

กง.201 การเงินธุรกิจ (ภาค 1/2561)

(4) 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)
- ลักษณะต่างๆ ของกระแสเงินสด
 - ❑ เงินสดจำนวนเดียว (Single Sum)
 - ❑ เงินสดเกิดขึ้นเป็นงวด (Annuity) : ปลายงวดและต้นงวด
 - ❑ เงินสดเกิดขึ้นเป็นงวดไม่มีเวลาสิ้นสุด (Perpetuity)
 - ❑ กระแสเงินสดเกิดขึ้นไม่สม่ำเสมอ (Uneven Cash Flows)

2

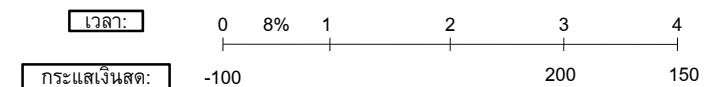
หัวข้อการบรรยาย (ต่อ)

- การทบต้นดอกเบี้ยมากกว่า 1 ครั้งในหนึ่ง
- ประเภทของอัตราดอกเบี้ย ผลจากการทบต้นมากกว่า 1 ครั้งใน 1 ปี
 - ❑ Nominal หรือ Quoted Rate
 - ❑ Periodic Rate (i_{PER})
 - ❑ Effective Annual Rate (EAR)
- การประยุกต์มูลค่าของเงินตามเวลา: Amortized Loan
- การประยุกต์มูลค่าของเงินตามเวลา: การประเมินมูลค่าโครงการ
- การคำนวณมูลค่าของเงินตามเวลาโดยใช้คอมพิวเตอร์ Excel

3

เส้นเวลาของกระแสเงินสด (Cash Flow Time Line)

เป็นเครื่องมือสำคัญ สำหรับการวิเคราะห์ค่าของเงินตามเวลา แสดงจังหวะเวลาของกระแสเงินสดแต่ละจำนวนในอนาคตว่าจะเกิดขึ้นเมื่อใด และจำนวนเท่าใด ทำให้ง่ายและสะดวกต่อการหามูลค่าของเงินตามเวลาที่ต้องการ



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

4



วิธีคิดอัตราดอกเบี้ยหรืออัตราผลตอบแทน

1. ดอกเบี้ยอย่างง่าย (Simple Interest)

เป็นการคิดดอกเบี้ยให้กับเงินต้นเริ่มแรกเท่านั้น เมื่อครบกำหนดได้รับดอกเบี้ย ผู้ลงทุนจะรับดอกเบี้ยออกไป ทำให้มีเงินต้นเหลือคงเดิมตลอด ดอกเบี้ยในงวดต่อไปก็จะเท่าเดิมเนื่องจากคิดให้กับเงินต้นจำนวนเดิม

2. ดอกเบี้ยทบต้น (Compound Interest)

ดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นในแต่ละงวด จะทบไปกับเงินต้นในต้นงวดนั้นๆ เหมือนการลงทุนต่อ ทำให้งวดต่อไป ดอกเบี้ยจะเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากได้รับ **ดอกเบี้ยบนดอกเบี้ย (Interest on Interest)** ด้วย การคำนวณมูลค่าของเงินตามเวลา ใช้วิธีการคิดดอกเบี้ยวิธีนี้ ถือว่าผลตอบแทนที่เกิดขึ้น มีการนำไปลงทุนต่อจนสิ้นสุดระยะเวลาการลงทุน

5



ตัวอย่าง 1: ลงทุนฝากเงิน 100 บาท อัตราดอกเบี้ย 6% ต่อปี เป็นเวลา 3 ปี สิ้นปีที่ 3 จะมีเงินรวมเท่าใด

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

6



มูลค่าของเงินในอนาคต (Future Value)

- เงิน 1 บาท ในวันนี้ มีค่ามากกว่า 1 บาทที่จะได้รับในอนาคต เพราะเงินที่มีวันนี้ สามารถนำไปลงทุน ได้รับดอกเบี้ย และจะมีค่ารวมมากกว่าเงินจำนวนเดียวกันที่จะได้รับในอนาคต
- กระบวนการที่คำนวณค่าเงินวันนี้ (PV = Present Value) ให้เป็น เงินในอนาคต (FV = Future Value) เรียกว่า การทบต้นค่าของเงิน (Compounding)
- จากตัวอย่างที่ 1 ที่ได้ทำไป มีขั้นตอน วิธีการทำดังนี้

