บทที่ 2

มูลค่าของเงินตามระยะเวลา

(Time Value of Money)

มูลค่าของเงินตามระยะเวลา

- มูลค่าอนาคตของเงินก้อนเดียว
- มูลค่าปัจจุบันของเงินก้อนเดียว
- มูลค่าอนาคตของเงินงวด
- มูลค่าปัจจุบันของเงินงวด
- มูลค่าของเงินงวดตามระยะเวลาสำหรับงวดที่ไม่ใช่ 1 ปี
- การประยุกต์ใช้สำหรับปัญหาทางการเงิน

อัตราดอกเบี้ย

นิสิตต้องการทางเลือกใด ?
รับเงินในวันนี้ 10,000 บาท หรือ
รับเงินใน 5 ปีข้างหน้า 10,000 บาท

เห็นได้ชัดว่า เลือกรับเงินในวันนี้ 10,000 บาท

นั่นคือ นิสิตยอมรับว่ามี
มูลค่าของเงินตามระยะเวลา!!

ทำไมต้องคำนึงถึง ระยะเวลา?

เนื่องจาก ระยะเวลา ยอมให้นิสิตมีโอกาส
เลื่อนการใช้ประโยชน์ของเงินออกไป
โดยได้รับ ดอกเบี้ย ตอบแทน

ประเภทของดอกเบี้ย

- **ดอกเบี้ยอย่างง่าย (Simple Interest)**
  ดอกเบี้ยจ่าย (รับ) ที่คิดจากเงินต้นที่กู้ (ให้ยืม) เท่านั้น
- **ดอกเบี้ยทบต้น (Compound Interest)**
  ดอกเบี้ยจ่าย (รับ) ที่คิดจากเงินต้นที่กู้ (ให้ยืม) และคิดจากดอกเบี้ยที่ได้รับในงวดก่อน

สูตรคำนวณดอกเบี้ยอย่างง่าย

กำหนดให้ $\boxed{SI = PV(k)(n)}$

SI: ดอกเบี้ยอย่างง่าย

PV: เงินต้น ณ วันนี้ (t=0)

k: อัตราดอกเบี้ยต่องวด

n: ระยะเวลา

ตัวอย่างดอกเบี้ยอย่างง่าย

- หากนิสิตฝากเงินในธนาคารจำนวน 100 บาท เป็นเวลา 2 ปี ธนาคารคิดดอกเบี้ยอย่างง่ายในอัตรา 10% ต่อปี *ณ สิ้นปีที่ 2 นิสิตจะได้รับดอกเบี้ย เท่าใด?*
- SI = PV(k)(n)
  = 100(.10)(2)
  = 20

มูลค่าอนาคต (FV)

- มูลค่าอนาคต (Future Value, FV) ของเงินฝาก?

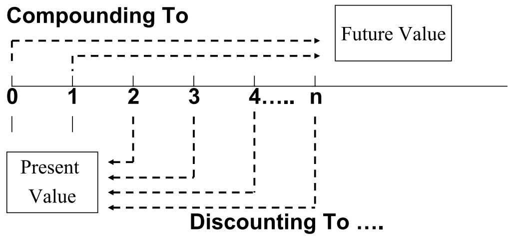
  FV = PV + SI
  = 100 + 20
  = 120
- <u>มูลค่าอนาคต</u> หมายถึงมูลค่าในอนาคตของเงินต้นและดอกเบี้ยที่จะได้รับทั้งหมด

มูลค่าปัจจุบัน (PV)

- มูลค่าปัจจุบัน (Present Value, PV) ของเงินฝาก?

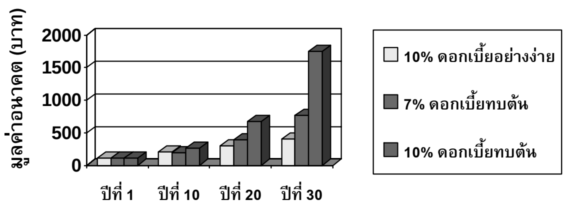
  มูลค่าปัจจุบัน คือเงินต้นจำนวน 100 บาท ที่นิสิตฝากธนาคาร นั่นคือมูลค่า ณ วันนี้!
- <u>มูลค่าปัจจุบัน</u> คือมูลค่า ณ ปัจจุบันของจำนวนเงินทั้งหมดที่จะได้รับในอนาคต

มูลค่าของเงินตามระยะเวลา



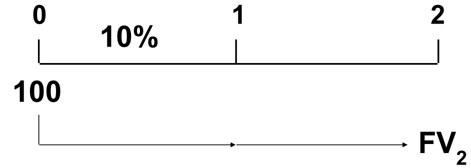
ดอกเบี้ยทบต้น?

