116.71
38.2%: 119.29
51.25%: 108.98
61.6 %: 99.19
104.19
86.72
72.48

Financial Engineering

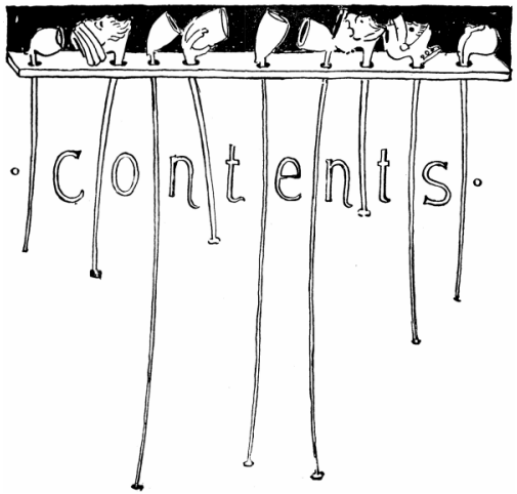
ณัฐวุฒิ คูวัฒนเธียรชัย

Lecture 10

การสร้างภูมิคุ้มกันให้สินทรัพย์และหนี้สิน
(Immunisation of Assets and Liabilities)

หัวข้อการบรรยาย

- การสร้างภูมิคุ้มกันทางการเงินให้สินทรัพย์และหนี้สิน
- เงื่อนไขของการสร้างภูมิคุ้มกันทางการเงินให้สินทรัพย์และหนี้สิน



เอกสารประกอบการสอน

- Arcones Study Manual for SOA Exam FM/CAS Exam 2, by Miguel A. Arcones.

การสร้างภูมิคุ้มกันให้สินทรัพย์และหนี้สิน

- แนวคิด
  - กองทุนที่มีมูลค่าอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย ผู้จัดการกองทุนควรบริหารจัดการให้ dmt ของสินทรัพย์และหนี้สินเท่ากัน ซึ่งจะทำให้กองทุนได้กำไร ถ้าอัตราดอกเบี้ยเปลี่ยนแปลงไป ไม่ว่าจะทิศทางไหนก็ตาม

การสร้างภูมิคุ้มกันให้สินทรัพย์และหนี้สิน

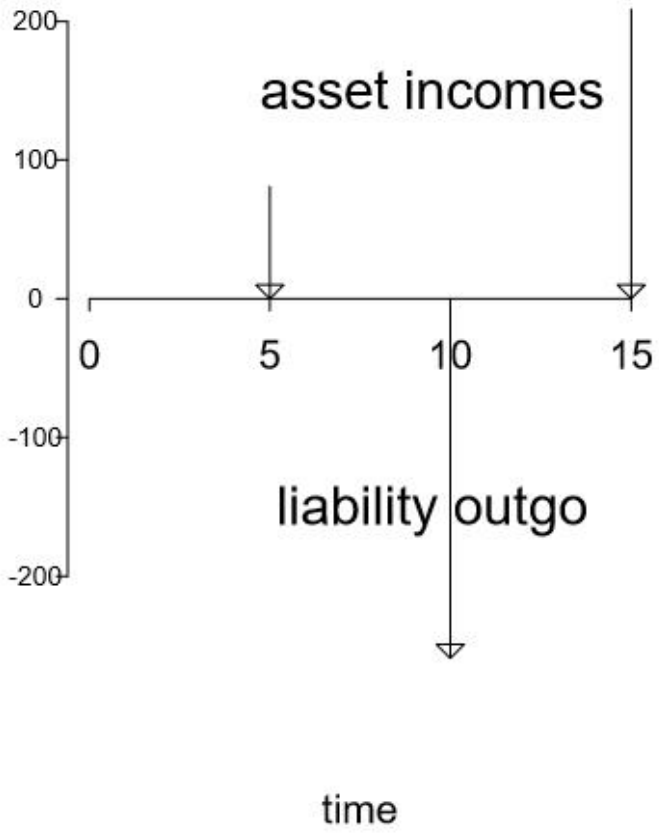
- ตัวอย่าง 1
  - พิจารณารายได้จากสินทรัพย์และรายจ่ายจากหนี้สินของกองทุนกองหนึ่ง ที่มีรายได้เกิดขึ้น ณ เวลา 5 และ 15 และรายจ่ายเกิดขึ้น ณ เวลา 10

