

กง.201 การเงินธุรกิจ (ภาค 2/2560)



การวิเคราะห์กระแสเงินสดทอนค่า (Discounted Cash Flow Analysis)

(ใช้ทุกกลุ่ม)

1



หัวข้อการบรรยาย

- ✦ เส้นเวลาของกระแสเงินสด (Cash Flow Time Line)
- ✦ อัตราดอกเบี้ยหรืออัตราผลตอบแทน: วิธีคิด
 - ดอกเบี้ยอย่างง่าย (Simple Interest)
 - ดอกเบี้ยทบต้น (Compound Interest)
- ✦ การคำนวณค่าของเงิน
 - มูลค่าในอนาคต (Future Value)
 - มูลค่าในปัจจุบัน (Present Value)
- ✦ เมื่อกระแสเงินสด (Cash Flows) มีหลายลักษณะได้แก่
 - เงินสดจำนวนเดียว (Single Sum)
 - เงินสดเกิดขึ้นเป็นงวด (Annuity) : ปลายงวดและต้นงวด
 - เงินสดเกิดขึ้นเป็นงวดไม่มีเวลาสิ้นสุด (Perpetuity)

2



หัวข้อการบรรยาย

- ✦ กระแสเงินสดเกิดขึ้นไม่สม่ำเสมอ (Uneven Cash Flows)
- ✦ การทบต้นดอกเบี้ยมากกว่า 1 ครั้งในหนึ่ง
- ✦ ประเภทของอัตราดอกเบี้ย ผลจากการทบต้นมากกว่า 1 ครั้งใน 1 ปี
 - Nominal หรือ Quoted Rate
 - Periodic Rate
 - Effective Annual Rate
- ✦ ตัวอย่าง: การประยุกต์มูลค่าของเงินตามเวลา
 - Amortized Loan
- ✦ การคำนวณมูลค่าของเงินตามเวลาโดยใช้คอมพิวเตอร์ Excel

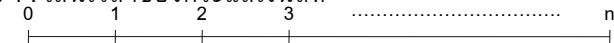
3



เส้นเวลาของกระแสเงินสด (Cash Flow Time Line)

เป็นเครื่องมือสำคัญ สำหรับการวิเคราะห์ค่าของเงินตามเวลา
แสดงจังหวะเวลาของกระแสเงินสดแต่ละจำนวนในอนาคต ว่าจะ
เกิดขึ้นเมื่อใด และจำนวนเท่าใด ทำให้ง่ายและสะดวกต่อการหา
มูลค่าของเงินตามเวลาที่ต้องการ

ตัวอย่าง 1 : เส้นเวลาของกระแสเงินสด



ตัวเลขบนเส้นเวลา ระบุเวลาสิ้นสุด ซึ่งอาจเป็นงวดปี งวดไตรมาส หรืองวดเดือนก็ได้
0 หมายถึงวันนี้

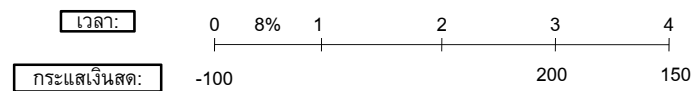
1 หมายถึงหนึ่งงวดจากวันนี้หรือสิ้นสุดที่หนึ่ง ในขณะที่เดียวกันก็หมายถึงต้นงวดที่ 2 เป็นต้น

4



เส้นเวลาของกระแสเงินสด (Cash Flow Time Line)

ตัวอย่าง 2 : เส้นเวลาของกระแสเงินสด



- ตัวเลขข้างล่างเส้นเวลา บอกกระแสเงินสดที่เกิดขึ้น ณ เวลานั้น
เครื่องหมาย - แสดงเงินสดที่จ่ายออก (cash outflow)
เครื่องหมาย + แสดงเงินสดที่รับเข้า (cash inflow) อาจไม่มีการใส่เครื่องหมาย
การคำนวณค่าของเงินตามเวลา ไม่มีการนำเอาเครื่องหมายมาใช้
- ตัวเลข 8% บอกอัตราดอกเบี้ยต่อปีที่ใช้ในการคำนวณค่าของเงินในแต่ละ
งวด (อัตราคิดลด หรือ Discount Rate)

5



วิธีคิดอัตราดอกเบี้ยหรืออัตราผลตอบแทน

1. ดอกเบี้ยอย่างง่าย (Simple Interest)

เป็นการคิดดอกเบี้ยให้กับเงินต้นเริ่มแรกเท่านั้น เมื่อครบกำหนดได้รับ
ดอกเบี้ย ผู้ลงทุนจะรับดอกเบี้ยออกไป ทำให้มีเงินต้นเหลือคงเดิมตลอด
ดอกเบี้ยในงวดต่อไปก็จะเท่าเดิมเนื่องจากคิดให้กับเงินต้นจำนวนเดิม

2. ดอกเบี้ยทบต้น (Compound Interest)

ดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นในแต่ละงวด จะทบไปกับเงินต้นในต้นงวดนั้นๆ เหมือน
การลงทุนต่อ ทำให้งวดต่อไป ดอกเบี้ยจะเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากได้รับ
ดอกเบี้ยบนดอกเบี้ย (Interest on Interest) ด้วย การคำนวณมูลค่า
ของเงินตามเวลา ใช้วิธีการคิดดอกเบี้ยวิธีนี้ ถือว่าผลตอบแทนที่เกิดขึ้น มี
การนำไปลงทุนต่อจนสิ้นสุดระยะเวลาการลงทุน

6



ตัวอย่าง 3 : ลงทุนฝากเงิน 100 บาท อัตราดอกเบี้ย 6% ต่อปี
เป็นเวลา 3 ปี สิ้นปีที่ 3 จะมีเงินรวมเท่าใด

วิธีการคิดดอกเบี้ย	เงินรวมทั้งหมดสิ้นปีที่ 3	ส่วนที่เป็น ดอกเบี้ยรวม
Simple interest (ดอกเบี้ยแต่ละปีเท่ากัน)	$= 100 + (100 * .06) * 3$ $= 118$	$= 18$
Compound interest	$= 100 (1+.06)^3$ $= 100 (1.1910)$ $= 119.10$	$= 19.10$
ผลต่างที่เกิดขึ้นจาก วิธีการคิดดอกเบี้ย	$= 1.10$	$= 1.10$

7



มูลค่าของเงินในอนาคต (Future Value)

- ✦ เงิน 1 บาท ในวันนี้ มีค่ามากกว่า 1 บาทที่จะได้รับในอนาคต
เพราะเงินที่มีวันนี้ สามารถนำไปลงทุน ได้รับดอกเบี้ย และจะมี
ค่ารวมมากกว่าเงินจำนวนเดียวกันที่จะได้รับในอนาคต
- ✦ กระบวนการที่คำนวณค่าเงินวันนี้ (PV = Present Value) ให้
เป็น เงินในอนาคต (FV = Future Value) เรียกว่า การทบต้น
ค่าของเงิน (Compounding)
- ✦ จากตัวอย่างที่ 3 ที่ได้ทำไป มีขั้นตอน วิธีการทำดังนี้

8

เริ่มด้วยการกำหนดค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

PV = เป็นมูลค่าเริ่มต้นเงินจำนวนหนึ่ง หรือมูลค่าปัจจุบัน (Present Value)

โดยสมมติเริ่มต้นที่ PV = 100 บาท

FV_n = มูลค่ารวมในอนาคต (Future Value) ณ เวลา n งวด

k = อัตราผลตอบแทนหรืออัตราดอกเบี้ยต่อปีที่ได้รับการลงทุนต่อตัว

สมมติให้มีการจ่ายดอกเบี้ยทุกๆ สิ้นงวดปี โดย k = 6% ต่อปีหรือ = 0.06

INT = ดอกเบี้ยรับจากการลงทุนงวดปีแรก = $100 (0.06) = 6$ บาท

n = จำนวนงวดเวลาที่ได้รับดอกเบี้ย สมมติให้ n = 1

m = 1 เมื่อ m เป็นจำนวนครั้งที่มีการคิดดอกเบี้ยในหนึ่งปี
ในภายหลังจะมีกรณี m > 1

9

คำนวณมูลค่าของเงินในอนาคต (Future Value)