มูลค่าอนาคตของเงินฝากก้อนเดียวจำนวน 100 บาท



มูลค่าอนาคตของเงินก้อนเดียว

หากนิสิตฝากเงินจำนวน 100 บาท โดยได้รับดอกเบี้ยทบต้น 10% ต่อปี เป็นเวลา 2 ปี



มูลค่าอนาคตของเงินก้อนเดียว

$FV_1 = PV\,(1+k)^1 = 100\,(1.10)$

$= 110$

<u>ดอกเบี้ยทบต้น</u>

นิสิตจะได้รับดอกเบี้ย 10 บาท จากเงินต้นจำนวน 100 บาท ที่ฝากไว้ในปีที่ 1 ซึ่งจะเท่ากับดอกเบี้ยที่ได้รับจากวิธีคิดดอกเบี้ยอย่างง่าย

มูลค่าอนาคตของเงินก้อนเดียว

$FV_1 = PV\,(1+k)^1 \quad = 100\,(1.10)$

$\quad = 110$

$FV_2 = FV_1\,(1+k)^1$

$\quad = PV\,(1+k)(1+k) \quad = 100(1.10)(1.10)$

$\quad = PV\,(1+k)^2 \quad = 100(1.10)^2$

$\quad = 121$

นิสิตจะได้รับดอกเบี้ย *พิเศษ 1 บาท* ในปีที่ 2 จากวิธีคิดดอกเบี้ยทบต้น

สูตรคำนวณมูลค่าอนาคต

$FV_1 = PV(1+k)^1$

$FV_2 = PV(1+k)^2$

etc.

สูตรคำนวณหา มูลค่าอนาคต:

$FV_n = PV\,(1+k)^n$

or $FV_n = PV\,(FVIF_{k,n})$ -- ดูตารางที่ 1

ตารางที่ 1: ปัจจัยดอกเบี้ยมูลค่าอนาคต

$FVIF_{k,n}$ อยู่ในตาราง A-3 ในภาคผนวกของหนังสือ

จำนวนปี	9%	10%	11%
1	1.0900	1.1000	1.1100
2	1.1881	**1.2100**	1.2321
3	1.2950	1.3310	1.3676
4	1.4116	1.4641	1.5181
5	1.5386	1.6105	1.6851

คำนวณโดยใช้ตาราง FVIF

$FV_2 = 100\,(FVIF_{10\%,2})$

$\quad = 100\,(1.2100)$

$\quad = 121$

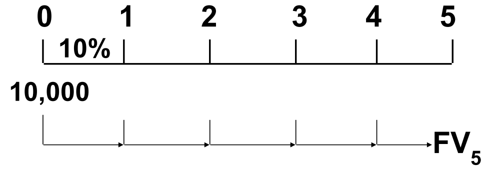
จำนวนปี	9%	10%	11%
1	1.0900	1.1000	1.1100
2	1.1881	**1.2100**	1.2321
3	1.2950	1.3310	1.3676
4	1.4116	1.4641	1.5181
5	1.5386	1.6105	1.6851

ข้อสังเกตเกี่ยวกับตาราง FVIF

- $FVIF_{k,n}$ แสดงกระแสเงินสดตอนสิ้นงวด (มูลค่าอนาคต)
- $FVIF_{k,n} > 1$ เสมอ (ตราบใดที่ $k > 0$)
- ขณะที่ค่า k เพิ่มขึ้น ค่า $FVIF_{k,n}$ จะเพิ่มขึ้นด้วย
- ขณะที่ค่า n เพิ่มขึ้น ค่า $FVIF_{k,n}$ จะเพิ่มขึ้นด้วย

ตัวอย่าง

นายเขียวฝากเงินในวันนี้ 10,000 บาท ได้รับดอกเบี้ยทบต้นอัตรา 10% ต่อปี ณ สิ้นปีที่ 5 เขาจะมีเงินเท่าใด



คำตอบ

- คำนวณโดยใช้สูตร:

$FV_n = PV\ (1+k)^n$

$FV_5 = 10{,}000\ (1+0.10)^5$

$= 16{,}105.10$

- คำนวณโดยใช้ตาราง FVIF:

$FV_5 = 10{,}000\ (FVIF_{10\%,\,5})$

$= 10{,}000\ (1.6105)$

$= 16{,}105$

ยอดเงินเพิ่มเป็น 2 เท่า!!!