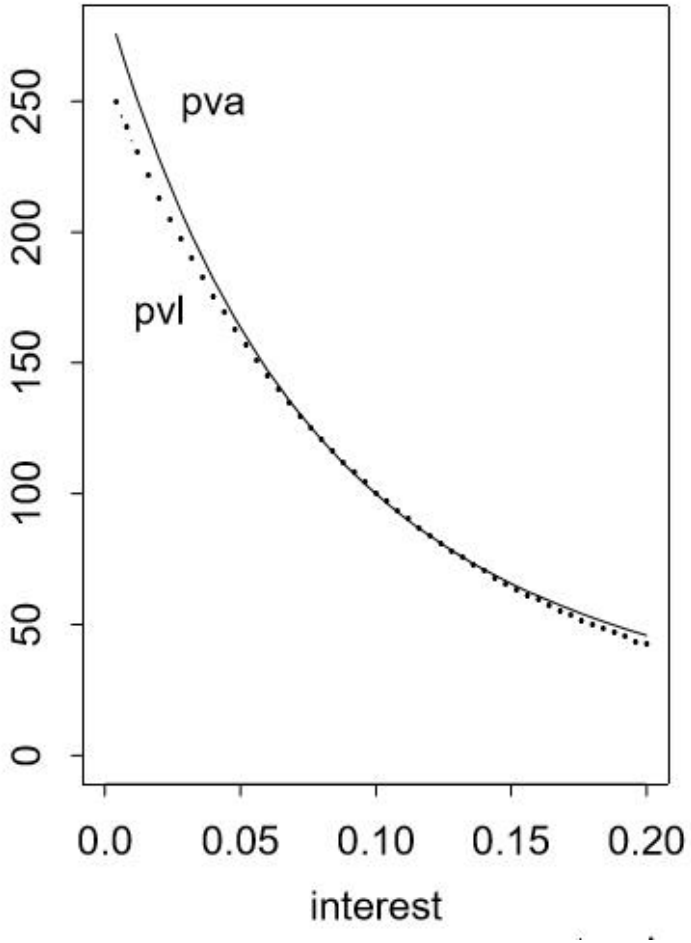
Assets		Liabilities	
t	A_t	t	L_t
5	$80.53 = 50 \times 1.1^5$		
		10	$259.37 = 100 \times 1.1^{10}$
15	$208.86 = 50 \times 1.1^{15}$		

การสร้างภูมิคุ้มกันให้สินทรัพย์และหนี้สิน

- ตัวอย่าง 1
  - $pv_A = pv_L = 100$
    - $pv_A = A_5v^5 + A_{15}v^{15} = 50 + 50 = 100$
    - $pv_L = L_{10}v^{10} = 100$
  - $dmt_A = dmt_L$ @10%
    - $dmt_A = [5\times A_5v^5 + 15\times A_{15}v^{15}]/[A_5v^5 + A_{15}v^{15}] = [5\times 50 + 15\times 50]/[50 + 50] = 10$
    - $dmt_L = [10\times L_{10}v^{10}]/[L_{10}v^{10}] = 10$

การสร้างภูมิคุ้มกันให้สินทรัพย์และหนี้สิน





การสร้างภูมิคุ้มกันให้สินทรัพย์และหนี้สิน

- ตัวอย่าง 1
  - เมื่อดอกเบี้ยเปลี่ยนแปลงไป
    - $pv_A = 109.68 > pv_L = 109.56$ @9%
    - $pv_A = 91.44 > pv_L = 91.35$ @11%
  - จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง pv และอัตราดอกเบี้ย
    - อนุพันธ์อันดับแรกของฟังก์ชั่น pv_A และฟังก์ชั่น pv_L เท่ากันที่จุดตัด
      - $\Delta P \approx \pm pv \times vol \times \Delta\delta \approx \pm pv \times dmt \times \Delta i(1 - i) = \pm 100 \times 10 \times 0.1 \times 0.9 = \pm 9.00$
    - อนุพันธ์อันดับที่สองของทั้งสองฟังก์ชั่นแตกต่างกัน

