

การปรับแก้ค่าประมาณความน่าจะเป็นที่จะเสียชีวิต โดยวิธีวิทเทคเกอร์ เบส์เซียน และ
อินครีสิงเบส์เซียน

นางสาวนงลักษณ์ สวัสดิรักษา



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-636-002-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE REVISION OF ESTIMATES OF MORTALITY PROBABILITY BY WHITTAKER
GRADUATION, BAYESIAN GRADUATION AND INCREASING BAYESIAN GRADUATION

Miss Nonglak Sawatdiruksa

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Statistics

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1996

ISBN 974-636-002-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การปรับแก้ค่าประมาณความน่าจะเป็นที่จะเสียชีวิต โดยวิธีวิทเทคเกอร์
เบส์เซียน และอินครีตซิงเบส์เซียน
โดย นางสาวนงลักษณ์ สวัสดิรักษา
ภาควิชา สถิติ
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก มานพ วราภักดิ์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นักวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

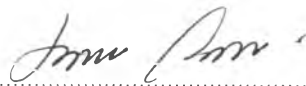
(ศาสตราจารย์นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชูติวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ผกาวัต ศิริรังษี)



..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก มานพ วราภักดิ์)



..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ จลีพร โกลากุล)



..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ วัลภา ประกอบผล)



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

นางลักษณ สวัสดิ์รักษา : การปรับแก้ค่าประมาณความน่าจะเป็นที่จะเสียชีวิต โดยวิธี
วิทแทคเกอร์ เบส์เซียน และอินครีซิงเบส์เซียน (THE REVISION OF ESTIMATES OF
MORTALITY PROBABILITY BY WHITTAKER GRADUATION, BAYESIAN GRADUATION
AND INCREASING BAYESIAN GRADUATION) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ร.อ. มานพ วราภักดิ์,
469 หน้า. ISBN 974-636-002-7.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบวิธีการปรับแก้ค่าประมาณความน่าจะเป็นที่จะเสียชีวิต ซึ่งวิธีการประมาณที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ วิธีการประมาณแบบภาวะน่าจะเป็นสูงสุด และปรับด้วยวิธีการปรับ 3 วิธี คือ วิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์ วิธีการปรับแก้แบบเบส์เซียน และวิธีการปรับแก้แบบอินครีซิงเบส์เซียน โดยจะประมาณค่าความน่าจะเป็นที่คนอายุ x จะเสียชีวิตภายใน 1 ปีข้างหน้า (q'_x) และจะปรับแก้ค่าประมาณดังกล่าวในช่วงอายุ 16 ถึง 95 ปี ภายใต้สถานการณ์ของขนาดตัวอย่าง (m) ต่างๆ กัน 6 ระดับ คือ 50, 100, 300, 500, 700 และ 1,000 สัดส่วนการถอนตัวออกจากช่วงที่ศึกษาต่างๆ กัน 4 ระดับ คือ 10%, 20%, 30% และ 40% การแจกแจงของระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตที่ใช้ในการแจกแจงครั้งนี้มีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และการแจกแจงของระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอและแกมมา ข้อมูลในการวิจัยได้จากการจำลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โลและทำการทดลองซ้ำๆ กัน 200 ครั้ง สำหรับแต่ละสถานการณ์ที่กำหนดเพื่อประมาณค่า q_x และปรับแก้ค่าประมาณที่ได้จากแต่ละสถานการณ์ด้วยวิธีการปรับทั้ง 3 วิธี แล้วหาค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ของแต่ละวิธี เพื่อเปรียบเทียบหาวิธีที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

