



การประชุมวิชาการ  
“ศาสตราจารย์สังเวียน อินทรวิชัย ด้านตลาดการเงินไทย”  
ครั้งที่ 24 ประจำปี 2559

การนำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง  
“The Appropriateness of Fixed and Lifecycle Asset Allocations  
as Default Investment Choices for Defined Contribution Plans”

โดย รศ.ดร.พรอนงค์ บุษราตระกูล

วันศุกร์ที่ 25 พฤศจิกายน 2559 เวลา 13:15 – 14:05 น.  
ห้อง 206 คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ท่าพระจันทร์

# The Appropriateness of Fixed and Lifecycle Asset Allocations as Default Investment Choices of Defined Contribution Plans

Assoc. Prof. Dr. Pornanong Budsaratragoon  
Dr. Ruttachai Seelajaroen  
Chulalongkorn University

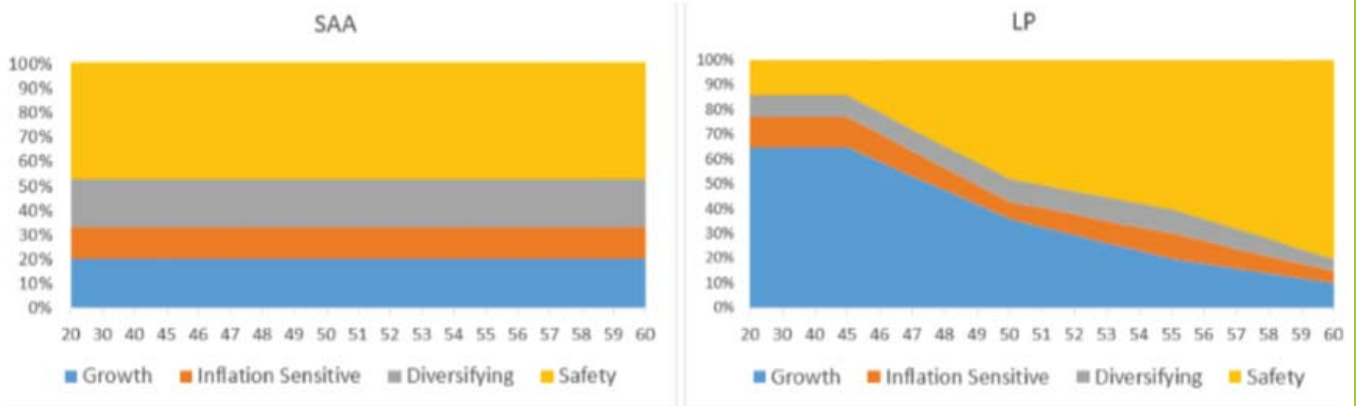
1

## Objective of the Study

- To investigate the appropriate investment strategy of default plan for a mandatory defined contribution (DC) pension scheme by considering
  - Rate of Return
  - Risk
- To give policy recommendation

