



How Does Tontine Benefit Thai Elderly?

Sunti Tirapat*

Submitted: November 10, 2021 / Accepted: December 20, 2021

Abstract

Tontine has recently been considered as a financial instrument that alleviates the elderly's longevity risks. The study compares the characteristics of tontine with the available products such as annuities and lottery linked savings accounts. Using the simulation of the hypothetical investment of an elderly aged 60, it is found that the average present value of the payoff from tontine increases as the number of investors in the investment pool increases; and levels off after the number of investors reach 100 investors. The payoff is not normally distributed with high positive skewness and fat tail. The natural tontine and annuity exhibit the same payoff characteristics as expected. The flat tontine, however, yields lower average present value of the payoff but higher positive skewness. This characteristic is suitable for the risk seeking investors. Further analysis shows that the flat tontine with the return of 3% yields the same average present value of the payoff to the comparable Government Saving Bank's lottery linked savings. But the tontine payoff has greater volatility and right skewness. The lottery linked savings is more appropriate for risk averse elderly who have a strong bequest motive. The lottery linked savings also provides liquidity since the elderly can redeem the principal, while the tontine is irrevocable. In conclusion, the tontine can serve as a savings instrument for those who prefer a high risk alternative. The Thai government should encourage using various financial instruments to cope with the aging society to lessen their future fiscal burden. Although this study is limited to the standard type of tontine, it can be structured in the context of Thai elderly. This should be left for further study.

Keyword: Elderly, Tontine, Saving

* Associate Professor, Nida Business School, National Institute of Development Administration.



Tontine เหมาะสมกับผู้สูงอายุไทยหรือไม่

สันติ ธีรพัฒน์*

บทคัดย่อ

Tontine ซึ่งเป็นตราสารการเงินที่กลับมาได้รับความสนใจอีกครั้งหนึ่งในการแก้ปัญหาของผู้สูงอายุ การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะผลตอบแทนของตราสารนี้กับผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน คือ Annuity และสลากออมสิน การวิเคราะห์ใช้การทดลองสุ่ม (Simulation) จากตัวอย่างผู้สูงอายุ 60 ปี พบว่าค่าเฉลี่ยมูลค่าปัจจุบันที่ได้รับจาก Tontine เพิ่มขึ้นเมื่อจำนวนผู้ร่วมลงทุนมากขึ้นในช่วงต้น และจะเริ่มคงที่เมื่อมีจำนวนผู้ร่วมลงทุนมากกว่า 100 คนขึ้นไป ลักษณะของผลตอบแทนไม่เป็นการกระจายตัวแบบปกติ (Normal Distribution) มีลักษณะเบ้ขวาและ “หางอ้วน” เมื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนของ Tontine กับ Annuity พบว่า Tontine แบบธรรมชาติ (Natural Tontine) และ Annuity มีลักษณะผลตอบแทนที่ใกล้เคียงกัน ต่างจากผลตอบแทนของ Tontine แบบคงที่ (Flat Tontine) ที่มีค่าเฉลี่ยมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนต่ำกว่า แต่มีความเบ้ขวาสูง ซึ่งเป็นลักษณะที่ผู้ชอบความเสี่ยงต้องการ นอกจากนี้ การเปรียบเทียบ Flat Tontine กับสลากออมสินที่มีการคงใจโดยมีโอกาสถูกรางวัล พบว่า Flat Tontine ที่อัตราผลตอบแทน 3% ต่อปี ให้มูลค่าเฉลี่ยปัจจุบันใกล้เคียงกับการลงทุนในสลากออมสิน แต่ผลตอบแทนของ Tontine มีความผันผวนและความเบ้ขวาสูงกว่ามาก การลงทุนในสลากออมสินจึงเหมาะกับผู้สูงอายุที่ไม่ชอบความเสี่ยงและให้ความสำคัญกับการให้มรดกแก่ลูกหลาน นอกจากนี้ ยังมีสภาพคล่องเพราะผู้สูงอายุสามารถนำเงินต้นมาใช้ได้หากจำเป็น ในขณะที่ Tontine ไม่สามารถยกเลิกการลงทุนเพื่อเอาเงินต้นคืนได้โดยสรุปผลิตภัณฑ์ Tontine มีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุประเภทที่ชอบความเสี่ยงมากกว่าผลิตภัณฑ์การออมที่มีอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นในการรับมือสังคมผู้สูงอายุ รัฐบาลควรส่งเสริมการใช้กลไกทางตลาดการเงินเพื่อลดภาระทางการคลังของภาครัฐ และสนับสนุนให้มีทางเลือกในการออมรูปแบบต่างๆ ที่ตอบสนองความต้องการของผู้สูงอายุที่แตกต่างกันได้ การศึกษานี้จำกัดการวิเคราะห์ Tontine ที่มีรูปแบบมาตรฐาน แต่ผลิตภัณฑ์นี้สามารถออกแบบให้เหมาะสมกับบริบทของผู้สูงอายุไทยได้ ซึ่งควรมีการศึกษาต่อไป

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ ทอนทิน การออม

* รองศาสตราจารย์ คณะบริหารธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

1. บทนำ (Introduction)

การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างประชากรที่ได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ และจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของการรักษาพยาบาล ทำให้ผู้สูงอายุมียาวขึ้น ทำให้ความเสี่ยงที่เรียกว่า Longevity Risk มีความสำคัญมากขึ้น สำหรับการวางแผนทางการเงินหลังวัยเกษียณ ประกอบกับระบบบำนาญในหลายประเทศได้เปลี่ยนจาก Defined Benefit (DB) Provision เป็น Defined Contribution (DC) จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ตราสารทางการเงินในอดีตที่เรียกว่า Tontines กลับมาได้รับความสนใจเพื่อเป็นทางเลือกในการลงทุนของผู้สูงอายุอีกครั้งหนึ่ง

Tontines เป็นแนวคิดที่ทางรัฐบาลอังกฤษใช้เงินจากประชาชนเพื่อการทำสงครามกับประเทศฝรั่งเศสเมื่อปลายศตวรรษที่ 17 ผลตอบแทนของตราสารหรือเงินกู้ที่ได้รับขึ้นอยู่กับความมียาวของผู้กู้ (Longevity-Contingent Claim) กล่าวคือผลตอบแทนที่ได้รับจะเพิ่มขึ้นถ้าผู้กู้มีอายุยืนยาวกว่าผู้กู้คนอื่น ผู้เสนอแนวคิดนี้ให้แก่รัฐบาลอังกฤษคือ Lorenzo de Tonti นายธนาคารชาวอิตาลี ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ตราสารประเภทนี้ถูกเรียกว่า Tontine ถึงแม้ว่าในระยะต่อมาตราสารลักษณะนี้จะได้มีการปรับเปลี่ยนเงื่อนไขการให้ผลตอบแทนแตกต่างจากเดิมไปในหลายรูปแบบก็ตาม

โดยรวมตราสารประเภท Tontine มีลักษณะคล้ายกับผลิตภัณฑ์ประกันชีวิตแบบบำนาญที่เรียกว่า Life Annuity¹ ที่ผู้ซื้อประกันได้รับเงินงวดคงที่จากวันที่กำหนดไว้ไปจนกระทั่งเสียชีวิต แต่สำหรับ Tontine เงินที่ได้รับในแต่ละงวดอาจเพิ่มขึ้นหากผู้ซื้อตราสาร (ผู้ลงทุน) อื่นเสียชีวิตไปก่อนตนเอง ตัวอย่างเช่น หากมีกลุ่มผู้ซื้อ (สมาชิก) จำนวน 1,000 คน ซื้อตราสาร Tontine แต่ละ Tontine มีมูลค่า 100 บาท โดยให้อัตราผลตอบแทน 3% ดังนั้น Tontine ชุดนี้มีเงินลงทุนทั้งหมดเท่ากับ 100,000 บาท ($1,000 \times 100$) ผลตอบแทนต่อปีเท่ากับ 3,000 บาท ($0.03 \times 100,000$) หากในปีที่ 1 ไม่มีสมาชิกเสียชีวิตเลย สมาชิกแต่ละคนจะได้รับเงินงวดเท่ากับ 3 บาท แต่หากในปีที่ 2 มีสมาชิกตายไป 400 คน มีสมาชิกที่มีชีวิตเหลืออยู่ 600 คน สมาชิกที่เหลืออยู่แต่ละคนจะได้รับเงินงวดเท่ากับ 5 บาท ($3,000/600$) จะเห็นได้ว่าผลตอบแทนของ Tontine จะเพิ่มขึ้นถ้าผู้ลงทุนมีชีวิตยืนยาวกว่าสมาชิกอื่นในกลุ่ม

Tontine เป็นตราสารที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้สูงอายุหรือไม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Tontine เป็นผลิตภัณฑ์ทางการเงินที่ดีกว่า Life Annuity หรือไม่ สำหรับ Lorenzo de Tonti (1654)² ได้กล่าวถึงข้อดีของ Tontine ว่า การที่ผลตอบแทนที่ได้รับจาก Tontine สูงขึ้นหากผู้สูงอายุมียาวกว่าคนอื่น ดังนั้นผู้ที่อยู่ใกล้ชีวิตจะให้ความช่วยเหลือและเอาใจใส่แก่ผู้สูงอายุเพราะหวังว่าประโยชน์ที่ได้รับจะเพิ่มขึ้น “.....ผลิตภัณฑ์นี้ช่วยให้คู่สามีภรรยาดูแลเอาใจใส่ซึ่งกันและกันอย่างดียิ่ง” แต่จากมุมมองของนักเศรษฐศาสตร์ เช่น Adam Smith ในหนังสือ Wealth of Nations กลับเห็นว่าผลิตภัณฑ์การเงินที่อยู่บนพื้นฐานของสัญญาอนุญาตการพนันของคนอาจไม่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Suboptimal) ในการสร้างรายได้หลังเกษียณอายุ และแนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์นี้เองอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลิตภัณฑ์การเงินประเภทการประกันได้รับความนิยมน้อยลงและการใช้มากกว่า Tontine ซึ่งมีลักษณะประเภทการพนัน

อย่างไรก็ตาม เมื่อไม่นานมานี้ Tontine เริ่มกลับมาได้รับความสนใจมากขึ้นเนื่องจากวิกฤติด้านประชากรสูงอายุของโลก (Global Retirement Crisis) โดยเฉพาะจากประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา สถาบัน Brookings และ

¹ ผลิตภัณฑ์ประกันชีวิตแบบบำนาญโดยรวม อาจหมายถึงการประกันชีวิตที่ผู้ทำประกันจะได้รับเงินรายงวดเป็นจำนวนคงที่ หากเป็นแบบตลอดชีพ (Life Annuity) ผู้ที่ทำประกันจะได้รับเงินรายงวดจนกระทั่งเสียชีวิต แต่ผลิตภัณฑ์ประกันชีวิตประเภทนี้อาจมีการกำหนดระยะเวลา (Term Annuity) ที่จะได้รับเงินงวด เช่น รับเงินงวดคงที่จนถึงอายุ 85 ปี เพื่อป้องกันการสับสนและเพื่อความกระชับ ต่อไปในการศึกษานี้จะใช้คำว่า Life Annuity

² จาก Moshe A. Milevsky. 2015. King William's Tontine: Why the Retirement Annuity of the Future Should Resemble its Past. Cambridge Studies in Comparative Politics, Cambridge University Press.