7



เริ่มด้วยการกำหนดค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

PV = เป็นมูลค่าเริ่มต้นเงินจำนวนหนึ่ง หรือมูลค่าปัจจุบัน (Present Value)
โดยสมมติเริ่มต้นที่ PV = 100 บาท

FV_n = มูลค่ารวมในอนาคต (Future Value) ณ เวลา n งวด

k = อัตราผลตอบแทนหรืออัตราดอกเบี้ยต่อปีที่ได้รับการลงทุนต่อวด
สมมติให้มีการจ่ายดอกเบี้ยทุก ๆ สิ้นงวดปี โดย k = 6% ต่อปีหรือ = 0.06

INT = ดอกเบี้ยรับจากการลงทุนงวดปีแรก = $100 (.06) = 6$ บาท

n = จำนวนงวดเวลาที่ได้รับดอกเบี้ย สมมติให้ n = 1

m = 1 เมื่อ m เป็นจำนวนครั้งที่มีการคิดดอกเบี้ยในหนึ่งปี
ในภายหลังจะมีกรณี m > 1

8

วิธีการต่าง ๆ ในการคำนวณมูลค่าของเงินตามเวลา

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

9

คำนวณมูลค่าของเงินในอนาคต (Future Value)

จากตัวอย่างสมมติข้างต้น :

$$\begin{aligned}
 FV_1 &= PV + INT \\
 &= PV + PV(k) \\
 &= PV(1+k) \\
 &= 100(1+.06) = 106 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

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 :

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

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

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

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

Compounding Factor / Future Value Interest Factor (FVIF)

11

การใช้ตารางดอกเบี้ย: Future Value Interest Factor (FVIF)

ตาราง 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

12



ตารางอัตราดอกเบี้ย: Future Value Interest Factor (FVIF)

Future Value Interest Factors for One Dollar Compounded at k Percent for n Periods: $FVIF_{k,n} = (1 + k)^n$