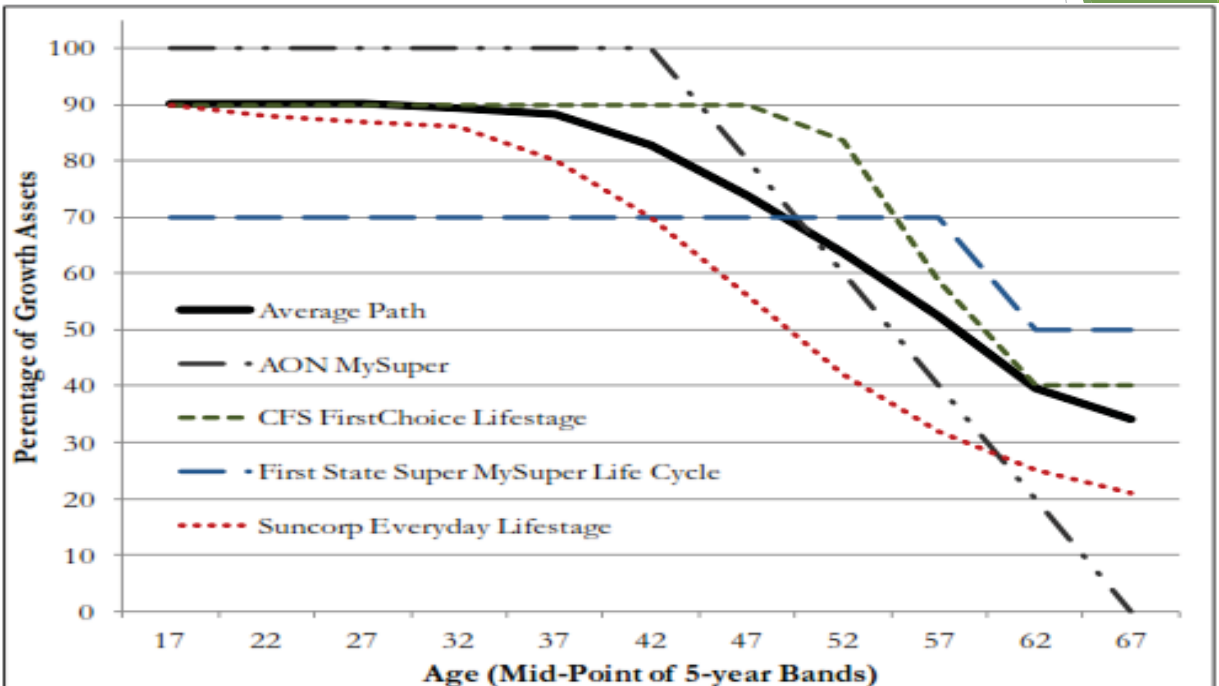
2

# Portfolio Allocations of Investment Strategies



- A lifecycle / life-path / target date strategy is essential a balanced fund with time-varying asset allocation.
- Risk adjusted according to investment horizontal
- Fit with the inertial behavior of pension's member

# Asset Allocations of Various Life Path Funds in Australia Superannuation Industry



## Key Findings from the Literature

- Asset allocation strategy influences most parts of portfolio return (Brinson et al., 1986)
- Over past decade , an investment strategy; lifecycle/target date has gained popularities as the default plan in DC funds.
- Lifecycle represents 8% of the total mutual fund assets(Morningstar.2015)
- There are various type of lifecycle strategies
- No uniform appropriate glidepath ( different country applies different glide path), therefore it is difficult to compare their performance.

5

## Key Findings from the Literature

- In order to evaluate the appropriateness of a investment strategy, have to access the ability to achieve the plan goal.
- The ability to generate sufficient retirement income (Baker et al.,2005) : replacement ratio, terminal value.
- Target return ; Absolute Return (for example, CPI +x%)

6

## Data and Methodology

- Hypothetical public servant at age 20 and earns THB 15,000 per month and retire at age 60. ( 2% semiannual salary raising rate )
- The combined contribution of 8 % is accumulated to her account.
- The terminal dollar outcomes and the corresponding implies IRRs for each investment strategy are calculated and compared.
- The investable assets are classified into 4 classes as below;

Asset Class	Symbol	Description
Short-term Thai government bonds	SGB	Thai BMA 1-3 Years Thai Government Bond Index
Thai government bonds	TGB	Thai BMA 1-10 Years Thai Government Bond Index
Thai equity	TEQ	SET TR Index
Developed market equity	WEQ	MSCI World TR Index