Wharton Pension Research Council ซึ่งเป็นองค์กรที่เกี่ยวข้องทางด้านนโยบาย ตลอดจนนักวิชาการหลายท่าน³ ได้ทำการศึกษาการนำผลิตภัณฑ์การเงินประเภท Tontine มาใช้ในการแก้ไขปัญหาความเสี่ยงของการมีอายุยืนกว่าที่คาดไว้ (Longevity Risk) ที่ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีการออมที่ไม่เพียงพอในการดำรงชีพหลังวัยเกษียณ อีกทั้งยังมีหลักฐานว่าผู้สูงอายุของอเมริกาอาจมีการลงทุนใน Life Annuity ที่ต่ำเกินไป (Annuity Puzzle)

ในทางทฤษฎี Life Annuity ที่กำหนดราคาอย่างยุติธรรม (Fair Actuarial Price) โดยไม่คำนึงถึงต้นทุนทางด้านธุรกรรมต่างๆ จะให้ประโยชน์ที่สูงกว่าแก่ผู้ซื้อเมื่อเปรียบเทียบกับ Tontine (Milevsky and Salisbury 2015) แต่อย่างไรก็ตาม จากการที่ผลตอบแทนของ Tontine มีการกระจายตัวที่เบ้ลาดขวา (Right Skew) ซึ่งเหมาะกับผู้ที่ชอบความเสี่ยง หรือสำหรับผู้ที่มีความมั่นใจว่าจะมีชีวิตยืนยาวกว่าผู้อื่น ประกอบกับในทางปฏิบัติ Tontine มีต้นทุนในการจัดการที่ต่ำกว่า เนื่องจากผู้ออกผลิตภัณฑ์ Tontine ไม่มีความเสี่ยงกับความผิดพลาดของตารางชีพ จึงทำให้มีการกันสำรองที่ต่ำกว่า ดังนั้นหากต้นทุนที่ผู้ออก Life Annuity คิดกับผู้ซื้อ (Loadings) สูงมากพอ จะส่งผลให้ผลประโยชน์ที่ผู้ซื้อ Tontine ได้รับสูงกว่า Life Annuity ได้

การที่ประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุและกำลังจะเข้าสู่สังคมสูงอายุอย่างเต็มที่ (Super-Aged Society) ในเวลาอีก 10 ปีข้างหน้า การมีทางเลือกสำหรับการออมของผู้สูงอายุเพื่อให้สามารถมีรายได้ในการดำรงชีพหลังเกษียณอายุ จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญทางด้านนโยบายของประเทศ การมีตราสารทางการเงินเพื่อส่งเสริมให้ประชาชนมีการออมด้วยตัวเองสามารถช่วยลดภาระทางการคลังของภาครัฐที่นับวันจะมีข้อจำกัดมากขึ้นในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านประชากรและสังคม

วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาคือ เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ประเภท Tontine โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลตอบแทนของ Tontine กับผลิตภัณฑ์การออมที่มีอยู่ในปัจจุบันคือ Life Annuity และสลากออมสิน โครงสร้างของการศึกษามีดังนี้ ในส่วนถัดไป ส่วนที่ 2 เป็นการอธิบายลักษณะที่สำคัญของ Tontine และกล่าวถึงผลิตภัณฑ์ Tontine รูปแบบต่างๆ ส่วนที่ 3 เป็นผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลตอบแทนของ Tontine กับผลิตภัณฑ์การออมที่มีอยู่ และสุดท้ายส่วนที่ 4 เป็นการสรุป

2. Tontine คืออะไร (What is “Tontine”?)

ในส่วนนี้จะอธิบายอย่างสังเขป ลักษณะที่สำคัญของ Tontine รวมถึงรูปแบบที่ได้มีการปรับปรุงให้เหมาะสมขึ้น Tontine เป็นตราสารที่เกิดขึ้นครั้งแรกมานานกว่า 3 ศตวรรษในทวีปยุโรป จากแนวคิดของนายธนาคารชื่อ Toni Lorenzo ตราสารประเภทนี้เป็นการเล่นการพนันระหว่างกลุ่มคนและลอตเตอรี่ ซึ่งสามารถตอบโจทย์ความกลัวในการมีอายุยืนยาวและความโลภของผู้สูงอายุได้ รูปแบบที่ง่ายที่สุดของ Tontine คือ การที่คนกลุ่มหนึ่งรวบรวมเงินกันใส่ไว้ในกองทุน แล้วไม่มีการจ่ายเงินจนกระทั่งคนในกลุ่มเสียชีวิตไปเรื่อยๆ จนกระทั่งเหลืออยู่คนสุดท้ายที่จะได้เงินทั้งหมดไป หรือเหลืออยู่จำนวนหนึ่ง เช่น 5 คน และคนเหล่านี้จะนำเงินมาแบ่งกัน แต่ Tontine ในลักษณะนี้มีปัญหาทางด้าน Moral Hazard ทำให้คนที่อยู่ในกลุ่มอยากกำจัดคนอื่นเพื่อให้ตนได้รับประโยชน์ได้ จึงทำให้เกิดการพัฒนา Tontine ในรูปแบบต่างๆ ขึ้น สำหรับประวัติความเป็นมาโดยละเอียดของ Tontine สามารถดูได้จาก Milevsky (2015)

³ เช่น Iwry, Haldeman, Gale, and John (2020), Fullmer and Forman (2020), Fullmer (2019) และ Newfield (2014)



ลักษณะที่สำคัญของ Tontine คือ หลังจากที่ได้ตัดสินใจลงทุนไปแล้ว โดยทั่วไปผู้ลงทุนจะไม่สามารถถอนตัวได้ (Irrevocable) เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ที่เหลืออยู่ในกลุ่มเสียเปรียบ เช่น หลังจากที่ได้ลงทุนไปแล้ว นักลงทุนทราบว่าตนเองมีโรคร้ายจึงตัดสินใจถอนการลงทุน ซึ่งไม่เป็นธรรมกับนักลงทุนอื่น เนื่องจากข้อมูลนี้ไม่ได้มีการคำนึงถึงในการกำหนดผลตอบแทนตั้งแต่ต้น หากสามารถถอนตัวได้ ผู้ลงทุนจะเลือกการตัดสินใจที่เป็นประโยชน์กับตนเองเท่านั้น นอกจากนั้น Tontine ไม่สามารถโอนให้ทายาทหรือผู้อื่นได้เมื่อผู้ลงทุนเสียชีวิต เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้รับผลประโยชน์ตอบแทนเพิ่มขึ้นจากการร่วมกันรับความเสี่ยงจากการมีอายุยืนยาว (Self-Pooling Longevity Risk) ที่เรียกว่า “Mortality Credit”

ผู้สูงอายุที่ลงทุนใน Tontine มีความเสี่ยงจากการที่สมาชิกในกลุ่มเสียชีวิตน้อยกว่าที่คาดไว้ 2 ประการด้วยกันคือ ความเสี่ยงระดับบุคคล (Individual Risk) ความเสี่ยงนี้เป็นความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบ (Idiosyncratic Risk) ตัวอย่างเช่น Tontine ที่มีสมาชิก 5 คน อาจไม่มีผู้ใดเสียชีวิตเลยในช่วง 10 ปีข้างหน้า ทำให้สมาชิกได้รับผลตอบแทนไม่เพิ่มขึ้นในช่วงเวลานี้ แต่ความเสี่ยงประเภทนี้สามารถลดได้หากสมาชิกในกลุ่มมีจำนวนมากขึ้น เช่น หากมีสมาชิก 1,000 คน อย่างน้อยคงต้องมีผู้เสียชีวิตจำนวนหนึ่งเมื่อเวลาผ่านไป ดังนั้นความเสี่ยงประเภทนี้จะลดลงตามจำนวนของสมาชิก แต่นักลงทุนมีความเสี่ยงต่อการมีอายุยืนยาวที่เป็นระบบ (Systematic Risk) หรือไม่สามารถกระจายความเสี่ยงได้ (Non-Diversifiable Risk) เช่น มีการค้นพบทางการแพทย์ หรือมีเทคโนโลยีใหม่ทางด้านการรักษาพยาบาลที่ทำให้คนทั่วไปสามารถมีอายุที่ยืนยาวขึ้น ความเสี่ยงประเภทนี้ไม่สามารถลดลงได้โดยการเพิ่มจำนวนสมาชิกของกองทุน Tontine

สาเหตุที่ Tontine กลับมาได้รับความนิยมมากขึ้นในขณะนี้เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านประชากรของประเทศต่างๆ ที่มีสัดส่วนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นมาก ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านการรักษาพยาบาลที่ทำให้คนเรามีอายุยืนยาวขึ้น และจากการที่ภาวะดอกเบี้ยต่ำอย่างต่อเนื่องทำให้ผลตอบแทนที่ได้รับจากการออมต่ำกว่าที่ได้อ้างอิงไว้ ปัจจุบันเหล่านี้ส่งผลให้ปัญหา Longevity Risk หรือการมีอายุยืนยาวกว่าที่ได้อ้างอิงไว้มีความสำคัญเพิ่มขึ้นอย่างมาก เนื่องจากเงินที่ผู้สูงอายุสะสมออมไว้ไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพหลังจากเกษียณอายุ ถึงแม้ว่าการลงทุนในตราสารประเภท Life Annuity จะสามารถช่วยแก้ปัญหา Longevity Risk ได้ แต่การศึกษาทางวิชาการส่วนใหญ่พบว่าผู้สูงอายุมีการออมใน Life Annuity ต่ำเกินไป (Annuity Puzzle)⁴ จึงนำมาสู่ความต้องการผลิตภัณฑ์ทางเลือกในการออมสำหรับผู้สูงอายุ

Annuity Puzzle ดังกล่าวอาจเกิดจากอคติทางด้านการพฤติกรรม (Behavioral Biases) ที่ทำให้การตัดสินใจไม่เป็นไปตามเหตุผลทางเศรษฐศาสตร์ (Rational Decision) เนื่องจากการตัดสินใจในการซื้อ Life Annuity มีความไม่แน่นอนหลายประเภท ทั้งทางด้านความไม่แน่นอนในการมีชีวิตอยู่ (Longevity Uncertainty) ความไม่แน่นอนถึงความเพียงพอในการใช้จ่าย (Spending Uncertainty) ความไม่แน่นอนจากการลงทุนใน Life Annuity เทียบกับการลงทุนอื่น (Investment Outcome Uncertainty) และความไม่แน่นอนในการตัดสินใจ (Decision Uncertainty) จากความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์ Life Annuity หรือการไม่มีทักษะทางการเงิน (Financial Illiteracy) ที่เพียงพอ ทำให้คนส่วนใหญ่มีการใช้ Life Annuity ที่น้อยเกินไปได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้สูงอายุที่มีความสามารถในการตัดสินใจใช้เหตุผล (Cognitive Ability) ที่ลดลง การศึกษา เช่น Brown (2009), Hu and Scott (2007), Benartzi, Previterov and Thaler (2011) และ Beshears, Laibson, Madrian, and Zeldes (2014)