สำหรับแต่ละการแจกแจง วิธีการปรับแก้แบบอินครีซิงเบส์เซียนจะให้ค่า MAPE ต่ำสุด ในทุกขนาดตัวอย่างและสัดส่วนการถอนตัว รองลงมาคือ วิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์ และวิธีการปรับแก้แบบเบส์เซียน ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามในกรณีที่มีตัวอย่างขนาดใหญ่ ($m=1000$) หรือกรณีที่อายุมาก (ช่วงอายุประมาณ 56-95 ปี) วิธีการปรับแก้ทั้ง 3 วิธี จะให้ค่าที่ปรับแล้วมีค่าใกล้เคียงกัน จึงสามารถเลือกใช้วิธีการปรับแก้วิธีใดก็ได้ใน 3 วิธี

เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ค่า MAPE ของการปรับแก้ทั้ง 3 วิธีจะมีค่าลดลง และเมื่อสัดส่วนการถอนตัวลดลง ค่า MAPE ของการปรับแก้ทั้ง 3 วิธี จะมีค่าลดลงด้วย

ภาควิชา สถิติ
สาขาวิชา การประกันภัย
ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิสิต *Man*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *Man*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C623754 : MAJOR INSURANCE

KEY WORD: REVISION METHODS / MORTALITY PROBABILITY

NONGLAK SAWATDIRUKSA : THE REVISION OF ESTIMATES OF MORTALITY PROBABILITY BY WHITTAKER GRADUATION, BAYESIAN GRADUATION AND INCREASING BAYESIAN GRADUATION. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. CAPT. MANOP VARAPHAKDI, M.S. 469 pp. ISBN 974-636-002-7.

The objective of this study is to compare revision methods of estimation of mortality probability. The estimation method of this study is Maximum Likelihood Estimation and three revision methods are Whittaker Graduation Method, Bayesian Graduation Method, and Increasing Bayesian Method. The probability that a person whose age x will die within one year are estimated (q'_x) and then these estimates are revised between age 16 and 95 by these three methods. The sample size are 50, 100, 300, 500, 700, and 1,000 respectively. The percent withdrawn are 10%, 20%, 30%, and 40% respectively. The distribution of future life time for this study is Exponential, and distributions of withdrawal time are Uniform, and Gamma. The estimation of q'_x 's for each case is repeated 200 times using the Monte Carlo simulation method, and the value of q'_x are revised by the three revision methods. To compare the error of the revision the mean absolute percentage errors (MAPE) are evaluated for the comparison.

The results of this study are as follows :

For each distribution, for each sample size and for each percent withdrawal, the increasing Bayesian Method has the lowest MAPE, and the Bayesian Graduation Method has the highest MAPE. However, in case of very large sample size ($m=1000$) or high age (between 56-95 years), the MAPE's of all three revision methods are not much different.

When the sample size increases, the MAPE of each revision method decreases and when the percent withdraw decreases, the MAPE of each revision method also decreases.

ภาควิชา..... สถิติ
สาขาวิชา..... การประกันภัย
ปีการศึกษา..... 2539

ลายมือชื่อนิสิต..... *Nonglak Sawatdiruksa*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *Manop Varaphakdi*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงอย่างเรียบร้อยด้วยความกรุณาอย่างสูง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก มานพ วรภักดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เป็นอย่างดีมาโดยตลอด และขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วยรองศาสตราจารย์ ผกาภิ ศิริรังษี ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ จลีพร โกลากุล และรองศาสตราจารย์ วัลภา ประกอบผล กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นและคำแนะนำ อันมีคุณค่ายิ่งต่องานวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คุณศิริกร วิจักษณานนท์ ผู้อำนวยการฝ่ายคณิตศาสตร์ บริษัทประกันชีวิตศรีอยุธยา จาร์ดีน ซีเอ็มจี จำกัด (มหาชน) ที่ได้ให้การสนับสนุนและส่งเสริมผู้วิจัยมาด้วยดีโดยตลอด ขอขอบคุณ คุณตุลิตา ชมอารีย์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการจัดพิมพ์วิทยานิพนธ์ และขอขอบคุณพี่ๆ ฝ่ายคณิตศาสตร์ เพื่อนๆ น้องๆ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ต่างๆ ที่มีได้กล่าวนาม ที่ให้ความช่วยเหลือและคอยให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ทำยนี้ ผู้วิจัยขอน้อมมอบคุณความดีและประโยชน์ที่พึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ แต่ คุณพ่อ คุณแม่ ครู อาจารย์ทุกท่าน