## Historical Real Rates of Returns and Standard Deviation of Returns

	SGB	TGB	TEQ	WEQ
$E[R_i]$	1.58%	2.45%	10.34%	6.16%
$S.D.[R_i]$	2.80%	4.87%	25.13%	15.56%

## Historical Correlation across Asset Classes

	SGB	TGB	TEQ	WEQ
SGB	1			
LGB	0.88	1		
TEQ	0.01	-0.02	1	
WEQ	-0.09	-0.06	0.38	1

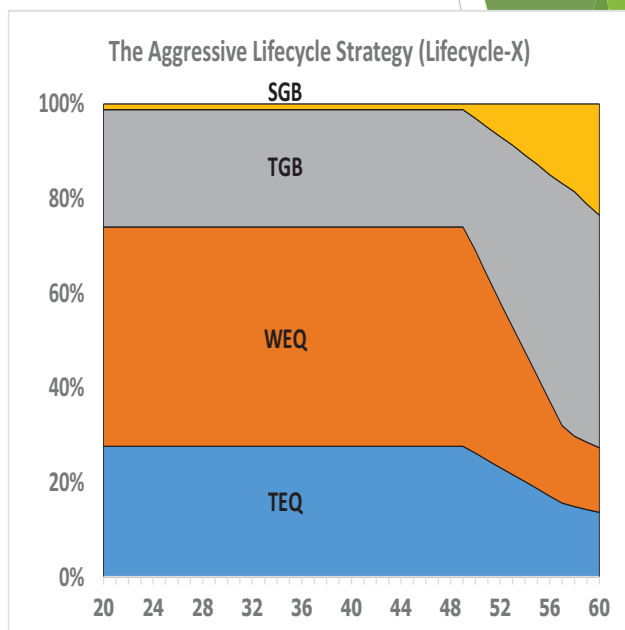
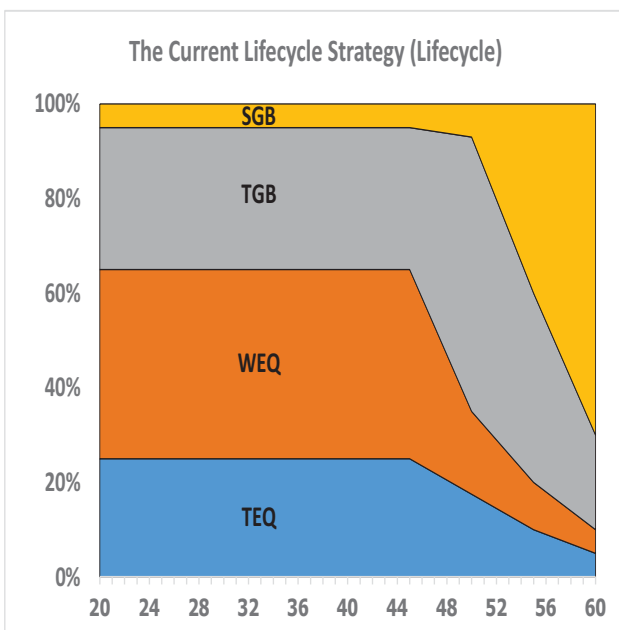
# Portfolio Weights ( $w_i$ 's) of Different Asset Allocation Strategies

	Default	Moderate	Aggressive	Lifecycle*	Lifecycle-X*
<b>SGB</b>	10%	15%	5%	15%	5%
<b>TGB</b>	60%	34%	30%	34%	30%
<b>TEQ</b>	15%	21%	25%	21%	25%
<b>WEQ</b>	15%	31%	40%	31%	40%

\* For Lifecycle strategies, the figures represent average weights over the 40 years investment horizon.

9

# Glide Path for Lifecycle and Lifecycle-X Strategies



10

## Simulation Test

- Simulate monthly return for each asset class, assumed multivariate normal distribution, until a member is 60 years' old.
  - Simulation is performed 10,000 times
- Apply portfolio weights to obtain portfolio returns. Then, apply invested money at the beginning of the month and monthly contribution to return to get value of the investment at the end of the month. Repeat this until the member is 60 years' old.
- Monthly return from each investment strategy ( $R_{p,t}$ ) is calculated as:

$$➤ R_{p,t} = \sum_{i=1}^N w_{i,t} R_{i,t}$$

where  $R_{p,t}$  = Real return on portfolio  $p$  during month  $t$

$w_{i,t}$  = Portfolio weight assigned to asset  $i$  in month  $t$

$R_{i,t}$  = Real monthly return on asset  $i$  in month  $t$

11

## Simulation Test

- Wealth accumulated into the member's account is derived from two sources, monthly contribution ( $xS_t$ ) and investment return ( $R_{p,t}$ ):
    - $W_t = W_{t-1} (1 + R_{p,t}) + xS_t$
- where  $W_t$  = Portfolio value at the end of month  $t$  (assume  $W_0 = 0$ )  
 $R_{p,t}$  = Portfolio return during month  $t$   
 $x$  = contribution rate (assumed to be 8%)  
 $S_t$  = Monthly salary for month  $t$
- After the terminal wealth ( $W_T$ ) is calculated, IRR over the investment horizon (480 months) is calculated by solving the following equation.
    - $W_T = xS_1(1+IRR)^{T-1} + xS_2(1+IRR)^{T-2} + \dots + xS_{T-1}(1+IRR)^{T-(T-1)} + xS_T$

where  $W_T$  = Portfolio value at the time of retirement

$T$  = Investment period (480 months)

12

## Measures of investment performance

- Terminal wealth (TW)
- Replacement ratio (RR) : Annuity formula assuming life expectancy of 80 years' old and interest rate of 3% pa.
- IRR
- Certainty Equivalent (CE) : The lowest certain cash amount that will compensate an investor for participating in a risky investment. CE takes into account degree of risk aversion. Higher CE means the given risky investment is preferred by the investor

13

## Measures of investment performance

- The LPM for IRR of an investment strategy is calculated as:

$$\text{➤ } LPM_{\lambda} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \text{Max}[0, IRR_T - IRR_j]^{\lambda}$$

where  $IRR_T$  = the target IRR

$IRR_j$  = is the IRR from the  $j$ th trail of the simulation

$n$  = the number of trails in the simulation ( $n = 10,000$ )

$\lambda = 0, 1$  or  $2$

- As an alternative measure that focuses on shortfall risk, we will also employ Sortino Ratio (STR) as follows:

$$\text{➤ } STR = \frac{E[IRR_p] - IRR_T}{[LPM_2]^{1/2}}$$

14



## Distribution of Terminal Wealth ( $W_T$ , Baht)

	Default	Moderate	Aggressive	Lifecycle	Lifecycle-X
Average	2,914,589	3,628,375	4,245,747	3,327,687	3,953,352
Standard Deviation	670,360	1,299,366	1,957,656	1,069,779	1,661,841
Min	1,337,609	1,157,432	1,007,674	1,215,936	1,173,399
1st Percentile	1,736,934	1,697,249	1,632,358	1,734,780	1,722,509
5th Percentile	2,006,707	2,045,951	2,053,600	2,038,103	2,076,478
Median	2,814,334	3,367,079	3,789,894	3,114,595	3,572,480
95th Percentile	4,168,188	6,117,310	7,984,746	5,350,219	7,141,975
99th Percentile	4,921,417	7,990,994	11,161,576	6,847,835	9,746,690
Max	7,161,494	14,668,869	24,230,291	11,797,219	20,161,526

15

## Distribution of IRR

	Default	Moderate	Aggressive	Lifecycle	Lifecycle-X
Average	3.96%	4.84%	5.39%	4.49%	5.15%
Standard Deviation	1.11%	1.57%	1.89%	1.42%	1.73%
Min	-0.40%	-1.44%	-2.54%	-1.08%	-1.34%
1st Percentile	1.30%	1.15%	0.91%	1.29%	1.25%
5th Percentile	2.15%	2.26%	2.28%	2.23%	2.34%
Median	3.95%	4.83%	5.38%	4.45%	5.11%
95th Percentile	5.81%	7.46%	8.52%	6.90%	8.08%
99th Percentile	6.54%	8.53%	9.80%	7.92%	9.29%
Max	8.10%	10.80%	12.55%	10.01%	11.92%
CV	28.07%	32.43%	35.11%	31.72%	33.70%
IQR	1.47%	2.09%	2.52%	1.93%	2.33%
Prob.(IRR < 0)	0.000	0.001	0.003	16.001	0.002