สำหรับ Tontine เป็นตราสารทางการเงินที่มีลักษณะคล้ายกับผลิตภัณฑ์การออมที่ผู้ออมมีโอกาสได้รับรางวัล (Prize-Linked Savings) ถึงแม้ว่าการใช้กลไกของการได้รางวัลหรือการพนันเพื่อการส่งเสริมการออม (Prize-Linked

⁴ ความสนใจในการศึกษาทางด้าน “Annuity Puzzle” หรือการที่คนเรามากไม่ลงทุนในผลิตภัณฑ์ Annuity มาจากสุนทรพจน์ของ Modigliani (1986) นักเศรษฐศาสตร์รางวัล Nobel ที่กล่าวว่า นักเศรษฐศาสตร์มีความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องนี้น้อยเกินไป



Incentives) ไม่ใช่เรื่องใหม่⁵ แต่การศึกษาในระยะหลังที่ได้มีการใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ในประเทศกำลังพัฒนาที่มีการออมต่ำ ได้พบว่าผลิตภัณฑ์ประเภทนี้สามารถส่งเสริมการออมได้ เช่น Dizon and Lybbert (2021) พบว่าในประเทศ Haiti ผลิตภัณฑ์การออมที่มีการผูกกับลอตเตอรี่ (Lotto-Linked Savings) สามารถช่วยเพิ่มการออมได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาในประเทศ Mexico ของ Gertler et al. (2021) และเช่นเดียวกับ Cole, Iverson, and Tufano (2021) ที่ศึกษาการออมในประเทศ South Africa และพบว่าผลิตภัณฑ์การออมประเภทนี้ช่วยส่งเสริมการออมได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีข้อจำกัดทางการเงิน ซึ่งการศึกษานี้ชี้ว่าการออมของผู้มีรายได้น้อยมีแรงจูงใจที่แตกต่างจากผู้ที่มีรายได้สูง การออมของผู้มีรายได้น้อยอาจเพื่อให้สามารถเปลี่ยนสถานะภาพที่เป็นอยู่ของตนเองมากกว่าการออมเพื่อสะสมความมั่งคั่งหรือความมั่นคงของชีวิต ดังนั้น Tontine ซึ่งเปรียบเสมือนว่าผู้ออม “ได้รางวัล” หากมีอายุยืนกว่าผู้อื่น จึงอาจเป็นทางเลือกในการออมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุบางประเภทได้

ข้อดีและข้อเสียของ Tontine

ข้อดีของ Tontine คือเป็นผลิตภัณฑ์การเงินที่ช่วยแก้ปัญหา Longevity Risk ของผู้สูงอายุได้ ซึ่งปัญหานี้ในวันข้างหน้าจะมีความสำคัญมากขึ้นจากความก้าวหน้าของวิทยาการทางการแพทย์ การใช้ตราสารประเภท Tontine จึงสามารถช่วยลดภาระของรัฐบาลในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรที่เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุได้ และจากการที่ Tontine มีลักษณะซึ่งผู้ออมมีโอกาส “ได้รับรางวัล” จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่จูงใจสำหรับผู้ออมบางประเภทดังที่ได้กล่าวมาแล้ว นอกจากนั้น Lange, List, and Price (2007) และ McKeever (2009) ระบุว่าในอดีต Tontine ยังได้ถูกนำมาใช้ในการระดมทุนสำหรับโครงการสาธารณะของภาครัฐ รวมทั้งการระดมทุนเพื่อทำโครงการ (Project Finance) และการวางแผนอสังหาริมทรัพย์ (Estate Planning) อีกด้วย

แต่การใช้ Tontine อาจมีข้อเสีย และในอดีตที่ผ่านมาได้เสื่อมความนิยมลง สาเหตุสำคัญที่ McKeever (2009) ได้ระบุไว้คือปัญหาเรื่องการจัดการทางด้านเอกสาร ความถูกต้องของข้อมูลเกี่ยวกับการเสียชีวิตของสมาชิก ตลอดจนการปลอมแปลงเอกสาร รวมถึงความถูกต้องของตารางชีพที่บริษัทประกันใช้ในการออกขาย Tontine ซึ่งมีผลต่อการประเมินอายุขัย (Life Expectancy) ของผู้ทำประกัน ทำให้ในปี ค.ศ. 1905 คณะกรรมาธิการของวุฒิสภาสหรัฐอเมริกา ที่ชื่อว่า Armstrong Commission ได้เข้าตรวจสอบบริษัท Equitable Life และสั่งห้ามการขาย Tontine ในรัฐ New York⁶ แต่นักวิชาการส่วนใหญ่ เช่น McKeever (2009) และ Random and Sutch (1987) มีความเห็นว่าคำสั่งดังกล่าวไม่ได้อยู่บนหลักการที่ถูกต้องทางเศรษฐศาสตร์ แต่อยู่บนความเชื่อทางด้านศีลธรรมและเหตุผลทางการเมือง ดังนั้น Tontine จึงไม่ใช่ผลิตภัณฑ์การเงินที่ไม่สามารถออกขายได้ เพียงแต่คำสั่งดังกล่าวได้เพิ่มความยุ่งยากในการออกขาย Tontine เท่านั้น นอกจากนั้นยังมีผลิตภัณฑ์การเงินอื่นที่มีลักษณะคล้ายกับ Tontine เช่น “Participating” Annuity ซึ่งเงินงวดที่ผู้ออมได้รับบางส่วนขึ้นอยู่กับชีวิตของผู้ออม และ Annuity ชนิดนี้ได้ออกโดยกองทุนบำนาญครูอาจารย์ขนาดใหญ่ของอเมริกา คือ Teachers Insurance and Annuity Association of America (TIAA) และกองทุน College Retirement Equities Fund (CREF) มานานกว่า 60 ปี

⁵ Cohen (1953) ระบุว่าผลิตภัณฑ์ประเภท Prize-Linked Savings ได้เกิดขึ้นในประเทศอังกฤษตั้งแต่ทศวรรษ 1960 และในปัจจุบันมี 39 ประเทศที่มีผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ (Gertler et al. 2021) การศึกษาในระยะแรกทางด้านนี้เป็นการศึกษาในระดับมหภาค (Tufano 2008) หรือเป็นการสำรวจข้อมูลขนาดเล็ก (Tufano, Maynard, and De Neve 2008) หรือการทดลองในห้องปฏิบัติการ (Filiz-Ozbay, Guryan, Hyndman, Kearney, and Ozbay 2015) ไม่ใช่การศึกษาเชิงประจักษ์

⁶ แต่มีเพียง 2 มลรัฐเท่านั้น คือ Louisiana และ South Carolina ที่ Tontine เป็นเรื่องผิดกฎหมาย



อย่างไรก็ตาม ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี เช่น Blockchain จะช่วยลดปัญหาทางด้านความถูกต้อง ความเป็น ส่วนตัวของข้อมูล การแก้ไขหรือปลอมแปลงเอกสารต่างๆ และ Smart Contracts จะช่วยลดความผิดพลาดของธุรกรรม การจ่ายเงินที่เคยมีปัญหาได้ นอกจากนี้ Tontine ยังไม่มีปัญหาที่ผู้ออกอาจจะประสบปัญหาการมีเงินไม่เพียงพอในการ จ่ายเงินงวด (Underfund) เช่นเดียวกับ Life Annuity จึงทำให้ผู้ออกจัดการความเสี่ยงได้ง่ายกว่า

รูปแบบของ Tontine

รูปแบบของ Tontine สามารถออกแบบได้หลากหลายตามลักษณะจำนวนสมาชิกของกองทุน เช่น แบบเปิด (Open End) อนุญาตให้มีคนเพิ่มเข้ามาใหม่ได้ หรือแบบปิด (Close End) จะไม่มีการเพิ่มจำนวนสมาชิก ซึ่งเป็นลักษณะที่ ใช้กันเป็นส่วนใหญ่เนื่องจากมีความยุ่งยากน้อยกว่า หรือตามคุณสมบัติ (อายุ เพศ สุขภาพ) ของกลุ่มสมาชิก หรือตามลักษณะ การจ่ายผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบหลัก คือ แบบต้นตำรับ (Original) แบบธรรมชาติ (Natural) และแบบเหมาะสม ที่สุด (Optimal) ถึงแม้ว่างานชิ้นนี้เน้นการศึกษา Tontine ที่เป็นต้นตำรับ แต่จะได้อธิบายรูปแบบอื่นของ Tontine ด้วย เพื่อให้ทราบถึงแนวทางในการพัฒนาตราสารประเภทนี้

Tontine ต้นตำรับ (Original)

Tontine แบบต้นตำรับ เรียกว่า Lorenzo Tontine หรือ Flat Tontine กล่าวอย่างง่ายคือการที่สมาชิกรวมตัวกัน ลงทุนซื้อ Annuity ที่มีอายุเท่ากับคนที่อายุยืนที่สุด แล้วนำเงินที่ได้รับในแต่ละงวดมาแบ่งเท่าๆ กันในกลุ่มคนที่ยังมี อายุอยู่จนกระทั่งสมาชิกคนสุดท้ายเสียชีวิตลง จากตัวอย่างที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น กองทุนมีสมาชิก 1,000 คน และ Tontine มีมูลค่าหน่วยละ 100 บาท โดยมีอัตราผลตอบแทน 3% ดังนั้นผลตอบแทนของกองทุนเท่ากับ 3,000 บาทต่อปี หาก หลังจากลงทุนไปแล้ว 1 ปี ไม่มีสมาชิกเสียชีวิตเลย สมาชิกแต่ละคนจะได้รับเงินส่วนแบ่งเท่ากับ 3 บาท หากในปีที่ 2 เหลือ สมาชิกอยู่เพียง 600 คน สมาชิกที่ยังมีชีวิตอยู่แต่ละคนจะได้รับเงิน 5 บาท และหากในปีใดมีผู้ที่ยังมีชีวิตอยู่เพียงคนเดียว ผู้นั้นจะได้รับเงินผลตอบแทนทั้งหมดเท่ากับ 3,000 บาท อัตราการจ่ายผลตอบแทนผลของ Tontine อาจกำหนดให้มีการ เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลาได้ เช่น Tontine ที่ออกโดยกษัตริย์ Williams ที่ 3 ของประเทศอังกฤษ ในปี ค.ศ. 1693 ให้ผลตอบแทน 10% ในช่วง 7 ปีแรก (จนถึงปี ค.ศ. 1693) จากนั้นมีการให้ผลตอบแทน 7% ของเงินที่ระดมได้แก่ผู้ลงทุน

