0.001593	0.001588	0.001583	0.001579	0.001574	0.001569	0.001565	0.001560	0.001555
22	0.000553	0.001723	0.001718	0.001713	0.001708	0.001703	0.001697	0.001692	0.001687	0.001682
23	0.000611	0.001884	0.001878	0.001873	0.001867	0.001861	0.001856	0.001850	0.001845	0.001839
24	0.000652	0.001995	0.001989	0.001983	0.001977	0.001971	0.001965	0.001960	0.001954	0.001948
25	0.000649	0.001977	0.001971	0.001965	0.001959	0.001953	0.001947	0.001941	0.001936	0.001930
26	0.000682	0.002044	0.002038	0.002032	0.002026	0.002020	0.002013	0.002007	0.002001	0.001995
27	0.000726	0.002102	0.002096	0.002090	0.002083	0.002077	0.002071	0.002065	0.002058	0.002052
28	0.000777	0.002175	0.002168	0.002162	0.002155	0.002149	0.002142	0.002136	0.002129	0.002123
29	0.000833	0.002285	0.002278	0.002271	0.002264	0.002258	0.002251	0.002244	0.002237	0.002231
30	0.000892	0.002456	0.002449	0.002441	0.002434	0.002427	0.002420	0.002412	0.002405	0.002398

ตารางที่ ๒(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราการณะเพศหญิง พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
31	0.002698	0.002690	0.002682	0.002674	0.002666	0.002658	0.002650	0.002642	0.002634	0.002626
32	0.002899	0.002891	0.002882	0.002873	0.002865	0.002856	0.002848	0.002839	0.002831	0.002822
33	0.003120	0.003111	0.003102	0.003092	0.003083	0.003074	0.003065	0.003055	0.003046	0.003037
34	0.003355	0.003345	0.003335	0.003325	0.003315	0.003305	0.003295	0.003286	0.003276	0.003266
35	0.003599	0.003588	0.003577	0.003567	0.003556	0.003545	0.003535	0.003524	0.003514	0.003503
36	0.003844	0.003833	0.003822	0.003810	0.003799	0.003787	0.003776	0.003765	0.003753	0.003742
37	0.004081	0.004069	0.004057	0.004045	0.004032	0.004020	0.004008	0.003996	0.003984	0.003972
38	0.004297	0.004284	0.004271	0.004258	0.004245	0.004233	0.004220	0.004207	0.004195	0.004182
39	0.004479	0.004466	0.004452	0.004439	0.004426	0.004412	0.004399	0.004386	0.004373	0.004360
40	0.004616	0.004602	0.004588	0.004575	0.004561	0.004547	0.004534	0.004520	0.004506	0.004493
41	0.004704	0.004690	0.004676	0.004662	0.004648	0.004634	0.004621	0.004607	0.004593	0.004579
42	0.004779	0.004764	0.004750	0.004736	0.004722	0.004708	0.004694	0.004680	0.004666	0.004652
43	0.004882	0.004868	0.004853	0.004839	0.004824	0.004810	0.004795	0.004781	0.004767	0.004752
44	0.005058	0.005043	0.005028	0.005013	0.004998	0.004983	0.004968	0.004953	0.004938	0.004923
45	0.005350	0.005334	0.005318	0.005302	0.005286	0.005270	0.005254	0.005239	0.005223	0.005207
46	0.005784	0.005767	0.005750	0.005732	0.005715	0.005698	0.005681	0.005664	0.005647	0.005630
47	0.006324	0.006305	0.006286	0.006267	0.006249	0.006230	0.006211	0.006193	0.006174	0.006156
48	0.006916	0.006895	0.006875	0.006854	0.006834	0.006813	0.006793	0.006773	0.006752	0.006732
49	0.007507	0.007484	0.007462	0.007440	0.007417	0.007395	0.007373	0.007351	0.007329	0.007307
50	0.008043	0.008019	0.007995	0.007971	0.007947	0.007923	0.007900	0.007876	0.007852	0.007829
51	0.008488	0.008463	0.008438	0.008412	0.008387	0.008362	0.008337	0.008312	0.008288	0.008263
52	0.008882	0.008855	0.008829	0.008802	0.008776	0.008750	0.008724	0.008698	0.008672	0.008646
53	0.009278	0.009251	0.009223	0.009196	0.009168	0.009141	0.009113	0.009086	0.009059	0.009032
54	0.009735	0.009706	0.009677	0.009648	0.009619	0.009590	0.009561	0.009533	0.009504	0.009476
55	0.010306	0.010275	0.010245	0.010214	0.010184	0.010153	0.010123	0.010093	0.010062	0.010032
56	0.011029	0.010996	0.010963	0.010930	0.010898	0.010865	0.010833	0.010800	0.010768	0.010736
57	0.011858	0.011823	0.011788	0.011752	0.011717	0.011682	0.011648	0.011613	0.011578	0.011544
58	0.012730	0.012692	0.012655	0.012617	0.012579	0.012542	0.012504	0.012467	0.012430	0.012393
59	0.013581	0.013541	0.013500	0.013460	0.013420	0.013380	0.013340	0.013300	0.013261	0.013221
60	0.014346	0.014303	0.014260	0.014218	0.014176	0.014133	0.014091	0.014049	0.014007	0.013966

ตารางที่ ๒(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราการณะเพศหญิง พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
61	0.014999	0.014954	0.014909	0.014865	0.014821	0.014777	0.014733	0.014689	0.014645	0.014601
62	0.015666	0.015619	0.015573	0.015526	0.015480	0.015434	0.015388	0.015342	0.015297	0.015251
63	0.016513	0.016463	0.016414	0.016366	0.016317	0.016268	0.016220	0.016172	0.016124	0.016076
64	0.017703	0.017650	0.017598	0.017546	0.017493	0.017441	0.017390	0.017338	0.017286	0.017235
65	0.019402	0.019345	0.019287	0.019230	0.019173	0.019116	0.019059	0.019002	0.018946	0.018889
66	0.021717	0.021653	0.021589	0.021525	0.021461	0.021397	0.021334	0.021270	0.021207	0.021144
67	0.024528	0.024455	0.024383	0.024310	0.024238	0.024167	0.024095	0.024024	0.023952	0.023881
68	0.027655	0.027574	0.027492	0.027411	0.027330	0.027249	0.027168	0.027088	0.027008	0.026928
69	0.030922	0.030831	0.030740	0.030649	0.030558	0.030468	0.030378	0.030288	0.030199	0.030110
70	0.034149	0.034049	0.033948	0.033848	0.033748	0.033649	0.033550	0.033451	0.033352	0.033254
71	0.037202	0.037092	0.036983	0.036874	0.036766	0.036658	0.036550	0.036442	0.036335	0.036228
72	0.040112	0.039994	0.039876	0.039759	0.039642	0.039526	0.039409	0.039293	0.039178	0.039063
73	0.042953	0.042827	0.042701	0.042576	0.042451	0.042326	0.042202	0.042078	0.041954	0.041831
74	0.045799	0.045665	0.045531	0.045398	0.045265	0.045132	0.045000	0.044868	0.044736	0.044605
75	0.048726	0.048584	0.048441	0.048300	0.048158	0.048017	0.047877	0.047737	0.047597	0.047458
76	0.051812	0.051661	0.051510	0.051359	0.051209	0.051060	0.050910	0.050762	0.050613	0.050465
77	0.055158	0.054997	0.054837	0.054677	0.054517	0.054358	0.054200	0.054042	0.053884	0.053727
78	0.058870	0.058698	0.058527	0.058357	0.058187	0.058018	0.057849	0.057680	0.057513	0.057345
79	0.063053	0.062869	0.062687	0.062505	0.062323	0.062142	0.061962	0.061782	0.061602	0.061423
80	0.067812	0.067616	0.067420	0.067225	0.067030	0.066836	0.066642	0.066449	0.066256	0.066064
81	0.073214	0.073003	0.072792	0.072582	0.072372	0.072163	0.071954	0.071747	0.071539	0.071332
82	0.079161	0.078934	0.078706	0.078480	0.078254	0.078028	0.077804	0.077580	0.077356	0.077133
83	0.085517	0.085272	0.085027	0.084783	0.084540	0.084297	0.084055	0.083814	0.083573	0.083333
84	0.092144	0.091880	0.091618	0.091356	0.091095	0.090834	0.090574	0.090315	0.090057	0.089799
85	0.098905	0.098623	0.098342	0.098062	0.097783	0.097505	0.097227	0.096950	0.096673	0.096398
86	0.106234	0.105933	0.105633	0.105333	0.105034	0.104736	0.104439	0.104143	0.103847	0.103552
87	0.114180	0.113858	0.113536	0.113216	0.112896	0.112577	0.112259	0.111942	0.111626	0.111310
88	0.122795	0.122450	0.122106	0.121763	0.121421	0.121079	0.120739	0.120399	0.120061	0.119723
89	0.132134	0.131765	0.131397	0.131030	0.130663	0.130298	0.129934	0.129570	0.129208	0.128846