คำนวณอย่างเร็ว! ต้องใช้เวลานานเท่าใด จึงจะทำให้เงินฝาก 5,000 บาท อัตราดอกเบี้ยทบต้น 12% ต่อปี เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า (โดยประมาณ)?

- - - - - - - - - - - - - - - - - -

สามารถใช้ "กฎของ 72"

"กฎของ 72"

คำนวณอย่างเร็ว! ต้องใช้เวลานานเท่าใด จึงจะทำให้เงินฝาก 5,000 บาท อัตราดอกเบี้ยทบต้น 12% ต่อปี เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า (โดยประมาณ)?

- - - - - - - - - - - - - - - - - -

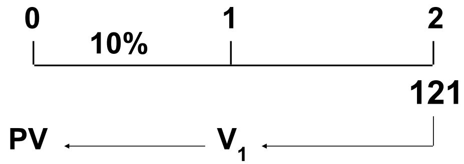
จำนวนปีที่ทำให้เงินฝากเพิ่มเป็น 2 เท่า = 72 / k%

72 / 12% = *6 ปี*

[จำนวนปีที่ถูกต้อง 6.12 ปี]

มูลค่าปัจจุบันของเงินก้อนเดียว

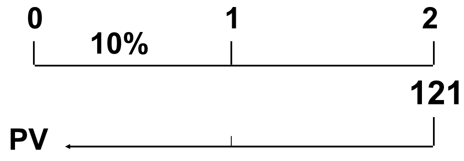
หากนิสิตต้องการเงิน 121 บาท ในปีที่ 2 นิสิตต้องฝากเงินในวันนี้เท่าใด อัตราคิดลดเท่ากับ 10% ต่อปี



มูลค่าปัจจุบันของเงินก้อนเดียว

$PV = FV_2 / (1+k)^2 = 121 / (1.10)^2$

$= FV_2 / (1+k)^2 = 100$



สูตรคำนวณมูลค่าปัจจุบัน

$PV = FV_1 / (1+k)^1$

$PV = FV_2 / (1+k)^2$

etc.

สูตรคำนวณหา มูลค่าปัจจุบัน:

$PV = FV_n / (1+k)^n$

or $PV = FV_n\ (PVIF_{k,n})$ -- *ดูตารางที่ 2*

ตารางที่ 2: ปัจจัยดอกเบี้ยมูลค่าปัจจุบัน

$PVIF_{k,n}$ อยู่ในตาราง A-1 ในภาคผนวกของหนังสือ

จำนวนปี	9%	10%	11%
1	.9174	.9091	.9009
2	.8417	**.8264**	.8116
3	.7722	.7513	.7312
4	.7084	.6830	.6587
5	.6499	.6209	.5935

คำนวณโดยใช้ตาราง PVIF

$PV = 121\ (PVIF_{10\%,2})$

$= 121\ (.8264)$

$= 100$

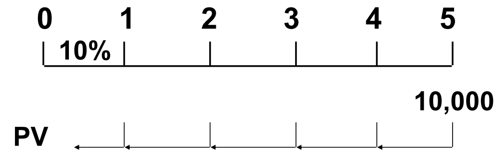
จำนวนปี	9%	10%	11%
1	.9174	.9091	.9009
2	.8417	**.8264**	.8116
3	.7722	.7513	.7312
4	.7084	.6830	.6587
5	.6499	.6209	.5935

ข้อสังเกตของตาราง PVIF

- ◆PVIF มีข้อสมมติว่ากระแสเงินสดเกิดขึ้นตอนสิ้นงวด
- ◆$PVIF_{k\%, n} < 1$ เสมอ
- ◆เมื่อ k เพิ่มขึ้น ค่า $PVIF_{k\%, n}$ ก็ลดลง
- ◆เมื่อ n เพิ่มขึ้น ค่า $PVIF_{k\%, n}$ ก็ลดลง