จากตัวอย่างสมมติข้างต้น :

$$\begin{aligned} FV_1 &= PV + INT \\ &= PV + PV(k) \\ &= PV(1 + k) \\ &= 100(1 + 0.06) = 106 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ถ้าฝากเงินต่อไปอีกจนถึงปีที่ 3 มูลค่ารวมจะเพิ่มขึ้นเป็นเท่าใด ให้พิจารณาจากเส้นเวลาต่อไปนี้ :

	0	6%	1	2	3
ลงทุนเริ่มแรก	(100)				
ดอกเบี้ยรับแต่ละปี			6	6.36	6.74
มูลค่ารวม ณ สิ้นงวด n = FV_n			106	112.36	119.10

10

คำนวณมูลค่าของเงินในอนาคต (Future Value)

มูลค่ารวมในสิ้นปีที่ 2 และปีที่ 3 แสดงได้โดยสมการ :

$$\begin{aligned} FV_2 &= FV_1(1+k) \\ &= PV(1+k)(1+k) \\ &= PV(1+k)^2 \\ &= 100(1.06)^2 = 112.36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} FV_3 &= FV_2(1+k) \\ &= PV(1+k)^2(1+k) \\ &= PV(1+k)^3 \\ &= 100(1.06)^3 = 119.10 \end{aligned}$$

จะเห็นว่าเงินจำนวนหนึ่งในวันนี้ (PV) เมื่อนำไปลงทุน ได้ผลตอบแทนในอัตรา k% ต่อปี เป็นเวลา n งวดปี จะมีเงินรวมในอนาคตเท่ากับ:

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

Compounding factor ค่า
ในตาราง A-3

11

วิธีการต่าง ๆ ในการคำนวณมูลค่าของเงินตามเวลา

1. โดยการใช้เครื่องคิดเลขธรรมดา
2. โดยการใช้ตารางอัตราดอกเบี้ย
3. โดยการใช้เครื่องคิดเลขที่มีฟังก์ชันทางการเงิน
4. โดยการใช้คอมพิวเตอร์ Excel หรือฟังก์ชันทางการเงิน

12

การใช้ตารางดอกเบี้ย A-3 (Interest Table)

ตาราง A-1 Future Value of \$1 at the End of n

$$\text{Periods: } FVIF_{k,n} = (1+k)^n$$

เป็นมูลค่าในอนาคต ของเงิน 1 บาท เมื่อทบต้นด้วยอัตราดอกเบี้ย

⇒ เท่ากับ k% ต่อปี สิ้นสุดระยะเวลา n งวด

k, n มีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่า FV_n

⇒ อัตราดอกเบี้ย (k) ยิ่งสูง และระยะเวลา (n) ยิ่งยาวนาน มูลค่าในอนาคต (FV_n) ยิ่งมีค่ามากขึ้น

13

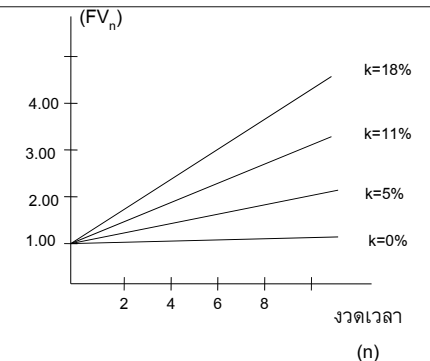
ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าในอนาคต (FV_n)

อัตราดอกเบี้ย (k) และระยะเวลา (n)

k ยิ่งมีค่าสูง อัตราการเติบโตก็ยิ่งสูง อัตราดอกเบี้ยเปรียบเป็นอัตราการเติบโตนั่นเอง

แนวคิดค่าของเงินตามเวลาจึงสามารถประยุกต์ได้กับค่าของอะไรก็ตาม ที่มีการเติบโตหรือเพิ่มค่า เช่น ยอดขาย จำนวนประชากร เป็นต้น

มูลค่าในอนาคตของเงิน 1 บาท



14

มูลค่าปัจจุบัน (Present Value)

- หมายถึงมูลค่าในวันนี้ ของกระแสเงินสดที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เช่น 1 บาทในอนาคต จะมีมูลค่าในวันนี้ลดน้อยลง ซึ่งจะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ อัตราต้นทุนเสียโอกาส (Opportunity cost rate) หรือ อัตราผลตอบแทนที่ควรได้รับการลงทุนที่มีความเสี่ยงใกล้เคียงกัน
- การคำนวณมูลค่าปัจจุบัน ทำได้โดยการคิดลดทอน (Discounting) ดอกเบี้ยออกจากเงินในอนาคตนั้น เป็นการทำตรงกันข้ามกับการคิดทบต้น (Compounding) นั่นเอง

จากสมการจะได้

$$FV_n = PV (1+k)^n \longrightarrow \text{Compounding factor}$$

$$PV = FV_n * \frac{1}{(1+k)^n} \longrightarrow \text{Discounting factor}$$

15

คำนวณมูลค่าปัจจุบัน (Present Value)

- จากตัวอย่างที่ 3 ถ้าได้ว่ามูลค่ารวมในอนาคต ณ สิ้นปีที่ 3 ของเงินจำนวนหนึ่งวันนี้ เมื่อนำไปลงทุนได้ผลตอบแทนปีละ 6% ต่อปีเท่ากับ 119.10 บาท อยากทราบว่ามูลค่าเงินลงทุนวันนี้เท่ากับเท่าใด

PV=? 1 2 3 119.10

$$PV = FV_3 * \frac{1}{(1+.06)^3} = 119.10 (0.8396) = 100$$

ค่า Discounting factor หรือ $PVIF_{k,n}$ ที่ปรากฏในตารางดอกเบี้ย A-1 ต่อไป

16

การใช้ตารางดอกเบี้ย A-1 (Interest Table)

ตาราง A-1 Present Value of \$1 Due at the End of n

$$\text{periods: } PVIF_{k,n} = \frac{1}{(1+k)^n}$$

⇒ เป็นมูลค่าปัจจุบันของเงิน 1 บาท ที่เกิดขึ้น ณ ปลายงวดที่ n เมื่อ
ทอนค่าด้วย อัตราดอกเบี้ยเท่ากับ k% ต่อปี

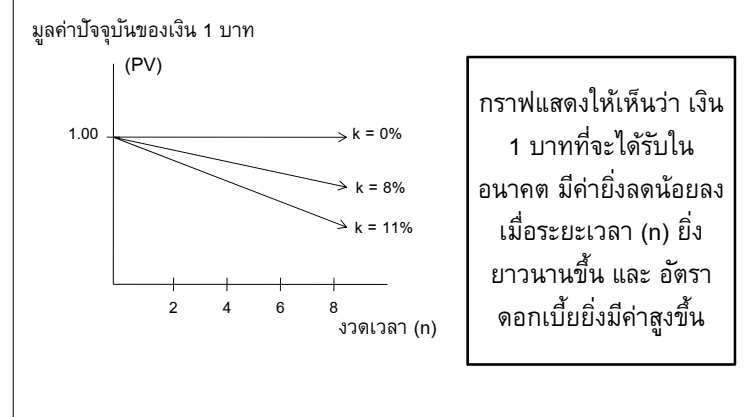
⇒ k, n มีความสัมพันธ์ตรงกันข้ามกับค่า PV

อัตราดอกเบี้ย (k) ยิ่งสูง และระยะเวลา (n) ยิ่งยาวนาน มูลค่า
ปัจจุบัน (PV) ยิ่งมีค่าลดลง

17

ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าปัจจุบัน (PV)

อัตราดอกเบี้ย (k) และระยะเวลา (n)



18

การคำนวณค่า k หรือ n

จากสมการ $FV_n = PV(1+k)^n$

$$PV = FV_n * \frac{1}{(1+k)^n}$$

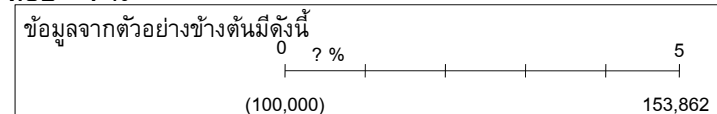
มีตัวแปร 4 ตัวที่ใช้ในการคำนวณค่าของเงินตามเวลา (Time Value of Money) เมื่อรู้ตัวแปร 3 ตัวใด ก็จะสามารถหาค่าตัวที่ 4 ได้

ดังนั้นเราจึงสามารถคำนวณค่า k หรือค่า n ได้เช่นกัน

19

คำนวณหาค่า k

ตัวอย่าง 4: ลงทุนวันนี้ 100,000 บาท เมื่อครบ 5 ปีจะได้เงินรวม 153,862 บาท โดยคิดผลตอบแทนทบต้นปีละครั้ง ถามว่าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนต่อปี = ? %



