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

Financial Engineering

ณัฐวุฒิ คูวัฒนเธียรชัย

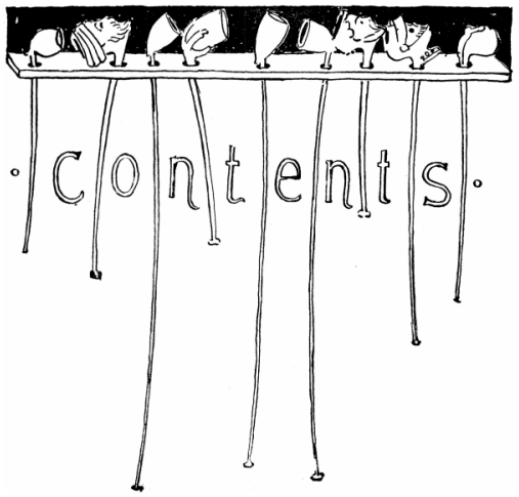
Lecture 7

คิดลดกระแสเงินสดและอัตราผลตอบแทนภายใน

(Discounted Cash Flows and the Internal Rate of Return)

หัวข้อการบรรยาย

- มูลค่าปัจจุบันสุทธิและอัตราผลตอบแทนภายใน
- ระยะเวลาคืนทุนคิดลด
- การเปลี่ยนสัญลักษณ์ของกระแสเงินสด
- อัตราผลตอบแทนแท้จริง



เอกสารประกอบการสอน

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

การวิเคราะห์กระแสเงินสดคิดลด

- นิยาม
  - ใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return)
    - ตัดสินว่าโครงการลงทุนที่พิจารณาควรถูกลงทุนหรือไม่
    - เลือกลงทุนในโครงการลงทุนที่ดีที่สุด ถ้ามีหลายโครงการให้เลือก

NPV and IRR

- NPV ของกลุ่มของกระแสเงินสดที่เกิดขึ้นจากโครงการลงทุนโครงการหนึ่ง โดยที่ T_t เป็นกระแสเงินสดที่เกิดขึ้นในช่วงเวลา t จะเท่ากับ
  - $pv(i) = T_1v + T_2v^2 + \ldots + T_tv^t$ @ I
  - โดยปกติแล้ว เราจะคาดหมายว่ากระแสเงินสดช่วงแรกจะติดลบ (จากการลงเม็ดเงินไปในโครงการ) และกระแสเงินสดช่วงหลังจะเป็นบวก (โครงการเริ่มให้ผลตอบแทน)

