CHULALONGKORN BUSINESS SCHOOL

NIDA BUSINESS SCHOOL

CHULA SOCIAL INNOVATION

CMRI Deep Talk on Capital Market

Tontine as a Hedging Instrument for Retirement Investment

Narapong Srivisal | Seksan Kiatsupaibul | Sunti Tirapat | Busayasachee Puang-Ngern

Agenda

- Introduction ที่มาและกรอบความคิด
- Research question
- Research approach
- ความคืบหน้าของผลการศึกษา
    - Economic model
    - Some sensitivity analysis for Optimal Tontine
- Next Steps

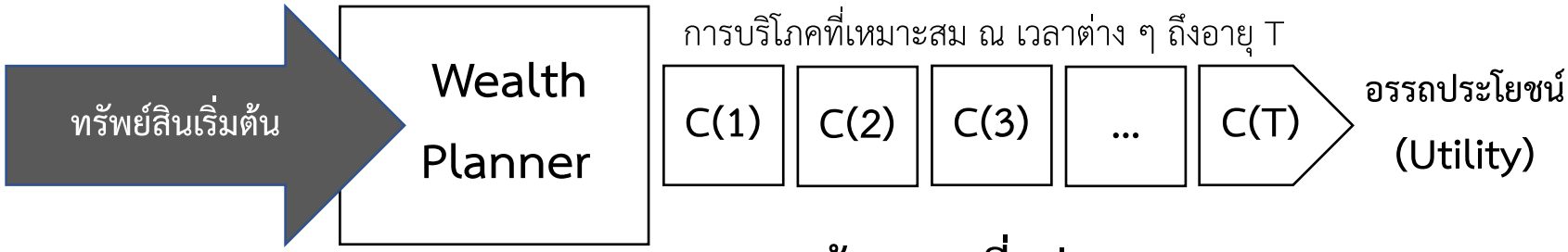
Introduction

ที่มาและกรอบความคิด

สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society)

บรรเทาได้หากมีการเตรียมพร้อมจัดการทรัพย์สินที่ดีพอ
สำหรับวัยเกษียณของภาคครัวเรือน

ภาระทางการคลังจากสวัสดิการผู้สูงอายุ



ถ้า T คงที่แน่นอน

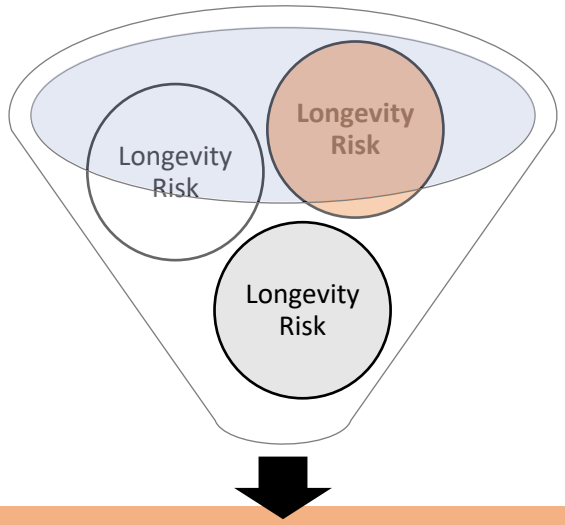
Utility สูงสุดเมื่อการบริโภค C(t) เท่ากันทุกช่วงเวลา t

ถ้า T ไม่แน่นอน

คาดการณ์ T สั้นเกิน => ไม่พอบริโภคในช่วงปลายชีวิต Utility ต่ำ

คาดการณ์ T ยาวเกิน => เหลือทรัพย์สินที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ Utility ต่ำ