ภาคผนวก ก

คำพยากรณ์อัตราณณะของบริษัทสำหรับ เพศชายและเพศหญิงในปี พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ ฎ1 ค่าพยากรณ์อัตราณณะของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
0	0.000311	0.000312	0.000313	0.000314	0.000315	0.000316	0.000317	0.000318	0.000318	0.000319
1	0.000198	0.000199	0.000200	0.000200	0.000201	0.000201	0.000202	0.000203	0.000203	0.000204
2	0.000184	0.000184	0.000185	0.000185	0.000186	0.000186	0.000187	0.000187	0.000188	0.000189
3	0.000169	0.000169	0.000170	0.000170	0.000171	0.000171	0.000172	0.000172	0.000173	0.000173
4	0.000158	0.000159	0.000159	0.000160	0.000160	0.000161	0.000161	0.000162	0.000162	0.000163
5	0.000151	0.000151	0.000152	0.000152	0.000153	0.000153	0.000154	0.000154	0.000155	0.000155
6	0.000145	0.000145	0.000146	0.000146	0.000147	0.000147	0.000148	0.000148	0.000148	0.000149
7	0.000145	0.000145	0.000146	0.000146	0.000147	0.000147	0.000148	0.000148	0.000148	0.000149
8	0.000138	0.000138	0.000139	0.000139	0.000139	0.000140	0.000140	0.000141	0.000141	0.000142
9	0.000126	0.000127	0.000127	0.000128	0.000128	0.000128	0.000129	0.000129	0.000129	0.000130
10	0.000117	0.000117	0.000118	0.000118	0.000118	0.000119	0.000119	0.000120	0.000120	0.000120
11	0.000116	0.000117	0.000117	0.000117	0.000118	0.000118	0.000118	0.000119	0.000119	0.000119
12	0.000130	0.000131	0.000131	0.000131	0.000132	0.000132	0.000133	0.000133	0.000133	0.000134
13	0.000155	0.000156	0.000156	0.000157	0.000157	0.000158	0.000158	0.000159	0.000159	0.000160
14	0.000164	0.000164	0.000165	0.000165	0.000166	0.000166	0.000167	0.000167	0.000168	0.000168
15	0.000169	0.000169	0.000170	0.000170	0.000171	0.000171	0.000172	0.000172	0.000173	0.000173
16	0.000171	0.000172	0.000172	0.000173	0.000173	0.000174	0.000174	0.000175	0.000175	0.000176
17	0.000177	0.000178	0.000178	0.000179	0.000179	0.000180	0.000180	0.000181	0.000182	0.000182
18	0.000183	0.000184	0.000184	0.000185	0.000185	0.000186	0.000187	0.000187	0.000188	0.000188
19	0.000208	0.000209	0.000210	0.000210	0.000211	0.000212	0.000212	0.000213	0.000214	0.000214
20	0.000223	0.000224	0.000225	0.000225	0.000226	0.000227	0.000227	0.000228	0.000229	0.000229
21	0.000259	0.000260	0.000260	0.000261	0.000262	0.000263	0.000264	0.000264	0.000265	0.000266
22	0.000291	0.000292	0.000293	0.000294	0.000295	0.000295	0.000296	0.000297	0.000298	0.000299
23	0.000334	0.000335	0.000336	0.000337	0.000338	0.000339	0.000340	0.000341	0.000342	0.000343
24	0.000377	0.000378	0.000379	0.000381	0.000382	0.000383	0.000384	0.000385	0.000386	0.000387
25	0.000401	0.000402	0.000403	0.000405	0.000406	0.000407	0.000408	0.000409	0.000411	0.000412
26	0.000421	0.000422	0.000423	0.000424	0.000426	0.000427	0.000428	0.000430	0.000431	0.000432
27	0.000465	0.000467	0.000468	0.000469	0.000471	0.000472	0.000474	0.000475	0.000477	0.000478
28	0.000541	0.000543	0.000545	0.000546	0.000548	0.000549	0.000551	0.000553	0.000554	0.000556
29	0.000578	0.000580	0.000582	0.000583	0.000585	0.000587	0.000589	0.000590	0.000592	0.000594
30	0.000608	0.000610	0.000611	0.000613	0.000615	0.000617	0.000619	0.000621	0.000623	0.000624