เครื่องหมายบวก หรือ ลบ ระบุว่าเป็นเงินสตรับ หรือ จ่าย ไม่นำมาใช้ในการคำนวณ

วิธีที่ 1: $100,000 (FVIF_{k,5}) = 153,862$ ⇒ วิธีทบต้น (Compounding)

ใช้ตาราง A-3 หาค่า k จะได้ $k = 9\%$

วิธีที่ 2: $153,862 (PVIF_{k,5}) = 100,000$ ⇒ วิธีทอนค่า (Discounting)

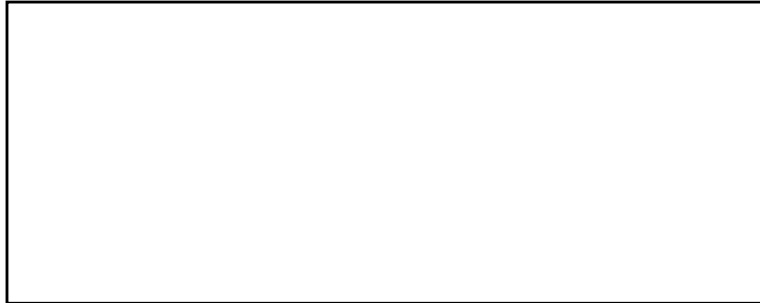
ใช้ตาราง A-1 หาค่า k จะได้ $k = 9\%$

20



ตอบโจทย์อัตราดอกเบี้ยโต อัตราเติบโตเฉลี่ยสะสมต่อปี (Compounded Annual Growth Rate: CAGR)

บริษัท ก รายงานกำไรสุทธิในปี 2000 ที่ 100,000 บาท หากกำไรสุทธิของบริษัทเพิ่มขึ้นปีละ 9% เมื่อครบ 5 ปี บริษัทจะรายงานกำไรสุทธิเท่าไร



21



Rule of 72

ตัวอย่าง 5: การลงทุนที่ได้รับผลตอบแทนให้อัตรา 3% ต่อปี กว่าเงินต้นจะเพิ่มเป็น 2 เท่าได้ ต้องใช้เวลานานถึง 24 ปี และถ้าเป็น 4% ก็ใช้เวลานานถึง 18 ปี แต่ถ้าอัตราผลตอบแทนเป็น 9% ต่อปี จะใช้เวลาเพียง 8 ปี

✦ ข้อมูลจากตัวอย่างข้างต้น มีดังนี้

0 3% 1 2 n=?
X

✦ ค่าของ n หาได้โดยวิธีการ Compounding หรือ Discounting ตามตัวอย่าง 4 X และอาศัยตาราง A-3 หรือ A-1 ช่วยก็จะได้ค่า n = 24 ปี หรือ 18 ปี หรือ 8 ปีตามที่กล่าว

✦ ให้สังเกตความพิเศษของตัวอย่างนี้ ที่เราจะให้ตัวเลขในอนาคตเพิ่มเป็น 2 เท่า กรณีนี้จะมีตัวช่วยพิเศษทำให้คิดหาคำตอบได้รวดเร็ว นอกเหนือจากกระบวนการปกติในตัวอย่างที่ 4 โดยการใช **Rule of 72**

22



Rule of 72

✦ บอกว่ากรณีเงินจำนวนหนึ่ง หรือตัวเลขใดๆตัวหนึ่งในปัจจุบัน (Present Value) มีค่าเพิ่มเป็น 2 เท่า ในเวลาใดเวลาหนึ่งในอนาคต (Future Value) หากทราบค่าตัวแปรตัวใดตัวหนึ่ง k หรือ n จะสามารถคำนวณอีกค่าหนึ่งได้ โดยความสัมพันธ์ต่อไปนี้:

$$k = \frac{72}{n} \quad \text{เมื่อรู้ค่า } n \text{ หรือ}$$

$$n = \frac{72}{k} \quad \text{เมื่อรู้ค่า } k$$

✦ มีข้อจำกัดในการใช้ที่ต้อง มีค่าเพิ่มเป็น 2 เท่า เท่านั้น.....

23

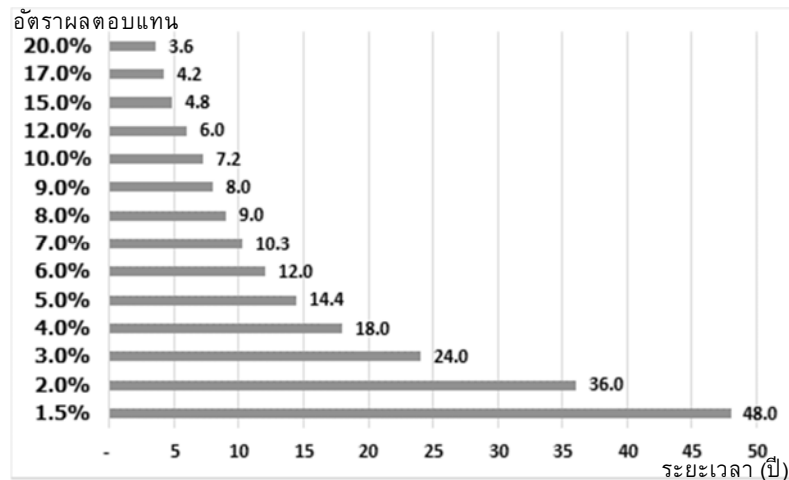


ตอบโจทย์ทางการเงินกับ Rule of 72

ให้หาคำตอบจากโจทย์แต่ละข้อต่อไปนี้:	ค่า k (%)	ค่า n (ปี)
1. ลงทุนในหุ้นกู้อายุครบกำหนดไถ่ถอน 12 ปีวันนี้ในราคา 50% ของมูลค่าที่จะได้รับคืนเมื่อครบกำหนดไถ่ถอน อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีจากการลงทุนนี้เท่ากับกี่ %		
2. บริษัท ก จำกัด จ่ายเงินปันผลหุ้นละ 2.84 บาทในปี 2560 ถ้าคาดว่าอัตราการเพิ่มของเงินปันผลเฉลี่ยเป็น 9% ต่อปี ถ้าผู้ลงทุนจะสามารถคาดหวังเงินปันผลหุ้นละ 5.68 บาทภายในกี่ปี และเป็นปีพ.ศ.เท่าใด		
3. หากบริษัทมีนโยบายให้เพิ่มยอดขายเป็น 2 เท่าภายใน 4 ปี บริษัทจะต้องเพิ่มยอดขายต่อปีเฉลี่ยเท่ากับกี่ %		

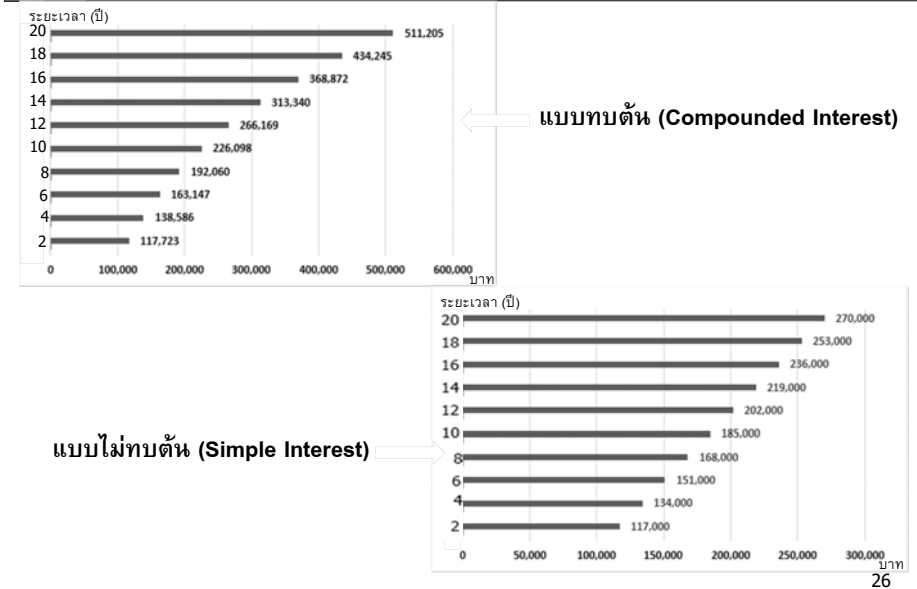
24

Rule of 72:ระยะเวลาที่เงินจะเพิ่มเป็นเท่าตัวที่อัตราผลตอบแทนต่าง ๆ



25

ค่าของเงิน 100,000 บาท ในอนาคตด้วยอัตราผลตอบแทน 8.5% ต่อปี แบบทบต้น (Compounded Interest) และแบบไม่ทบต้น (Simple Interest)