Longevity Risk

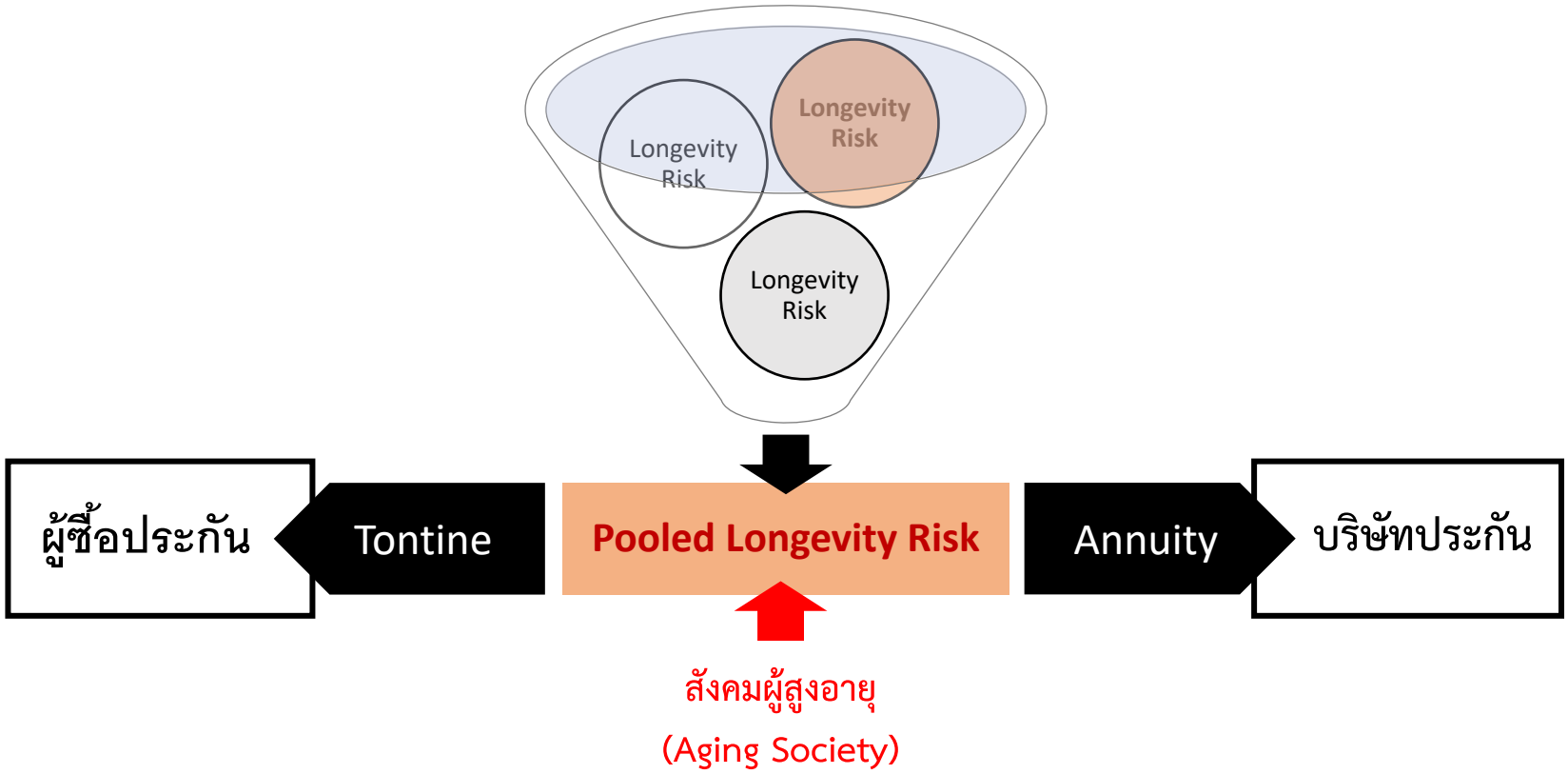


Pooled Longevity Risk

Annuity

(ประกันบำนาญ)

บริษัทประกันสัญญาว่าจะจ่ายผลตอบแทนเป็นงวดๆ จนกระทั่งผู้ลงทุนเสียชีวิต โดยผลตอบแทนในแต่ละงวดถูกระบุเป็นจำนวนที่แน่นอนในสัญญา


Longevity Risk
Longevity Risk
Longevity Risk
ผู้ซื้อประกัน
Tontine
Pooled Longevity Risk
Annuity
บริษัทประกัน
สังคมผู้สูงอายุ
(Aging Society)