ตารางที่ ฎ1(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราส่วนของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
31	0.000637	0.000639	0.000641	0.000643	0.000645	0.000647	0.000649	0.000651	0.000653	0.000655
32	0.000645	0.000647	0.000649	0.000651	0.000653	0.000655	0.000657	0.000659	0.000661	0.000663
33	0.000674	0.000676	0.000678	0.000681	0.000683	0.000685	0.000687	0.000689	0.000691	0.000693
34	0.000693	0.000695	0.000697	0.000699	0.000701	0.000703	0.000706	0.000708	0.000710	0.000712
35	0.000711	0.000714	0.000716	0.000718	0.000720	0.000722	0.000724	0.000727	0.000729	0.000731
36	0.000748	0.000750	0.000752	0.000755	0.000757	0.000759	0.000762	0.000764	0.000766	0.000768
37	0.000777	0.000780	0.000782	0.000784	0.000787	0.000789	0.000792	0.000794	0.000796	0.000799
38	0.000808	0.000810	0.000813	0.000815	0.000818	0.000820	0.000823	0.000825	0.000827	0.000830
39	0.000838	0.000841	0.000843	0.000846	0.000848	0.000851	0.000853	0.000856	0.000859	0.000861
40	0.000871	0.000874	0.000876	0.000879	0.000882	0.000884	0.000887	0.000890	0.000892	0.000895
41	0.000905	0.000908	0.000911	0.000914	0.000916	0.000919	0.000922	0.000925	0.000927	0.000930
42	0.000952	0.000954	0.000957	0.000960	0.000963	0.000966	0.000969	0.000972	0.000975	0.000977
43	0.000977	0.000980	0.000983	0.000986	0.000989	0.000992	0.000995	0.000998	0.001001	0.001004
44	0.001010	0.001013	0.001016	0.001019	0.001023	0.001026	0.001029	0.001032	0.001035	0.001038
45	0.001081	0.001084	0.001087	0.001091	0.001094	0.001097	0.001100	0.001104	0.001107	0.001110
46	0.001217	0.001221	0.001224	0.001228	0.001232	0.001235	0.001239	0.001243	0.001247	0.001250
47	0.001448	0.001452	0.001457	0.001461	0.001465	0.001470	0.001474	0.001479	0.001483	0.001487
48	0.001471	0.001476	0.001480	0.001485	0.001489	0.001494	0.001498	0.001503	0.001507	0.001512
49	0.001698	0.001703	0.001708	0.001714	0.001719	0.001724	0.001729	0.001734	0.001739	0.001745
50	0.001838	0.001843	0.001849	0.001854	0.001860	0.001866	0.001871	0.001877	0.001882	0.001888
51	0.001932	0.001937	0.001943	0.001949	0.001955	0.001961	0.001967	0.001972	0.001978	0.001984
52	0.002020	0.002027	0.002033	0.002039	0.002045	0.002051	0.002057	0.002063	0.002069	0.002076
53	0.002146	0.002152	0.002159	0.002165	0.002172	0.002178	0.002185	0.002191	0.002198	0.002204
54	0.002349	0.002356	0.002363	0.002370	0.002377	0.002384	0.002391	0.002398	0.002406	0.002413
55	0.002698	0.002706	0.002714	0.002722	0.002730	0.002738	0.002747	0.002755	0.002763	0.002771
56	0.002994	0.003003	0.003012	0.003021	0.003030	0.003040	0.003049	0.003058	0.003067	0.003076
57	0.003300	0.003310	0.003320	0.003330	0.003340	0.003350	0.003360	0.003370	0.003380	0.003390
58	0.003676	0.003687	0.003698	0.003709	0.003720	0.003731	0.003742	0.003754	0.003765	0.003776
59	0.004183	0.004195	0.004208	0.004221	0.004233	0.004246	0.004259	0.004271	0.004284	0.004297
60	0.004883	0.004897	0.004912	0.004927	0.004942	0.004956	0.004971	0.004986	0.005001	0.005016

ตารางที่ ฎ1(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราส่วนของบริษัทเพศชาย พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
61	0.005177	0.005192	0.005208	0.005223	0.005239	0.005255	0.005270	0.005286	0.005302	0.005318
62	0.005251	0.005266	0.005282	0.005298	0.005314	0.005330	0.005345	0.005361	0.005378	0.005394
63	0.005271	0.005287	0.005303	0.005319	0.005335	0.005350	0.005366	0.005383	0.005399	0.005415
64	0.005292	0.005308	0.005323	0.005339	0.005355	0.005371	0.005387	0.005404	0.005420	0.005436
65	0.005536	0.005552	0.005569	0.005586	0.005602	0.005619	0.005636	0.005653	0.005670	0.005687
66	0.006114	0.006132	0.006150	0.006169	0.006187	0.006206	0.006224	0.006243	0.006261	0.006280
67	0.007943	0.007967	0.007991	0.008014	0.008038	0.008062	0.008086	0.008111	0.008135	0.008159
68	0.008332	0.008356	0.008381	0.008406	0.008432	0.008457	0.008482	0.008507	0.008533	0.008558
69	0.007951	0.007974	0.007998	0.008022	0.008046	0.008070	0.008094	0.008118	0.008143	0.008167
70	0.008405	0.008430	0.008456	0.008481	0.008506	0.008532	0.008557	0.008583	0.008608	0.008634
71	0.009500	0.009528	0.009557	0.009585	0.009614	0.009642	0.009671	0.009700	0.009729	0.009758
72	0.011038	0.011071	0.011104	0.011137	0.011170	0.011204	0.011237	0.011271	0.011304	0.011338
73	0.012825	0.012863	0.012901	0.012940	0.012978	0.013017	0.013056	0.013095	0.013134	0.013173
74	0.014663	0.014707	0.014751	0.014795	0.014839	0.014883	0.014927	0.014972	0.015016	0.015061
75	0.018372	0.018427	0.018481	0.018536	0.018591	0.018647	0.018702	0.018758	0.018813	0.018869
76	0.020259	0.020319	0.020379	0.020440	0.020500	0.020561	0.020622	0.020683	0.020745	0.020806
77	0.022014	0.022080	0.022145	0.022211	0.022277	0.022343	0.022409	0.022475	0.022542	0.022609
78	0.023884	0.023955	0.024026	0.024097	0.024168	0.024240	0.024312	0.024384	0.024456	0.024528
79	0.026112	0.026190	0.026267	0.026345	0.026423	0.026501	0.026579	0.026658	0.026737	0.026816
80	0.028813	0.028899	0.028984	0.029070	0.029156	0.029242	0.029328	0.029415	0.029502	0.029589
81	0.032625	0.032721	0.032818	0.032914	0.033012	0.033109	0.033207	0.033305	0.033403	0.033501
82	0.036877	0.036985	0.037094	0.037203	0.037313	0.037423	0.037533	0.037643	0.037754	0.037865
83	0.040900	0.041020	0.041140	0.041261	0.041382	0.041504	0.041626	0.041748	0.041870	0.041993
84	0.044024	0.044153	0.044282	0.044412	0.044542	0.044673	0.044804	0.044935	0.045067	0.045199
85	0.045580	0.045713	0.045847	0.045982	0.046116	0.046251	0.046387	0.046523	0.046659	0.046796
86	0.047409	0.047548	0.047687	0.047827	0.047967	0.048107	0.048248	0.048389	0.048531	0.048673
87	0.049539	0.049684	0.049830	0.049975	0.050121	0.050268	0.050415	0.050562	0.050710	0.050858
88	0.052003	0.052155	0.052307	0.052460	0.052613	0.052767	0.052921	0.053075	0.053230	0.053386
89	0.054839	0.054999	0.055159	0.055320	0.055481	0.055643	0.055805	0.055968	0.056131	0.056295