NPV and IRR

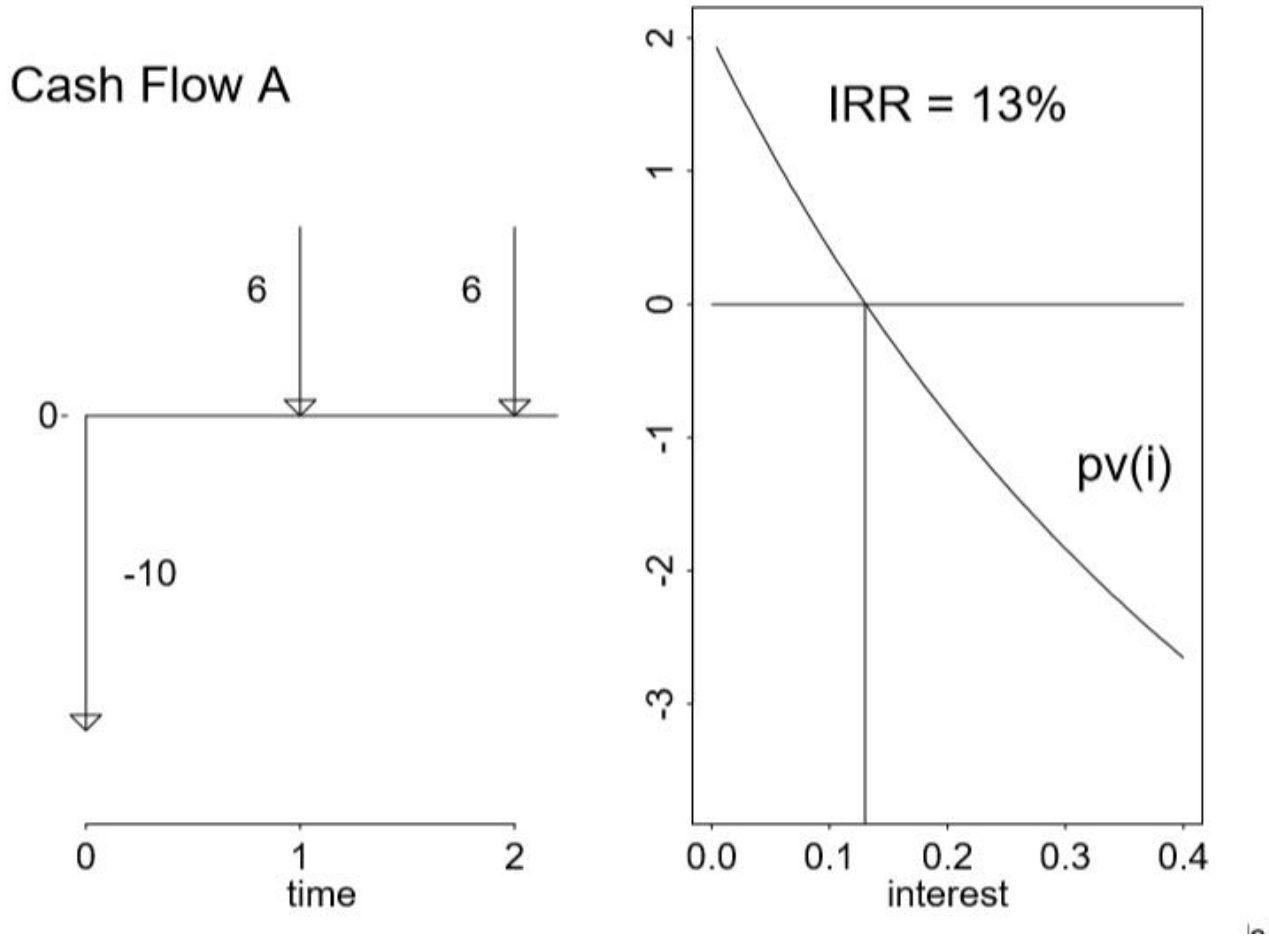
- เกณฑ์พิจารณา
  - หา NPV ของโครงการ โดยกำหนดอัตราผลตอบแทนที่ต้องการจากโครงการให้เท่ากับ i และลงทุนเมื่อ pv(i) > 0 หรือเลือกโครงการที่ให้ NPV สูงสุด
  - หา IRR ของโครงการ หรืออัตราผลตอบแทนที่ทำให้ NPV ของโครงการเท่ากับศูนย์ แล้วลงทุนเมื่อโครงการมี IRR สูงกว่าผลตอบแทนที่ต้องการ หรือเลือกโครงการที่มี IRR สูงสุด
  - NPV และ IRR อาจให้คำตอบไม่เหมือนกัน และทางเลือกลงทุนที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับอัตราผลตอบแทนที่ต้องการ

NPV and IRR

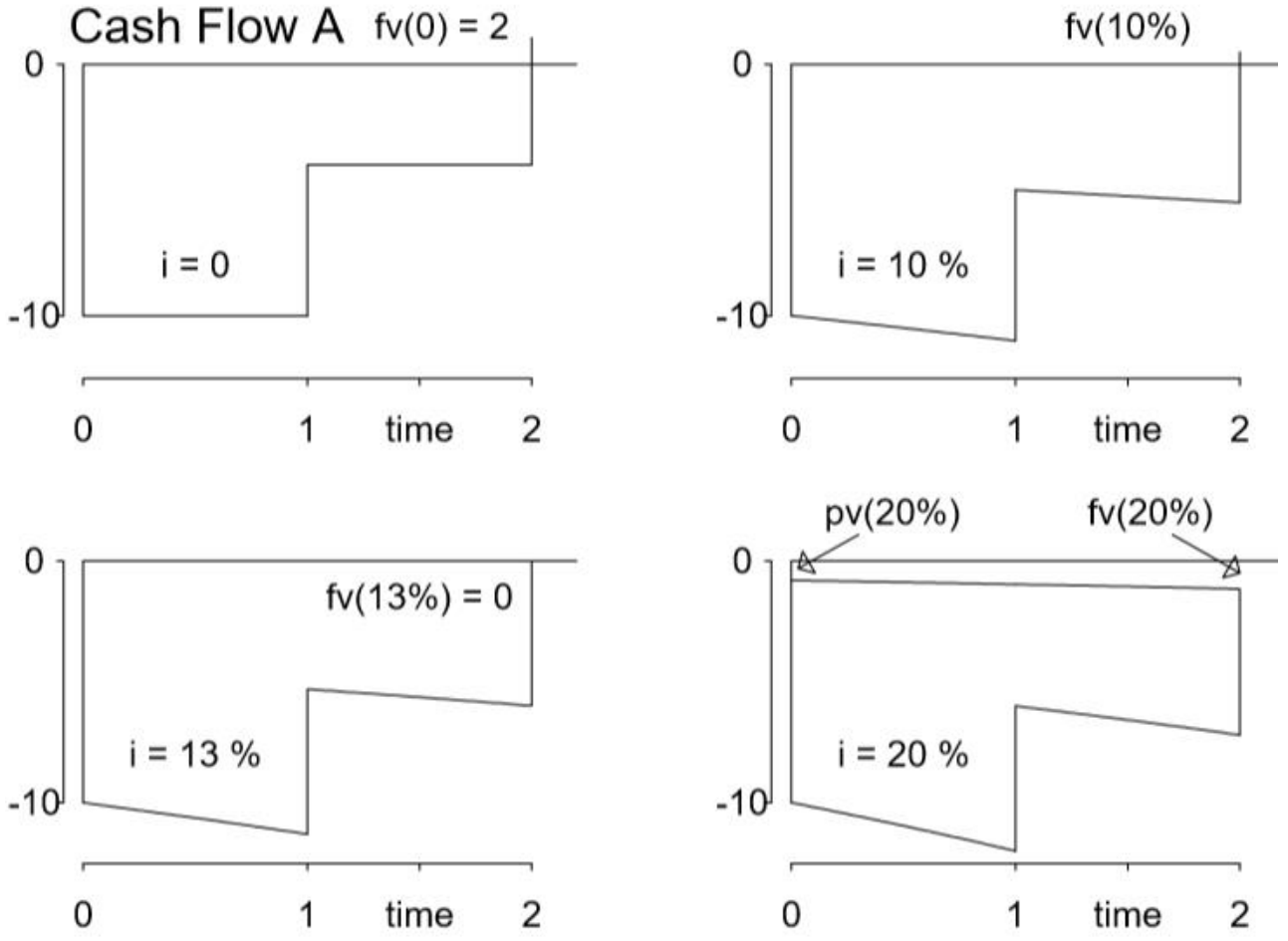
- ตัวอย่าง 1
  - พิจารณากระแสเงินสดของโครงการ 3 โครงการต่อไปนี้
    - CF_A: (-10,6,6) ที่ช่วงเวลา (0,1,2)
    - CF_{B1}: (-10,1,11) ที่ช่วงเวลา (0,1,2)
    - CF_{B2}: (-10,2,12) ที่ช่วงเวลา (0,1,2)