จากมุมมองของผู้ออก (ขาย) ผลิตภัณฑ์ Tontine เช่นบริษัทประกัน ผู้ออก Tontine มีภาระหรือมีส่วนเปิด ความเสี่ยง (Exposure) เหมือนกับการขาย Portfolio ของ Zero Coupon Bonds ในประเด็นนี้ทำให้การจัดการ Tontine และ Annuity มีความแตกต่างกัน ส่งผลให้ต้นทุนของผู้ซื้อ (ผู้ลงทุน) ที่เรียกว่า Loadings แตกต่างกัน การที่ Annuity เป็นการผูกพันที่ผู้ออกจะต้องให้ผลตอบแทนแก่นักลงทุน ซึ่งหากความน่าจะเป็นที่ผู้ลงทุนจะเสียชีวิต (Mortality Rate) ไม่เป็นไปตามที่คาดไว้ จะทำให้กองทุนที่ลงทุนเกิดลักษณะที่เรียกว่า Underfunded ได้ (Blake 1999) คือการที่กองทุน ไม่สามารถหาผลประโยชน์ได้เพียงพอกับภาระผูกพันที่มีได้ ส่งผลให้ทางการที่กำกับดูแลกำหนดให้ผู้ออกต้องมีการกักเงิน สำรอง ทั้งนี้ แนวโน้มการกำกับดูแลจะมีความเข้มงวดเพิ่มขึ้น และอาจทำให้ผู้ซื้อ Annuity ต้องแบกรับภาระต้นทุนที่สูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับ Tontine เนื่องจาก Tontine เป็นตราสารที่ผู้ออกมีภาระการจ่ายผลตอบแทนให้แก่กลุ่มลงทุน เพียงการนำ ผลตอบแทนที่ได้รับหารด้วยจำนวนผู้ลงทุนที่ยังมีชีวิตอยู่เท่านั้น ดังนั้นจึงไม่มีโอกาสของการ Underfunded ที่ต้อง กักสำรองไว้จึงต่ำกว่า และมีการจัดการการลงทุนที่ง่ายกว่า Annuity



Tontine แบบธรรมชาติ (Natural)

จากตัวแบบวงจรชีวิตทางเศรษฐศาสตร์ (The Lifecycle Model) ที่คนเราจัดสรรการลงทุนและการออมเพื่อให้มีการบริโภคที่สม่ำเสมอ อันจะส่งผลให้เกิดอรรถประโยชน์สูงสุด ทำให้ Milevsky (2015) เสนอว่า Tontine แบบต้นตำรับนั้นไม่เหมาะสม เนื่องจากผู้สูงอายุที่ลงทุนใน Tontine จะได้รับผลตอบแทนที่สูงตอนต้นปลายของชีวิต ในขณะที่ได้รับผลตอบแทนต่ำในช่วงเริ่มเกษียณอายุ ทำให้ไม่สามารถมีการบริโภคที่สม่ำเสมอได้ ดังนั้น Tontine ที่เหมาะสมจึงควรมีการจ่ายผลตอบแทนจากกองทุนที่มีการปรับการจ่ายสัดส่วนลดลงตามระยะเวลาที่ขึ้นอยู่กับความน่าจะเป็นที่สมาชิกมีชีวิตอยู่ (Survival Probability) ในแต่ละปี

การจ่ายผลตอบแทนในลักษณะนี้ทำให้เงินที่สมาชิกแต่ละคนได้รับจาก Tontine ค่อนข้างคงที่ เนื่องจากเงินที่จ่ายถูกหารด้วยจำนวนสมาชิกที่ลดลง แตกต่างจาก Tontine แบบต้นตำรับ ที่เงินผลตอบแทนที่จ่ายให้แก่สมาชิกคงที่ แต่จำนวนสมาชิกที่มีชีวิตอยู่ลดลงทุกปี ทำให้เงินที่สมาชิกแต่ละคนที่ยังมีชีวิตอยู่ได้รับเพิ่มขึ้นในช่วงปลายชีวิต จะเห็นได้ว่านอกจาก Tontine แบบธรรมชาติจะมีความสอดคล้องกับตัวแบบวงจรชีวิตทางเศรษฐศาสตร์ แต่ยังสามารถช่วยลดปัญหาทางด้าน Moral Hazard คือแรงจูงใจที่ทำให้ผู้ลงทุนใน Tontine อยากกำจัดสมาชิกคนอื่นเพื่อให้ตนได้รับประโยชน์ที่มากขึ้น

สำหรับรายละเอียดของอัตรา หรือสัดส่วนการจ่ายผลตอบแทน Tontine แบบธรรมชาติ (Natural) ที่ลดลงตามระยะเวลาเพื่อชดเชยกับจำนวนสมาชิกที่เหลืออยู่ในกองทุน Milevsky (2015) กำหนดให้เท่ากับ

$$d_x(t) = \frac{s_x(t)}{\sum_{t=1}^{T-x} s_x(t)(1+R)^t} \quad (1)$$

โดยที่ $d_x(t)$ = อัตราการจ่ายผลตอบแทนจากกองทุนสำหรับสมาชิกที่มีอายุ x ในปี t หลังจากที่ได้ลงทุน $s_x(t)$ = ความน่าจะเป็นที่ไม่เสียชีวิต (Survival Probability) ในปี t หลังจากอายุ x ที่เริ่มลงทุน (x), R = อัตราดอกเบี้ย, T = อายุที่มากที่สุดในการดำรงชีพ (ของประเทศไทย = 100 ปี) จะเห็นได้ว่าอัตราการจ่ายผลตอบแทนจากกองทุน $d_x(t)$ จะค่อยๆ ลดลงหลังจากที่ได้ลงทุนไปแล้ว เนื่องจากความน่าจะเป็นที่ไม่เสียชีวิตจะลดลงไปเรื่อยๆ และเท่ากับ 0 ในปีสุดท้ายของการดำรงชีพ

Tontine ที่เหมาะสมที่สุด (Optimal)

Tontine ที่เหมาะสมที่สุด มีลักษณะคล้ายกับ Tontine แบบธรรมชาติ ที่มีอัตราการจ่ายผลตอบแทนที่ลดลงเพื่อชดเชยกับจำนวนสมาชิกที่ลดลง ในทางทฤษฎี รูปแบบ Tontine ที่เหมาะสมที่สุด สามารถหาได้จากโจทย์ในการเลือกการจ่ายผลตอบแทนการลงทุน ที่ทำให้ค่าปัจจุบันของอรรถประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในอนาคตสูงที่สุด Milevsky and Salisbury (2015) ศึกษาแบบ Tontine ที่เหมาะสม ภายใต้สมมติฐานว่าคนเราไม่ชอบความเสี่ยง (Risk Aversion) และอัตราดอกเบี้ยคงที่ จากสมการดังต่อไปนี้

$$E \left[\int_0^T e^{-rt} u(c(t)) dt \right] = \int_0^\infty e^{-rt} p_x u(c(t)) dt \quad (2)$$



โดยมีข้อจำกัดให้มีการตั้งราคาที่เป็นธรรม (Fair Pricing)⁷ ดังนี้

$$\int_0^{\infty} e^{-rt} {}_t p_x u(c(t)) dt = 1$$

โดยที่ r = อัตราดอกเบี้ย, $u(\cdot)$ = Utility Function, $c(t)$ = ผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน, ${}_t p_x$ = Survival Probability

สำหรับ Tontine จากสมการที่ (1) กำหนดให้มีจำนวนสมาชิก = n แต่ละคนลงทุน = 1 บาท $N(t)$ = จำนวนสมาชิกที่ยังมีชีวิตอยู่ ณ ปีที่ t และ $d(t)$ เป็นอัตราที่กองทุนจ่ายต่อ 1 บาท สมการที่ (2) สามารถเขียนได้ดังนี้

$$\begin{aligned} E \left[\int_0^T e^{-rt} u \left(\frac{nd(1)}{N(t)} \right) dt \right] &= \int_0^{\infty} e^{-rt} {}_t p_x E \left[u \left(\frac{nd(t)}{N(t)} \right) | T > t \right] dt \\ &= \int_0^{\infty} e^{-rt} {}_t p_x \sum_{k=0}^{n-1} \binom{n-1}{k} {}_t p_x^k (1 - {}_t p_x)^{n-1-k} u \left(\frac{nd(t)}{k+1} \right) dt \end{aligned} \quad (3)$$

โดยมีข้อจำกัดในการตั้งราคา

$$\int_0^{\infty} e^{-rt} d(t) dt = 1$$

นอกจากนั้น หากกำหนดให้ Utility Function เป็นลักษณะ Constant Absolute Risk-Aversion (CARA) อัตราการจ่ายผลตอบแทนที่ทำให้เกิดอรรถประโยชน์สูงสุด, $d_{n,\gamma}^*(p)$ สามารถหาค่าได้ดังนี้

$$d_{n,\gamma}^*(p) = D_{n,\gamma}(1) p \sum_{k=0}^{n-1} \binom{n-1}{k} p^k (1-p)^{n-1-k} \left(\frac{n}{k+1} \right)^{1-\gamma},$$

โดย γ คือ ค่า Risk Aversion พารามิเตอร์ของ Utility Function

และ

$$D_{n,\gamma}(1) = \left[\int_0^{\infty} e^{-rt} \beta_{n,\gamma}({}_t p_x)^{1/\gamma} dt \right]^{-1}$$

⁷ หลักการของ Fair Pricing คือ มูลค่าที่ลงทุนในปัจจุบัน เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินที่คาดว่าจะได้รับในอนาคต



3. การวิเคราะห์ผลตอบแทนของ Tontine (Risk and Return of the Tontine)