ตัวอย่าง

นายเขียวต้องฝากเงินในวันนี้เท่าใด เพื่อที่จะได้รับเงินจำนวน 10,000 บาท ในปีที่ 5 อัตราดอกเบี้ยคิดลด 10% ต่อปี



คำตอบ

◆ คำนวณโดยใช้สูตร:

$PV = FV_n / (1+k)^n$

$PV = 10,000 / (1+ 0.10)^5$

$= 6,209.21$

◆ คำนวณโดยใช้ตาราง PVIF:

$PV = 10,000 (PVIF_{10\%, 5})$

$= 10,000 (.6209)$

$= 6,209.00$

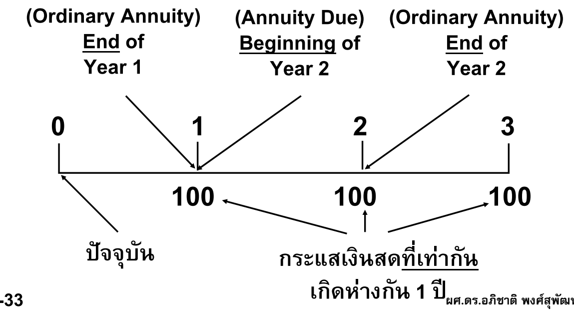
ประเภทของเงินงวด

- ◆*เงินงวด (Annuity)* หมายถึง กลุ่มของกระแสเงินสดที่มีจำนวนเงินและช่วงระยะห่างของการเกิดเท่ากัน
- ◆**Ordinary Annuity**: กลุ่มของเงินงวดโดยกระแสเงินสดจะเกิดขึ้นตอนสิ้นงวด
- ◆**Annuity Due**: กลุ่มของเงินงวดโดยกระแสเงินสดจะเกิดขึ้นตอนต้นงวด
- ◆**Other Annuities**: เงินงวดที่เริ่มต้นก้อนแรก ห่างจากปี 0 ไปช่วงเวลาหนึ่ง

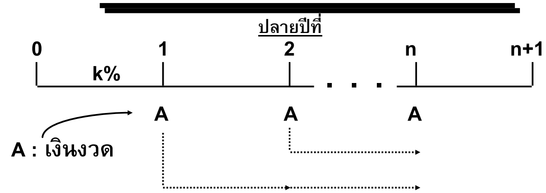
ตัวอย่างของเงินงวด

- ◆ การผ่อนชำระเงินกู้เพื่อการศึกษา
- ◆ การผ่อนชำระเงินกู้ซื้อรถยนต์
- ◆ การผ่อนค่าเบี้ยประกันภัย
- ◆ การผ่อนชำระเงินกู้จำนองซื้อบ้าน