i	$pv_A(i)$	$pv_{B_1}(i)$	$pv_{B_2}(i)$
0	2	2	2
10%	.4	0	1.7
13%	0	$-.5$	1.2
20%	$-.8$	-1.5	0
∞	-10	-10	-10

NPV and IRR


Cash Flow A
6
6
0
-10
0
1
2
time
IRR = 13%
pv(i)
2
1
0
-1
-2
-3
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
interest

NPV and IRR


Cash Flow A
fv(0) = 2
0
-10
i = 0
0
1
time
2
fv(10%)
0
-10
i = 10 %
0
1
time
2
0
fv(13%) = 0
-10
i = 13 %
0
1
time
2
pv(20%)
fv(20%)
0
-10
i = 20 %
0
1
time
2

NPV and IRR

- ตัวอย่าง 1
  - ข้อสังเกต
    - เราได้กระแสเงินสดจากโครงการ A มากกว่าที่ออกไป ซึ่งบ่งชี้ว่า IRR ของโครงการ A เป็นบวก
      - pv(0) = -10 + 6 + 6 = 2
    - ถ้า i มีค่าสูง กระแสเงินสดช่วงท้ายๆ จะถูกคิดลดหนัก ซึ่งจะทำให้ NPV ติดลบ
      - $pv_A(i) \rightarrow -10$ as $i \rightarrow \infty$
    - $IRR_A = 13\%$
    - $IRR_{B1} = 10\%$
    - $IRR_{B2} = 20\%$

NPV and IRR

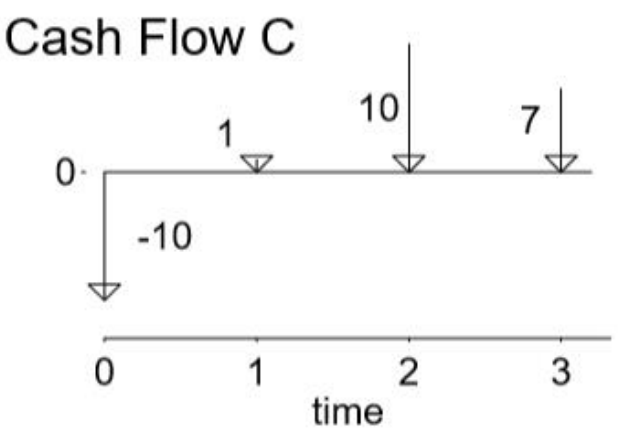
- ตัวอย่าง 1
  - ข้อสังเกต
    - FV ของโครงการจะมากกว่าศูนย์ถ้า i < 13%
    - FV ของโครงการ > 0 เมื่อ PV ของโครงการ > 0
      - $fv(i) = (1+i)^2 \times pv(i)$
    - ถ้าอัตราค่าเสียโอกาสจากการลงทุน = 10%
      - $pv_{B1} = -10 + v + 11v^2 = 0 < pv_A = .4$ @ 10% p.a.
        - ควรเลือกลงทุนในโครงการ A มากกว่าโครงการ B1
    - ถ้าอัตราค่าเสียโอกาสจากการลงทุน = 20%
      - $pv_{B2} = -10 + 2v + 12v^2 = 0 > pv_A = -.8$ @ 20% p.a.
        - ควรเลือกลงทุนในโครงการ B1 มากกว่าโครงการ A