## Downside Risk and Performance Measurement

	Default	Moderate	Aggressive	Lifecycle	Lifecycle-X
<b>IRR<sub>T</sub> = 2.0%</b>					
LPM <sub>0</sub>	3.79%	3.48%	3.83%	3.47%	3.14%
LPM <sub>1</sub>	0.02%	0.02%	0.03%	0.02%	0.02%
LPM <sub>2</sub>	0.13%	0.17%	0.21%	0.14%	0.16%
SHR	1.76	1.81	1.79	1.75	1.81
STR	15.54	16.99	15.92	17.30	19.17
<b>IRR<sub>T</sub> = 3.0%</b>					
LPM <sub>0</sub>	18.92%	11.49%	9.91%	14.41%	10.05%
LPM <sub>1</sub>	0.12%	0.09%	0.10%	0.10%	0.08%
LPM <sub>2</sub>	0.36%	0.36%	0.40%	0.35%	0.35%
SHR	2.70	5.09	5.96	4.27	6.20
STR	0.87	1.17	1.26	1.05	1.24
<b>IRR<sub>T</sub> = 4.0%</b>					
LPM <sub>0</sub>	51.75%	29.74%	22.69%	37.43%	25.46%
LPM <sub>1</sub>	0.46%	0.29%	0.25%	0.35%	0.25%
LPM <sub>2</sub>	0.81%	0.69%	0.70%	0.73%	0.66%
SHR	-0.03	0.54	0.74	0.35	0.66
STR	-0.05	1.21	2.00	0.67	1.75

17

## Equity Market Shock Assumptions

	SGB	TGB	TEQ	WEQ
E[R <sub>i</sub> ]	15%	7.0%	-45%	-29%

18

## Distribution of IRR with Equity Market Shock

	Default	Moderate	Aggressive	Lifecycle	Lifecycle-X
Average	3.61%	4.09%	4.34%	4.60%	4.89%
Standard Deviation	1.08%	1.57%	1.94%	1.40%	1.74%
Min	-0.84%	-2.83%	-2.91%	-0.40%	-1.61%
1st Percentile	1.06%	0.35%	-0.32%	1.47%	0.86%
5th Percentile	1.83%	1.47%	1.11%	2.35%	2.06%
Median	3.60%	4.08%	4.34%	4.56%	4.85%
95th Percentile	5.38%	6.64%	7.48%	6.95%	7.78%
99th Percentile	6.05%	7.66%	8.67%	7.90%	8.93%
Max	7.94%	10.44%	11.96%	10.41%	11.98%
CV	0.30	0.38	0.45	0.31	0.36
IQRR	1.46%	2.15%	2.64%	1.91%	2.36%
Prob.(IRR < 0)	0.000	0.006	0.014	0.000	0.002

## Conclusion and Recommendation

- This study investigates the appropriateness of various balanced asset allocation strategies, fixed and time-varying, as a default plan.
- When risk is defined as the chance that the actual return on investment will fall short of a target return, the results show that, compared to conservative asset allocations, higher allocation to equities is less risky on most occasions.
- Given the same average asset allocation over a long investment horizon, fixed asset allocations tend to outperform comparable lifecycle strategies.
- However, lifecycle strategies prove to be very useful against possible equity market crash, especially, if the crash occurs near retirement.

## Conclusion and Recommendation

- Furthermore, the relative downside risks between conservative vs. aggressive and fixed vs. lifecycle allocations depend on the target outcomes.
- When the target return is set to be low, downside risks are similar across strategies. However, when the target return is set to be high, aggressive strategies and fixed allocation strategies outperform their counterparts.

21

## Conclusion and Recommendation

- The simulation results estimate that the long-run expected real return of the current default plan is 3.96% pa. and S.D. of 1.11% pa. This is very close to the historical performance by GPF.
- However, the results indicate that with 4% target return, the chance of shortfall is as high as 51.57%.
- Given that the fund members are inertia, it may be worthwhile to consider a more aggressive lifecycle as a default plan.