ส่วนต่าง ๆ ของเงินงวด

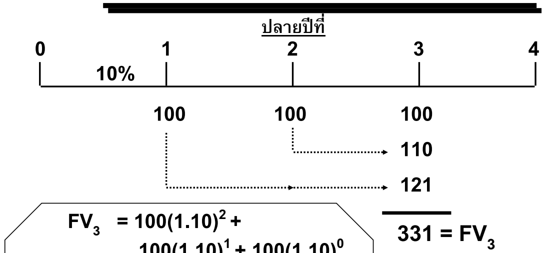


มูลค่าอนาคตของ Ordinary Annuity -- FVA



$FV_n = A(1+k)^{n-1} + A(1+k)^{n-2} + \ldots + A(1+k)^1 + A(1+k)^0$

ตัวอย่างของมูลค่าอนาคตของ Ordinary Annuity -- FVA



$FV_3 = 100(1.10)^2 + 100(1.10)^1 + 100(1.10)^0$

$= 121 + 110 + 100$

$= 331$

คำนวณโดยใช้สูตร

$FV_n = A (FVIFA_{k\%,n})$

$= A \left[\frac{(1 + k)^n - 1}{k} \right]$

$FV_3 = 100 (FVIFA_{10\%,3})$

$= 100 \left[\frac{(1.10)^3 - 1}{0.10} \right]$

$= 100 (3.3100) = 331$

คำนวณโดยใช้ตาราง FVIFA

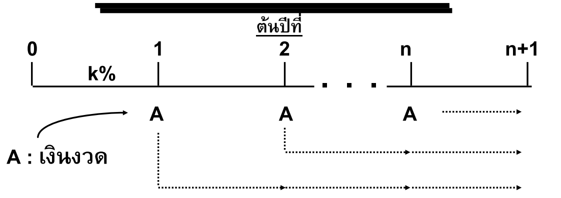
$FV_n = A\,(FVIFA_{k\%,n})$

$FV_3 = 100\,(FVIFA_{10\%,3})$

$= 100\,(3.3100) = 331$

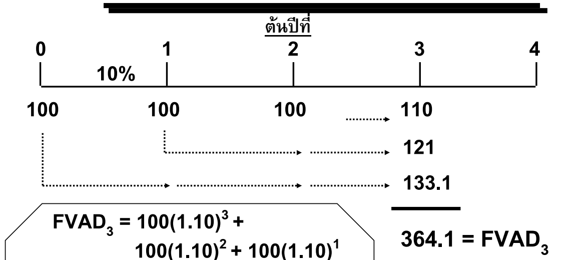
จำนวนงวด	9%	10%	11%
1	1.0000	1.0000	1.0000
2	2.0900	2.1000	2.1100
3	3.2781	**3.3100**	3.3421
4	4.5731	4.6410	4.7097
5	5.9847	6.1051	6.2278

มูลค่าอนาคตของ Annuity Due -- FVAD



$$FVAD_n = A(1+k)^n + A(1+k)^{n-1} + \ldots + A(1+k)^2 + A(1+k)^1 = FVA_n\,(1+k)$$

ตัวอย่างของมูลค่าอนาคตของ Annuity Due -- FVAD



$$FVAD_3 = 100(1.10)^3 + 100(1.10)^2 + 100(1.10)^1 = 133.1 + 121 + 110 = 364.1$$

คำนวณโดยใช้ตาราง FVIFA

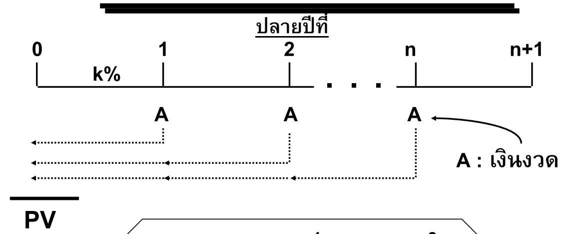
$FVAD_n = A\,(FVIFA_{k\%,n})(1+k)$

$FVAD_3 = 100\,(FVIFA_{10\%,3})(1.10)$

$= 100\,(3.3100)(1.10) = 364.1$

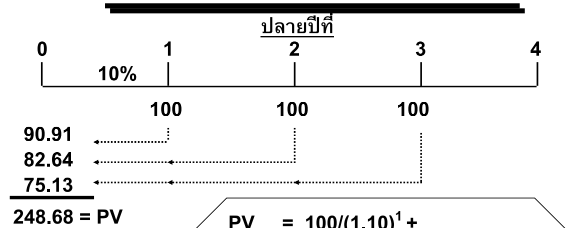
จำนวนปี	9%	10%	11%
1	1.0000	1.0000	1.0000
2	2.0900	2.1000	2.1100
3	3.2781	**3.3100**	3.3421
4	4.5731	4.6410	4.7097
5	5.9847	6.1051	6.2278