การสร้างภูมิคุ้มกันให้สินทรัพย์และหนี้สิน

- ตัวอย่าง 1
  - ข้อสังเกต
    - เมื่อกระแสเงินสดออกจากหนี้สินทุกรายการถูกห้อมล้อมด้วยกระแสเงินสดเข้าจากสินทรัพย์ 2 รายการ ดังเช่นในตัวอย่างนี้ รายจ่ายจากหนี้สินจะมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย หรือพูดอีกอย่างคือ เมื่อมีกระแสเงินสดจากสินทรัพย์หนึ่งรายการเกิดขึ้นก่อนรายการกระแสเงินสดออกจากหนี้สิน และหลังจากเสร็จสิ้นรายการหนี้สินแล้วเกิดรายการกระแสเงินสดเข้าจากสินทรัพย์อีก กองทุนจะได้กำไรจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย ไม่ว่าจะทิศทางไหนก็ตาม

การสร้างภูมิคุ้มกันให้สินทรัพย์และหนี้สิน

- ตัวอย่าง 1
  - เมื่ออัตราดอกเบี้ยลดลงเหลือ 0

Assets		Liabilities	
t	A_t	t	L_t
5	80.53		
		10	259.37
15	208.86		

การสร้างภูมิคุ้มกันให้สินทรัพย์และหนี้สิน

- ตัวอย่าง 1
  - เมื่ออัตราดอกเบี้ยเพิ่มขึ้นเป็น 100%

Assets		Liabilities	
t	A_t	t	L_t
5	$80.53/2^5 = 2.51$		
		10	$259.37/2^{10} = 0.25$
15	$208.86/2^{15} = .01$		