Tontine

- บริษัทประกันสัญญาว่าจะจ่าย**ผลตอบแทนเป็นงวด ๆ จนกระทั่งผู้ลงทุนเสียชีวิต**
- สำหรับผู้ร่วมลงทุนเริ่มต้น N คน
- สำหรับสัญญาที่จะจ่ายผลตอบแทน d_t บาทต่อคนในงวด t
- กรณีมีผู้ร่วมลงทุนที่ยังมีชีวิตอยู่เหลือ $n_t \leq N$ คน ณ งวด t แต่ละคนที่ยังมีชีวิตอยู่จะได้รับ

$$\boldsymbol{d_t} + \frac{(N - n_t)\boldsymbol{d_t}}{n_t}$$

Survival Gauranteed

ได้รับแน่นอนตามที่ระบุในสัญญา
หากยังมีชีวิตอยู่
(คล้ายกับ Life Annuity)

Mortality Credit

เฉลี่ยส่วนของสมาชิกที่
เสียชีวิตแล้ว
คืนให้กับสมาชิกที่ยังมีชีวิต

Tontine vs Annuity

นักลงทุนแต่ละคนที่มีชีวิตอยู่ ณ เวลา t ได้รับ	
$d_t + \frac{(N - n_t)d_t}{n_t}$	d_t^A
บริษัทประกันจ่าย ณ เวลา t	
$n_t\left\{d_t + \frac{(N - n_t)d_t}{n_t}\right\} = N \cdot d_t$	$n_t \cdot d_t^A$
Fixed	Uncertain

- ทั้งสองผลิตภัณฑ์ช่วย hedge individual longevity risk
- หากกลุ่มผู้ลงทุนมีชีวิตยาวขึ้นโดยเฉลี่ย (n_t เพิ่มขึ้น)

  $\Rightarrow$ ผู้ลงทุน Tontine ได้รับผลตอบแทนน้อยลง

  $\Rightarrow$ บริษัทประกัน Annuity จ่ายเพิ่มขึ้น

  ดังนั้น Pooled Longevity Risk ของ Tontine ตกกับผู้ลงทุน แต่ของ Annuity ตกกับบริษัทประกัน ทำให้**การกำกับดูแลทุนสำรองของบริษัทประกัน Tontine ทำได้ง่ายกว่า**

- **Tontine ให้ผลตอบแทนเบ้ขวา (Positively Skew) มากกว่า อาจดึงดูดครัวเรือนไทยที่มีพฤติกรรมชอบเสี่ยง** เช่น ผู้ที่สนใจในสลากกินแบ่งรัฐบาลและสลากออมสิน เป็นต้น ได้ดีกว่า

Research Question

Tontine มีความเป็นไปได้หรือไม่ในไทย

Supply Side:
บริษัทประกัน

match?

Demand Side:
นักลงทุน

Research Approach

- สร้างแบบจำลองเพื่อคำนวณการจ่ายผลตอบแทนของ Tontine และเปรียบเทียบกับ Annuity ที่มีขายในประเทศไทย
- เก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ Tontine ในไทย:

  ⇒ Supply Side: สัมภาษณ์เชิงลึกผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงบริษัทประกันและหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่กำกับดูแลธุรกิจประกันหรือที่เกี่ยวข้องกับนโยบายผู้สูงอายุ

  ⇒ Demand Side: สำรวจความสนใจเบื้องต้นในผลิตภัณฑ์ Tontine เทียบกับ Annuity จากกลุ่มตัวอย่าง 500 คน

Economic Models

- **Budget constraints** ของบริษัทประกัน

$\Rightarrow$ Annuity: $\sum_{t=1}^{\infty} e^{-rt} \boldsymbol{p_t d_t} = 1 - \phi$

$\Rightarrow$ Tontine: $\sum_{t=1}^{\infty} e^{-rt} \boldsymbol{d_t} = 1 - \phi$

- **Present value of expected lifetime utility** ของนักลงทุน

$\Rightarrow$ Annuity: $\sum_{t=1}^{\infty} e^{-rt} p_t \boldsymbol{U(d_t)}$

$\Rightarrow$ Tontine:

$$\sum_{t=1}^{\infty} \left\{ e^{-rt} p_t \sum_{k=0}^{N-1} \left[\left(\frac{(N-1)!}{k!(N-1-k)!} p_t^k (1-p_t)^{N-1-k} \right) \boldsymbol{U} \left(\frac{\boldsymbol{N d_t}}{\boldsymbol{k+1}} \right) \right] \right\}$$

