

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาเปรียบเทียบวิธีการปรับแก้ค่าประมาณความน่าจะเป็นที่คนอายุ x จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี ด้วยวิธีการ 3 วิธี คือ วิธีการปรับแก้แบบวิทเทคเกอร์ วิธีการปรับแก้แบบเบสเซียน และ วิธีการปรับแก้แบบอินครีชีนเบสเซียน เมื่อขนาดตัวอย่างมี 6 ระดับ คือ 50 100 300 500 700 และ 1000 สัดส่วนการถอนตัวมี 4 ระดับ คือ 10% 20% 30% และ 40% โดยทำซ้ำ 200 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์ที่ศึกษา

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ในการปรับแก้ค่าประมาณ q'_x โดยวิธีการปรับทั้ง 3 วิธีดังกล่าวข้างต้น พบว่าการแจกแจงของระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคต (T) ที่มีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และระยะเวลาการถอนตัว (W) ทั้ง 2 การแจกแจง คือ การแจกแจงแบบสม้าเสมอ และการแจกแจงแบบแกมมา จะมีผลสรุปเหมือนกัน คือ

1. ในช่วงอายุที่ทำการศึกษา คือ อายุ 16-95 ปี เมื่อกำหนดขนาดตัวอย่างต่างๆ กัน ($m=50, 100, 300, 500, 700$ และ 1000) และสัดส่วนการถอนตัวออกจากช่วงเวลาที่ศึกษาต่างๆ กัน (10%, 20%, 30% และ 40%) พบว่าค่า MAPE ของวิธีการปรับแก้แบบอินครีชีนเบสเซียนจะมีค่าน้อยที่สุด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าวิธีการปรับแก้แบบอินครีชีนเบสเซียนเป็นวิธีการปรับแก้ค่าประมาณ q'_x ได้ดีที่สุดในแต่ละสถานการณ์ที่ศึกษา แต่อย่างไรก็ตามในบางสถานการณ์จะมีวิธีการปรับแก้วิธีอื่นที่ให้ค่า MAPE ใกล้เคียงกับวิธีการปรับแก้แบบอินครีชีนเบสเซียนด้วย

2. ในช่วงอายุที่ทำการศึกษา คือ อายุ 16-95 ปี เมื่อกำหนดขนาดตัวอย่างใหญ่ขึ้น พบว่าค่า MAPE ของการปรับแก้ทั้ง 3 วิธี มีค่าลดลง นั่นคือ ถ้ากำหนดขนาดตัวอย่างมากก็จะทำให้ค่าที่ปรับแก้แล้ว มีค่าใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้นด้วย

3. ในช่วงอายุที่ทำการศึกษา คือ อายุ 16-95 ปี เมื่อกำหนดขนาดตัวอย่างใหญ่ ๆ ($m=1000$) พบว่าค่า MAPE ของการปรับแก้ทั้ง 3 วิธี มีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างใหญ่ ๆ จะสามารถเลือกใช้วิธีการปรับแก้วิธีใดวิธีหนึ่งใน 3 วิธี ได้โดยจะให้ค่าที่ปรับแก้แล้วใกล้เคียงกัน

4. ในช่วงอายุที่ทำการศึกษาคือ อายุ 16-95 ปี เมื่อกำหนดสัดส่วนการถอนตัวลดลงพบว่าค่า MAPE ของวิธีการปรับแก้ทั้ง 3 วิธี มีค่าลดลง นั่นคือ ถ้าข้อมูลที่นำมาศึกษามีความสมบูรณ์มากๆ ก็จะทำให้ค่าที่ปรับแก้มีค่าใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้นด้วย

5. สำหรับสัดส่วนการถอนตัวมีค่ามาก ๆ (40% และ 30%) เมื่อขนาดตัวอย่างน้อยๆ ($m=50, 100$ และ 300) จะให้ค่า MAPE ของค่าประมาณ q'_x มีค่าค่อนข้างสูง แต่เมื่อกำหนดขนาดตัวอย่างมากขึ้น จะทำให้ค่า MAPE ลดลง ซึ่งทำให้ค่า MAPE ของการปรับแก้ทั้ง 3 วิธี ลดลงด้วย ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเมื่อข้อมูลมีความไม่สมบูรณ์มากๆ (สัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 40% และ 30%) ควรใช้ขนาดตัวอย่างมากๆ ($m=500, 700$ และ 1000)

6. เมื่อพิจารณาที่ระดับขนาดตัวอย่างและระดับของสัดส่วนการถอนตัวต่างๆ ที่ทำการศึกษา สามารถสรุปความสามารถในการปรับทั้ง 3 วิธี แยกตามสัดส่วนการถอนตัวขนาดตัวอย่าง และช่วงอายุ โดยไม่ขึ้นกับการแจกแจงได้ดังแสดงในตารางที่ 5.1

จากตารางสรุปได้ว่า ในช่วงอายุประมาณ 16-55 ปี วิธีการปรับแก้แบบอินครีชีนิงเบสเซียน เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับทุกขนาดตัวอย่าง แต่ที่ขนาดตัวอย่างมากๆ ($m=1000$) มีวิธีการปรับที่เหมาะสมอีกวิธีหนึ่งคือ วิธีการปรับแก้แบบวิทเทคเกอร์ และสำหรับอายุประมาณ 56-95 ปี สำหรับทุกขนาดตัวอย่าง จะสามารถเลือกใช้วิธีการใดก็ได้ใน 3 วิธีนี้ โดยจะให้ค่าที่ปรับแล้วใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 5.1 แสดงวิธีการปรับที่เหมาะสม แยกตามสัดส่วนการถอนตัว ขนาดตัวอย่าง และ
อายุ