มูลค่าปัจจุบันของ Ordinary Annuity -- PVA



$$PV = A/(1+k)^1 + A/(1+k)^2 + \ldots + A/(1+k)^n$$

ตัวอย่างของมูลค่าปัจจุบันของ Ordinary Annuity -- PVA



$$PV = 100/(1.10)^1 + 100/(1.10)^2 + 100/(1.10)^3 = 90.91 + 82.64 + 75.13 = 248.68$$

คำนวณโดยใช้สูตร

$PV = A\,(PVIFA_{k\%,n})$

$$= A\left[\frac{1 - 1/(1+k)^n}{k}\right]$$

$PV = 100\,(PVIFA_{10\%,3})$

$$= 100\left[\frac{1 - 1/(1.10)^3}{0.10}\right]$$

$= 100\,(2.4869) = 248.69$

คำนวณโดยใช้ตาราง PVIFA

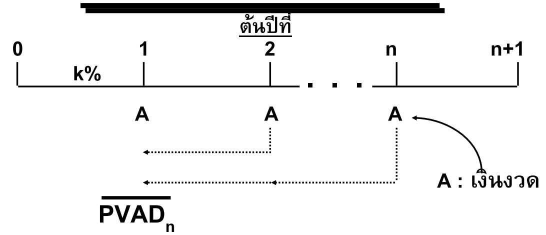
$PV = A\,(PVIFA_{k\%,n})$

$PV = 100\,(PVIFA_{10\%,3})$

$= 100\,(2.4869) = 248.69$

จำนวนงวด	9%	10%	11%
1	0.9147	0.9091	0.9009
2	1.7591	1.7355	1.7125
3	2.5313	**2.4869**	2.4437
4	3.2397	3.1699	3.1024
5	3.8897	3.7908	3.6959

มูลค่าปัจจุบันของ Annuity Due -- PVAD



$$PVAD_n = A/(1+k)^0 + A/(1+k)^1 + \ldots + A/(1+k)^{n-1} = PVA_n\,(1+k)$$

ตัวอย่างของมูลค่าปัจจุบันของ Annuity Due -- PVAD

ต้นปีที่

0	1	2	3	4
10%				
100.00	100	100		

90.91

82.64

273.55 = $PVAD_n$

$$PVAD_n = 100/(1.10)^2 + 100/(1.10)^1 + 100/(1.10)^0 = 273.55$$

คำนวณโดยใช้ตาราง PVIFA

$$PVAD_n = A\,(PVIFA_{k\%,n})(1+k)$$
$$PVAD_3 = 100\,(PVIFA_{10\%,3})(1.10)$$
$$= 100\,(2.4869)(1.10) = 273.56$$

จำนวนงวด	9%	10%	11%
1	0.9147	0.9091	0.9009
2	1.7591	1.7355	1.7125
3	2.5313	**2.4869**	2.4437
4	3.2397	3.1699	3.1024
5	3.8897	3.7908	3.6959

ขั้นตอนในการหาคำตอบโจทย์มูลค่าของเงินตามระยะเวลา

1. อ่านโจทย์อย่างละเอียด
2. พิจารณาว่าเป็นปัญหาเรื่องมูลค่าอนาคต หรือมูลค่าปัจจุบัน
3. เขียนเส้นเวลา (Time line)
4. ใส่จำนวนเงินและลูกศรแสดงทิศทางของกระแสเงินสด
5. พิจารณาว่าเป็นปัญหาเรื่องกระแสเงินสดก้อนเดียว เงินงวด หรือกระแสเงินสดผสม
6. คำนวณหาคำตอบ

มูลค่าของเงินสำหรับงวดระยะเวลาที่ไม่ใช่ 1 ปี

สูตรทั่วไป:

$$FV_n = V_{mn} = PV\,(1 + [k/m])^{mn}$$

n: จำนวนปี

m: จำนวนงวดใน 1 ปี

k: อัตราดอกเบี้ยต่อปี

$FV_{n,m}$: มูลค่าอนาคต ณ สิ้นปีที่ n

PV: มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสด

ผลของความถี่ในการคิดดอกเบี้ยทบต้น

นายเขียวฝากเงินจำนวน 100 บาท ไว้ที่ธนาคารเป็นเวลา 5 ปี ณ อัตราดอกเบี้ย 12% ต่อปี

ทบต้นทุกปี $FV_5 = 100(1+ [.12/1])^{(1)(5)} = 176.23$

ทบต้นทุก 6 เดือน $FV_5 = 100(1+ [.12/2])^{(2)(5)} = 179.08$

ผลของความถี่ในการคิดดอกเบี้ยทบต้น

ทบต้นทุก 3 เดือน $FV_5 = 100(1+ [.12/4])^{(4)(5)} = 180.61$

ทบต้นทุกเดือน $FV_5 = 100(1+ [.12/12])^{(12)(5)} = 181.67$

ทบต้นทุกวัน $FV_5 = 100(1+[.12/365])^{(365)(5)} = 182.19$

การคิดดอกเบี้ยทบต้นต่อเนื่อง

- การคิดดอกเบี้ยทบต้นต่อเนื่อง (Continuous Compounding) จะใช้ในการคิดอัตราดอกเบี้ยทบต้นสำหรับช่วงเวลาสั้น ๆ เช่น ทุกวินาที
- ดังนั้น ค่า m จะเข้าใกล้ infinity (∞)