26

การหาค่าของเงินกรณีเงินสดมีลักษณะเป็นเงินงวด (Annuity)

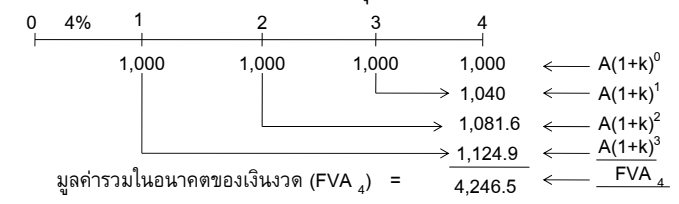
ลักษณะของเงินงวด (Annuity) :

1. เป็นเงินสดจ่าย (payment) หรือเงินสดรับ (receipt) ที่มีจำนวนเงิน เท่าๆ กันทุกงวด เช่น ผ่อนชำระค่าบ้านเท่ากันทุกเดือน เป็นต้น
 2. เงินสดแต่ละงวดที่เกิดขึ้นมีระยะห่างกันเท่ากัน เช่น งวดปี งวดไตรมาส งวดเดือน เป็นต้น
 3. มีระยะเวลาการเกิดขึ้นจำกัดแน่นอน เช่น 8 งวด 11 งวด หรือ 14 งวด เป็นต้น
- ในกรณีที่เงินงวดเกิดขึ้นทุกปลายงวด เรียกว่า Ordinary Annuity (OA)
 - แต่ถ้าเงินงวดเกิดขึ้นทุกต้นงวดจะเรียกว่า Annuity Due (AD)

27

มูลค่ารวมในอนาคตของเงินงวด (Future Value of Annuities)

ตัวอย่าง 6: กรณีเงินงวดปกติ ที่เกิดขึ้นทุกปลายงวด (Ordinary Annuities)



เป็นการทบต้นเงินงวดทีละจำนวน (A) ด้วยระยะเวลาที่เกี่ยวข้อง โดยใช้ตาราง A-3 ช่วย แล้วนำแต่ละค่าที่ได้มารวมกัน จะได้ค่า FVA_n ที่ต้องการ

$$FVA_n = A(1+k)^0 + A(1+k)^1 + A(1+k)^2 + A(1+k)^3$$

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

ผลรวมของเงินงวดๆละ 1 บาท
จำนวน n งวด ทบต้นตามระยะเวลา
ปรากฏตามตาราง A-4

28

การใช้ตารางดอกเบี้ย A-4 (Interest Table)

ตาราง A-2 Future Value of an Annuity of \$1 per Period for n

$$\text{Periods: } FVIFA_{k,n} = \sum_{t=1}^n (1+k)^{n-t}$$

❖ ค่าในตาราง A-4 เป็นมูลค่ารวมในอนาคต ของเงินงวดปกติ งวดละ 1 บาท n จำนวน ทบต้นด้วยอัตราดอกเบี้ย = k% ต่อปีตามระยะเวลาที่เกี่ยวข้อง

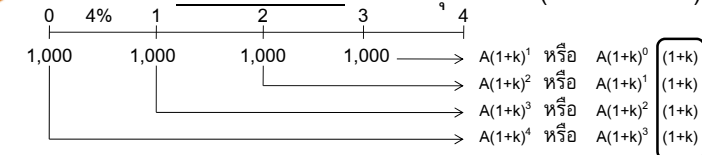
❖ จากตัวอย่าง 6: $FVA_4 = A (FVIFA_{k,n})$
 $= 1,000(4.2465) = 4,246.5$ บาท

ได้ค่าเท่ากับ กับกรณีหาค่าที่ละจำนวน แล้วนำมารวมกัน ตาราง A-4 จึงทำให้การหาค่าของเงินทำได้ง่ายและสะดวกขึ้น

29

Annuities Due

❖ ตัวอย่าง 7 กรณีเงินงวดไม่ปกติ ที่เกิดขึ้นทุกต้นงวด (Annuities Due) :



❖ จะเห็นว่า AD แต่ละงวดจะได้ทบต้นดอกเบี้ย มากกว่ากรณี OA อยู่ 1 งวด ทั้งๆที่เป็นเงินงวดชุดเดียวกัน จึงสามารถใช้ประโยชน์จากตาราง A-4 ที่มี โดยการปรับคูณค่า FVA_n ที่ได้ด้วย $(1+k)$

$$FVA_4 = A (FVIFA_{k,n}) = 1,000(4.2465) = 4,246.50 \text{ บาท}$$

$$FVA(DUE)_4 = A (FVIFA_{k,n}) (1+k) = 1,000(4.2465)(1+.04) = 4,416.36 \text{ บาท}$$

❖ ได้ว่า $FVA_n < FVA(DUE)_n$ ของเงินงวดชุดเดียวกัน

30

คำนวณมูลค่ารวมในอนาคตของเงินงวด (Future Value of Annuities)

ตัวอย่าง 8: นาย ก วางแผนการสะสมเงินออม โดยจะนำเงินโบนัสที่ได้ ไปลงทุนทุกสิ้นปี ปีละ 80,000 บาท เมื่อครบ 5 ปีจะได้มีเงินก้อนหนึ่งไว้ใช้ตามวัตถุประสงค์ ถ้าผลตอบแทนจากการลงทุนคงที่ตลอด ในอัตรา 5.0% ต่อปีทบต้นทุกปี ถามว่า เงินรวมทั้งหมดจะเท่ากับเท่าใด ถ้า 1. เริ่มฝากในอีก 1 ปีนับจากวันนี้ (OA) และ 2. เริ่มฝากทันทีวันนี้ (AD)

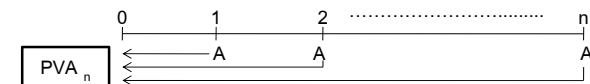
1. เงินงวดปกติ (OA) ฝากทุกปลายงวด	$FVA_5 = A (FVIFA_{5\%,5})$ $= 80,000 (5.5256)$ $= 442,048$ บาท
2. เงินงวดไม่ปกติ (AD) ฝากทุกต้นงวด	$FVA(DUE)_5 = A (FVIFA_{5\%,5}) (1+k)$ $= A (FVIFA_{5\%,5}) (1+.05)$ $= 80,000 (5.5256) (1.05)$ $= 464,150$ บาท

31

มูลค่าปัจจุบันของเงินงวด (Present Value of Annuities)

❖ กรณีเงินงวดปกติ เกิดขึ้นทุกปลายงวด (Ordinary Annuities)

❖ มูลค่าปัจจุบันรวมของเงินงวด ที่เกิดขึ้นในวินปลายงวด (PVA_n) มีค่าเท่ากับ ผลรวม PV ของเงินงวดแต่ละจำนวน คิดลดทอน (discount) ด้วยอัตราดอกเบี้ย (k) และระยะเวลาที่เกี่ยวข้อง (n)



$$PVA_n = A * \frac{1}{(1+k)^1} + A * \frac{1}{(1+k)^2} + \dots + A * \frac{1}{(1+k)^n} = A \left[\sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+k)^t} \right]$$

ค่าที่อ่านได้จาก
ตาราง A-2

32

การใช้ตารางดอกเบี้ย A-2 (Interest Table)

ตาราง A-4 Present Value of an Annuity of \$1 per Period for n

$$\text{Periods: PVIFA}_{k,n} = \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+k)^t}$$

- ค่าในตาราง A-2 เป็นมูลค่าปัจจุบันรวมของเงินงวดปกติ งวดละ 1 บาท n จำนวนลดทอนด้วยอัตราดอกเบี้ย = k% ต่อปีตามระยะเวลาที่เกี่ยวข้อง
- กรณีที่เป็นเงินงวดไม่ปกติ หรือเกิดขึ้นในวันต้นงวด เราสามารถใช้ประโยชน์จากตาราง A-2 ได้เช่นกัน แต่ต้องมีการปรับค่า โดยการคูณผลที่ได้ด้วย $(1+k)$ เนื่องจากเงินงวดต้นงวดทุกจำนวน จะถูกลดทอนดอกเบี้ยน้อยกว่า เป็นจำนวนหนึ่งงวด จึงทำให้มูลค่าปัจจุบันรวมมีค่ามากกว่า
- ได้ว่า $PVA_n < PVA(\text{DUE})_n$ ของเงินงวดชุดเดียวกัน