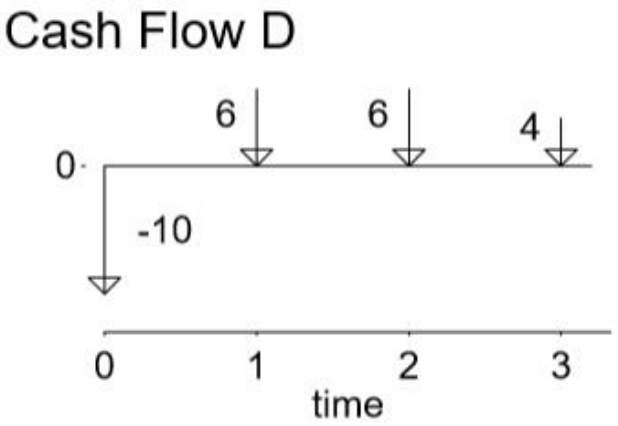
NPV and IRR

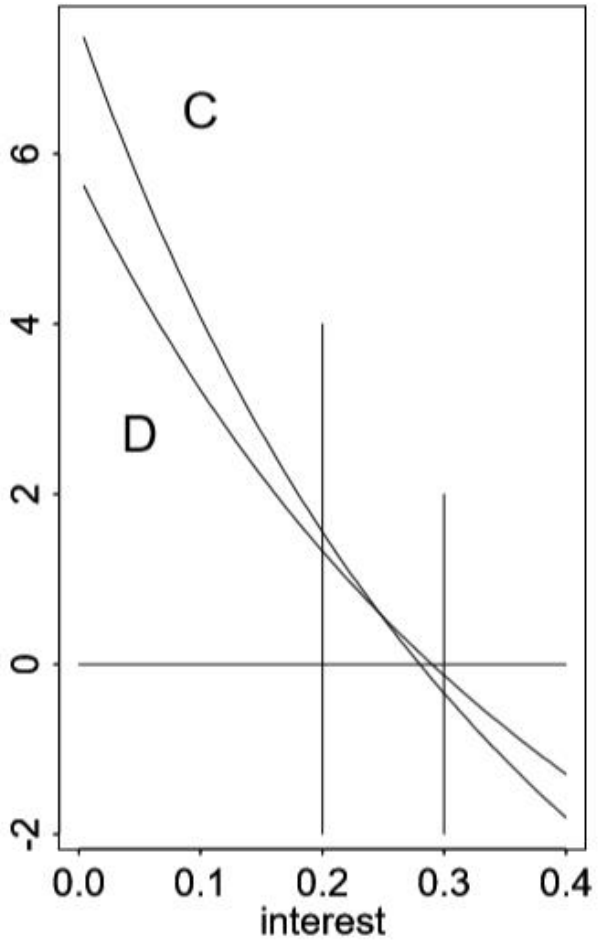
- ตัวอย่าง 2
  - พิจารณากระแสเงินสดของโครงการ 3 โครงการต่อไปนี้
    - CF_C: (-10,1,10,6.53) ที่ช่วงเวลา (0,1,2,3)
    - CF_D: (-10,6,6,3.74) ที่ช่วงเวลา (0,1,2,3)

i (%)	$pv_C(i)$	$pv_D(i)$
0	7.53	5.74
20	1.56	1.33
24.7	.60	.60
26	.36	.41
27	.18	.27
28	0	.13
29	−.17	0
30	−.34	−.13
∞	−10	−10