%	x	m	วิธีปรับที่เหมาะสม	x	m	วิธีปรับที่เหมาะสม
10	16-55	50	INC-BAY	56-95	50	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		100	INC-BAY		100	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		300	INC-BAY		300	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		500	INC-BAY		500	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		700	INC-BAY, WHIT*		700	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		1000	INC-BAY, WHIT*		1000	INC-BAY, BAYE, WHIT*
20	16-55	50	INC-BAY	56-95	50	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		100	INC-BAY		100	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		300	INC-BAY		300	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		500	INC-BAY		500	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		700	INC-BAY		700	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		1000	INC-BAY, WHIT*		1000	INC-BAY, BAYE, WHIT*
30	16-55	50	INC-BAY	56-95	50	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		100	INC-BAY		100	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		300	INC-BAY		300	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		500	INC-BAY		500	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		700	INC-BAY		700	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		1000	INC-BAY, WHIT*		1000	INC-BAY, BAYE, WHIT*
40	16-55	50	INC-BAY	56-95	50	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		100	INC-BAY		100	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		300	INC-BAY		300	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		500	INC-BAY		500	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		700	INC-BAY		700	INC-BAY, BAYE, WHIT*
		1000	INC-BAY, WHIT*		1000	INC-BAY, BAYE, WHIT*

* เป็นวิธีที่มีขั้นตอนการคำนวณง่ายกว่า

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจศึกษาไว้ 2 ด้านด้วยกัน คือ

1. ด้านการนำไปใช้ประโยชน์

1.1 จากการศึกษาครั้งนี้ เมื่อนำมาใช้ในทางปฏิบัติสามารถทำได้ตามขั้นตอนดังนี้

1.1.1 กำหนดช่วงเวลาที่น่าสนใจศึกษา และรวบรวมข้อมูลการเสียชีวิต และข้อมูลการถอนตัวออกจากช่วงเวลาที่น่าสนใจศึกษาของผู้เอาประกันชีวิต

1.1.2 ประมาณความน่าจะเป็น q'_x โดยวิธีประมาณแบบภาวะน่าจะเป็นสูงสุด

1.1.3 สร้างกราฟเพื่อดูลักษณะของค่าประมาณที่ได้ หากพบว่าข้อมูลไม่ราบเรียบจะทำการปรับค่าประมาณต่อไป

1.1.4 ปรับค่าประมาณ q'_x โดยวิธีการปรับที่เหมาะสม โดยพิจารณาตามทีสรุปไว้ในตารางที่ 5.1

1.2 ถึงแม้ว่าวิธีการปรับแก้แบบอินครีชีนิงเบสเซียน จะเป็นวิธีการปรับแก้ที่ดีที่สุดในแต่ละสถานการณ์ แต่เมื่อขนาดตัวอย่างเล็กๆ ($m=50, 100$ และ 300) พบว่าค่า MAPE ทั้งของค่าประมาณ และค่าปรับมีค่าสูง ดังนั้นจึงไม่ควรที่จะใช้ขนาดตัวอย่างที่เล็กเกินไปในการประมาณค่าความน่าจะเป็น q'_x

1.3 ในการประมาณค่า q'_x สำหรับข้อมูลที่นำมาศึกษาที่มีความไม่สมบูรณ์มากๆ (เมื่อสัดส่วนการถอนตัวเท่ากับ 30% ขึ้นไป) ผู้ที่สนใจควรใช้ขนาดตัวอย่างใหญ่ๆ เพื่อช่วยทำให้ค่าประมาณ q'_x ที่ได้มีความแม่นยำมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ค่าที่ปรับแก้มีค่าใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้นด้วย

1.4 ในการปรับแก้ค่าประมาณสำหรับช่วงอายุหนึ่งๆ ผู้ที่สนใจอาจพิจารณาเลือกวิธีการปรับแก้มากกว่า 1 วิธีมาใช้ได้ โดยอาจพิจารณาแบ่งช่วงอายุออกเป็นช่วงย่อย และเลือกวิธีการประมาณที่เหมาะสมสำหรับช่วงอายุนั้นๆ และถ้าช่วงอายุใดมีวิธีการปรับแก้ที่ให้ค่าปรับแก้ใกล้เคียงกัน ผู้ที่สนใจควรเลือกวิธีการปรับแก้ที่มีขั้นตอนในการปรับแก้ยุ่งยากน้อยกว่ามาใช้แทนได้

1.5 จากการศึกษาครั้งนี้ จะเห็นว่าบางสถานการณ์แม้ว่าจะทำการปรับแล้วยังพบปัญหาอีกคือ ความน่าจะเป็นของค่าที่ปรับแล้วยังไม่เหมาะสมเพียงพอ เช่น กราฟที่ได้อาจมีบางช่วงที่ไม่ราบเรียบ ผู้สนใจอาจแก้ปัญหาดังกล่าวโดยการทำการปรับแก้ซ้ำ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เหมาะสมมากขึ้น

2 ด้านการวิจัย

2.1 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาลักษณะการแจกแจงของระยะเวลาที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไปในอนาคต (T) ที่มีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล ซึ่งนอกจากการแจกแจงนี้แล้วยังมีการแจกแจงแบบอื่นๆ ที่น่าสนใจ ซึ่งน่าจะมีการศึกษาวิจัยในการแจกแจงดังกล่าวต่อไป

2.2 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงวิธีการปรับด้วยวิธีการปรับแบบวิทเทคเกอร์ การปรับแก้แบบเบส์เซียน และวิธีการปรับแบบอินคริสซิงเบส์เซียน ซึ่งนอกจากวิธีการปรับดังกล่าวนี้แล้วยังมีวิธีการปรับอื่นๆ ที่น่าสนใจ ซึ่งน่าจะมีการศึกษาวิจัยต่อไป