33

คำนวณมูลค่าปัจจุบันของเงินงวด (Present Value of Annuities)

ตัวอย่าง 9: นาย ก ทำสัญญาเช่าสำนักงานเป็นเวลา 7 ปี จ่ายค่าเช่าเป็นรายปี ปีละ 180,000 บาท ถ้าอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 9% ต่อปี ถามว่ามูลค่าปัจจุบันของค่าเช่าทั้งหมดรวมเท่ากับเท่าใด ถ้า 1. เริ่มจ่ายค่าเช่าในอีก 1 ปีนับจากวันนี้ (OA) และ 2. จ่ายค่าเช่างวดแรกทันทีวันนี้ (AD)

1. เงินงวดปกติ (OA) จ่ายทุกปลายงวด	$PVA_7 = A (PVIFA_{9\%,7})$ $= 180,000 (5.0330)$ $= 905,940 \text{ บาท}$
2. เงินงวดไม่ปกติ (AD) จ่ายทุกต้นงวด	$PVA(\text{DUE})_7 = A (PVIFA_{9\%,7}) (1+k)$ $= 180,000 (5.0330) (1.09)$ $= 987,475 \text{ บาท}$

หากให้เลือกระหว่างจ่ายค่าเช่าก่อนเดิยวันนี้ 800,000 บาท กับจ่ายเป็นรายงวดทุกสิ้นงวด ควรจะเลือกทางเลือกใด?

34

เงินงวดที่มีอายุไม่สิ้นสุด (Perpetuities)

กรณีเงินสดรับ หรือเงินสดจ่ายที่เกิดขึ้น มีลักษณะเหมือนเงินงวดทุกประการ ยกเว้น เงินงวดนั้นเกิดขึ้นตลอดไปหรือมีอายุไม่จำกัด ($n = \infty$) เรียกเงินงวดนี้ว่า Perpetuities ซึ่งมี 2 ลักษณะ ดังนี้ :

- กรณีเงินงวดที่มีอายุไม่จำกัด เกิดขึ้นทุกปลายงวด เรียกว่า Regular Perpetuities
- กรณีเงินงวดที่มีอายุไม่จำกัด เกิดขึ้นทุกต้นงวด เรียกว่า Perpetuities Due

กรณีนี้ มูลค่าของเงินรวมในอนาคต ไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ เนื่องจากอนาคตยาวไกลมาก จึงจะได้ศึกษาการคำนวณมูลค่าปัจจุบันรวมเท่านั้น เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจทางการเงิน

35

มูลค่าปัจจุบันของ Perpetuities

เส้นเวลาแสดงกระแสเงินสดที่เป็น Perpetuities ปกติที่เกิดขึ้นในวันปลายงวด

$$\begin{aligned}
 & \begin{array}{ccccccc}
 0 & 1 & 2 & 3 & \dots & \infty \\
 | & | & | & | & & | \\
 & A & A & A & & A
 \end{array} \\
 & PVP = A * \frac{1}{(1+k)^1} + A * \frac{1}{(1+k)^2} + \dots + A * \frac{1}{(1+k)^\infty} \\
 & = A \left[\sum_{t=1}^{\infty} \frac{1}{(1+k)^t} \right] = \frac{A}{k}
 \end{aligned}$$

กรณีเป็น Perpetuities ไม่ปกติที่เกิดขึ้นในวันต้นงวด จะคูณค่าที่ได้ด้วย $(1+k)$ เช่นกัน ด้วยเหตุผลเดียวกันกับกรณีเงินงวดต่างๆ ที่ได้ศึกษามาแล้ว

36

คำนวณมูลค่าปัจจุบันของ Perpetuities

ตัวอย่าง 10.1: หุ้นบุริมสิทธิของธนาคาร ก จ่ายเงินปันผลเท่ากับ 5.00 บาทต่อหุ้น เท่ากันทุกปี หากนาย ก ต้องการอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหุ้นธนาคาร ก ที่ 5% ต่อปี เขาควรซื้อหุ้นธนาคาร ก ต้นปี 2560 ที่ราคาไม่เกินเท่าไร

เมื่อจะได้รับเงินปันผลในอีก 1 ปีข้างหน้า (สิ้นปี 2560) และทุกๆปีตลอดไป	$PVP = A / k$ $= 5.00 / 0.05$ $= 100 \text{ บาท}$ ควรลงทุนสูงสุดไม่เกิน 100 บาท
--	--

37

คำนวณมูลค่าปัจจุบันของ Perpetuities

ตัวอย่างที่ 10.2: นาย ข ลงทุนในหุ้นบุริมสิทธิของบริษัท สีขาว จำกัดจำนวน 15,000 หุ้น โดยมีเงินปันผลจ่ายหุ้นละ 2.94 บาททุกปี ถ้านาย ข ตั้งใจจะลงทุนในหุ้นนี้ตลอดไปจนเป็นมรดกให้ลูกหลาน ถามว่ามูลค่าปัจจุบันรวม ของเงินปันผลทั้งหมดที่จะได้รับเท่ากับเท่าใด ถ้าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการจากการลงทุนเท่ากับ 6.0%

1. เงินปันผลจากการลงทุนในหุ้นบุริมสิทธิ ถือเป็นกระแสเงินสดที่ได้รับทุกสิ้นปี ตลอดไปไม่มีวันสิ้นสุด ถือเป็น Ordinary Perpetuities	$PVP = A / k$ $= 2.94 / 0.06 = 49 \text{ บาทต่อหุ้น}$ รวมทั้งหมด = $49 * 15,000 = 735,000 \text{ บาท}$
2. สมมติได้รับเงินปันผลงวดแรกทันทีในวันนี้ และทุกปีตลอดไปไม่มีวันสิ้นสุด ถือเป็น Perpetuities Due	$PVP(DUE) = [A / k] (1+k)$ $= [2.94 / .06] (1+.06)$ $= 51.94 \text{ บาทต่อหุ้น}$ รวมทั้งหมด = $51.94 * 15,000 = 779,100 \text{ บาท}$

38

คำนวณมูลค่าปัจจุบันของ Perpetuities

ตัวอย่าง 11: ลุงประหยัด สนใจลงทุนในฟาร์มไก่ไข่ เพื่อไว้ให้ลูกหลานได้มีรายได้เลี้ยงครอบครัวได้ตลอดไป จึงสนใจที่มีการประกาศขายฟาร์ม ซึ่งคาดว่าหากลงทุนวันนี้ จะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิต มีรายได้ทุก ๆ ปีตลอดไป เป็นเงินสดจากค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เฉลี่ยปีละ 330,400 บาท ถ้าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการเท่ากับ 11.8% ลุงประหยัดควรลงทุนซื้อฟาร์มไข่นี้ด้วยราคาเท่าใด

1. เมื่อจะได้รับเงินจากผลผลิตแรกในอีก 1 ปีข้างหน้า (Ordinary Perpetuities) และทุกๆปีตลอดไป	$PVP = A / k$ $= 330,400 / 0.118$ $= 2,800,000 \text{ บาท}$ ควรลงทุนสูงสุดไม่เกิน 2,800,000 บาท
2. เมื่อได้รับเงินจากผลผลิตแรกทันที (Perpetuities Due) และทุกๆปีตลอดไป	$PVP(DUE) = [A / k] (1+k)$ $= [330,400 / 0.118] (1+0.118)$ $= 3,130,400 \text{ บาท}$ ควรลงทุนสูงสุดไม่เกิน 3,130,400 บาท

39

กระแสเงินสดที่มีรูปแบบไม่สม่ำเสมอ (Uneven Cash Flows)