  $FV_n = PV\,(e^{kn})$

  e = exponential function with a value of 2.71828

ทบต่อเนื่อง $FV_5 = 100(2.71828)^{(0.12)(5)} = 182.2119$

เงินงวดต่อเนื่อง (Perpetuities)

- Perpetuity คือ เงินงวดซึ่งมีอายุไม่จำกัด
- มูลค่าปัจจุบันของเงินงวดต่อเนื่อง

  $PVIFA_{k,\infty} = 1/k$
- ดังนั้น $PV_\infty = A \times 1/k = A/k$

$$\boxed{PV = \frac{A}{k}}$$

มูลค่าปัจจุบันของเงินงวดต่อเนื่อง

- หากท่านต้องการบริจาคทุนการศึกษาให้แก่นิสิตมหาวิทยาลัยปีละ 1,000 บาท ต่อเนื่องตลอดไป มหาวิทยาลัยสามารถนำเงินบริจาคของท่านไปฝากธนาคารโดยได้รับดอกเบี้ย 5% ต่อปี ท่านต้องบริจาคเงินเป็นจำนวนเท่าใด

$PV_\infty = A/k = 1,000/0.05$

$= 20,000$ บาท

การประยุกต์ใช้– คำนวณหาอัตราดอกเบี้ย

- หากท่านสามารถขายที่ดินได้ในราคา ฿11,933,000 ที่ดินแปลงนี้ซื้อมาเมื่อ 5 ปีที่แล้วในราคา ฿5,000,000 คำนวณหาอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยรายปีของการลงทุนครั้งนี้

FV	=	11,933,000
PV	=	5,000,000
n	=	5
k	=	?

คำนวณโดยใช้สูตร

$$FV = PV\,(FVIF_{k\%,\,n})$$
$$FV = PV\,(1 + k)^n$$
$$11{,}933{,}000 = 5{,}000{,}000\,(1+ k)^5$$
$$2.3866 = (1+k)^5$$
$$(2.3866)^{1/5} = (1+k)$$
$$k = 0.19 \text{ or } 19\%$$

การประยุกต์ใช้– คำนวณหาระยะเวลา

- หากท่านฝากเงินในบัญชีกับธนาคารจำนวน ฿100 ธนาคารให้ดอกเบี้ยในอัตรา 9.6% ต่อปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน คำนวณหาระยะเวลาที่ต้องฝากเงินไว้กับธนาคารเพื่อยอดเงินในบัญชีจะเพิ่มขึ้นเป็น ฿500

FV	=	11,933,000
PV	=	5,000,000
n	=	5
k	=	?

คำนวณโดยใช้สูตร

$$FV = PV\,(FVIF_{k\%,\,n})$$
$$FV = PV\,(1 + k)^n$$
$$500 = 100\,(1.008)^n$$
$$5 = (1.008)^n$$
$$\ln 5 = \ln (1.008)^n$$
$$\ln 5 = n \ln (1.008)$$
$$1.60944 = .007968\,n$$
$$n = 202 \text{ เดือน}$$

การประยุกต์ใช้–กระแสเงินสดมีจำนวนแตกต่างกันในแต่ละงวด

นายเขียวจะได้รับกลุ่มของกระแสเงินสดดังแผนภาพ คำนวณหามูลค่าปัจจุบัน ณ อัตราดอกเบี้ยคิดลด 10% ต่อปี

	0	1	2	3	4	5
	10%					
		600	600	400	400	100
PV						

เทคนิคในการแก้ปัญหานี้?