Period	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	20%	25%	30%
1	1.0100	1.0200	1.0300	1.0400	1.0500	1.0600	1.0700	1.0800	1.0900	1.1000	1.1100	1.1200	1.1300	1.1400	1.1500	1.1600	1.2000	1.2500	1.3000
2	1.0201	1.0404	1.0609	1.0816	1.1025	1.1236	1.1449	1.1664	1.1881	1.2100	1.2321	1.2544	1.2769	1.2996	1.3225	1.3456	1.4400	1.5625	1.6900
3	1.0303	1.0612	1.0927	1.1248	1.1576	1.1910	1.2250	1.2597	1.2950	1.3310	1.3676	1.4049	1.4429	1.4815	1.5209	1.5609	1.7280	1.9653	2.1970
4	1.0406	1.0824	1.1255	1.1699	1.2155	1.2625	1.3108	1.3605	1.4116	1.4641	1.5181	1.5735	1.6305	1.6890	1.7490	1.8106	2.0736	2.3642	2.6961
5	1.0510	1.1041	1.1593	1.2167	1.2763	1.3382	1.4026	1.4693	1.5386	1.6105	1.6851	1.7623	1.8424	1.9254	2.0114	2.1003	2.4883	2.9316	3.5129
6	1.0616	1.1262	1.1941	1.2653	1.3401	1.4185	1.5007	1.5869	1.6771	1.7716	1.8704	1.9738	2.0820	2.1950	2.3131	2.4364	2.9660	3.6352	4.5268
7	1.0721	1.1487	1.2299	1.3159	1.4071	1.5036	1.6058	1.7138	1.8280	1.9487	2.0762	2.2107	2.3526	2.5023	2.6600	2.8262	3.5832	4.5077	5.7149
8	1.0829	1.1717	1.2658	1.3666	1.4745	1.5898	1.7138	1.8469	1.9895	2.1430	2.3087	2.4879	2.6820	2.8923	3.1200	3.3666	4.3800	5.5625	7.1900
9	1.0937	1.1951	1.3048	1.4233	1.5513	1.6899	1.8395	1.9999	2.1729	2.3597	2.5619	2.7811	3.0200	3.2799	3.5620	3.8676	5.0000	6.4062	8.3700
10	1.1046	1.2190	1.3439	1.4802	1.6289	1.7908	1.9672	2.1589	2.3674	2.5937	2.8394	3.1058	3.3946	3.7072	4.0466	4.4141	5.7917	7.5656	10.0000
11	1.1157	1.2434	1.3842	1.5395	1.7103	1.8983	2.1049	2.3316	2.5804	2.8531	3.1518	3.4785	3.8359	4.2262	4.6524	5.1173	6.7401	8.9162	11.9222
12	1.1268	1.2682	1.4258	1.6010	1.7959	2.0122	2.2522	2.5182	2.8127	3.1384	3.4985	3.8960	4.3345	4.8179	5.3503	5.9360	8.0161	10.715	14.3288
13	1.1381	1.2936	1.4695	1.6651	1.8856	2.1329	2.4098	2.7196	3.0658	3.4523	3.8833	4.3635	4.8980	5.4924	6.1528	6.8858	9.4099	12.586	17.0000
14	1.1495	1.3195	1.5126	1.7317	1.9799	2.2609	2.5785	2.9372	3.3417	3.7975	4.3104	4.8871	5.5348	6.2613	7.0757	7.9875	11.039	14.737	20.0000
15	1.1610	1.3459	1.5590	1.8009	2.0789	2.3966	2.7599	3.1722	3.6425	4.1772	4.7846	5.4736	6.2543	7.1379	8.1311	9.2655	12.607	16.996	23.125
16	1.1726	1.3728	1.6047	1.8730	2.1829	2.5404	2.9522	3.4259	3.9703	4.5950	5.3109	6.1304	7.0673	8.1372	9.3576	10.748	14.688	20.000	26.562
17	1.1843	1.4002	1.6528	1.9479	2.2920	2.6928	3.1588	3.7000	4.3276	5.0545	5.8851	6.8260	7.9861	9.2765	10.716	12.468	17.186	23.741	31.650
18	1.1961	1.4282	1.7024	2.0258	2.4006	2.8543	3.3799	3.9960	4.7171	5.5599	6.5436	7.6990	9.0243	10.575	12.375	14.463	20.000	27.551	37.455
19	1.2081	1.4568	1.7535	2.1068	2.5270	3.0266	3.6165	4.3157	5.1417	6.1159	7.2633	8.6128	10.197	12.056	14.232	16.777	23.194	31.650	44.192
20	1.2202	1.4859	1.8061	2.1911	2.6533	3.2071	3.8897	4.6910	5.6044	6.7275	8.0623	9.6455	11.523	13.745	16.387	19.491	26.562	37.455	54.192
21	1.2324	1.5157	1.8603	2.2788	2.7860	3.3996	4.1406	5.0338	6.1088	7.4002	8.9492	10.804	13.021	15.668	18.822	22.574	30.605	44.192	64.565
22	1.2447	1.5460	1.9161	2.3699	2.9253	3.6535	4.4304	5.4365	6.6586	8.1403	9.9336	12.100	14.744	17.861	21.646	26.196	35.206	51.574	77.156
23	1.2572	1.5769	1.9736	2.4647	3.0715	3.8197	4.7405	5.8715	7.2579	8.9543	11.026	13.552	16.627	20.362	24.891	30.376	40.831	60.407	89.530
24	1.2697	1.6084	2.0328	2.5633	3.2251	4.0489	5.0724	6.3412	7.9111	9.8497	12.239	15.179	18.788	23.212	28.625	35.236	47.497	70.000	104.801
25	1.2824	1.6406	2.0938	2.6658	3.3864	4.2919	5.4274	6.8485	8.6231	10.835	13.585	17.000	21.231	26.462	32.919	40.874	54.542	80.000	121.666
30	1.3478	1.8114	2.4273	3.2434	4.3219	5.7435	7.6123	10.063	13.268	17.449	22.892	29.960	39.116	50.950	66.242	85.850	127.376	194.820	287.794
35	1.4166	1.9999	2.8139	3.9461	5.5160	7.6861	10.677	14.785	20.414	28.102	38.575	52.800	72.069	98.100	133.176	180.314	280.668	420.000	630.000
40	1.4889	2.2080	3.2620	4.8010	7.0400	10.286	14.974	21.725	31.409	45.259	65.001	93.051	132.782	188.884	267.864	378.725	570.000	870.000	1270.000
50	1.6446	2.6916	4.3839	7.1067	11.467	18.420	28.457	46.502	74.358	117.391	184.565	289.002	450.736	700.233	1050.000	1550.000	2250.000	3300.000	4950.000