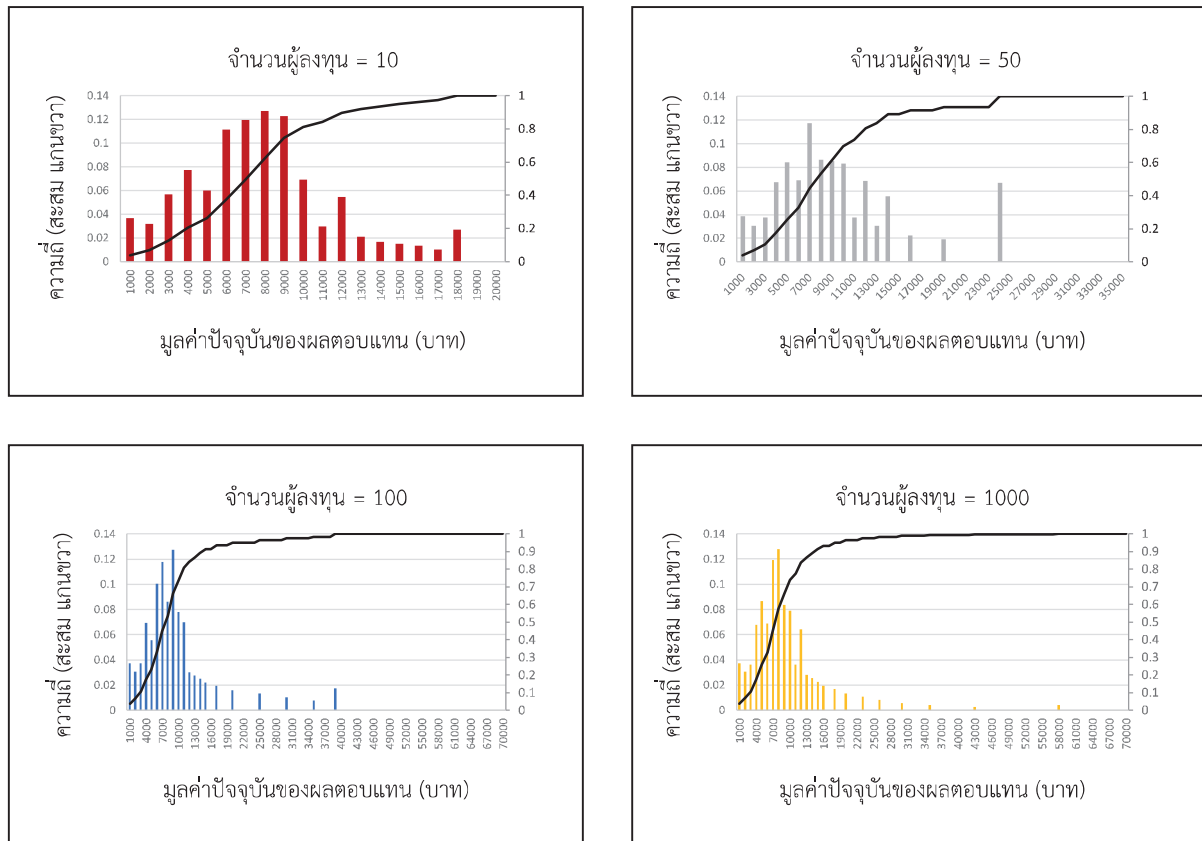
3.1 ผลตอบแทนของ Flat Tontine กับจำนวนผู้ลงทุน

เนื่องจากผลตอบแทนของ Tontine เป็นการนำเอาผลประโยชน์ของผู้ที่เสียชีวิตมาจ่ายให้กับผู้สูงอายุที่ยังมีชีวิตอยู่ ดังนั้นผลตอบแทนที่ได้รับจะขึ้นอยู่กับจำนวนผู้สูงอายุที่เข้าร่วมลงทุน เพื่อให้เข้าใจผลของจำนวนผู้ลงทุนต่อผลตอบแทน จากตัวอย่างการลงทุนของผู้สูงอายุ 60 ปี เพศชาย มีเงินลงทุนเริ่มต้นแต่ละคนเท่ากับ 10,000 บาท กำหนดให้อัตราดอกเบี้ยคงที่เท่ากับ 5% โดยการทดลองสุ่ม (Simulation) จำนวน 1,000 ครั้ง บนความน่าจะเป็นของการมีชีวิตรอดจาก ข้อมูลสถิติการมรณะของผู้เอาประกันชีวิต สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.) รายละเอียดของการทดลองสุ่ม (Simulation) แสดงไว้ในภาคผนวก 1

ตารางที่ 1 ผลตอบแทนของ Flat Tontine กับจำนวนผู้ลงทุน

	N=10	N=50	N=100	N=500	N=1000	N=2000
ค่าเฉลี่ยมูลค่าปัจจุบัน	7,220	8,642	8,721	8,710	8,506	8,368
Median	7,035	7,755	7,621	7,677	7,542	7,466
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	3,727	5,411	6,613	6,423	6,303	6,258
ค่าสูงสุด	17,210	23,319	38,383	58,965	57,455	58,512
ค่าต่ำสุด	476	496	486	485	482	481
ความเบ้ (Skewness)	0.60	1.17	2.46	3.06	3.25	3.51
Kurtosis	0.34	1.32	7.64	17.02	18.40	21.11
Sharpe Ratio	1.94	1.60	1.32	1.36	1.35	1.34

จากตารางที่ 1 แสดงว่าจำนวนผู้เข้าร่วมลงทุนมีผลต่อผลตอบแทนที่ได้รับ ค่าเฉลี่ยมูลค่าปัจจุบันที่ผู้สูงอายุได้รับจาก Tontine จะเพิ่มขึ้นในช่วงต้นเมื่อจำนวนผู้ร่วมลงทุนมากขึ้น และจะเริ่มคงที่เมื่อมีจำนวนผู้ร่วมลงทุนมากกว่า 100 คน แสดงว่าการร่วมกันรับความเสี่ยงจากการมีอายุยืนยาว (Self-Pooling Longevity Risk) หรือ “Mortality Credit” ควรมีผู้เข้าร่วมเกิน 100 คน นอกจากนั้นยังพบว่าผลตอบแทนของ Tontine ไม่ได้มีการกระจายตัวแบบปกติ (Normal Distribution) แต่มีลักษณะเบ้ขวาอย่างชัดเจน และ “หางอ้วน” จากค่า Kurtosis (ดูภาพที่ 1 ประกอบ) ลักษณะของผลตอบแทนดังกล่าวเป็นลักษณะที่ผู้ชอบความเสี่ยงต้องการ คล้ายกับผลตอบแทนของการออมที่ผูกกับรางวัล (Prize-Linked Savings) หรือการลงทุนในตราสารที่มีความเสี่ยงสูง เช่น Cryptocurrency ซึ่งได้รับความสนใจในช่วงภาวะอัตราดอกเบี้ยต่ำ



ภาพที่ 1 ผลตอบแทนของ Flat Tontine กับจำนวนผู้ลงทุน

3.2 ผลตอบแทนเปรียบเทียบ Tontine และ Annuity

หลังจากได้ทราบลักษณะผลตอบแทนทั่วไปของ Tontine แล้ว ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ผลตอบแทนของ Flat และ Natural Tontine เปรียบเทียบกับ Life Annuity เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ จึงกำหนดให้ตราสารแต่ละประเภทมีราคาที่ยุติธรรม (Fair Actuarial Pricing) หรือมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนคาดว่าจะได้รับเท่ากับเงินลงทุน หรือราคาที่จ่ายในปัจจุบัน และการวิเคราะห์โดยการทดลองสุ่ม (Simulation) ใช้ Random Number เดียวกันของทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์ โดย Tontine กำหนดให้มีผู้เข้าร่วมลงทุน 100 คน ผลของการเปรียบเทียบแสดงไว้ในตารางที่ 2



ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลตอบแทนของ Flat Tontine, Natural Tontine และ Annuity

แสดงผลตอบแทนของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่มีการตั้งราคาอย่างยุติธรรม ใช้วิธีการจำลองสุ่ม (Simulation) จำนวน 1,000 ครั้ง โดยใช้ Random Number เดียวกันทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์ สำหรับ Tontine กำหนดให้มีผู้เข้าร่วมลงทุน 100 คน อัตราดอกเบี้ย 5%

	Flat Tontine	Natural Tontine*	Life Annuity
ค่าเฉลี่ยมูลค่าปัจจุบัน	8,368.98	9,995.92	9,739.98
Median	7,366.43	10,683.33	10,596.60
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	6,044.69	3,611.16	3,395.04
ค่าสูงสุด	94,511.33	21,688.69	14,920.81
ค่าต่ำสุด	476.19	826.34	835.06
ความเบ้ (Skewness)	3.15	-0.74	-0.90
Kurtosis	18.74	0.07	0.21
อัตราส่วนผลตอบแทนต่อความเสี่ยง	1.38	2.77	2.87

* คำนวณค่า $d_x(t)$ โดยใช้ความน่าจะเป็นการรอดชีวิตจากตารางชีพ

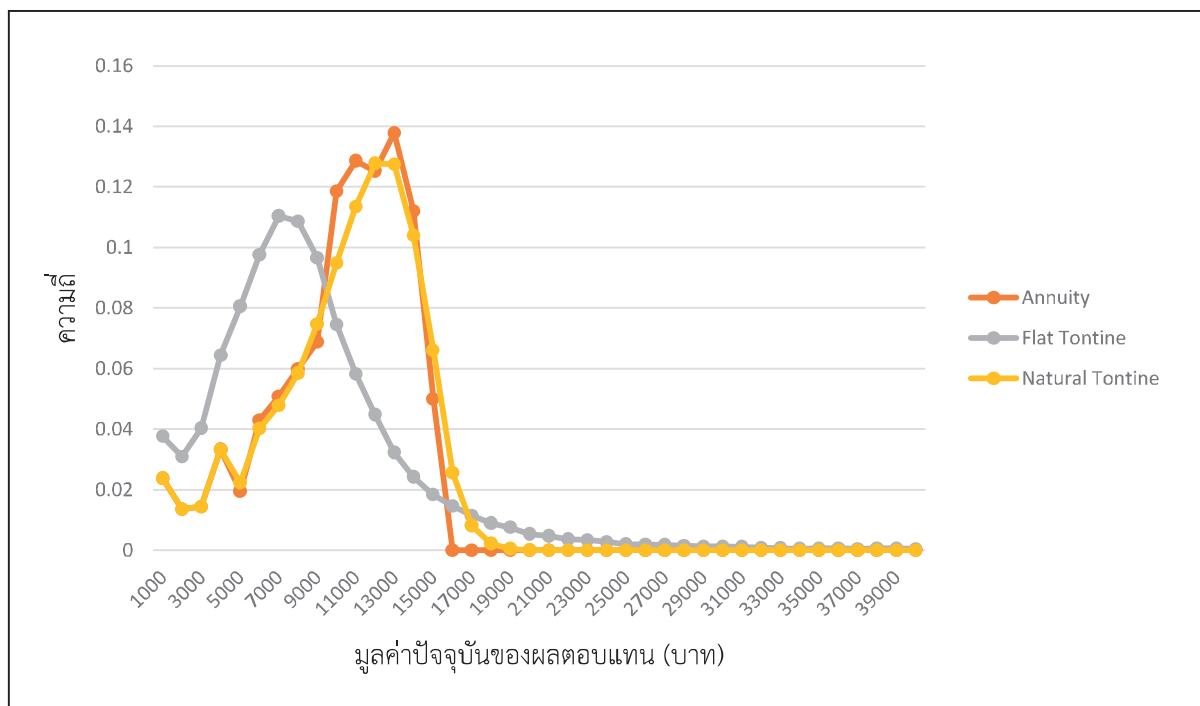
จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า Flat Tontine มีค่าเฉลี่ยมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนที่ต่ำกว่า Life Annuity และ Natural Tontine อย่างชัดเจน การลงทุนใน Flat Tontine จำนวน 10,000 บาทของผู้สูงอายุชาย อายุ 60 ปี ค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนแต่ละปีที่จะได้รับจนกระทั่งเสียชีวิตที่คิดกลับมาเป็นค่าปัจจุบัน ณ อัตราดอกเบี้ย 5% จะเท่ากับ 8,368.98 บาท ในขณะที่ผู้สูงอายุจะได้รับค่าปัจจุบันเฉลี่ยของผลตอบแทนเท่ากับ 9,739.98 บาท และ 9,995.92 บาท หากลงทุนใน Natural Tontine และ Annuity ตามลำดับ นอกจากนั้นยังพบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ Flat Tontine สูงกว่าผลิตภัณฑ์อื่นค่อนข้างมาก แสดงถึงความเสี่ยงที่สูงกว่าแต่ผลตอบแทนที่มีความเบ้ขวา (Right Skewness) และ “หางอ้วน” (Kurtosis) กว่าอย่างชัดเจน เนื่องจาก Flat Tontine มีค่าความเบ้ทางบวกที่ค่อนข้างสูง ในขณะที่ Natural Tontine และ Life Annuity มีการแจกแจงที่ใกล้เคียงกับการแจกแจงปกติ (Approximately Normal) โดยค่าความเบ้ใกล้กับศูนย์ การพิจารณาความเสี่ยงโดยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอาจมีข้อจำกัด เมื่อพิจารณาอัตราส่วนผลตอบแทนต่อความเสี่ยง Flat Tontine อยู่ที่ 1.4 เท่า ในขณะที่ Annuity และ Natural Tontine มีอัตราส่วนผลตอบแทนต่อความเสี่ยงที่ใกล้เคียงกันคือ ประมาณ 2.7 เท่า ลักษณะผลตอบแทนดังกล่าวเป็นไปตามที่คาดไว้ (Milevsky and Salisbury 2015)