เงื่อนไขของการสร้างภูมิคุ้มกัน

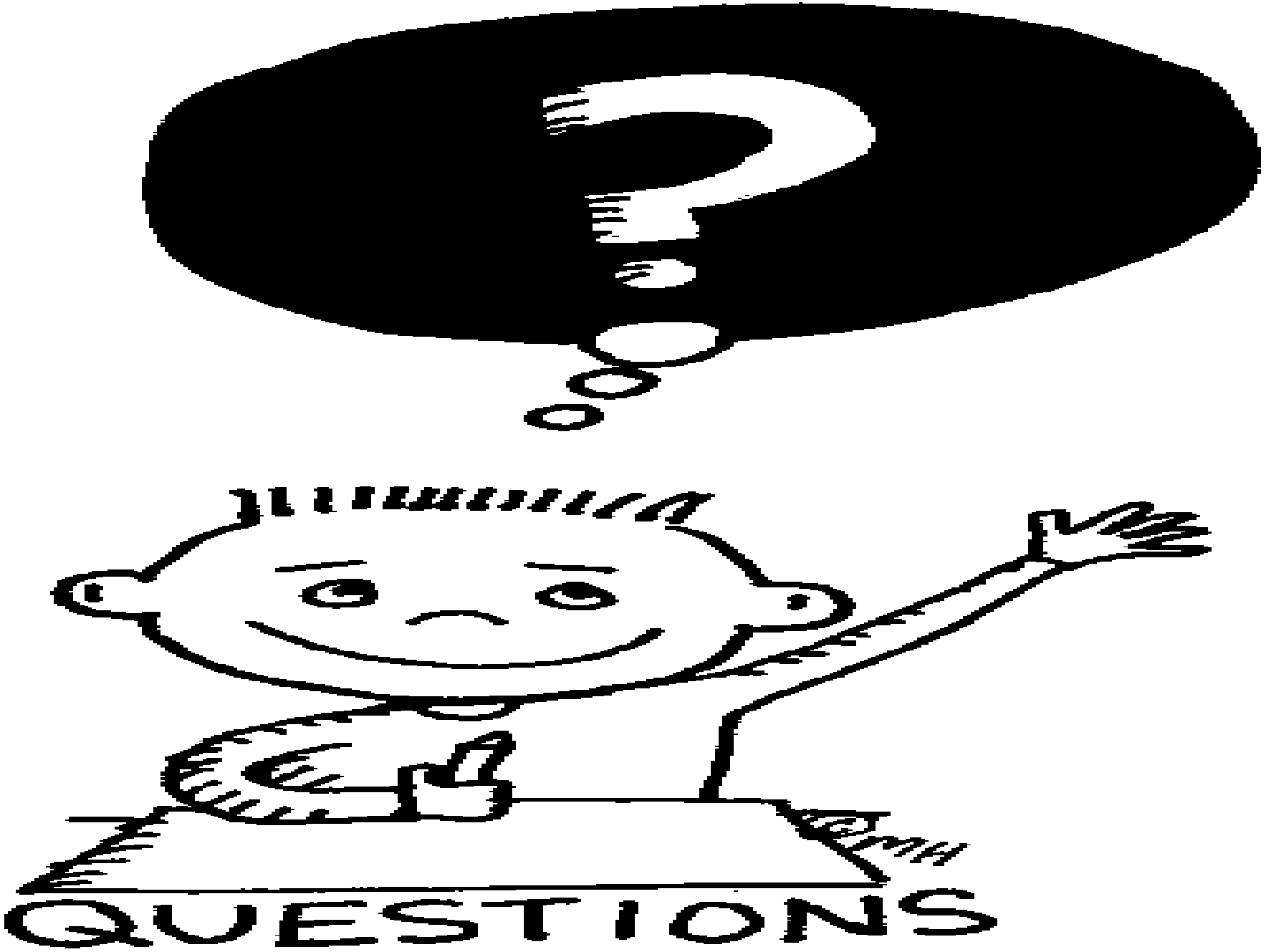
- เงื่อนไขที่ 1
  - $pv_A = pv_L$
    - ถ้า $pv_{At} = A_t v^t$ แล้ว $pv_A = \Sigma pv_{At}$
- เงื่อนไขที่ 2
  - $dmt_A = dmt_L$
    - $dmt_A = [\Sigma t \times A_t v^t]/[\Sigma A_t v^t] = [\Sigma t \times pv_{At}]/[\Sigma pv_{At}] = [\Sigma t \times pv_{At}]/pv_A = [\Sigma t \times w_{At}]$ โดยที่ $w_{At} = pv_{At}/pv_A$
    - $dmt_A = vol_A = - pv'_A(\delta)/pv_A(\delta)$
  - เนื่องจากเงื่อนไขที่ 1 และ $dmt_A = vol_A$
    - $\Sigma t \times pv_{At} = \Sigma t \times pv_{Lt}$ หรือ $pv'_A = pv'_L$

เงื่อนไขของการสร้างภูมิคุ้มกัน

- เงื่อนไขที่ 3
  - รายได้จากสินทรัพย์มีการกระจายสูงกว่ารายจ่ายของหนี้สิน
    - $\Sigma t^2 \times pv_{At} > \Sigma t^2 \times pv_{Lt}$ หรือ $pv''_A > pv''_L$

Exercise

- ถ้ารายการกระแสเงินสดออกจากหนี้สินของบริษัท รายการละ $100 เกิดขึ้น ณ เวลาที่ 1 2 และ 3 กำหนดให้อัตราคิดลดแท้จริงเท่ากับ 10% ต่อปี
  - คำนวณ pv และ dmt ของหนี้สิน
  - ถ้ามีรายการกระแสเงินสดเข้าจากสินทรัพย์จำนวน Z เกิดขึ้น ณ เวลา T คำนวณ Z และ T ที่ทำให้กระแสเงินสดจากสินทรัพย์และกระแสเงินสดจากหนี้สินมี pv และ dmt เท่ากัน และพิจารณาว่าหนี้สินของบริษัทมีภูมิคุ้มกันหรือไม่


QUESTIONS

- Email:
  - fbusnwk@ku.ac.th
- Homepage:
  - http://fin.bus.ku.ac.th/nattawoot.htm
- Phone:
  - 02-9428777 Ext. 1218
- Mobile:
  - 087- 5393525
- Office:
  - ชั้น 9 ตึกใหม่คณะบริหารธุรกิจ ม. เกษตรศาสตร์ บางเขน