Flat-payout Products

- $d_t = d$ ในทุกเวลา t ดังนั้น สามารถหา payouts ได้จาก budget constraints

$\Rightarrow$ Annuity: $\sum_{t=1}^{\infty} e^{-rt} p_t d = 1 - \phi$

$$d = (1-\phi)\left(\sum_{t=1}^{\infty} e^{-rt} p_t\right)^{-1}$$

$\Rightarrow$ Tontine: $\sum_{t=1}^{\infty} e^{-rt} d_t = 1 - \phi$

$$d = (1-\phi)\left(\sum_{t=1}^{\infty} e^{-rt}\right)^{-1}$$

Optimal Annuity

- Maximize the expected utility subject to the budget constraint

$\Longrightarrow$ Annuity:

$$\underset{\{d_t\}}{\operatorname{argmax}}\ \mathcal{L} = \sum_{t=1}^{\infty} e^{-rt} p_t U(d_t) - \lambda \left(\sum_{t=1}^{\infty} e^{-rt} p_t d_t - (1-\phi) \right)$$

FOC: $$U'(d_t) = \lambda$$

- Optimal payout สำหรับ Annuity คือจ่ายเท่ากันทุกงวด
- ผลสรุปนี้ไม่ขึ้นกับ Utility Function ที่ใช้

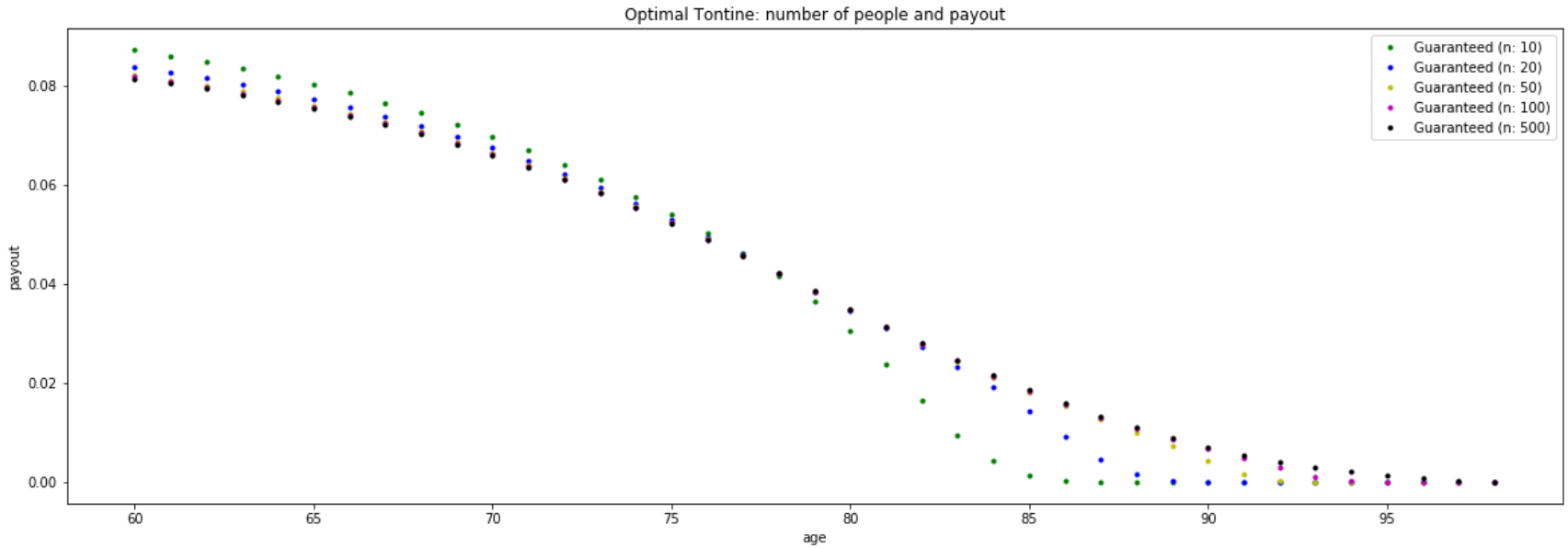
Optimal Tontine

- Maximize the expected utility subject to the budget constraint
- สามารถ solve หา closed form solution ได้ ถ้า Assume CRRA utility function:

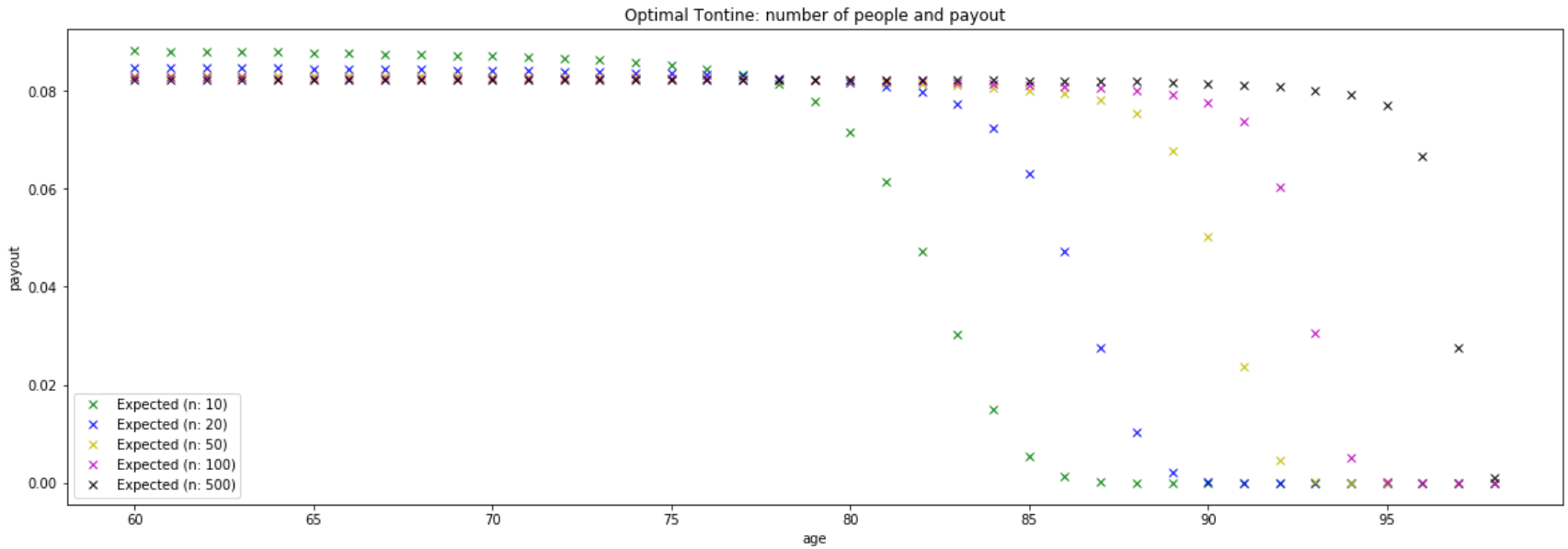
$$d_t = (1-\phi)\left(\sum_{t=1}^{\infty}[e^{-rt}]\right)^{-1} \beta(p_t; \boldsymbol{N}, \boldsymbol{\gamma})^{\frac{1}{\gamma}}$$

$$\beta(p_t; N, \gamma) \equiv p_t \sum_{k=0}^{N-1}\left[\left(\frac{(N-1)!}{k!\,(N-1-k)!}\, p_t^k (1-p_t)^{N-1-k}\right)\left(\frac{N}{k+1}\right)^{1-\gamma}\right]$$