ตารางที่ ฎ2 ค่าพยากรณ์อัตราณณะของบริษัทเพศหญิง พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
0	0.000489	0.000490	0.000492	0.000493	0.000495	0.000496	0.000498	0.000499	0.000501	0.000502
1	0.000374	0.000375	0.000376	0.000377	0.000378	0.000379	0.000381	0.000382	0.000383	0.000384
2	0.000269	0.000270	0.000271	0.000272	0.000272	0.000273	0.000274	0.000275	0.000276	0.000277
3	0.000176	0.000177	0.000177	0.000178	0.000178	0.000179	0.000180	0.000180	0.000181	0.000181
4	0.000130	0.000130	0.000131	0.000131	0.000131	0.000132	0.000132	0.000133	0.000133	0.000133
5	0.000107	0.000107	0.000107	0.000108	0.000108	0.000108	0.000109	0.000109	0.000109	0.000110
6	0.000095	0.000095	0.000096	0.000096	0.000096	0.000097	0.000097	0.000097	0.000097	0.000098
7	0.000089	0.000090	0.000090	0.000090	0.000090	0.000091	0.000091	0.000091	0.000091	0.000092
8	0.000086	0.000087	0.000087	0.000087	0.000087	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088	0.000089
9	0.000085	0.000085	0.000085	0.000086	0.000086	0.000086	0.000086	0.000087	0.000087	0.000087
10	0.000084	0.000084	0.000085	0.000085	0.000085	0.000085	0.000086	0.000086	0.000086	0.000087
11	0.000084	0.000084	0.000084	0.000085	0.000085	0.000085	0.000085	0.000086	0.000086	0.000086
12	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000085	0.000085	0.000085	0.000085	0.000086	0.000086
13	0.000083	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000085	0.000085	0.000085	0.000086	0.000086
14	0.000083	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000085	0.000085	0.000085	0.000085	0.000086
15	0.000083	0.000083	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000085	0.000085	0.000085	0.000085
16	0.000083	0.000083	0.000083	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000085	0.000085	0.000085
17	0.000083	0.000083	0.000083	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000085	0.000085	0.000085
18	0.000083	0.000083	0.000083	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000085	0.000085	0.000085
19	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000085	0.000085
20	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000085	0.000085
21	0.000082	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000085
22	0.000082	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000085
23	0.000082	0.000083	0.000083	0.000083	0.000083	0.000084	0.000084	0.000084	0.000084	0.000085
24	0.000095	0.000096	0.000096	0.000096	0.000097	0.000097	0.000097	0.000097	0.000098	0.000098
25	0.000108	0.000109	0.000109	0.000109	0.000110	0.000110	0.000110	0.000111	0.000111	0.000111
26	0.000128	0.000129	0.000129	0.000130	0.000130	0.000130	0.000131	0.000131	0.000132	0.000132
27	0.000140	0.000140	0.000141	0.000141	0.000142	0.000142	0.000143	0.000143	0.000143	0.000144
28	0.000154	0.000154	0.000155	0.000155	0.000155	0.000156	0.000156	0.000157	0.000157	0.000158
29	0.000165	0.000166	0.000166	0.000167	0.000167	0.000168	0.000168	0.000169	0.000169	0.000170
30	0.000177	0.000178	0.000178	0.000179	0.000179	0.000180	0.000180	0.000181	0.000181	0.000182

ตารางที่ ๒(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราส่วนของบริษัทเพชหึง พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
31	0.000189	0.000189	0.000190	0.000190	0.000191	0.000192	0.000192	0.000193	0.000193	0.000194
32	0.000200	0.000201	0.000202	0.000202	0.000203	0.000203	0.000204	0.000205	0.000205	0.000206
33	0.000212	0.000213	0.000213	0.000214	0.000215	0.000215	0.000216	0.000217	0.000217	0.000218
34	0.000224	0.000224	0.000225	0.000226	0.000226	0.000227	0.000228	0.000228	0.000229	0.000230
35	0.000235	0.000236	0.000237	0.000238	0.000238	0.000239	0.000240	0.000240	0.000241	0.000242
36	0.000247	0.000248	0.000249	0.000249	0.000250	0.000251	0.000252	0.000252	0.000253	0.000254
37	0.000259	0.000260	0.000260	0.000261	0.000262	0.000263	0.000263	0.000264	0.000265	0.000266
38	0.000270	0.000271	0.000272	0.000273	0.000274	0.000275	0.000275	0.000276	0.000277	0.000278
39	0.000308	0.000309	0.000310	0.000311	0.000312	0.000313	0.000314	0.000314	0.000315	0.000316
40	0.000329	0.000330	0.000331	0.000332	0.000333	0.000334	0.000335	0.000336	0.000337	0.000338
41	0.000350	0.000351	0.000352	0.000353	0.000354	0.000355	0.000356	0.000357	0.000358	0.000360
42	0.000379	0.000381	0.000382	0.000383	0.000384	0.000385	0.000386	0.000387	0.000389	0.000390
43	0.000418	0.000419	0.000420	0.000422	0.000423	0.000424	0.000425	0.000427	0.000428	0.000429
44	0.000456	0.000457	0.000459	0.000460	0.000462	0.000463	0.000464	0.000466	0.000467	0.000469
45	0.000521	0.000523	0.000525	0.000526	0.000528	0.000529	0.000531	0.000533	0.000534	0.000536
46	0.000602	0.000604	0.000606	0.000608	0.000609	0.000611	0.000613	0.000615	0.000617	0.000619
47	0.000683	0.000685	0.000687	0.000689	0.000691	0.000693	0.000695	0.000697	0.000699	0.000701
48	0.000809	0.000811	0.000814	0.000816	0.000819	0.000821	0.000824	0.000826	0.000828	0.000831
49	0.000856	0.000859	0.000861	0.000864	0.000867	0.000869	0.000872	0.000874	0.000877	0.000880
50	0.000887	0.000889	0.000892	0.000895	0.000897	0.000900	0.000903	0.000905	0.000908	0.000911
51	0.000943	0.000946	0.000949	0.000952	0.000954	0.000957	0.000960	0.000963	0.000966	0.000969
52	0.001023	0.001026	0.001029	0.001032	0.001035	0.001038	0.001041	0.001044	0.001048	0.001051
53	0.001123	0.001126	0.001129	0.001133	0.001136	0.001139	0.001143	0.001146	0.001150	0.001153
54	0.001239	0.001243	0.001247	0.001251	0.001254	0.001258	0.001262	0.001266	0.001269	0.001273
55	0.001370	0.001374	0.001379	0.001383	0.001387	0.001391	0.001395	0.001399	0.001404	0.001408
56	0.001595	0.001600	0.001604	0.001609	0.001614	0.001619	0.001624	0.001628	0.001633	0.001638
57	0.001654	0.001659	0.001664	0.001669	0.001674	0.001679	0.001684	0.001689	0.001694	0.001699
58	0.001764	0.001770	0.001775	0.001780	0.001786	0.001791	0.001796	0.001802	0.001807	0.001812
59	0.001879	0.001884	0.001890	0.001896	0.001901	0.001907	0.001913	0.001918	0.001924	0.001930
60	0.001997	0.002003	0.002009	0.002015	0.002021	0.002027	0.002033	0.002039	0.002045	0.002051