NPV and IRR


Cash Flow C
1
10
7
0
-10
0
1
2
3
time

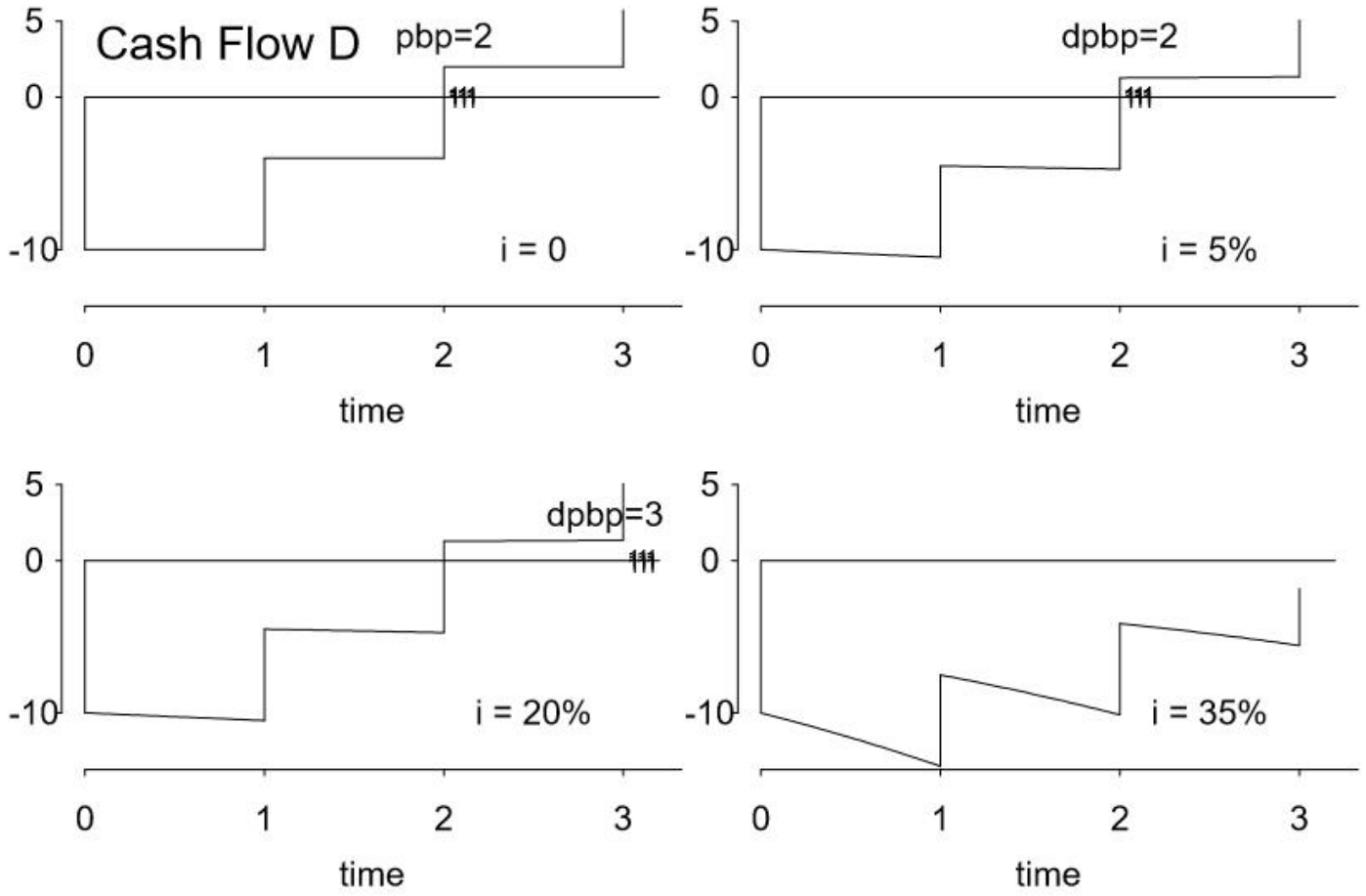

Cash Flow D
6
6
4
0
-10
0
1
2
3
time


C
D
6
4
2
0
-2
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
interest

NPV and IRR

- ตัวอย่าง 2
  - ข้อสังเกต
    - ถ้าอัตราค่าเสียโอกาสต่ำ โครงการ C จะถูกเลือกมากกว่าโครงการ D เนื่องจากเงินถูกจมในโครงการนี้นานกว่า และเงินลงทุนได้ผลตอบแทนที่สูงกว่าโอกาสการลงทุนข้างนอก
    - ถ้าอัตราค่าเสียโอกาสสูง โครงการ D จะถูกเลือกมากกว่าโครงการ C เนื่องจากกระแสเงินสดถูกจ่ายออกมาเร็วกว่า เพื่อให้นักลงทุนนำไปลงทุนข้างนอกที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่า
    - $IRR_D > IRR_C$