ถึงแม้ว่าผลตอบแทนต่อความเสี่ยงของ Flat Tontine จะด้อยกว่าผลิตภัณฑ์อื่น แต่ผลตอบแทนของ Tontine มีลักษณะที่เหมาะสมกับผู้ที่มีความเสี่ยงหรือชอบการพนัน ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์การเงินที่สามารถส่งเสริมการออมของผู้มีรายได้น้อยได้ เนื่องจากคนเหล่านี้มีแรงจูงใจในการออมเพื่อให้สามารถเปลี่ยนสถานภาพของตนเองได้มากกว่าการออมเพื่อสะสมความมั่งคั่งหรือความมั่นคงของชีวิต Cole et al. (2021) จากรายงานการศึกษา “สถานการณ์ พฤติกรรม และ



ผลกระทบการพนันในประเทศไทย ประจำปี 2561” ที่จัดทำโดยศูนย์วิจัยเพื่อการพัฒนาสังคมและธุรกิจ ได้ประมาณว่า สัดส่วนนักพนันต่อจำนวนประชากรของประเทศไทยอยู่ในช่วง 50.2-58.8% ของจำนวนประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป⁸

อย่างไรก็ตาม การเปรียบเทียบข้างต้น ผลลัพธ์แต่ละชนิดมีการตั้งราคาอย่างยุติธรรม แต่ในทางปฏิบัติ เนื่องจาก Life Annuity เป็นผลิตภัณฑ์ที่กำหนดการจ่ายที่แน่นอน บริษัทที่ขาย Life Annuity จึงมีความเสี่ยงที่จะไม่มีเงินเพียงพอที่จะจ่ายเงินให้แก่ผู้สูงอายุได้ในอนาคตหากอัตราการเสียชีวิตของผู้สูงอายุไม่เป็นไปตามตารางชีพที่ใช้ในการกำหนดเงินงวด (Underfund Problem) จึงทำให้ทางการกำหนดให้ผู้ออกต้องกันสำรองสำหรับโอกาสของการไม่มีเงินเพียงพอที่จะจ่าย (Underfund) ส่งผลให้ผลตอบแทนที่ผู้สูงอายุได้รับต่ำ และหากต้นทุนต่างๆ เหล่านี้สูงมากพอ ผลตอบแทนของผลิตภัณฑ์ประเภท Tontine สามารถเป็นที่สนใจของผู้สูงอายุได้



รูปที่ 2 การกระจายตัวของผลตอบแทนของ Flat Tontine, Natural Tontine และ Life Annuity

แสดงการกระจายตัวโดยวิธีการจำลองสุ่ม (Simulation) จำนวน 1,000 ครั้ง กำหนด Random Number เดียวกัน ทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์ สำหรับ Tontine กำหนดให้มีผู้เข้าร่วมลงทุน 100 คน อัตราดอกเบี้ย 5%

⁸ จากรายงานการศึกษา “สถานการณ์ พฤติกรรม และผลกระทบการพนันในประเทศไทย ประจำปี 2561” ที่จัดทำโดยศูนย์วิจัยเพื่อการพัฒนาสังคมและธุรกิจ



3.3 การเปรียบเทียบ Flat Tontine กับการลงทุนในสลากออมสิน

ผู้สูงอายุไทยมักจะนิยมการออมเงินโดยลงทุนในสลากออมสิน⁹ ซึ่งเป็นการออมที่ใช้รางวัลเพื่อการส่งเสริมการออม (Prize-Linked Incentives) มีลักษณะคล้ายกับ Tontine แต่ข้อแตกต่างของสลากออมสินคือ หากผู้สูงอายุเสียชีวิต สลากที่ซื้อจะตกเป็นมรดกกับลูกหลาน จึงเปรียบเสมือนว่าผู้สูงอายุจะได้รับเงินลงทุนคืนหากเสียชีวิต ทำให้ผู้สูงอายุคิดว่าเป็นการออมที่ไม่เสี่ยงและยังมีโอกาสถูกรางวัล แต่สำหรับการลงทุนใน Tontine ผู้สูงอายุจะไม่ได้รับเงินลงทุนคืนหากเสียชีวิต¹⁰ เพื่อเป็นการให้สมาชิกในกลุ่มที่ยังมีชีวิตอยู่ได้รับผลประโยชน์ตอบแทนเพิ่มขึ้นจากสิ่งที่เรียกว่า “Mortality Credit” ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น ดังนั้นจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจว่าการลงทุนหรือการออมแบบใดจะมีความเหมาะสมมากกว่ากัน

ในส่วนนี้วิเคราะห์เปรียบเทียบผลตอบแทน Flat Tontine กับการลงทุนในสลากออมสิน เนื่องจากการวิเคราะห์ในส่วนที่ผ่านมาพบว่า Flat Tontine ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่ำ แต่มีผลตอบแทนที่เบ้ขวาและ “หางอวน” ซึ่งผลตอบแทนดังกล่าวคล้ายกับ “การถูกรางวัล” ของการลงทุนในสลากออมสิน ต่างจาก Natural Tontine ที่ผลตอบแทนมีการกระจายตัวที่ใกล้เคียงปกติมากกว่า การเปรียบเทียบโดยใช้ตัวอย่างของผู้สูงอายุชาย อายุ 60 ปี มีการลงทุนในสลากออมสินจำนวน 200,000 บาท ระยะเวลา 1 ปี (เพื่อให้สามารถได้รับรางวัลขั้นต่ำจากการลงทุน) ผู้สูงอายุนำเงินรางวัลที่ได้รับในแต่ละปีมาใช้จ่ายในการดำรงชีวิต และนำเงินต้นกลับไปลงทุนต่อไปใหม่ทุกปี (Reinvest) จนกระทั่งเสียชีวิต รางวัลของสลากและโอกาสที่ได้รับรางวัลเป็นไปตามรางวัลสลากออมสินพิเศษดิจิทัล 1 ปี (เผยแพร่ข้อมูล ณ วันที่ 28 พ.ค. 2564 ดังแสดงไว้ในภาคผนวก 2) สำหรับ Flat Tontine มีการลงทุนเริ่มต้นเท่ากับ 200,000 บาท กำหนดให้มีจำนวนผู้ลงทุนเท่ากับ 100 คน ในการประมาณผลตอบแทน ใช้วิธีการจำลองสุ่ม (Simulation) จำนวน 1,000 ครั้ง โดยใช้ Random Number เดียวกันในการวิเคราะห์ อัตราดอกเบี้ยที่คิดมูลค่าปัจจุบันเท่ากับ 5% ต่อปี

ในตารางที่ 3 ผลตอบแทนของสลากออมสินเท่ากับ 94,883.98 บาท ซึ่งคิดจากเงินรางวัลที่ได้รับตลอดอายุ และได้รับเงินต้นคืน (เป็นมรดก) ในปีที่ผู้ลงทุนเสียชีวิต ในขณะที่ Flat Tontine การลงทุนจะคิดจากผลตอบแทนจากการลงทุนที่ได้รับในแต่ละปีเท่านั้น ไม่รวมเงินต้นที่ได้ออกไป จะเห็นได้ว่า Tontine ที่จ่ายอัตราผลตอบแทน 4% ต่อปี จะมีมูลค่าเฉลี่ยปัจจุบันเท่ากับ 131,909.85 บาท ถ้า Tontine จ่ายอัตราผลตอบแทนประมาณ 3% ต่อปี จะมีมูลค่าเฉลี่ยปัจจุบันของการลงทุนใกล้เคียงกับการลงทุนในสลากออมสิน แต่มีความผันผวน (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของผลตอบแทนสูงกว่าสลากออมสินเกือบเท่าตัว แต่หากผู้ลงทุน “โชคดี” ผลตอบแทนที่สูงที่สุดที่ได้รับมากกว่าผลตอบแทนสูงสุดของสลากออมสินกว่า 3 เท่า

ดังนั้นโดยรวมการลงทุนในสลากออมสินอาจเหมาะสมกับผู้สูงอายุที่ขอความเสี่ยงต่ำกว่า Tontine ถึงแม้ว่าสลากออมสินได้ใช้รางวัลเพื่อเป็นการจูงใจให้คนออม แต่โอกาสที่ถูกรางวัลนั้นค่อนข้างต่ำมาก มูลค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของการลงทุน (94,883.98 เทียบกับ 200,000 บาท) คิดเป็นอัตราผลตอบแทน (Internal Rate of Return หรือ IRR) ของผลตอบแทนที่คาดหวังเท่ากับ 0.40% แต่การลงทุนในสลากออมสินมีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุที่ให้ความสำคัญกับการให้มรดกแก่ลูกหลาน (Bequest) นอกจากนี้ การลงทุนในสลากออมสินยังมีข้อดีในแง่ของการมีความยืดหยุ่นทางด้านสภาพคล่องมากกว่า Tontine เนื่องจากผู้ลงทุนสามารถนำเอาเงินต้น (แต่อาจต้องเสียค่าธรรมเนียมบ้าง) มาใช้ได้หากจำเป็น แต่ในขณะที่ Tontine ผู้สูงอายุไม่สามารถยกเลิกการลงทุนและรับเงินต้นคืนได้