ตารางที่ ๒(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราส่วนของบริษัทเพชหึง พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
61	0.002119	0.002126	0.002132	0.002138	0.002145	0.002151	0.002158	0.002164	0.002171	0.002177
62	0.002246	0.002252	0.002259	0.002266	0.002273	0.002280	0.002286	0.002293	0.002300	0.002307
63	0.002376	0.002383	0.002390	0.002398	0.002405	0.002412	0.002419	0.002426	0.002434	0.002441
64	0.002838	0.002846	0.002855	0.002863	0.002872	0.002880	0.002889	0.002898	0.002906	0.002915
65	0.003187	0.003196	0.003206	0.003216	0.003225	0.003235	0.003245	0.003254	0.003264	0.003274
66	0.003718	0.003729	0.003740	0.003751	0.003763	0.003774	0.003785	0.003797	0.003808	0.003819
67	0.004214	0.004227	0.004240	0.004252	0.004265	0.004278	0.004291	0.004303	0.004316	0.004329
68	0.004711	0.004725	0.004739	0.004753	0.004767	0.004782	0.004796	0.004810	0.004825	0.004839
69	0.005103	0.005118	0.005133	0.005149	0.005164	0.005180	0.005195	0.005211	0.005226	0.005242
70	0.005643	0.005660	0.005677	0.005694	0.005711	0.005728	0.005745	0.005762	0.005779	0.005797
71	0.005902	0.005920	0.005938	0.005956	0.005973	0.005991	0.006009	0.006027	0.006045	0.006063
72	0.006231	0.006249	0.006268	0.006287	0.006305	0.006324	0.006343	0.006362	0.006381	0.006400
73	0.006428	0.006447	0.006466	0.006486	0.006505	0.006524	0.006544	0.006563	0.006583	0.006603
74	0.007117	0.007139	0.007160	0.007181	0.007203	0.007224	0.007246	0.007268	0.007289	0.007311
75	0.010030	0.010060	0.010090	0.010120	0.010150	0.010180	0.010211	0.010241	0.010272	0.010302
76	0.013172	0.013211	0.013251	0.013290	0.013330	0.013370	0.013409	0.013449	0.013489	0.013530
77	0.015095	0.015140	0.015185	0.015230	0.015276	0.015321	0.015367	0.015413	0.015458	0.015504
78	0.017299	0.017350	0.017402	0.017454	0.017506	0.017558	0.017610	0.017662	0.017715	0.017767
79	0.019824	0.019883	0.019942	0.020001	0.020061	0.020120	0.020180	0.020240	0.020300	0.020360
80	0.022718	0.022786	0.022853	0.022921	0.022989	0.023057	0.023125	0.023194	0.023263	0.023332
81	0.026035	0.026112	0.026189	0.026267	0.026344	0.026422	0.026500	0.026579	0.026658	0.026736
82	0.029835	0.029923	0.030012	0.030100	0.030189	0.030278	0.030368	0.030457	0.030547	0.030638
83	0.034190	0.034291	0.034392	0.034493	0.034595	0.034697	0.034799	0.034902	0.035004	0.035108
84	0.039180	0.039295	0.039411	0.039527	0.039643	0.039759	0.039876	0.039993	0.040111	0.040229
85	0.044898	0.045030	0.045162	0.045294	0.045427	0.045560	0.045693	0.045827	0.045962	0.046096
86	0.051370	0.051520	0.051670	0.051821	0.051973	0.052124	0.052277	0.052429	0.052582	0.052736
87	0.058679	0.058849	0.059021	0.059192	0.059365	0.059537	0.059710	0.059884	0.060058	0.060233
88	0.066915	0.067109	0.067303	0.067498	0.067694	0.067890	0.068086	0.068283	0.068481	0.068679
89	0.076174	0.076394	0.076614	0.076835	0.077056	0.077278	0.077501	0.077724	0.077948	0.078172

ภาคผนวก ก
คำพยากรณ์อัตราภาระของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงสำหรับ เพศชายและเพศหญิงในปี
พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ ฎ1 ค่าพยากรณ์อัตราณของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงเพศชาย พ.ศ.2556 - พ.ศ.

2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
0	0.000317	0.000318	0.000319	0.000320	0.000321	0.000322	0.000323	0.000324	0.000325	0.000326
1	0.000179	0.000180	0.000180	0.000181	0.000181	0.000182	0.000182	0.000183	0.000183	0.000184
2	0.000144	0.000145	0.000145	0.000145	0.000146	0.000146	0.000147	0.000147	0.000148	0.000148
3	0.000109	0.000110	0.000110	0.000110	0.000111	0.000111	0.000111	0.000112	0.000112	0.000112
4	0.000086	0.000087	0.000087	0.000087	0.000087	0.000088	0.000088	0.000088	0.000089	0.000089
5	0.000086	0.000086	0.000086	0.000087	0.000087	0.000087	0.000087	0.000088	0.000088	0.000088
6	0.000092	0.000092	0.000092	0.000093	0.000093	0.000093	0.000093	0.000094	0.000094	0.000094
7	0.000098	0.000098	0.000098	0.000099	0.000099	0.000099	0.000099	0.000100	0.000100	0.000100
8	0.000114	0.000115	0.000115	0.000115	0.000116	0.000116	0.000116	0.000117	0.000117	0.000117
9	0.000146	0.000146	0.000147	0.000147	0.000148	0.000148	0.000148	0.000149	0.000149	0.000150
10	0.000170	0.000171	0.000171	0.000172	0.000172	0.000173	0.000173	0.000174	0.000174	0.000175
11	0.000190	0.000190	0.000191	0.000191	0.000192	0.000193	0.000193	0.000194	0.000194	0.000195
12	0.000205	0.000205	0.000206	0.000207	0.000207	0.000208	0.000208	0.000209	0.000210	0.000210
13	0.000216	0.000217	0.000217	0.000218	0.000219	0.000219	0.000220	0.000221	0.000221	0.000222
14	0.000236	0.000237	0.000237	0.000238	0.000239	0.000239	0.000240	0.000241	0.000242	0.000242
15	0.000265	0.000265	0.000266	0.000267	0.000268	0.000269	0.000269	0.000270	0.000271	0.000272
16	0.000302	0.000303	0.000304	0.000305	0.000306	0.000307	0.000308	0.000308	0.000309	0.000310
17	0.000345	0.000346	0.000347	0.000348	0.000349	0.000350	0.000351	0.000352	0.000353	0.000354
18	0.000388	0.000389	0.000390	0.000391	0.000392	0.000393	0.000395	0.000396	0.000397	0.000398
19	0.000424	0.000425	0.000426	0.000428	0.000429	0.000430	0.000431	0.000433	0.000434	0.000435
20	0.000438	0.000440	0.000441	0.000442	0.000444	0.000445	0.000446	0.000448	0.000449	0.000450
21	0.000454	0.000455	0.000456	0.000458	0.000459	0.000460	0.000462	0.000463	0.000465	0.000466
22	0.000469	0.000471	0.000472	0.000474	0.000475	0.000476	0.000478	0.000479	0.000481	0.000482
23	0.000485	0.000487	0.000488	0.000490	0.000491	0.000493	0.000494	0.000496	0.000497	0.000499
24	0.000502	0.000504	0.000505	0.000507	0.000508	0.000510	0.000511	0.000513	0.000514	0.000516
25	0.000520	0.000521	0.000523	0.000524	0.000526	0.000527	0.000529	0.000531	0.000532	0.000534
26	0.000538	0.000539	0.000541	0.000542	0.000544	0.000546	0.000547	0.000549	0.000551	0.000552
27	0.000556	0.000558	0.000560	0.000561	0.000563	0.000565	0.000566	0.000568	0.000570	0.000571
28	0.000575	0.000577	0.000579	0.000581	0.000582	0.000584	0.000586	0.000588	0.000589	0.000591
29	0.000595	0.000597	0.000599	0.000601	0.000602	0.000604	0.000606	0.000608	0.000610	0.000612
30	0.000616	0.000618	0.000620	0.000621	0.000623	0.000625	0.000627	0.000629	0.000631	0.000633