ระยะเวลาคืนทุนคิดลด



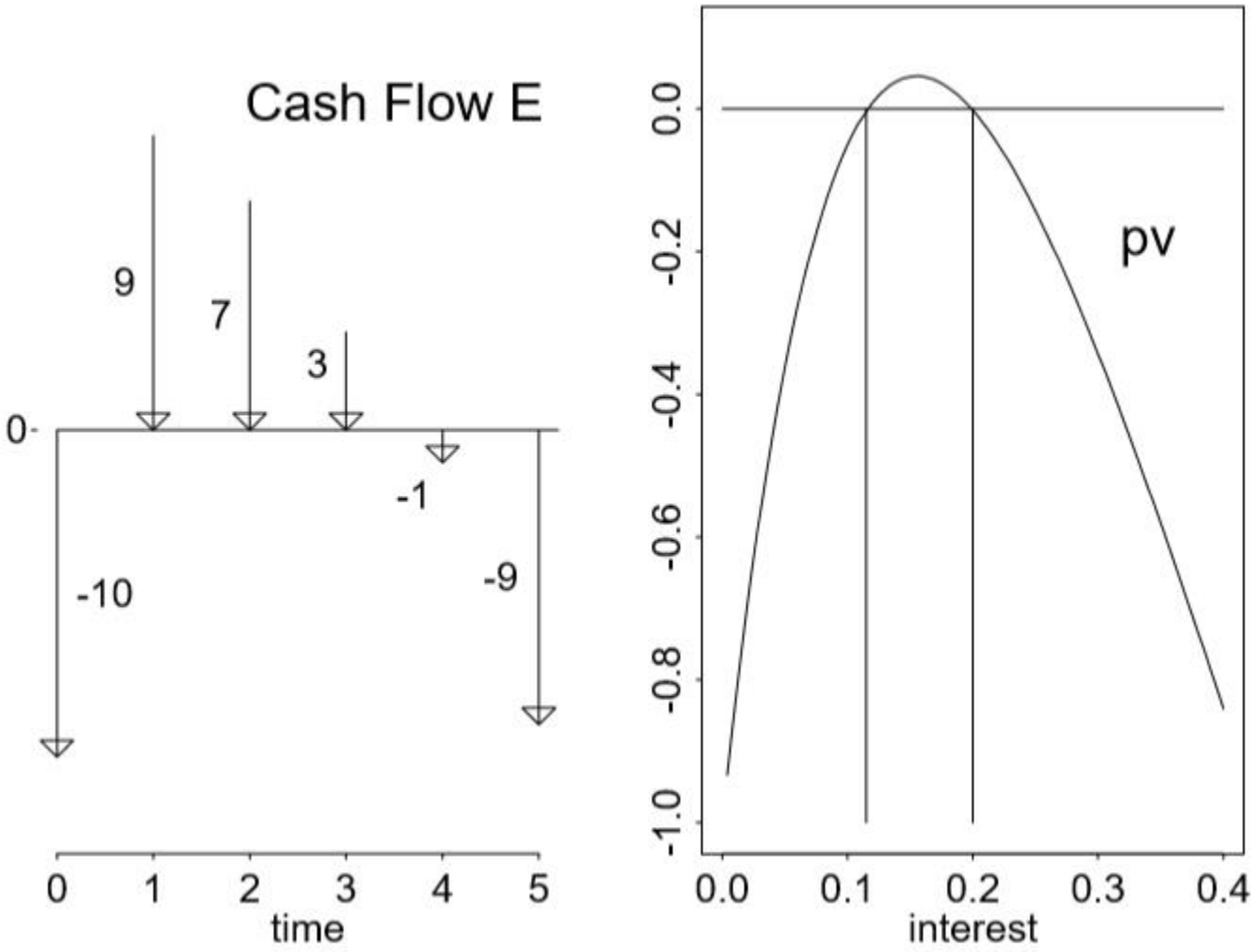
ระยะเวลาคืนทุนคิดลด

- ข้อสังเกตจากแผนภาพ
  - ระยะเวลาคืนทุนคิดลด เป็นระยะเวลาเฉลี่ยที่ทำให้โครงการมีผลรวมกระแสเงินสดคิดลดเป็นศูนย์ หรือระยะเวลาที่เปลี่ยนผลรวมของกระแสเงินสดคิดลดจากลบเป็นบวก
  - ระยะเวลาคืนทุน ขึ้นอยู่กับอัตราคิดลด
  - ถ้าอัตราคิดลดเท่ากับศูนย์ ระยะเวลาคืนทุนคิดลด จะเท่ากับระยะเวลาคืนทุน

การเปลี่ยนสัญลักษณ์กระแสเงินสด

- เปลี่ยนครั้งเดียว
  - IRR มีค่าเดียว
    - เป็นบวก ถ้าเงินเข้ามากกว่าเงินออก
    - เป็นศูนย์ ถ้าเงินเข้าเท่ากับเงินออก
    - เป็นลบ ถ้าเงินเข้าน้อยกว่าเงินออก
- เปลี่ยนหลายครั้ง
  - ตัวอย่าง 3
    - พิจารณากระแสเงินสดของโครงการ E
      - CF_E: (-10,9,7,3,-1,-9) ที่ช่วงเวลา (0,1,2,3,4,5)
      - $pv_E = -10 + 9v + 7v^2 + 3v^3 - v^4 - 9v^5$