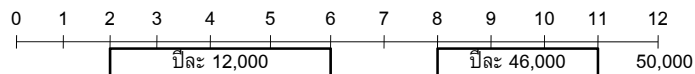
- เป็นลักษณะที่กระแสเงินสดที่เกิดขึ้น ไม่มีรูปแบบที่แน่นอนชัดเจน ไม่สามารถจัดให้อยู่ในรูปแบบใด รูปแบบหนึ่งตามที่กล่าวมาแล้วได้ เช่นเงินปันผลต่อหุ้นของหุ้นสามัญ แต่ละปีจะเป็นเท่าใดขึ้นอยู่กับผลการดำเนินงานของกิจการ ต่างจากเงินปันผลต่อหุ้นของหุ้นบุริมสิทธิ ที่จะมีการกำหนดแน่นอนเท่ากันทุกปีเป็นต้น
- จึงต้องวิเคราะห์รูปแบบ ซึ่งอาจมีหลายรูปแบบในกระแสเงินสดชุดนั้นๆ อาจมีทั้งเงินก้อนเดียว เงินงวด เป็นต้น จะได้เลือกใช้ตารางดอกเบี้ยที่มีอยู่ ให้การคำนวณค่าเงินมีประสิทธิภาพที่สุด

40



กระแสเงินสดที่มีรูปแบบไม่สม่ำเสมอ (Uneven Cash Flows)

ตัวอย่าง 12: ถ้ากระแสเงินสดสำหรับระยะเวลา 12 ปี มีดังนี้: ปีที่ 2-6 ปีละ 12,000 บาท ปีที่ 8-11 ปีละ 46,000 บาท และปีสุดท้าย 50,000 บาท ให้คำนวณ 1. มูลค่าในอนาคตรวม 2. มูลค่าปัจจุบันรวม ของกระแสเงินสดชุดนี้ ถ้าอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยคงที่เท่ากับ 8% ต่อปี



1. FV	$= 12,000 (FVIFA_{8\%,5})(FVIF_{8\%,6}) + 46,000 (FVIFA_{8\%,4})(FVIF_{8\%,1}) + 50,000 (FVIF_{8\%,0})$ $= 12,000(5.8666)(1.5869) + 46,000(4.5061)(1.08) + 50,000(1.00)$ $= 111,716.5 + 223,863.05 + 50,000$ $= 385,579.55 \text{ บาท}$
2. PV	$= 12,000(PVIFA_{8\%,5})(PVIF_{8\%,1}) + 46,000 (PVIFA_{8\%,4})(PVIF_{8\%,7}) + 50,000 (PVIF_{8\%,12})$ $= 12,000(3.9927)(0.9259) + 46,000(3.3121)(0.5835) + 50,000(0.3971)$ $= 44,362.09 + 88,900.08 + 19,855$ $= 153,117.17 \text{ บาท}$

41



การทบต้นดอกเบี้ยมากกว่า 1 ครั้งในหนึ่งปี (Other Compounding Periods)

- ✦ การคิดดอกเบี้ยทบต้นที่ผ่านมามีได้สมมติให้มีการคิดปีละครั้ง ($m=1$) แต่ในตลาดการเงิน การคิดดอกเบี้ยมากกว่าปีละครั้ง เกิดขึ้นในการลงทุนประเภทที่ต่างกันไป
- ✦ ธนาคารพาณิชย์คิดดอกเบี้ยรายวัน (daily) หรือคิดต่อเนื่องตลอดเวลา (Continuous) ตราสารหนี้ประเภทหุ้นกู้ส่วนใหญ่คิดเป็นรายครึ่งปี (semiannually) ตราสารทุนประเภทหุ้นสามัญ มีการจ่ายเงินปันผลรายไตรมาส (quarterly) เป็นต้น
- ✦ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบการลงทุน หรือการกู้เงิน ที่มีการทบต้นที่ต่างกัน จำเป็นต้องทำความเข้าใจความแตกต่างกัน ระหว่างอัตราดอกเบี้ย 2 ประเภท คือ: 1. The Simple, or Quoted, Interest Rate หรือ Annual Percentage Rate (APR) และ 2. The Effective Annual Rate (EAR)

42



ทำความเข้าใจระหว่าง APR VS EAR

The Simple หรือ Quoted, Interest Rate (k) หรือ The Annual Percentage Rate (APR) เป็นอัตราดอกเบี้ยที่กำหนด (%) สำหรับการฝากเงิน การกู้เงิน การออกหุ้นกู้ การใช้บัตรเครดิต การกู้เพื่อการศึกษา ฯลฯ

ถ้ามีการทบต้นดอกเบี้ยมากกว่าปีละครั้ง อัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในการทบต้น จะปรับไปเป็นต่องวดของการทบต้นเรียกว่า k_{PER} หรือ Periodic Rate = k/m เมื่อ m คือจำนวนครั้งของการทบต้นต่อปี

The Effective หรือ Equivalent Annual Rate (EAR) เป็นอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง (%) ที่ผู้ลงทุนได้รับจากการฝากเงิน หรือผู้กู้ต้องจ่ายในการกู้เงิน อันเป็นผล มาจากการคิดดอกเบี้ยมากกว่า 1 ครั้งในหนึ่งปี

อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง (EAR) ใช้เป็นหลักในการตัดสินใจทางเลือกต่างๆทางการเงิน จึงต้องมีการคำนวณค่า EAR โดยพิจารณาผลของการทบต้นมากกว่า 1 ครั้งใน 1 ปีด้วย

43



ตัวอย่าง 13: หากอัตราดอกเบี้ยเงินฝากเท่ากับ 12% ต่อปี ถ้าฝากเงิน 1 บาท เงินรวม ณ วันสิ้นปีจะเป็นเท่าใด ถ้ามีการทบต้นดอกเบี้ยต่างกันดังนี้:

จำนวนครั้ง การทบต้นใน 1 ปี (m)	$k_{PER} = k/m$	เงินรวม ณ สิ้นปี 1 (FV_1) = เงินต้น + ดอกเบี้ย	ดอกเบี้ยที่เกิดขึ้น จากเงินฝาก 1 บาท
1	$= 12/1 = 12\%$	$= (1+.12)^1 = 1.12$	0.12
2	$= 12/2 = 6\%$	$= (1+.06)^2 = 1.1236$	0.1236
4	$= 12/4 = 3\%$	$= (1+.03)^4 = 1.1255$	0.1255
12	$= 12/12 = 1\%$	$= (1+.01)^{12} = 1.1268$	0.1268

จากตารางข้างต้น เงินฝาก 1 บาทภายใน 1 ปีจะมีค่าเพิ่มขึ้นต่างกัน อันเป็นผลมาจากการคิดดอกเบี้ยทบต้นที่ต่างกัน ยิ่งทบบ่อยครั้ง ดอกเบี้ยจะยิ่งมากขึ้น เมื่อเอาค่าในคอลัมน์สุดท้าย คูณด้วย 100 จะได้ % อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงหรือ EAR ตามที่ต้องการ

44

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ EAR

กำหนดให้: k = simple, quoted rate หรือ APR ต่อปี

m = จำนวนครั้งของการทบดอกเบี้ยวใน 1 ปี

EAR = อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง

- ✦ หาเงินรวมของเงินฝาก 1 บาท ณ สิ้นปีที่ 1 อัตราดอกเบี้ย $k\%$ ต่อปี ทบต้น m ครั้งต่อปี ให้เอาเงินต้น 1 บาทหักออก ที่เหลือเป็นดอกเบี้ยของเงิน 1 บาท ต้องการ % ให้คูณด้วย 100 จะได้ EAR ตามที่ต้องการ

$$EAR = \left(1 + \frac{k}{m}\right)^m - 1.0$$

- ✦ Hint: ค่า $(1 + k)^m$ หรือ $(FVIF_{\frac{k}{m}, m})^m$ เป็นค่าที่อ่านได้จากตาราง A-3 เมื่อ $k = \frac{k}{m}$ และ $n = m$

45

คณิต..คิดเร็ว ..หาค่า EAR กัน

การทบต้น	k = simple, quoted rate or APR ต่อปี	$EAR = \left(1 + \frac{k}{m}\right)^m - 1$
ทุก 2 เดือน	12%	
ทุก 3 เดือน	16%	
ทุก 4 เดือน	15%	
ทุก 6 เดือน	10%	

46

ได้ค่า EAR แล้ว...ควรตัดสินใจอย่างไร ???