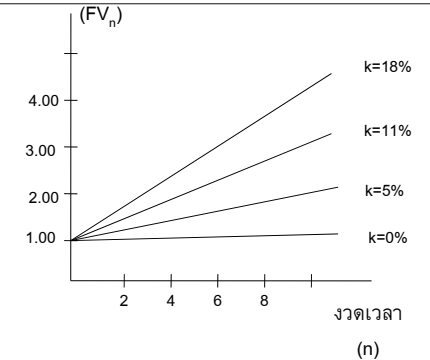
13



ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าในอนาคต (FV_n) อัตราดอกเบี้ย (k) และระยะเวลา (n)

k ยิ่งมีค่าสูง อัตราการเติบโตก็ยิ่งสูง
อัตราดอกเบี้ยเปรียบเป็นอัตราการเติบโตนั่นเอง
แนวคิดค่าของเงินตามเวลาจึงสามารถประยุกต์ได้กับค่าของอะไรก็ตามที่มีการเติบโตหรือเพิ่มค่า เช่น ยอดขาย จำนวนประชากร เป็นต้น

มูลค่าในอนาคตของเงิน 1 บาท



14



มูลค่าปัจจุบัน (Present Value)

- หมายถึงมูลค่าในวันนี้ ของกระแสเงินสดที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เช่น 1 บาทในอนาคต จะมีมูลค่าในวันนี้ลดลง ซึ่งจะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ อัตราต้นทุนเสียโอกาส (Opportunity cost rate) หรือ อัตราผลตอบแทนที่ควรได้รับจากการลงทุนที่มีความเสี่ยงใกล้เคียงกัน
- การคำนวณมูลค่าปัจจุบัน ทำได้โดยการคิดลดทอน (Discounting) ดอกเบี้ยออกจากเงินในอนาคตนั้น เป็นการตรงกันข้ามกับการคิดทบต้น (Compounding) นั่นเอง

จากสมการ

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

จะได้

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

15



คำนวณมูลค่าปัจจุบัน (Present Value)

- จากตัวอย่าง 1 ถ้าได้มูลค่ารวมในอนาคต ณ สิ้นปีที่ 3 ของเงินจำนวนหนึ่งวันนี้ เมื่อนำไปลงทุนได้ผลตอบแทนปีละ 6% ต่อปีเท่ากับ 119.10 บาท อยากทราบว่ามูลค่าเงินลงทุนวันนี้เท่ากับเท่าใด

PV=? 1 2 3 119.10

$$PV = FV_3 * \frac{1}{(1+0.06)^3} = 119.10 (0.8396) = 100$$

ค่า Discounting factor หรือ $PVIF_{k,n}$ ที่ปรากฏในตารางดอกเบี้ย

16



การใช้ตารางดอกเบี้ย PVIF

ตาราง 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



ตารางอัตราดอกเบี้ย: Present Value Interest Factor (PVIF)

Present Value Interest Factors for One Dollar Discounted at k Percent for n Periods: $PVIF_{k,n} = 1 / (1 + k)^n$