นงลักษณ์ สวัสดิรักษา

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | จ |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ฉ |
| สารบัญตาราง..... | ณ |
| สารบัญภาพ..... | ผ |
| | |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 2 |
| สมมติฐานของการวิจัย..... | 3 |
| ข้อตกลงเบื้องต้น..... | 3 |
| ขอบเขตของการวิจัย..... | 4 |
| เกณฑ์การตัดสินใจ..... | 5 |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 5 |
| | |
| บทที่ 2 สถิติที่ใช้ในการวิจัย..... | 6 |
| วิธีการประมาณแบบภาวะน่าจะเป็นสูงสุด..... | 6 |
| วิธีการปรับแก้แบบวิทเทคเกอร์..... | 8 |
| วิธีการปรับแก้แบบเบส์เซียน..... | 9 |
| วิธีการปรับแก้แบบอินครีสมิงเบส์เซียน..... | 12 |
| | |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... | 16 |
| แผนการทดลอง..... | 17 |
| ขั้นตอนการวิจัย..... | 17 |
| โปรแกรมที่ใช้ในการวิจัย..... | 21 |

สารบัญ(ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 4 ผลการวิจัย..... | 23 |
| ผลการศึกษาการประมาณค่า q_x เมื่อ Tมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และW มีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ..... | 24 |
| ผลการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการปรับ q'_x ทั้ง 3 วิธี เมื่อ Tมีการแจกแจงแบบ เอกซ์โพเนนเชียล และW มีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ..... | 81 |
| ผลการศึกษาการประมาณค่า q_x เมื่อ Tมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และW มีการแจกแจงแบบแกมมา..... | 228 |
| ผลการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการปรับ q'_x ทั้ง 3 วิธี เมื่อ Tมีการแจกแจงแบบ เอกซ์โพเนนเชียล และW มีการแจกแจงแบบแกมมา..... | 285 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... | 432 |
| สรุปผลการวิจัย..... | 432 |
| ข้อเสนอแนะ..... | 435 |
| รายการอ้างอิง..... | 437 |
| ภาคผนวก | 438 |
| ประวัติผู้เขียน..... | 469 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---|------|
| 4.1.1 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็นที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ซึ่งจำแนกตามขนาดตัวอย่าง และสัดส่วนการถอนตัว ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่มีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม้าเสมอ..... | 25 |
| 4.1.2 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทเทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีชีงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่มีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม้าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 10% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 | 84 |
| 4.1.3 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทเทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีชีงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่มีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม้าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 10% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 | 88 |
| 4.1.4 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทเทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีชีงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่มีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม้าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 10% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 300..... | 92 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---|------|
| 4.1.5 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีตซิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม่าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 10% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500..... | 96 |
| 4.1.6 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีตซิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม่าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 10% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 700..... | 100 |
| 4.1.7 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีตซิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม่าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 10% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 1000..... | 104 |
| 4.1.8 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีตซิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม่าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 20% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50..... | 120 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 4 1 9 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม้าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 20% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 | 124 |
| 4 1 10 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม้าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 20% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 300 | 128 |
| 4 1 11 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม้าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 20% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500 | 132 |
| 4 1 12 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม้าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 20% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 700 | 136 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---|------|
| 4.1.13 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินคริสซิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม่าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 20% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 1000..... | 140 |
| 4.1.14 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินคริสซิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม่าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 30% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50..... | 156 |
| 4.1.15 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินคริสซิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม่าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 30% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 | 160 |
| 4.1.16 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินคริสซิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม่าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 30% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 300..... | 164 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | หน้า |
|----------|------|
| 4.1.17 | 168 |
| 4.1.18 | 172 |
| 4.1.19 | 176 |