- ✦ เป้าหมายในการบริหารการเงิน คือการสร้างมูลค่าเพิ่มของผู้ถือหุ้นให้มีค่าสูงสุด (Maximize Shareholder's Wealth) ดังนั้น
- ✦ หากเป็นการตัดสินใจลงทุน (Investment) ควรเลือกทางเลือกที่ให้อัตราผลตอบแทนที่แท้จริง (EAR) สูงที่สุด
- ✦ หากเป็นการตัดสินใจจัดหาเงินทุน (Financing) ควรเลือกทางเลือกที่จะเสียต้นทุนที่แท้จริง (EAR) ต่ำที่สุด

47

การหาค่าของเงิน เมื่อมีการทบต้นดอกเบี้ยมากกว่าปีละครั้ง

- ✦ ให้มีการปรับค่าตัวแปรที่เกี่ยวข้อง นั่นคือ k และ n
- ✦ โดยปรับค่า $k\%$ จากอัตราดอกเบี้ยรายปี (APR) ให้เป็นอัตราดอกเบี้ยต่องวดของการทบต้น (Periodic Rate) ก่อน $k_{PER} = k / m$ เมื่อ m = จำนวนครั้งของการทบต้นในหนึ่งปี
- ✦ ปรับค่า n ซึ่งเดิมหมายถึงงวดปี ให้เป็นจำนวนงวดทั้งหมดที่มีการทบต้น $= n * m$ งวดการทบต้น เช่นนำเงินไปลงทุน 3 ปี ธนาคารคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกไตรมาส จะได้ว่าภายใน 3 ปีจะมีการคิดดอกเบี้ยทบต้นให้รวม $= n * m = 3 * 4 = 12$ งวดไตรมาสเป็นต้น
- ✦ จากนั้นสามารถหาค่าของเงินได้ โดยใช้สูตร หรือ ตารางดอกเบี้ยตามปกติ โดยกำหนดให้ค่า k และ m ต้องสอดคล้องกัน เช่นถ้า m เป็นรายไตรมาส ค่า k จะเป็นรายไตรมาสด้วย

48



การหาค่าของเงิน เมื่อมีการทบต้นดอกเบี้ยมากกว่าปีละครั้ง

ตัวอย่าง 14: ฝากเงินวันนี้ จำนวน 100,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี เมื่อสิ้นสุดปีที่ 3 จะมีเงินรวมเท่าใด ตามเงื่อนไขการทบต้นต่อไปนี้

การทบต้น	$n=n*m$	$k_{PER} = k / m$	$FV_n = PV(FVIF_{k/m, nm})$
รายปี	$= 3*1 = 3$	$= 8/1 = 8\%$	$= 100,000(1.2597) = 125,970$
รายครึ่งปี	$= 3*2 = 6$	$= 8/2 = 4\%$	$= 100,000(1.2653) = 126,530$
รายไตรมาส	$= 3*4 = 12$	$= 8/4 = 2\%$	$= 100,000(1.2682) = 126,820$

การทบต้นยิ่งบ่อยครั้ง จะยิ่งทำให้เงินรวมในอนาคตมีค่าเพิ่มมากขึ้น

49



Future Value เมื่อมีการทบต้นดอกเบี้ยมากกว่าปีละครั้ง

ตัวอย่าง 15: กู้เงินจากธนาคารพาณิชย์ จำนวน 1 ล้านบาท เป็นเวลา 2 ปี อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 12% ต่อปี กำหนดจ่ายคืนเงินต้นและดอกเบี้ยเมื่อครบกำหนด ถามว่าจะต้องคืนเงินรวมเท่าใด หากมีการทบต้นที่ต่างกัน

การทบต้น	$n=n*m$	$k_{PER} = k / m$	$FV_n = PV(FVIF_{k/m, nm})$
รายปี	$= 2*1 = 2$	$= 12/1 = 12\%$	$= 1,000,000(FVIF_{12\%, 2})$ $= 1,000,000(1.2544) = 1,254,000$ บาท
รายครึ่งปี	$= 2*2 = 4$	$= 12/2 = 6\%$	$= 1,000,000(FVIF_{6\%, 4})$ $= 1,000,000(1.2625) = 1,262,500$ บาท
ราย 2 เดือน	$= 2*6 = 12$	$= 12/6 = 2\%$	$= 1,000,000(FVIF_{2\%, 12})$ $= 1,000,000(1.2682) = 1,268,200$ บาท
รายเดือน	$= 2*12 = 24$	$= 12/12 = 1\%$	$= 1,000,000(FVIF_{1\%, 24})$ $= 1,000,000(1.2697) = 1,269,700$ บาท

50



Present Value เมื่อมีการทบต้นดอกเบี้ยมากกว่าปีละครั้ง

ตัวอย่าง 15: หากต้องการเงินจำนวน 100,000 บาทใน 5 ปีข้างหน้า ถามว่าวันนี้จะต้องนำเงินก้อนหนึ่งไปลงทุนเท่าใด ถ้าได้อัตราผลตอบแทน 6% ต่อปีตามเงื่อนไขการทบต้นต่อไปนี้

การทบต้น	$n=n*m$	$k_{PER} = k / m$	$PV = FV(PVIF_{k/m, nm})$
รายปี	$= 5*1 = 5$	$= 6/1 = 6\%$	$PV = 100,000(PVIF_{6\%, 5})$ $= 100,000(.7473) = 74,730$
ราย 4 เดือน	$= 5*3 = 15$	$= 6/3 = 2\%$	$PV = 100,000(PVIF_{2\%, 15})$ $= 100,000(.7430) = 74,300$
ราย 2 เดือน	$= 5*6 = 30$	$= 6/6 = 1\%$	$PV = 100,000(PVIF_{1\%, 30})$ $= 100,000(.7419) = 74,190$

การทบต้นยิ่งบ่อยครั้ง จะยิ่งทำให้เงินปัจจุบันมีค่าน้อยลง

51



Annuity เมื่อมีการทบต้นดอกเบี้ยมากกว่าปีละครั้ง

ตัวอย่าง 16: ฝากเงินทุกไตรมาส งวดละ 10,000 บาทเป็นเวลา 5 ปี อัตราดอกเบี้ย 4% ต่อปี ทบต้นทุกไตรมาส เมื่อครบกำหนดจะมีเงินรวมเท่าใด

$k_{PER} = 4/4 = 1\%$ ต่อไตรมาส ตลอด 5 ปีมีการทบต้นดอกเบี้ย $= 5*4 = 20$ ครั้ง

$$FVA_5 = 10,000 (FVIFA_{1\%, 20})$$

$$= 10,000 (22.019) = 220,190 \text{ บาท}$$

ตัวอย่างที่ 17: ผ่อนเงินกู้ธนาคารเป็นรายเดือน งวดละ 8,000 บาทเป็นเวลา 2.5 ปี อัตราดอกเบี้ย 12% ต่อปีทบต้นทุกเดือน ถามว่าเงินกู้จากธนาคารมีจำนวนเท่ากับเท่าใด (หามูลค่าปัจจุบันของเงินที่ผ่อน)

$k_{PER} = 12/12 = 1\%$ ต่อเดือน ผ่อนชำระเงินกู้ทั้งหมด $= 2.5*12 = 30$ งวด

$$PVA = 8,000 (PVIFA_{1\%, 30})$$

$$= 8,000 (25.8077) = 206,462 \text{ บาท}$$

52



หาก...เงินงวดกับการทบต้นดอกเบี้ยไม่สอดคล้องกัน

ตัวอย่าง 18: เงินงวดทุกสิ้นปีปีละ 40,000 บาท เป็นเวลา 3 ปี ถ้าอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 4% ต่อปีทบต้นทุกไตรมาส ให้หา 1. มูลค่ารวมในอนาคต 2. มูลค่ารวมในปัจจุบันของเงินงวดชุดนี้ ข้อสังเกต: กรณีนี้เงินงวดเกิดขึ้นเป็นรายปี แต่การทบต้นไม่สอดคล้องกัน โดยทบต้นรายไตรมาส จะหาค่าของเงินได้อย่างไร