การเปลี่ยนสัญลักษณ์กระแสเงินสด



การเปลี่ยนสัญลักษณ์กระแสเงินสด

- เปลี่ยนหลายครั้ง
  - ตัวอย่าง 3
    - ถ้า i มีค่าต่ำ pv < 0 เนื่องจาก เงินออกทั้งหมด > เงินเข้าทั้งหมด
      - pv(0) = -10 + 9 + 7 + 3 – 1 – 9 = -1
    - ถ้า i มีค่าสูง pv < 0 เนื่องจากกระแสเงินสดก้อนแรกจำนวน -10 จะมีความสำคัญเหนือก้อนอื่น
      - pv(∞) = -10
    - IRR = 11.5% และ 20%

การเปลี่ยนสัญลักษณ์กระแสเงินสด

- เปลี่ยนหลายครั้ง
  - ตัวอย่าง 3
    - พิจารณา IRR ที่ 20% และอัตราค่าเสียโอกาสเท่ากับ 30%
      - ช่วงที่โครงการให้กระแสเงินสดเป็นบวก นักลงทุนจะเสียโอกาสลงทุนข้างนอก เงินจะจมอยู่ในโครงการที่ให้ผลตอบแทนต่ำ ส่วนช่วงที่โครงการให้กระแสเงินสดติดลบ เปรียบเสมือนนักลงทุนกู้เงินมาโดยจ่ายดอกเบี้ยในอัตราต่ำ
    - พิจารณา IRR ที่ 20% และอัตราค่าเสียโอกาสเท่ากับ 5%
      - ช่วงที่โครงการให้กระแสเงินสดเป็นบวก นักลงทุนจะได้เปรียบเนื่องจากเงินจะจมอยู่ในโครงการที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่าข้างนอก แต่ช่วงที่โครงการให้กระแสเงินสดติดลบจะเปรียบเสมือนนักลงทุนกู้เงินมาโดยจ่ายดอกเบี้ยในอัตราที่สูงมาก

อัตราผลตอบแทนแท้จริง

- แนวคิด
  - โครงการที่มี IRR เท่ากับ 20% อาจจะเหมือนว่าน่าดึงดูดมาก แต่ถ้าอัตราเงินเฟ้อเท่ากับ 30% ผลตอบแทน 20% จะไม่น่าดึงดูดอีกต่อไป เราจึงคำนวณอัตราผลตอบแทนแท้จริงหลังจากพิจารณาผลกระทบจากเงินเฟ้อ
- Notation
  - F_t = ดัชนีเงินเฟ้อ ณ เวลา t
  - f_t = อัตราเงินเฟ้อในช่วงเวลาระหว่าง t – 1 ถึง t
  - $F_1 = F_0(1+ f_1)$; $F_2 = F_1(1+ f_2)$; etc.