Optimal Tontine and N

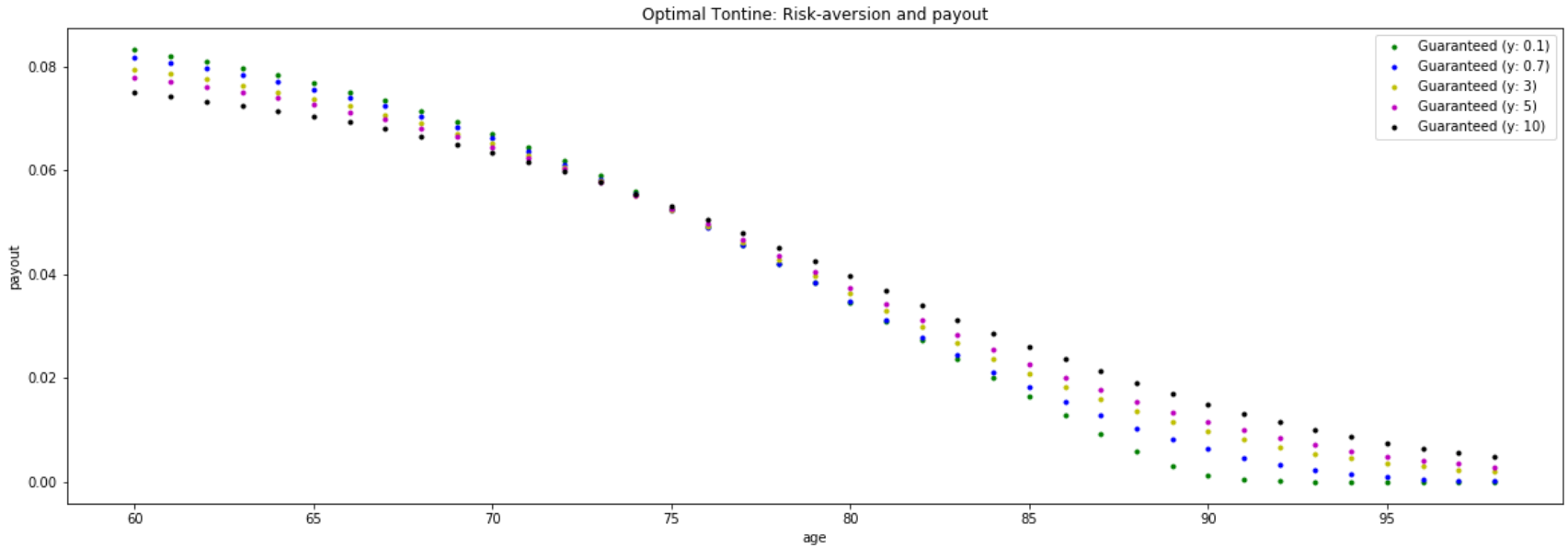


- Optimal tontine guaranteed payout ไม่ค่อย sensitive กับจำนวนผู้ร่วมลงทุนโดยเฉพาะในช่วงแรกๆ และเมื่อจำนวนผู้ร่วมลงทุนไม่น้อยมาก
- Optimal tontine guaranteed payout ไม่เท่ากันทุกงวด เพื่อ smooth expected payout



- Expected payout smooth โดยเฉพาะในช่วงแรก ที่โอกาสเสียชีวิตยังไม่สูงมาก
- จำนวนผู้ร่วมลงทุนยิ่งมากจะสามารถ Hedge Risk ได้ดีกว่าในแง่ Smooth Consumption
- ในแบบสอบถามใช้จำนวนผู้ร่วมลงทุน 500 คน ในการศึกษา demand

Optimal Tontine and Risk Aversion



- Optimal tontine guaranteed payout ไม่ค่อย sensitive กับจำนวนผู้ร่วมลงทุนโดยเฉพาะในช่วง Risk Aversion parameter ปกติที่ใช้กันทั่วไป (1 – 5)
- ในแบบสอบถามใช้ค่า Risk Aversion parameter = 3 ในการศึกษา demand

Next Steps

- เก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ Tontine ในไทย:

  ⇒ Supply Side: สัมภาษณ์เชิงลึกผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงบริษัทประกันและหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่กำกับดูแลธุรกิจประกันหรือที่เกี่ยวข้องกับนโยบายผู้สูงอายุ

  ⇒ Demand Side: สำรวจความสนใจเบื้องต้นในผลิตภัณฑ์ Tontine เทียบกับ Annutiy จากกลุ่มตัวอย่าง 500 คน

- วิเคราะห์และสรุปผลถึงความเป็นไปได้