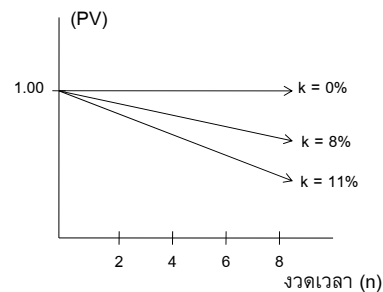
Period	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	20%	24%	25%	30%
1	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174	0.9091	0.9009	0.8929	0.8850	0.8772	0.8696	0.8621	0.8333	0.8065	0.8000	0.7692
2	0.9803	0.9612	0.9426	0.9246	0.9070	0.8900	0.8734	0.8573	0.8417	0.8264	0.8116	0.7972	0.7831	0.7695	0.7561	0.7432	0.6944	0.6504	0.6400	0.5917
3	0.9706	0.9423	0.9151	0.8890	0.8638	0.8396	0.8163	0.7938	0.7722	0.7513	0.7312	0.7118	0.6931	0.6750	0.6575	0.6407	0.5787	0.5245	0.5120	0.4552
4	0.9610	0.9238	0.8885	0.8548	0.8227	0.7921	0.7629	0.7350	0.7084	0.6830	0.6587	0.6355	0.6133	0.5921	0.5718	0.5523	0.4823	0.4230	0.4096	0.3501
5	0.9515	0.9057	0.8626	0.8219	0.7835	0.7473	0.7130	0.6806	0.6499	0.6209	0.5935	0.5674	0.5428	0.5194	0.4972	0.4761	0.4019	0.3411	0.3277	0.2693
6	0.9420	0.8880	0.8375	0.7903	0.7462	0.7050	0.6663	0.6302	0.5963	0.5645	0.5346	0.5066	0.4803	0.4556	0.4323	0.4104	0.3349	0.2751	0.2621	0.2072
7	0.9327	0.8706	0.8131	0.7599	0.7107	0.6651	0.6227	0.5835	0.5470	0.5132	0.4817	0.4523	0.4251	0.3996	0.3759	0.3538	0.2791	0.2218	0.2097	0.1584
8	0.9235	0.8535	0.7894	0.7307	0.6768	0.6274	0.5820	0.5403	0.5019	0.4665	0.4337	0.4039	0.3762	0.3506	0.3269	0.3050	0.2326	0.1789	0.1678	0.1226
9	0.9143	0.8368	0.7664	0.7026	0.6446	0.5919	0.5439	0.5002	0.4604	0.4241	0.3909	0.3606	0.3329	0.3075	0.2843	0.2630	0.1938	0.1443	0.1342	0.0943
10	0.9053	0.8203	0.7441	0.6756	0.6139	0.5584	0.5083	0.4632	0.4224	0.3855	0.3522	0.3220	0.2946	0.2697	0.2472	0.2267	0.1615	0.1164	0.1074	0.0725
11	0.8963	0.8043	0.7224	0.6496	0.5847	0.5268	0.4751	0.4289	0.3875	0.3505	0.3173	0.2875	0.2607	0.2366	0.2149	0.1954	0.1346	0.0938	0.0859	0.0558
12	0.8874	0.7885	0.7014	0.6246	0.5568	0.4970	0.4440	0.3971	0.3555	0.3186	0.2858	0.2567	0.2307	0.2076	0.1869	0.1685	0.1122	0.0757	0.0687	0.0429
13	0.8787	0.7730	0.6810	0.6006	0.5303	0.4688	0.4150	0.3677	0.3262	0.2897	0.2575	0.2292	0.2042	0.1821	0.1625	0.1452	0.0935	0.0610	0.0550	0.0330
14	0.8700	0.7579	0.6611	0.5775	0.5051	0.4423	0.3878	0.3405	0.2992	0.2633	0.2320	0.2046	0.1807	0.1587	0.1413	0.1252	0.0779	0.0492	0.0440	0.0254
15	0.8613	0.7430	0.6419	0.5553	0.4810	0.4173	0.3624	0.3152	0.2745	0.2394	0.2090	0.1827	0.1599	0.1401	0.1229	0.1079	0.0649	0.0397	0.0352	0.0195
16	0.8528	0.7284	0.6232	0.5339	0.4581	0.3936	0.3387	0.2919	0.2519	0.2176	0.1883	0.1631	0.1415	0.1229	0.1069	0.0930	0.0541	0.0320	0.0281	0.0150
17	0.8444	0.7142	0.6050	0.5134	0.4363	0.3714	0.3166	0.2703	0.2311	0.1978	0.1696	0.1456	0.1252	0.1078	0.0929	0.0802	0.0451	0.0258	0.0225	0.0116
18	0.8360	0.7002	0.5874	0.4936	0.4155	0.3503	0.2959	0.2502	0.2120	0.1799	0.1528	0.1300	0.1108	0.0946	0.0808	0.0691	0.0376	0.0208	0.0180	0.0089
19	0.8277	0.6864	0.5703	0.4746	0.3957	0.3305	0.2765	0.2317	0.1945	0.1635	0.1377	0.1161	0.0981	0.0829	0.0703	0.0596	0.0313	0.0168	0.0144	0.0068
20	0.8195	0.6730	0.5537	0.4564	0.3769	0.3118	0.2584	0.2145	0.1784	0.1486	0.1240	0.1037	0.0868	0.0728	0.0611	0.0514	0.0261	0.0135	0.0115	0.0053
21	0.8114	0.6598	0.5375	0.4388	0.3589	0.2942	0.2415	0.1987	0.1637	0.1351	0.1117	0.0926	0.0768	0.0638	0.0531	0.0443	0.0217	0.0109	0.0092	0.0040
22	0.8034	0.6468	0.5219	0.4220	0.3418	0.2775	0.2257	0.1839	0.1502	0.1228	0.1007	0.0826	0.0686	0.0566	0.0462	0.0382	0.0181	0.0088	0.0074	0.0031
23	0.7954	0.6342	0.5067	0.4057	0.3256	0.2618	0.2109	0.1703	0.1378	0.1117	0.0907	0.0738	0.0609	0.0491	0.0402	0.0329	0.0151	0.0071	0.0059	0.0024
24	0.7876	0.6214	0.4919	0.3901	0.3101	0.2470	0.1971	0.1577	0.1264	0.1015	0.0817	0.0669	0.0532	0.0431	0.0349	0.0284	0.0126	0.0057	0.0047	0.0018
25	0.7798	0.6095	0.4776	0.3751	0.2953	0.2330	0.1842	0.1460	0.0923	0.0736	0.0588	0.0471	0.0378	0.0304	0.0245	0.0195	0.0086	0.0038	0.0032	0.0014
30	0.7419	0.5521	0.4120	0.3083	0.2314	0.1741	0.1314	0.0994	0.0754	0.0573	0.0437	0.0334	0.0256	0.0196	0.0151	0.0116	0.0042	0.0016	0.0012	+
35	0.7059	0.5000	0.3654	0.2634	0.1813	0.1301	0.0937	0.0676	0.0490	0.0356	0.0259	0.0189	0.0139	0.0102	0.0075	0.0055	0.0017	0.0005	+	+
36	0.6989	0.4902	0.3450	0.2437	0.1727	0.1227	0.0875	0.0626	0.0449	0.0323	0.0234	0.0169	0.0123	0.0089	0.0065	0.0048	0.0014	+	+	+
40	0.6717	0.4529	0.3066	0.2083	0.1420	0.0972	0.0668	0.0460	0.0318	0.0221	0.0154	0.0107	0.0075	0.0053	0.0037	0.0026	0.0007	+	+	+
50	0.6080	0.3715	0.2281	0.1407	0.0872	0.0543	0.0339	0.0213	0.0134	0.0085	0.0054	0.0035	0.0022	0.0014	0.0009	0.0006	+	+	+	+