วิธีที่ 1. คำนวณแต่ละงวดต่างหากจากกัน โดยมี $n = 3$ และ $k_{PER} = k$ ต่อไตรมาส คือ 1% (ข้อจำกัด: หากมีเงินงวดมากจำนวน จะเสียเวลามาก)

$$FVA = 40,000(FVIF_{1\%,8}) + 40,000(FVIF_{1\%,4}) + 40,000(FVIF_{1\%,0})$$

$$= 40,000(1.0829) + 40,000(1.0406) + 40,000(1.0) = 124,940 \text{ บาท}$$

$$PVA = 40,000(PVIF_{1\%,4}) + 40,000(PVIF_{1\%,8}) + 40,000(PVIF_{1\%,12})$$

$$= 40,000(.9610) + 40,000(.9235) + 40,000(.8874) = 110,876 \text{ บาท}$$

วิธีที่ 2. คำนวณเป็นเงินงวด (annuity) แต่ต้องใช้ค่า EAR ในการคำนวณ ข้อจำกัด: ค่า EAR ที่ได้ จะไม่มีในตาราง ต้องใช้วิธีอื่นเช่น Excel Function ช่วย

$$EAR = (1 + k/m)^m - 1 = (1 + .01)^4 - 1 = 0.0406 * 100 = 4.06\%$$

$$FVA = 40,000(FVIFA_{4.06\%,3}) = 124,938 \text{ บาท}$$

$$PVA = 40,000(PVIFA_{4.06\%,3}) = 110,877 \text{ บาท}$$

จะเห็นว่าวิธีนี้ได้ค่าที่ใกล้เคียงกัน

53



การประยุกต์มูลค่าของเงินตามเวลา: Amortized Loan

Amortized Loan: one of the most important applications of compound interest

- ลักษณะการกู้เงิน ที่มีการผ่อนชำระเป็นงวด งวดละเท่าๆกันตลอดอายุการกู้ยืม อาจเป็นงวดเดือน งวดไตรมาส หรืองวดปี โดยแต่ละงวดที่ผ่อนชำระประกอบด้วย เงินต้นและดอกเบี้ย
- ตัวอย่างได้แก่ เงินกู้เพื่อที่อยู่อาศัย เงินกู้เพื่อการศึกษา

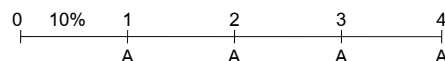
54



Amortized Loan

ตัวอย่าง 19: นายสมรัก ได้กู้เงินจากธนาคารแห่งหนึ่งจำนวน 200,000 บาท เพื่อใช้ในการลงทุน อัตราดอกเบี้ย 10% ต่อปี กำหนดผ่อนชำระคืนเป็นรายปีทุกสิ้นปี เป็นเวลา 4 ปี ถ้าถามว่าจะต้องผ่อนคืนงวดละเท่าใด และแต่ละงวดประกอบด้วยเงินต้นและดอกเบี้ยอย่างละเท่าใด

- เส้นเวลาของการผ่อนชำระมีดังนี้



- กำหนดให้ A เป็นเงินผ่อนชำระคืนเงินงวดๆละเท่าๆกัน ประกอบด้วยเงินต้นและดอกเบี้ย จะได้ว่า $A(PVIFA_{10\%,4}) = 200,000$

$$A(3.1699) = 200,000$$

$$A = 200,000 / 3.1699 = 63,094 \text{ บาท}$$

โดยแต่ละงวดประกอบด้วยเงินต้นและดอกเบี้ยดังนี้:

55



Loan Amortization Schedule

ปีที่	เงินกู้ ณ วันต้นปี	เงินงวดที่ผ่อนชำระ	ดอกเบี้ยของงวด	ส่วนของเงินต้นที่ชำระ	เงินกู้คงค้างสิ้นปี
1	200,000	63,094	20,000	43,094	156,906
2	156,906	63,094	15,691	47,403	109,503
3	109,503	63,094	10,950	52,144	57,359
4	57,359	63,094	5,736	57,358	0

ตารางการผ่อนชำระเงินกู้ แสดงให้เห็นดอกเบี้ยแต่ละงวดจะน้อยลง เนื่องจากการทยอยจ่ายเงินต้นทุกงวด เงินต้นต้นงวดต่อไปจะน้อยลง และทำให้ส่วนของเงินต้นในเงินงวดที่ชำระงวดต่อไปจะมีมากขึ้น

56

Amortized Loan: คำนวณเงินผ่อนต้องวัด

ตัวอย่าง 20: นายสมใจนึกวางแผนผ่อนคอนโดมีเนียม มูลค่า 1,500,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 12% ต่อปี ชำระเป็นรายเดือน เป็นเวลา 50 เดือน ถามว่า จะต้องผ่อนเดือนละเท่าใด ถ้า 1. ผ่อนทุกสิ้นเดือน 2. ผ่อนทุกต้นเดือน

1. ผ่อนทุกสิ้นเดือน (Ordinary Annuity)

$$A(PVIFA_{1\%,50}) = 1,500,000$$

$$A(39.1961) = 1,500,000$$

$$A = 1,500,000 / 39.1961 = 38,269.11 \text{ บาท}$$

2. ผ่อนทุกต้นเดือน (Annuity Due)

$$A(PVIFA_{1\%,50})(1+0.01) = 1,500,000$$

$$A(39.1961)(1.01) = 1,500,000$$

$$A = 1,500,000 / 39.5881 = 37,890.17 \text{ บาท}$$

57

การคำนวณมูลค่าของเงินตามเวลาโดยใช้คอมพิวเตอร์ Excel

จากตัวอย่าง 21

	B	C	D	E	F	G
2 โครงการ 1						
3		k = 12.0%				
4		0	1	2	3	4
5 กระแสเงินสด		-10,000	6,500	3,000	3,000	1,000
6 มูลค่าปัจจุบัน (Present Value)		-10,000	5,804	2,392	2,135	636
7 รวมมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดเข้า (Inflows)			10,966			
8 รวมมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดออก (Outflows)		-10,000				
9 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Outflows)		966				

$$+D5/(1+\$C\$3)^{D4}$$

$$+G5/(1+\$C\$3)^{G4}$$

58

มาลองทำโจทย์กันดู...

- การแข่งขันผู้เข้าประกวดการกล่าวสุนทรพจน์ ได้ท่านเป็นผู้ชนะเลิศ ท่านมีทางเลือกในการรับรางวัล 2 ทาง คือ 1. รับรางวัลในวันนี้ 195,000 บาท หรือ 2. รับรางวัลในอีก 1 ปีข้างหน้าเป็นเงิน 200,000 บาท ท่านควรเลือกทางเลือกใด ด้วยเงื่อนไขใด
- ท่านกำลังจะตัดสินใจลงทุน ในหุ้นกู้ของบริษัทแห่งหนึ่ง มูลค่าหุ้นกุ่มีมูลค่า 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ยหน้าตัว 6% ต่อปี จ่ายดอกเบี้ยทุกครึ่งปี ครบกำหนดไถ่ถอน 3 ปี ถ้าอัตราผลตอบแทนในตลาดการเงิน มีการลงทุนที่มีความเสี่ยงใกล้เคียงกับการลงทุนในหุ้นกุ่มีเท่ากับ 4% ต่อปี ท่านจะลงทุนในราคาเท่าใด
- บริษัทมีกำไรต่อหุ้นเท่ากับ 4.50 บาทในปี 2556 ถ้าบริษัทต้องการตั้งเป้าหมายให้กำไรต่อหุ้นเป็น 7.60 บาทในปี 2560 กำไรต่อหุ้นจะต้องเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละกี่ % จึงจะสามารถบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ

59

มาลองทำโจทย์กันดู..

- ท่านกำลังพิจารณากู้เงิน 100,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 15% ต่อปี โดยให้ผ่อนชำระคืนทุกงวด 4 เดือน งวดละเท่าๆกัน เป็นเวลา 5 ปี แต่ละงวดประกอบด้วยเงินต้นและดอกเบี้ย ถามว่า
 - ท่านจะต้องผ่อนคืนงวดละกี่บาท
 - หากท่านผ่อนไปแล้ว 2 ปี ต้องการจะชำระคืนเงินต้นทั้งหมดทันทีในสิ้นปีที่ 2 นี้ ถามว่าท่านจะต้องชำระเป็นเงินเท่าใด หากผู้ให้กู้ยินยอมให้ทำได้
 - หากผ่อนไปแล้ว 2 ปี ท่านต้องออกจากงานประจำ ไม่สามารถชำระเงินงวดตามที่ปรากฏในข้อ 4.1 ได้ จึงได้เจรจาผ่อนผัน โดยขอชำระหนี้ที่ค้างอยู่ งวดละ 5,800 บาท ถามว่าด้วยเงื่อนไขนี้ ท่านจะต้องชำระหนี้ที่เหลือให้หมด ภายในกี่งวด
 - อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง (EAR) ของการกู้เงินครั้งนี้เท่ากับกี่ %

60