| 4.1.20 | 192 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---|------|
| 4 1 21 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม่าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100..... | 196 |
| 4 1 22 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม่าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 300..... | 200 |
| 4 1 23 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม่าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500..... | 204 |
| 4 1 24 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม่าเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 700..... | 208 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 4 1 25 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทเทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินคริสซิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 1000 | 212 |
| 4 2 1 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็นที่คนอายุ x ในช่วง 16- 95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติซึ่งจำแนกตามขนาดตัวอย่าง และสัดส่วนการถอนตัว ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา | 229 |
| 4 2 2 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทเทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินคริสซิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 10% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 | 288 |
| 4 2 3 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทเทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินคริสซิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมมุติ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 10% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 | 292 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 4 2 4 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินคริสซิงเบส์เซียน เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 10% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 300 | 296 |
| 4 2 5 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินคริสซิงเบส์เซียน เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 10% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500..... | 300 |
| 4 2 6 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินคริสซิงเบส์เซียน เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 10% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 700..... | 304 |
| 4.2 7 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินคริสซิงเบส์เซียน เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 10% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 1000..... | 308 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | หน้า |
|----------|------|
| 4 2 8 | 324 |
| 4 2 9 | 328 |
| 4 2 10 | 332 |
| 4 2 11 | 336 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 4.2.12 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 20% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 700..... | 340 |
| 4.2.13 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 20% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 1000..... | 344 |
| 4.2.14 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 30% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50..... | 360 |
| 4.2.15 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เพอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 30% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100..... | 364 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 4.2 16 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 30% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 300..... | 368 |
| 4 2 17 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 30% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500..... | 372 |
| 4 2 18 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 30% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 700..... | 376 |
| 4 2 19 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 30% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 1000..... | 380 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 4.2.20 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีชีงเบส์เซียน เปอร์เซนต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50..... | 396 |
| 4.2.21 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีชีงเบส์เซียน เปอร์เซนต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100..... | 400 |
| 4.2.22 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีชีงเบส์เซียน เปอร์เซนต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 300..... | 404 |
| 4.2.23 | แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีชีงเบส์เซียน เปอร์เซนต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500..... | 408 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------------|
| <p>4 2 24</p> <p>แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 700.....</p> | <p>412</p> |
| <p>4 2 25</p> <p>แสดงค่าประมาณความน่าจะเป็น ค่าประมาณที่ปรับแก้ ที่คนอายุ x ในช่วง 16-95 ปี จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี โดยวิธีการปรับแก้แบบวิทแทคเกอร์, แบบเบส์เซียน และแบบอินครีสมิงเบส์เซียน เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ ภายใต้ข้อมูลระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคตมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวมีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 1000.....</p> | <p>416</p> |

สารบัญญภาพ (ต่อ)

| รูปที่ | | หน้า |
|--------|---|------|
| 4.2.43 | การเปรียบเทียบค่า q_x และ q_x'' สำหรับอายุ 16 - 95 ปี สำหรับข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50..... | 420 |
| 4.2.44 | การเปรียบเทียบค่า q_x และ q_x'' สำหรับอายุ 16 - 95 ปี สำหรับข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100..... | 422 |
| 4.2.45 | การเปรียบเทียบค่า q_x และ q_x'' สำหรับอายุ 16 - 95 ปี สำหรับข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 300..... | 424 |
| 4.2.46 | การเปรียบเทียบค่า q_x และ q_x'' สำหรับอายุ 16 - 95 ปี สำหรับข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 500..... | 426 |
| 4.2.47 | การเปรียบเทียบค่า q_x และ q_x'' สำหรับอายุ 16 - 95 ปี สำหรับข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 700..... | 428 |
| 4.2.48 | การเปรียบเทียบค่า q_x และ q_x'' สำหรับอายุ 16 - 95 ปี สำหรับข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัวแจกแจงแบบแกมมา เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 1000..... | 430 |