อัตราผลตอบแทนแท้จริง

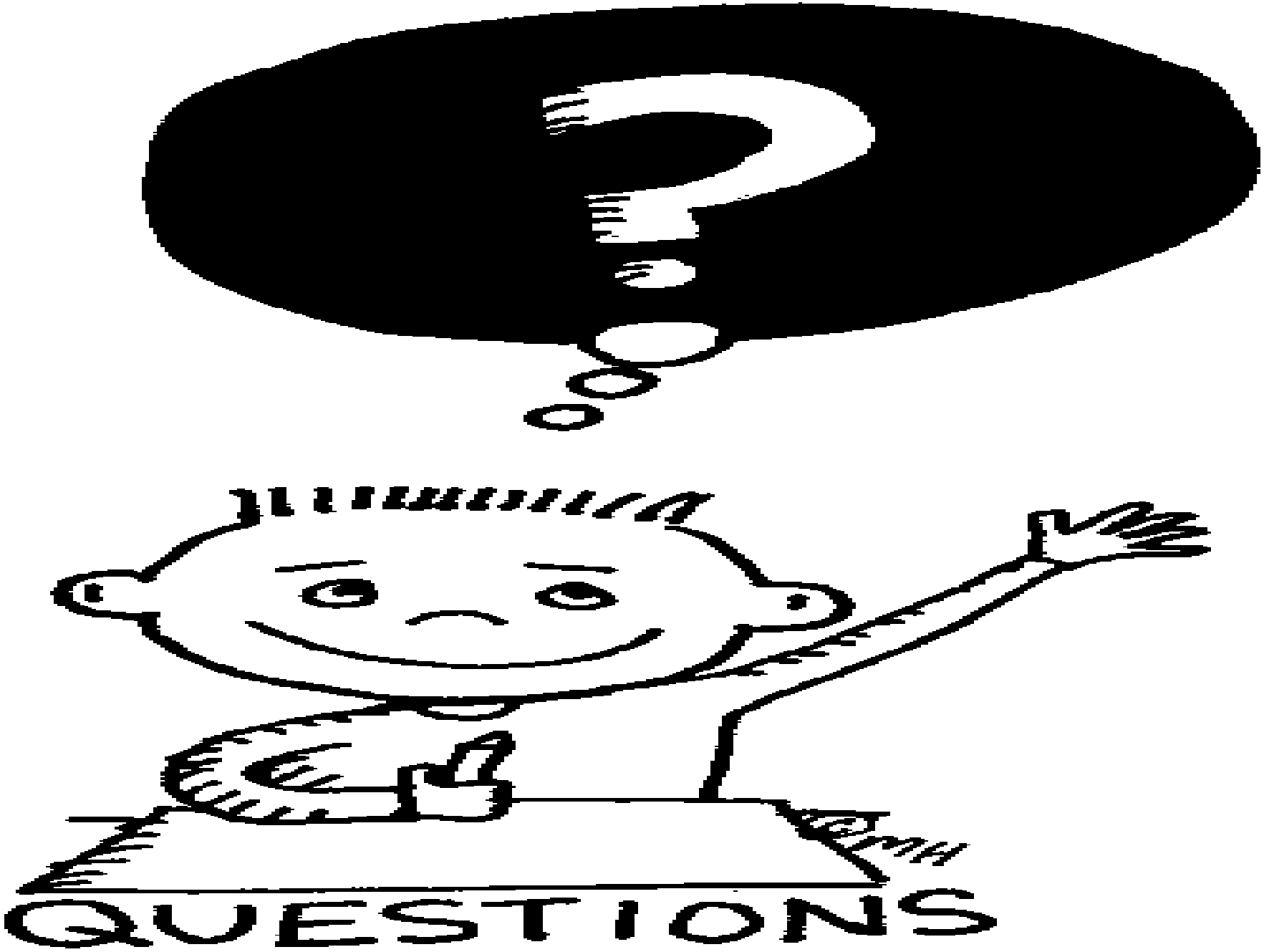
- เราหาอัตราผลตอบแทนแท้จริงของโครงการ (i_r) จากการแก้สมการต่อไปนี้เพื่อหาค่า i_r
  - $pv_r(i) = T_0 + (F_0/F_1)\times T_1 v + (F_0/F_2)\times T_2 v^2 + (F_0/F_3)\times T_3 v^3 + \ldots = 0 \text{ @ } i_r$
- สำหรับหุ้นกู้ที่มีราคาเท่ากับ P_0
  - $pv_r(i) = -P_0 + (F_0/F_1)\times T_1 v + (F_0/F_2)\times T_2 v^2 + (F_0/F_3)\times T_3 v^3 + \ldots = 0 \text{ @ } i_r$
- สำหรับการซื้อหุ้นกู้ ณ เวลา 1 หลังรับคูปองแล้ว
  - $pv_r(i) = -P_1 + (F_1/F_2)\times T_2 v + (F_1/F_3)\times T_3 v^2 + \ldots = 0 \text{ @ } i_r$

อัตราผลตอบแทนแท้จริง

- ตัวอย่าง 4
  - พิจารณาโครงการ A อีกครั้ง สมมติว่า $f_t = 3\%$ for all t
    - $pv_A = -10 + 6v + 6v^2 = 0$ @ i = 13.07%
    - $-10 + (F_0/F_1)\times 6v + (F_0/F_2)\times 6v^2 = 0$ @ i_r
    - $-10 + (1/1.03)\times 6v + (1/1.03^2)\times 6v^2$ @ i_r
      - $v_r/1.03 = 1/1.1307 \rightarrow 1+i_r = (1+i)/(1+f) \rightarrow i_r = 1.1307/1.03 - 1 = .098$

อัตราผลตอบแทนแท้จริง

- ตัวอย่าง 5
  - พิจารณาโครงการ C อีกครั้ง สมมติว่า f = (4%,5%,6%) for all t
    - $pv(i)= -10 + v + 10v^2 + 6.53v^3 = 0$ @ i
    - $pv_r(i)= -10 + (1/1.04)\times v + [1/(1.04\times1.05)]\times10v^2 + [1/(1.04\times1.05\times1.06)]\times6.53v^2$ @ i_r
    - Initial guess = .28 - .05 = .23
      - $pv_r(23\%) = -.1337$
      - $pv_r(22\%) = .0475$
      - ใช้วิธี linear interpolation หาค่า i_r ได้เท่ากับ 22.262%q 5F43


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