ตารางที่ ฎ1(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราณของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงเพศชาย พ.ศ.2556 -
พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
31	0.000637	0.000639	0.000641	0.000643	0.000645	0.000647	0.000649	0.000651	0.000653	0.000655
32	0.000659	0.000661	0.000663	0.000665	0.000667	0.000669	0.000671	0.000673	0.000675	0.000677
33	0.000682	0.000684	0.000686	0.000688	0.000690	0.000692	0.000694	0.000696	0.000699	0.000701
34	0.000706	0.000708	0.000710	0.000712	0.000714	0.000716	0.000718	0.000721	0.000723	0.000725
35	0.000730	0.000732	0.000734	0.000737	0.000739	0.000741	0.000743	0.000745	0.000748	0.000750
36	0.000755	0.000757	0.000760	0.000762	0.000764	0.000767	0.000769	0.000771	0.000773	0.000776
37	0.000781	0.000784	0.000786	0.000788	0.000791	0.000793	0.000795	0.000798	0.000800	0.000803
38	0.000808	0.000811	0.000813	0.000816	0.000818	0.000820	0.000823	0.000825	0.000828	0.000830
39	0.000836	0.000839	0.000841	0.000844	0.000846	0.000849	0.000851	0.000854	0.000857	0.000859
40	0.000865	0.000868	0.000870	0.000873	0.000876	0.000878	0.000881	0.000883	0.000886	0.000889
41	0.000944	0.000946	0.000949	0.000952	0.000955	0.000958	0.000961	0.000964	0.000966	0.000969
42	0.001034	0.001037	0.001040	0.001043	0.001047	0.001050	0.001053	0.001056	0.001059	0.001062
43	0.001133	0.001137	0.001140	0.001144	0.001147	0.001150	0.001154	0.001157	0.001161	0.001164
44	0.001242	0.001246	0.001250	0.001253	0.001257	0.001261	0.001265	0.001268	0.001272	0.001276
45	0.001361	0.001365	0.001370	0.001374	0.001378	0.001382	0.001386	0.001390	0.001394	0.001399
46	0.001492	0.001496	0.001501	0.001505	0.001510	0.001514	0.001519	0.001524	0.001528	0.001533
47	0.001635	0.001640	0.001645	0.001650	0.001655	0.001660	0.001665	0.001670	0.001675	0.001680
48	0.001792	0.001797	0.001803	0.001808	0.001814	0.001819	0.001824	0.001830	0.001835	0.001841
49	0.001964	0.001970	0.001976	0.001982	0.001988	0.001994	0.002000	0.002006	0.002012	0.002018
50	0.002152	0.002159	0.002165	0.002172	0.002178	0.002185	0.002191	0.002198	0.002204	0.002211
51	0.002359	0.002366	0.002373	0.002380	0.002387	0.002394	0.002401	0.002409	0.002416	0.002423
52	0.002585	0.002593	0.002600	0.002608	0.002616	0.002624	0.002632	0.002640	0.002648	0.002656
53	0.002833	0.002841	0.002850	0.002858	0.002867	0.002876	0.002884	0.002893	0.002901	0.002910
54	0.003104	0.003114	0.003123	0.003132	0.003142	0.003151	0.003161	0.003170	0.003180	0.003189
55	0.003402	0.003412	0.003423	0.003433	0.003443	0.003453	0.003464	0.003474	0.003484	0.003495
56	0.003728	0.003739	0.003751	0.003762	0.003773	0.003784	0.003796	0.003807	0.003818	0.003830
57	0.004085	0.004098	0.004110	0.004122	0.004135	0.004147	0.004159	0.004172	0.004184	0.004197
58	0.004477	0.004490	0.004504	0.004517	0.004531	0.004544	0.004558	0.004572	0.004585	0.004599
59	0.004906	0.004920	0.004935	0.004950	0.004965	0.004980	0.004995	0.005009	0.005024	0.005040
60	0.005376	0.005392	0.005408	0.005424	0.005440	0.005457	0.005473	0.005489	0.005506	0.005522

ตารางที่ ฎ1(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราณษของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงเพศชาย พ.ศ.2556 -
พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
61	0.005890	0.005908	0.005926	0.005943	0.005961	0.005979	0.005997	0.006015	0.006033	0.006051
62	0.006454	0.006473	0.006493	0.006512	0.006532	0.006551	0.006571	0.006590	0.006610	0.006630
63	0.007072	0.007093	0.007114	0.007135	0.007157	0.007178	0.007200	0.007221	0.007243	0.007264
64	0.007748	0.007771	0.007795	0.007818	0.007841	0.007865	0.007888	0.007912	0.007935	0.007959
65	0.008489	0.008514	0.008540	0.008565	0.008591	0.008617	0.008642	0.008668	0.008694	0.008720
66	0.009301	0.009328	0.009356	0.009384	0.009412	0.009440	0.009468	0.009497	0.009525	0.009553
67	0.010189	0.010219	0.010250	0.010281	0.010311	0.010342	0.010373	0.010404	0.010435	0.010466
68	0.011162	0.011195	0.011229	0.011262	0.011296	0.011330	0.011363	0.011397	0.011431	0.011465
69	0.012227	0.012264	0.012300	0.012337	0.012374	0.012411	0.012448	0.012485	0.012522	0.012559
70	0.013394	0.013434	0.013474	0.013514	0.013554	0.013594	0.013635	0.013676	0.013716	0.013757
71	0.014670	0.014714	0.014758	0.014802	0.014846	0.014890	0.014934	0.014979	0.015023	0.015068
72	0.016068	0.016116	0.016164	0.016212	0.016260	0.016308	0.016357	0.016405	0.016454	0.016503
73	0.017597	0.017649	0.017702	0.017755	0.017807	0.017860	0.017913	0.017967	0.018020	0.018074
74	0.019271	0.019328	0.019385	0.019443	0.019501	0.019559	0.019617	0.019675	0.019733	0.019792
75	0.021101	0.021164	0.021227	0.021290	0.021353	0.021416	0.021480	0.021544	0.021608	0.021672
76	0.023104	0.023173	0.023241	0.023310	0.023379	0.023449	0.023518	0.023588	0.023658	0.023728
77	0.025295	0.025370	0.025445	0.025520	0.025596	0.025671	0.025747	0.025824	0.025900	0.025977
78	0.027690	0.027772	0.027854	0.027936	0.028019	0.028102	0.028185	0.028268	0.028352	0.028436
79	0.030308	0.030398	0.030487	0.030578	0.030668	0.030758	0.030849	0.030940	0.031032	0.031123
80	0.033170	0.033268	0.033366	0.033464	0.033563	0.033662	0.033761	0.033861	0.033961	0.034061
81	0.036297	0.036404	0.036511	0.036618	0.036726	0.036834	0.036943	0.037051	0.037160	0.037270
82	0.039712	0.039829	0.039946	0.040063	0.040181	0.040299	0.040418	0.040536	0.040655	0.040775
83	0.043442	0.043569	0.043697	0.043825	0.043954	0.044083	0.044212	0.044342	0.044472	0.044602
84	0.047513	0.047652	0.047791	0.047931	0.048071	0.048212	0.048353	0.048495	0.048637	0.048779
85	0.051955	0.052107	0.052259	0.052411	0.052564	0.052718	0.052872	0.053026	0.053181	0.053336
86	0.056800	0.056965	0.057131	0.057298	0.057464	0.057632	0.057800	0.057968	0.058137	0.058306
87	0.062081	0.062262	0.062443	0.062624	0.062806	0.062988	0.063171	0.063354	0.063538	0.063723
88	0.067836	0.068033	0.068230	0.068427	0.068625	0.068824	0.069023	0.069223	0.069423	0.069624
89	0.074103	0.074317	0.074532	0.074747	0.074962	0.075179	0.075395	0.075613	0.075831	0.076049

ตารางที่ ฎ2 ค่าพยากรณ์อัตราณษของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงเพศหญิง พ.ศ.2556 - พ.ศ.