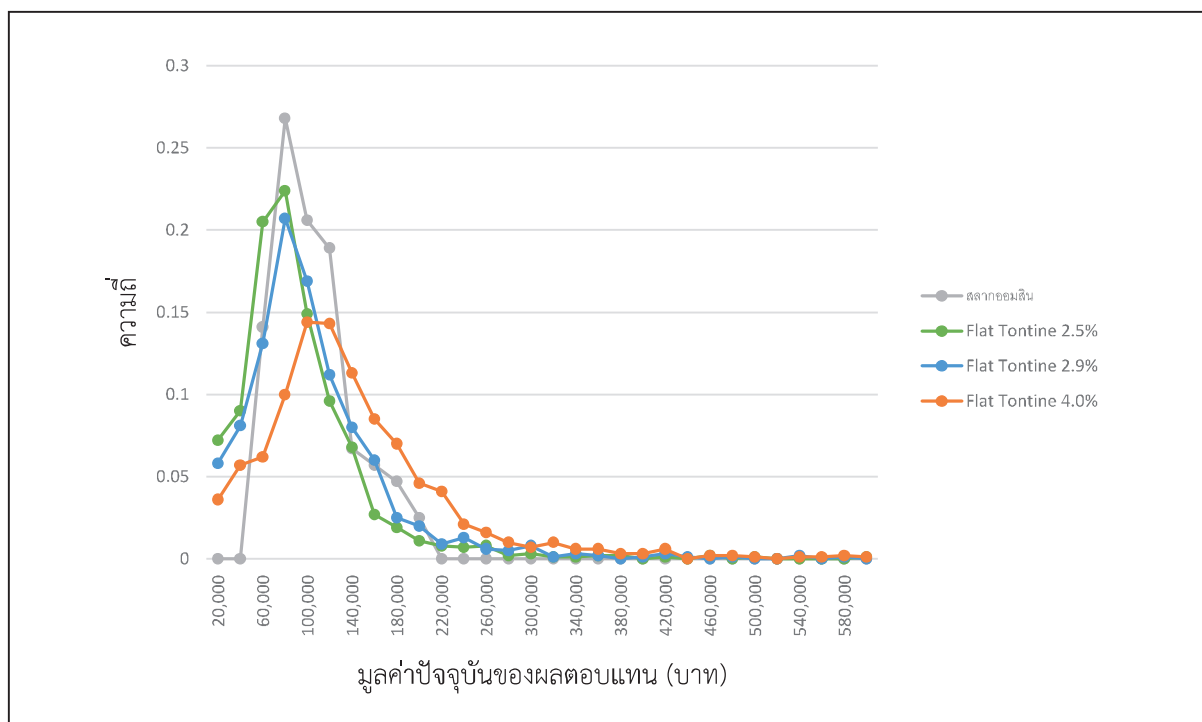
⁹ เช่น ปิยรัตน์ กฤษณามระ และคณะ, 2554 พฤติกรรมการออมและปัจจัยที่มีผลต่อรูปแบบการออมของผู้ออมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จุลสารกรมธุรกิจปริทัศน์ (หน้า 93-120) พบว่าผู้ลงทุนในสลากออมสินช่วงอายุมากกว่า 60 ปี มีสัดส่วนสูงที่สุด

¹⁰ เช่นเดียวกับ Annuity โดยทั่วไปที่ผู้สูงอายุจะไม่ได้รับเงินลงทุนคืนเมื่อเสียชีวิต ซึ่งอาจเป็นสาเหตุประการหนึ่งที่ Annuity ไม่เป็นที่นิยมในการออมของผู้สูงอายุ

ตารางที่ 3 ผลตอบแทน Flat Tontine กับสลากออมสิน

แสดงผลตอบแทนเปรียบเทียบ Flat Tontine กับการลงทุนในสลากออมสิน Flat Tontine มีการตั้งราคาอย่างยุติธรรม ใช้วิธีการจำลองสุ่ม (Simulation) จำนวน 1,000 ครั้ง โดยกำหนด Random Number เดียวกันทั้ง 3 ผลลัพธ์สำหรับ Tontine กำหนดให้มีผู้เข้าร่วมลงทุน 100 คน อัตราดอกเบี้ย 5%

	สลาก ออมสิน	Flat Tontine (2.00%)	Flat Tontine (2.50%)	Flat Tontine (2.85%)	Flat Tontine (2.90%)	Flat Tontine (4.00%)
มูลค่าเฉลี่ยปัจจุบัน	94,883.98	65,954.92	82,443.65	93,985.77	95,634.64	131,909.85
Median	88,855.99	56,721.25	70,901.57	80,827.79	82,245.82	113,442.51
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	34,095.55	46,983.31	58,729.13	66,951.21	68,125.79	93,966.61
ค่าสูงสุด	191,241.32	466,268.91	582,836.14	664,433.20	676,089.93	932,537.83
ค่าต่ำสุด	42,194.54	3,809.52	4,761.90	5,428.57	5,523.81	7,619.05
ความเบ้ (Skewness)	0.86	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73
Kurtosis	0.15	13.47	13.47	13.47	13.47	13.47
อัตราส่วนผลตอบแทน ต่อความเสี่ยง	2.78	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40



รูปที่ 3 การกระจายตัวของผลตอบแทนของ Flat Tontine และสลากออมสิน



4. สรุปและข้อเสนอแนะ (Summary and Suggestion)

การที่ประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ และกำลังจะเข้าสู่สังคมสูงอายุอย่างเต็มที่ (Super-Aged Society) ในปี พ.ศ. 2574 การมีทางเลือกของตราสารทางการเงินในการออมเพื่อการดำรงชีพหลังวัยเกษียณ จึงเป็นเรื่องที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ทางด้านนโยบายผู้สูงอายุ การศึกษานี้ได้อธิบายถึง Tontine ผลิตภัณฑ์ทางการเงินที่มีการใช้กันในอดีต แต่เริ่มกลับมาได้รับความสนใจทางด้านการวิชาการเมื่อเร็วๆ นี้ อีกครั้งหนึ่ง เพื่อเป็นทางเลือกในการออมสำหรับผู้สูงอายุ เนื่องจากตราสารนี้มีลักษณะบางอย่างคล้ายกับการออมที่ผูกกับรางวัล (Prize-Linked Savings) ซึ่งพบว่าสามารถช่วยส่งเสริมการออมได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้มีรายได้น้อย ทำให้ Tontine อาจเป็นทางเลือกในการออมทดแทน Life Annuity ที่ไม่ได้รับความสนใจจากผู้สูงอายุ ทั้งๆ ที่ Life Annuity สามารถช่วยให้ผู้สูงอายุแก้ปัญหา Longevity Risk ที่มีความสำคัญมากขึ้น จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในการรักษาพยาบาลได้

การศึกษานี้ได้เปรียบเทียบลักษณะผลตอบแทนของ Tontine กับผลิตภัณฑ์การออมที่มีอยู่ในปัจจุบัน คือ Life Annuity และสลากออมสิน โดยใช้วิธีการทดลองสุ่ม (Simulation) การลงทุนของผู้สูงอายุชาย อายุ 60 ปี จำนวน 10,000 บาท บนพื้นฐานของความน่าจะเป็นของการเสียชีวิตจากตารางมรณะของประชากรไทย ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยมูลค่าปัจจุบันของผู้สูงอายุได้รับจาก Flat Tontine จะเพิ่มขึ้นในช่วงต้นเมื่อจำนวนผู้ร่วมลงทุนมากขึ้น และจะเริ่มคงที่เมื่อจำนวนผู้ร่วมลงทุนมากกว่า 100 คน และผลตอบแทนของ Tontine ไม่มีการกระจายตัวแบบปกติ (Normal Distribution) มีลักษณะเบ้ขวา (Right Skew) และมี “หางอ้วน” จากค่า Kurtosis อย่างชัดเจน ซึ่งเป็นผลตอบแทนที่เหมาะสมกับผู้ที่มีความเสี่ยง ผลิตภัณฑ์การออมในลักษณะ “เสี่ยงโชค” นี้ อาจเป็นทางเลือกในการส่งเสริมการออมของผู้มีรายได้น้อยได้ เนื่องจากแรงจูงใจในการออมของคนเหล่านี้เพื่อให้สามารถเปลี่ยนสถานภาพของตนเองได้มากกว่าการออมเพื่อความมั่นคงในชีวิต

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลิตภัณฑ์ Flat Tontine มีค่าเฉลี่ยมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนที่ต่ำกว่า Life Annuity และ Natural Tontine การลงทุนใน Flat Tontine ค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนที่จะได้รับจนกระทั่งเสียชีวิตในแต่ละปีคิดเป็นค่าปัจจุบันที่อัตราดอกเบี้ย 5% จะเท่ากับ 8,368.98 บาท ในขณะที่ผู้สูงอายุดังกล่าวจะได้รับค่าปัจจุบันเฉลี่ยของผลตอบแทนเท่ากับ 9,739.98 บาท และ 9,995.92 บาท หากลงทุนใน Natural Tontine และ Life Annuity ตามลำดับ Flat Tontine มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทน (ความเสี่ยง) ที่สูงกว่าผลิตภัณฑ์อื่น แต่มีผลตอบแทนที่เบ้ขวาที่มากกว่าอย่างชัดเจน ซึ่งเหมาะสมกับคนที่ชอบความเสี่ยงหรือชอบพนัน

ข้อเสนอแนะ

การที่ประเทศไทยมีอัตราการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุที่รวดเร็วที่สุดเป็นลำดับที่ 3 ของโลก (ข้อมูลขององค์กร HelpAge.org) ประกอบกับการบริหารงานของภาครัฐที่ค่อนข้างไม่คล่องตัว ข้อจำกัดทางการคลังที่เพิ่มขึ้นในอนาคต รวมทั้งการที่ประเทศไทยยังเป็นประเทศที่มีรายได้ปานกลาง ทำให้การรับมือกับสังคมผู้สูงอายุเป็นเรื่องที่สำคัญและท้าทาย ดังนั้นเพื่อลดภาระทางด้านการคลังและลดการพึ่งพาการจัดการที่ขาดความคล่องตัวของภาครัฐ ภาครัฐจึงควรพิจารณาและสนับสนุนการใช้กลไกทางตลาดการเงิน เช่น Reverse Mortgage เพื่อการเปลี่ยนบ้านเป็นรายได้ในการดำรงชีพ หรือ Tontine ในการออม เป็นทางเลือกเพิ่มเติมมากขึ้นในการรับมือกับสังคมผู้สูงอายุ



ถึงแม้ว่า Tontine อาจมีแนวคิดคล้ายกับ “หอยบำเหน็จ” ที่ผู้ซื้อสลากกินแบ่งรัฐบาลได้รับเงินก้อนบางส่วนคืนเมื่อเกษียณอายุ ซึ่งถือว่าการออมสำหรับผู้ชอบเสี่ยงโชค แต่ “หอยบำเหน็จ” นี้จะเป็นการกระทำกับรัฐบาลในการจ่ายบำเหน็จคืนในอนาคต และการจ่ายคืนมีลักษณะแบบกำหนดผลประโยชน์ (Defined Benefit) ซึ่งยากต่อการจัดการ ผลลัพธ์ Tontine จึงน่าจะมีความเหมาะสมมากกว่า