22

## ข้อเสนอแนะผลการศึกษา

- ปรับให้แผนการลงทุนสมดุลตามอายุเป็นแผนการลงทุนหลัก เพราะเหมาะสมสำหรับผู้ออมเพื่อการเกษียณอายุที่มีพฤติกรรมเฉยชา ไม่เลือกหรือไม่ปรับแผนการลงทุนให้สอดคล้องตามความสามารถในการรับความเสี่ยงได้ของผู้ออม โดยแผนการลงทุนสมดุลตามอายุมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างการผลตอบแทนเมื่อผู้ออมอายุน้อย (และรับความเสี่ยงได้สูง) และเพื่อปกป้องเงินต้นเมื่อผู้อ้อมมีอายุเข้าใกล้การเกษียณ
- อย่างไรก็ตาม การสร้างแผนสมดุลตามอายุให้มีความน่าสนใจ และเป็นประโยชน์ที่ชัดเจนครอบคลุมกลุ่มผู้ออมให้หลากหลายขึ้น เป็นเรื่องที่พิจารณาได้จากทางเลือกการออกแบบแผนสมดุลตามอายุ ที่สามารถสร้างเป้าหมายของการออมได้เหมาะสมที่สุด ภายใต้สมมติฐานและข้อจำกัด อาทิ การยอมรับได้ของผู้ออม และ ต้นทุนในการดำเนินการ แนะนำให้ **ปรับแผนสมดุลตามอายุให้ลงทุนเชิงรุกมากขึ้น** ควรพิจารณานำแนวคิด **Optimal Glide Path** มาใช้กำหนดสัดส่วนการลงทุน เพราะผลจาก **Simulation** พบว่าทำให้อัตราผลตอบแทนคาดหวังของแผนสมดุลตามอายุสูงขึ้น โดยความเสี่ยงไม่สูงขึ้น

23

## ข้อเสนอแนะผลการศึกษา

- สอง การดำเนินการนำแผนการลงทุนสมดุลตามอายุมาใช้เป็นแผนการลงทุนหลัก
- ในประเด็นนี้ มีความเป็นไปได้อย่างน้อย 2 ทาง คือ หนึ่ง แก่กฎหมายโดยให้แผนสมดุลตามอายุเป็นแผนการลงทุนหลักสำหรับทุกคน และสอง แก่กฎหมายโดยให้แผนสมดุลตามอายุเป็นแผนการลงทุนหลักสำหรับสมาชิกเข้าใหม่เท่านั้น
  - ทางเลือกที่หนึ่งมีข้อดี คือ แก้ไขปัญหา Inertia และครอบคลุมสมาชิกทั้งหมดได้รวดเร็ว แต่มีข้อเสีย คือ อาจเกิดแรงเสียดทานจากสมาชิกเก่าที่ไม่มีความเข้าใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากมีการนำผลการลงทุนของแผนหลักในปัจจุบันกับแผนสมดุลตามอายุมาเปรียบเทียบกันในมิติของผลตอบแทน นอกจากนี้จะทำให้ กบข. ต้องปรับน้ำหนักการลงทุนจากเดิม ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อตลาดการเงินและต้นทุนธุรกรรมของ กบข.
  - ทางเลือกที่สองมีข้อดี คือ แก้ไขปัญหา Inertia กับสมาชิกกลุ่มที่ได้ประโยชน์จากแผนสมดุลตามอายุอย่างชัดเจนที่สุด (เพิ่มผลตอบแทนโดยความเสี่ยงไม่เพิ่ม) คือ กลุ่มอายุน้อย (ประโยชน์ที่กลุ่มอายุมากได้จากแผนสมดุลคือการลดความเสี่ยงเป็นหลัก) นอกจากนี้แล้วยังมีโอกาสดำที่จะเกิดแรงเสียดทานจากสมาชิกเก่าที่ไม่มีความเข้าใจ แต่ทางเลือกนี้มีข้อเสีย คือ ใช้เวลานานกว่าจะครอบคลุมสมาชิกทั้งหมด

24