2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
0	0.000519	0.000520	0.000522	0.000524	0.000525	0.000527	0.000528	0.000530	0.000532	0.000533
1	0.000402	0.000403	0.000404	0.000405	0.000406	0.000408	0.000409	0.000410	0.000411	0.000413
2	0.000295	0.000296	0.000297	0.000297	0.000298	0.000299	0.000300	0.000301	0.000302	0.000303
3	0.000200	0.000201	0.000201	0.000202	0.000202	0.000203	0.000204	0.000204	0.000205	0.000205
4	0.000153	0.000153	0.000153	0.000154	0.000154	0.000155	0.000155	0.000156	0.000156	0.000157
5	0.000129	0.000129	0.000130	0.000130	0.000130	0.000131	0.000131	0.000132	0.000132	0.000132
6	0.000117	0.000117	0.000118	0.000118	0.000118	0.000119	0.000119	0.000119	0.000120	0.000120
7	0.000111	0.000111	0.000112	0.000112	0.000112	0.000113	0.000113	0.000113	0.000114	0.000114
8	0.000108	0.000108	0.000109	0.000109	0.000109	0.000110	0.000110	0.000110	0.000111	0.000111
9	0.000107	0.000107	0.000107	0.000108	0.000108	0.000108	0.000109	0.000109	0.000109	0.000110
10	0.000106	0.000106	0.000107	0.000107	0.000107	0.000107	0.000108	0.000108	0.000108	0.000109
11	0.000106	0.000106	0.000106	0.000106	0.000107	0.000107	0.000107	0.000108	0.000108	0.000108
12	0.000105	0.000106	0.000106	0.000106	0.000107	0.000107	0.000107	0.000108	0.000108	0.000108
13	0.000105	0.000105	0.000106	0.000106	0.000106	0.000107	0.000107	0.000107	0.000108	0.000108
14	0.000105	0.000105	0.000106	0.000106	0.000106	0.000107	0.000107	0.000107	0.000107	0.000108
15	0.000105	0.000105	0.000105	0.000106	0.000106	0.000106	0.000107	0.000107	0.000107	0.000108
16	0.000105	0.000105	0.000105	0.000106	0.000106	0.000106	0.000106	0.000107	0.000107	0.000107
17	0.000104	0.000105	0.000105	0.000105	0.000106	0.000106	0.000106	0.000107	0.000107	0.000107
18	0.000104	0.000105	0.000105	0.000105	0.000106	0.000106	0.000106	0.000107	0.000107	0.000107
19	0.000104	0.000105	0.000105	0.000105	0.000106	0.000106	0.000106	0.000107	0.000107	0.000107
20	0.000104	0.000105	0.000105	0.000105	0.000105	0.000106	0.000106	0.000106	0.000107	0.000107
21	0.000106	0.000107	0.000107	0.000107	0.000108	0.000108	0.000108	0.000108	0.000109	0.000109
22	0.000110	0.000111	0.000111	0.000111	0.000112	0.000112	0.000112	0.000113	0.000113	0.000113
23	0.000119	0.000119	0.000120	0.000120	0.000120	0.000121	0.000121	0.000121	0.000122	0.000122
24	0.000128	0.000128	0.000129	0.000129	0.000129	0.000130	0.000130	0.000131	0.000131	0.000131
25	0.000138	0.000138	0.000139	0.000139	0.000139	0.000140	0.000140	0.000141	0.000141	0.000142
26	0.000148	0.000149	0.000149	0.000150	0.000150	0.000151	0.000151	0.000152	0.000152	0.000152
27	0.000160	0.000160	0.000161	0.000161	0.000162	0.000162	0.000163	0.000163	0.000164	0.000164
28	0.000172	0.000173	0.000173	0.000174	0.000174	0.000175	0.000175	0.000176	0.000176	0.000177
29	0.000185	0.000186	0.000187	0.000187	0.000188	0.000188	0.000189	0.000189	0.000190	0.000190
30	0.000200	0.000200	0.000201	0.000201	0.000202	0.000203	0.000203	0.000204	0.000205	0.000205

ตารางที่ ๒(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราดอกเบี้ยของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงพิเศษ พ.ศ.2556 -
พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
31	0.000215	0.000216	0.000216	0.000217	0.000218	0.000218	0.000219	0.000220	0.000220	0.000221
32	0.000232	0.000232	0.000233	0.000234	0.000234	0.000235	0.000236	0.000237	0.000237	0.000238
33	0.000249	0.000250	0.000251	0.000252	0.000252	0.000253	0.000254	0.000255	0.000255	0.000256
34	0.000269	0.000269	0.000270	0.000271	0.000272	0.000273	0.000274	0.000274	0.000275	0.000276
35	0.000289	0.000290	0.000291	0.000292	0.000293	0.000294	0.000295	0.000295	0.000296	0.000297
36	0.000312	0.000313	0.000313	0.000314	0.000315	0.000316	0.000317	0.000318	0.000319	0.000320
37	0.000336	0.000337	0.000338	0.000339	0.000340	0.000341	0.000342	0.000343	0.000344	0.000345
38	0.000361	0.000362	0.000364	0.000365	0.000366	0.000367	0.000368	0.000369	0.000370	0.000371
39	0.000389	0.000390	0.000392	0.000393	0.000394	0.000395	0.000396	0.000397	0.000399	0.000400
40	0.000419	0.000420	0.000422	0.000423	0.000424	0.000426	0.000427	0.000428	0.000429	0.000431
41	0.000451	0.000453	0.000454	0.000456	0.000457	0.000458	0.000460	0.000461	0.000462	0.000464
42	0.000486	0.000488	0.000489	0.000491	0.000492	0.000494	0.000495	0.000497	0.000498	0.000500
43	0.000524	0.000525	0.000527	0.000528	0.000530	0.000532	0.000533	0.000535	0.000536	0.000538
44	0.000564	0.000566	0.000567	0.000569	0.000571	0.000572	0.000574	0.000576	0.000578	0.000579
45	0.000607	0.000609	0.000611	0.000613	0.000615	0.000617	0.000618	0.000620	0.000622	0.000624
46	0.000654	0.000656	0.000658	0.000660	0.000662	0.000664	0.000666	0.000668	0.000670	0.000672
47	0.000704	0.000707	0.000709	0.000711	0.000713	0.000715	0.000717	0.000719	0.000722	0.000724
48	0.000759	0.000761	0.000763	0.000766	0.000768	0.000770	0.000772	0.000775	0.000777	0.000779
49	0.000817	0.000820	0.000822	0.000824	0.000827	0.000829	0.000832	0.000834	0.000837	0.000839
50	0.000880	0.000883	0.000885	0.000888	0.000891	0.000893	0.000896	0.000899	0.000901	0.000904
51	0.000948	0.000951	0.000953	0.000956	0.000959	0.000962	0.000965	0.000968	0.000971	0.000974
52	0.001021	0.001024	0.001027	0.001030	0.001033	0.001036	0.001039	0.001042	0.001045	0.001049
53	0.001099	0.001102	0.001106	0.001109	0.001112	0.001116	0.001119	0.001122	0.001126	0.001129
54	0.001184	0.001187	0.001191	0.001194	0.001198	0.001202	0.001205	0.001209	0.001212	0.001216
55	0.001275	0.001279	0.001283	0.001286	0.001290	0.001294	0.001298	0.001302	0.001306	0.001310
56	0.001373	0.001377	0.001381	0.001385	0.001390	0.001394	0.001398	0.001402	0.001406	0.001410
57	0.001479	0.001483	0.001487	0.001492	0.001496	0.001501	0.001505	0.001510	0.001514	0.001519
58	0.001699	0.001704	0.001709	0.001715	0.001720	0.001725	0.001730	0.001735	0.001740	0.001746
59	0.001920	0.001926	0.001932	0.001938	0.001943	0.001949	0.001955	0.001961	0.001967	0.001973
60	0.002170	0.002176	0.002183	0.002190	0.002196	0.002203	0.002209	0.002216	0.002223	0.002229