ท้ายที่สุด การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือ เป็นเพียงการวิเคราะห์โดยการจำลองสมมุติฐานเพื่อให้เข้าใจลักษณะของผลตอบแทนของ Tontine เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์การออมที่มีอยู่ อย่างไรก็ตาม ในการใช้ Tontine สำหรับประเทศไทย ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในรายละเอียดทางด้านกฎระเบียบ ประเด็นในการกำกับดูแล ความต้องการของผลิตภัณฑ์ของผู้สูงอายุ รวมทั้งทัศนคติทางด้านศีลธรรม (Moral) ของคนไทย เนื่องจากทัศนคติดังกล่าวเคยมีผลต่อความนิยมของ Tontine ในต่างประเทศ เพื่อให้สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ Tontine ที่เป็นทางเลือกที่เหมาะสมในการส่งเสริมการออมสำหรับผู้สูงอายุต่อไป สำหรับประเด็นที่ผลิตภัณฑ์การออมในลักษณะ “เสี่ยงโชค” นี้ จะช่วยส่งเสริมการออมแก่ผู้มีรายได้น้อยในการเตรียมตัวสำหรับวัยเกษียณหรือไม่ นั้น เป็นประเด็นที่ท้าทายและมีความสำคัญ ควรได้รับการศึกษาเชิงลึกต่อไป

References

- Benartzi, S., A. Previtro, and R. H. Thaler. 2011. “Annuity Puzzles.” *Journal of Economic Perspectives*, 25 (4): 143-164.
- Blake, D. 1999. “Annuity Markets: Problems and Solutions.” *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice*, 24: 358-375.
- Beshears, J., J. J. Choi, D. Laibson, B. C. Madrian, and S. P. Zeldes. 2014. “What makes annuitization more appealing?” *Journal of Public Economics*, 116: 2-16.
- Brown, J. 2009. Understanding the Role of Annuities in Retirement Planning. In Annamaria Lusardi, ed., *Overcoming the Savings Slump: How to Increase the Effectiveness of Financial Education and Saving Programs*. University of Chicago Press: 178-206.
- Cole, S.A., B. Iverson, and P. Tufano. 2021. “Can Gambling Increase Savings? Empirical Evidence on Prize-Linked Savings Accounts.” *Management Science* (forthcoming).
- Cohen, Jacob. 1953. “The Element of Lottery in British Government Bonds, 1694-1919.” *Economica*, 20: 237-246.
- Dizon, Felipe and T. Lybbert. 2021. “Leveraging the Lottery for Financial Inclusion: Lotto-Linked Savings Accounts in Haiti.” *Economic Development and Cultural Change*, 69 (4): 1323-1349.
- Filiz-Ozbay, E., J. Guryan, K. Hyndman, M.S. Kearney, and E.Y. Ozbay. 2015. “Do Lottery Payments Induce Savings Behavior? Evidence from the Lab.” *Journal of Public Economics*, 126 (June): 1-24.
- Fullmer, R. K. and J. B. Forman. 2020. “State-sponsored Pensions for Private Sector Workers: The Case for Pooled Annuities and Tontines.” *Wharton Pension Research Council Working Paper*.
- Fullmer, R. K. 2019. “Tontines: A Practitioner’s Guide to Mortality-Pooled Investments.” *CFA Institute Research Foundation Briefs*.



- Gertler, P., S. Higgins, A. Scott, and E. Seira. 2021. "Increasing Financial Inclusion and Attracting Deposits through Prize-Linked Savings." Working Paper. UC Berkeley.
- Hu, W.Y. and J. S. Scott. 2007. "Behavioral Obstacles in the Annuity Market." *Financial Analysts Journal*, 63: 71-82.
- Iwry, J. M., C. Haldeman, W. G. Gale, and D. John. 2020. "Retirement Tontines: Using a Classical Finance Mechanism as an Alternative Source of Retirement Income." *Brookings Institute Report*.
- Lange, Andreas & List, John A. & Price, Michael K., 2007. "A fundraising mechanism inspired by historical tontines: Theory and experimental evidence." *Journal of Public Economics*, Elsevier, Vol. 91 (9): 1750-1782.
- McKeever, Kent. 2009. "A short History of Tontines." *Fordham Journal of Corporate & Financial Law*, 15 (2): 49-509.
- Milevsky, M.A. 2014. "Portfolio choice and longevity risk in the late seventeenth century: A re-examination of the first English tontine." *Financial History Review*, 21 (3): 225-258.
- Milevsky, M. A. 2015. "King William's Tontine: Why the Retirement Annuity of the Future Should Resemble Its Past." Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Milevsky, M.A. and T.S. Salisbury. 2015. "Optimal Retirement Income Tontines." *Insurance: Mathematics and Economics*, 64: 91-105.
- Modigliani, F. 1986. "Life cycle, individual thrift, and the wealth of nations." *Science*, 234: 704-712.
- Newfield, P. 2014. "The Tontine: An Improvement on the Conventional Annuity?" *Journal of Retirement* 1 (3): 37-48.
- Ransom, R., and R. Sutch. 1987. "Tontine Insurance and the Armstrong Investigation: A Case of Stifled Innovation, 1868-1905." *The Journal of Economic History*, 47 (2): 379-390.
- Tufano P. 2008. "Saving Whilst Gambling: An Empirical Analysis of UK Premium Bonds." *American Economic Review*, 98 (2): 321-326.
- Tufano P., N. Maynard, J.E. De Neve. 2008. "Consumer demand for prize-linked savings: A preliminary analysis." *Harvard Business School Working Paper No. 08-061*, Harvard Business School, Cambridge, MA.



ภาคผนวก 1 การจำลองสุ่ม

การจำลองสุ่ม (Simulation) เพื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนของผลิตภัณฑ์การออมของการศึกษา^{นี้} ใช้วิธีการตาม Milevsky (2014) โดยใช้ความน่าจะเป็นของการมีชีวิตรอดจากข้อมูลสถิติการมรณะของผู้เอาประกันชีวิต สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.) ดังนี้

N = จำนวนผู้ลงทุน

x = อายุเริ่มต้นของผู้สูงอายุที่ลงทุน (เช่น 60 ปี)

T = อายุสูงสุดตามตารางชีพไทย (100 ปี)

W = เงินลงทุนต่อคน (เช่น 10,000 บาท)

R = อัตราคิดลด (Discount Rate) คงที่

$L(x, i, t)$ = Indicator Function สำหรับผู้สูงอายุคนที่ i ลงทุนเมื่ออายุ x ณ เวลาที่ t มีค่าเท่ากับ 1 ถ้ายังมีชีวิตอยู่ ณ เวลา t และเท่ากับ 0 หากเสียชีวิต

$d(x, i, t)$ = ผลตอบแทนจากการลงทุนเมื่ออายุ x ที่ผู้สูงอายุ i ได้รับ ณ เวลาที่ t หากยังมีชีวิตอยู่ ดังนั้น $d(x, i, t) = 0$ เมื่อ $L(x, i, t) = 0$

ในการจำลองสุ่มครั้งที่ j ($j = 1, 2, \dots, M$) เริ่มโดยกำหนดให้ $L(x, i, 0) = 1$ จากนั้นสุ่มค่าตัวแปร u จาก Uniform Distribution $[0,1]$ ถ้าค่าที่สุ่มได้ $u < q(x+t)$ โดยที่ $q(x+t)$ คือความน่าจะเป็นที่ผู้สูงอายุจะเสียชีวิตตอนอายุ $x+t$ จะกำหนดให้ค่า $L(x, i, t) = 0$ และจะมีค่า $= 0$ ในปีถัดๆ ไปจนถึงเวลา T หากค่าที่สุ่มได้ $u > q(x+t)$ ค่า $L(x, i, t) = 1$ ดังนั้นในการจำลองสุ่มคือการสร้างเมทริกซ์ (Matrix) L ขนาด N แถว $\times T - x + 1$ คอลัมน์ แล้วนำไปใช้ในการหาผลตอบแทนจากการลงทุนของผู้สูงอายุแต่ละคน $d(x, i, t)$ ในการจำลองสุ่มแต่ละครั้ง

ผลตอบแทนที่ได้รับของ Flat Tontine

$$d(x, i, t) = \frac{W \times N \times r(t)}{\sum_{i=1}^N L(x, i, t)}$$

ผลตอบแทนที่ได้รับของ Natural Tontine

$$d(x, i, t) = W \times N \times \frac{s(t)}{\sum_{t=1}^{T-x} s(t)(1+R)^{-t}}$$

โดย $s(t)$ คือ อัตราการรอดชีวิตของผู้ลงทุนในปีที่ t นับจากอายุที่เริ่มต้นลงทุน (x)



จากนั้นจึงคำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนการลงทุนของผู้สูงอายุแต่ละคนจากการจำลองสุ่มครั้งที่ j หรือ $PV(x, i | j)$

$$PV(x, i | j) = \sum_{t=1}^{T-x} \frac{d(x, i, t)}{(1+R)^t}$$

และหาค่าสถิติต่างๆ ของมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนการลงทุน คือ ค่าเฉลี่ย Median ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด Skewness และ Kurtosis

ภาคผนวก 2 รางวัลสลากออมสินพิเศษดิจิทัล 1 ปี

ตารางการเปิดเผยข้อมูลผลิตภัณฑ์ (Sales Sheet) สลากออมสินพิเศษดิจิทัล 1 ปี*

ชื่อผลิตภัณฑ์	สลากออมสินพิเศษดิจิทัล 1 ปี
ประเภทผลิตภัณฑ์	สลากออมสิน
ผู้มีสิทธิเปิดบัญชี	บุคคลธรรมดาอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป
ระยะเวลาฝาก	1 ปี (12 เดือน)
ราคาต่อหน่วย	20 บาท
จำนวนเงินเปิดบัญชีขั้นต่ำ/สูงสุด	ฝากขั้นต่ำ 200 บาท (10 หน่วย)
อัตราดอกเบี้ยต่อปี	-
รายละเอียดดอกเบี้ย	ฝากครบ 1 ปี ไม่ได้รับดอกเบี้ย
อัตราดอกเบี้ย	ฝากไม่ครบ 3 เดือน หักส่วนลด 0.50 บาทต่อหน่วย
กรณีผิดเงื่อนไขการฝาก	ต่ำกว่า 2 แสนบาท 0.00% ต่อปี (ไม่ได้รับดอกเบี้ย) 2 แสนบาท 0.24% ต่อปี (เฉพาะเลขท้าย 4 ตัว) 2 ล้านบาท 0.24% ต่อปี (เฉพาะเลขท้าย 4 ตัว)
อัตราผลตอบแทนผู้ฝากขั้นต่ำเฉลี่ยต่อปี	-
ระยะเวลาจ่ายดอกเบี้ย	รางวัลที่ 1 หมุน 1 ครั้งๆ ละ 3,000,000 บาท รางวัลที่ 2 หมุน 1 ครั้งๆ ละ 100,000 บาท รางวัลที่ 3 หมุน 5 ครั้งๆ ละ 2,000 บาท รางวัลที่ 4 หมุน 10 ครั้งๆ ละ 800 บาท รางวัลที่ 5 หมุน 15 ครั้งๆ ละ 200 บาท เลขท้าย 4 ตัว หมุน 2 ครั้งๆ ละ 20 บาท (กำหนดงวดและหมวดอักษรเฉพาะรางวัลที่ 1 และรางวัลที่ 2)
เงินรางวัล	ทุกวันที่ 16 ของเดือน

* ข้อมูลในเอกสารฉบับนี้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 17 มิถุนายน 2564 เป็นต้นไป จนกว่าธนาคารจะมีการเปลี่ยนแปลง