1. คำนวณคิดลดมูลค่า *"กระแสเงินสดก้อนเดียวแต่ละก้อน"* มาที่เวลา t=0
2. คำนวณคิดลดมูลค่า *"กลุ่มกระแสเงินสดแต่ละกลุ่ม"* มาที่เวลา t=0 โดยจัดกระแสเงินสดเป็นกลุ่มเงินงวด และกระแสเงินสดก้อนเดียว

"กระแสเงินสดก้อนเดียว"

	0	1	2	3	4	5
	10%					
		600	600	400	400	100

545.46
495.84
300.52
273.20
62.09

1,677.11 = PV ของกระแสเงินสดผสม

"กลุ่มของกระแสเงินสด" (#1)

	0	1	2	3	4	5
	10%					
		600	600	400	400	100

1,041.30
573.69
62.09

1,677.08 = PV ของกลุ่มของกระแสเงินสด [ใช้ตาราง]

$600(PVIFA_{10\%,2}) = 600(1.7355) = 1{,}041.30$

$400(PVIFA_{10\%,2})(PVIF_{10\%,2}) = 400(1.7355)(0.8264) = 573.69$

$100\,(PVIF_{10\%,5}) = 100\,(0.6209) = 62.09$

"กลุ่มของกระแสเงินสด" (#2)

	0	1	2	3	4
		400	400	400	400
1,267.96					

บวก

	0	1	2
		200	200
347.10			

บวก

	0	1	2	3	4	5
						100
62.09						

PV เท่ากับ 1,677.15

อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงต่อปี *Effective Annual Rate (EAR)*

เป็นการคิดทบดอกเบี้ยสำหรับงวดระยะเวลาที่ไม่ใช่ 1 ปี ให้เป็นอัตราดอกเบี้ยต่อปี โดยการปรับ *อัตราดอกเบี้ยที่เป็นตัวเลข (nominal rate)* ด้วย จำนวนงวดที่คิดทบใน 1 ปี

$$(1 + [\,k / m\,])^{m} - 1$$

ตัวอย่างการคำนวณหา EAR

นายเขียวฝากเงิน 100 บาท ไว้ที่ธนาคารอัตราดอกเบี้ย 12% ต่อปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก

ทุก 1 ปี EAR $= (1 + 12\% / 1)^{1} - 1$

$= .1200$ or 12.00%!

ทุก 6 เดือน EAR $= (1 + 12\% / 2)^{2} - 1$

$= .1236$ or 12.36%!

ตัวอย่างการคำนวณหา EAR

ทุก 3 เดือน EAR $= (1 + 12\% / 4)^{4} - 1$

$= .1255$ or 12.55%!

ทุก 1 เดือน EAR $= (1 + 12\% / 12)^{12} - 1$

$= .1268$ or 12.68%!

ทบต่อเนื่อง EAR $= (1 + 12\% / \infty)^{\infty} - 1$

$= e^{k} - 1 \quad = 2.71828^{0.12} - 1$

$= .1275$ or 12.75%!

ขั้นตอนการคำนวณเงินผ่อนชำระเงินกู้

1. คำนวณ จำนวนเงินผ่อนต่องวด
2. คำนวณ ดอกเบี้ย ในงวดที่ t
   (เงินต้นคงเหลือ ณ เวลา t-1) x (k% / m)
3. คำนวณ การจ่ายคืนเงินต้น ในงวดที่ t
   (เงินผ่อน - ดอกเบี้ยจากขั้นที่ 2)
4. คำนวณเงินต้นคงเหลือปลายงวดที่ t
   (เงินต้นคงเหลือต้นงวด - เงินต้นที่จ่ายคืนจากขั้นที่ 3)
5. คำนวณซ้ำในขั้นที่ 2 สำหรับงวดต่อไป

ตัวอย่างการคำนวณเงินผ่อน

บริษัทนนทรีกู้เงินธนาคาร 10,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 10% ต่อปี โดยผ่อนชำระจำนวนเท่ากันทุกปีเป็นเวลา 5 ปี คำนวณจำนวนเงินผ่อนชำระ

<u>ขั้นตอน 1:</u> <u>เงินผ่อนชำระ</u>

PV $= A\,(PVIFA_{k\%,n})$

10,000 $= A\,(PVIFA_{10\%,5})$

10,000 $= A\,(3.7908)$

$A = 10{,}000 / 3.7908 = 2{,}637.97$

ตัวอย่างการคำนวณเงินผ่อน

ปี	เงินผ่อนชำระ	ดอกเบี้ย	จ่ายคืนเงินต้น	เงินต้นคงเหลือ
0	---	---	---	10,000
1	2,638	1,000	1,638	8,362
2	2,638	836	1,802	6,560
3	2,638	656	1,982	4,578
4	2,638	458	2,180	2,398
5	2,638	240	2,398	0
	13,190	3,190	10,000	