ตารางที่ ๒(ต่อ) ค่าพยากรณ์อัตราดอกเบี้ยของบริษัทเมื่อใช้ตัวแบบแรงโน้มถ่วงเพศหญิง พ.ศ.2556 - พ.ศ.2565

อายุ(ปี)	พ.ศ.2556	พ.ศ.2557	พ.ศ.2558	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562	พ.ศ.2563	พ.ศ.2564	พ.ศ.2565
61	0.002452	0.002459	0.002467	0.002474	0.002482	0.002489	0.002497	0.002504	0.002511	0.002519
62	0.002771	0.002779	0.002787	0.002796	0.002804	0.002813	0.002821	0.002829	0.002838	0.002846
63	0.003131	0.003140	0.003150	0.003159	0.003169	0.003178	0.003188	0.003197	0.003207	0.003216
64	0.003538	0.003548	0.003559	0.003570	0.003580	0.003591	0.003602	0.003613	0.003623	0.003634
65	0.003997	0.004009	0.004021	0.004033	0.004045	0.004058	0.004070	0.004082	0.004094	0.004106
66	0.004517	0.004530	0.004544	0.004557	0.004571	0.004585	0.004598	0.004612	0.004626	0.004640
67	0.005103	0.005118	0.005134	0.005149	0.005164	0.005180	0.005195	0.005211	0.005226	0.005242
68	0.005765	0.005783	0.005800	0.005817	0.005835	0.005852	0.005870	0.005887	0.005905	0.005922
69	0.006513	0.006533	0.006552	0.006572	0.006592	0.006611	0.006631	0.006651	0.006671	0.006691
70	0.007358	0.007380	0.007402	0.007424	0.007446	0.007469	0.007491	0.007513	0.007536	0.007558
71	0.008312	0.008337	0.008362	0.008387	0.008412	0.008437	0.008462	0.008487	0.008513	0.008538
72	0.009389	0.009417	0.009445	0.009473	0.009501	0.009530	0.009558	0.009587	0.009615	0.009644
73	0.010604	0.010636	0.010668	0.010700	0.010731	0.010763	0.010796	0.010828	0.010860	0.010892
74	0.011976	0.012012	0.012048	0.012084	0.012120	0.012156	0.012192	0.012229	0.012265	0.012302
75	0.013525	0.013565	0.013605	0.013646	0.013687	0.013727	0.013768	0.013809	0.013850	0.013892
76	0.015272	0.015317	0.015363	0.015409	0.015454	0.015500	0.015547	0.015593	0.015639	0.015686
77	0.017242	0.017294	0.017345	0.017397	0.017448	0.017500	0.017552	0.017605	0.017657	0.017709
78	0.019465	0.019523	0.019581	0.019639	0.019697	0.019756	0.019814	0.019873	0.019932	0.019991
79	0.021971	0.022036	0.022101	0.022167	0.022233	0.022298	0.022365	0.022431	0.022497	0.022564
80	0.024795	0.024868	0.024942	0.025016	0.025090	0.025164	0.025239	0.025314	0.025388	0.025464
81	0.027977	0.028060	0.028143	0.028226	0.028309	0.028393	0.028477	0.028561	0.028646	0.028730
82	0.031560	0.031654	0.031747	0.031841	0.031935	0.032029	0.032124	0.032218	0.032313	0.032409
83	0.035595	0.035700	0.035805	0.035910	0.036016	0.036122	0.036228	0.036335	0.036442	0.036549
84	0.040134	0.040252	0.040370	0.040489	0.040608	0.040727	0.040847	0.040967	0.041087	0.041208
85	0.045238	0.045371	0.045504	0.045637	0.045771	0.045905	0.046040	0.046174	0.046310	0.046445
86	0.050974	0.051123	0.051273	0.051423	0.051573	0.051723	0.051874	0.052026	0.052178	0.052330
87	0.057416	0.057583	0.057751	0.057919	0.058087	0.058256	0.058426	0.058596	0.058767	0.058938
88	0.064643	0.064830	0.065018	0.065207	0.065396	0.065586	0.065776	0.065967	0.066158	0.066349
89	0.072744	0.072954	0.073165	0.073376	0.073588	0.073800	0.074013	0.074227	0.074441	0.074656

ภาคผนวก ฐ
ขั้นตอนการสร้างตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร(APC model) โดยใช้โปรแกรม R



ขั้นตอนในการสร้างตัวแบบ APC โดยใช้โปรแกรม R ทำได้ดังนี้

1. หลังจากจัดฟอร์มข้อมูลในบทที่ 4 บันทึกแฟ้มข้อมูล เป็น .csv เพื่อใช้ในโปรแกรม R
2. พิมพ์คำสั่ง `read.csv(file="D:/ชื่อไฟล์")` ในโปรแกรม R จากนั้นกำหนดชื่อให้กับคำสั่ง เช่น `men = read.csv(file = "D:/thesis.csv")`
3. โหลด package ของ apc model ในที่นี้ชื่อว่า Epi จากนั้นพิมพ์คำสั่ง `library(Epi)`
4. หลังจากเรียก package Epi แล้ว พิมพ์คำสั่ง `apc.fit(ชื่อไฟล์ที่ตั้ง)` จะได้ตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร, อัตราตายกลางปี, และพารามิเตอร์อายุ-เวลา-รุ่นประชากร ดังแผนภาพ ฐ1

```

R Console
> plot.apc(menn)
cp.offset    RR.fac
 1768.0       0.1
> menn
$type
[1] "ML of APC-model Poisson with log(Y) offset : ( ACP ):\n"

$model

Call: glm(formula = D ~ MA + MPr + MCr - 1, family = poisson, offset = log(Y))

Coefficients:
      MA      MA1      MA2      MA3      MA4      MA5      MPr1      MPr2
-5.18280  0.11510  1.18719  2.52761  3.36562  4.16297  0.10026  0.04447
      MPr3      MPr4      MCr      MCr1      MCr2      MCr3      MCr4
-0.05490  0.04843 -0.01212  0.56760  1.01566  0.17803  0.72249

Degrees of Freedom: 3434 Total (i.e. Null); 3419 Residual
Null Deviance: 974200000
Residual Deviance: 799200    AIC: 828600

$Age
      Age      Rate      2.5%      97.5%
[1,]  0.333 0.005632698 0.005533115 0.005734072
[2,]  0.667 0.005625857 0.005527464 0.005726002

```

แผนภาพ ฐ1 แสดงผลจากการรันโปรแกรม R ของตัวแบบ อายุ-เวลา-รุ่นประชากร

5. จากนั้นนำพารามิเตอร์เวลาและรุ่นประชากรไปเชื่อมโยงกันด้วยตัวแบบแรงโน้มถ่วงโดยใช้โปรแกรม Excel จากนั้นพยากรณ์อัตราการณะใช้ตัวแบบอายุ-เวลา-รุ่นประชากร

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายวุฒิววัฒน์ สีลารุ่งโรจน์ เกิดเมื่อวันที่ 8 เมษายน พ.ศ.2533 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อม คณะ วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2554 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการประกันภัย ภาควิชาสถิติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี การศึกษา 2555 การติดต่อ: wutthiwat_arm@hotmail.com