18



ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าปัจจุบัน (PV) อัตราดอกเบี้ย (k) และระยะเวลา (n)

มูลค่าปัจจุบันของเงิน 1 บาท



กราฟแสดงให้เห็นว่า เงิน
1 บาทที่จะได้รับใน
อนาคต มีค่ายิ่งลดน้อยลง
เมื่อระยะเวลา (n) ยิ่ง
ยาวนานขึ้น และ อัตรา
ดอกเบี้ยยิ่งมีค่าสูงขึ้น

19



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

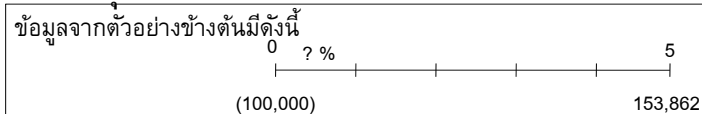
ดังนั้นเราจึงสามารถคำนวณค่า k หรือค่า n ได้เช่นกัน

20



คำนวณหาค่า k

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



เครื่องหมายบวก หรือ ลบ ระบุว่าเป็นเงินสดรับ หรือ จ่าย ไม่นำมาใช้ในการคำนวณ

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

ใช้ตาราง FVIF หาค่า k จะได้ $k = 9\%$

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

ใช้ตาราง PVIF หาค่า k จะได้ $k = 9\%$

21



ตอบโจทย์อัตราการเติบโต อัตราเติบโตเฉลี่ยสะสมต่อปี (Compounded Annual Growth Rate: CAGR)

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



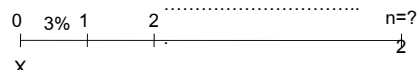
22



Rule of 72

ตัวอย่าง: การออมเงินโดยการลงทุนในพันธบัตรรัฐบาล ได้ผลตอบแทนในอัตรา 3% ต่อปี กว่าเงินต้นจะเพิ่มเป็น 2 เท่าได้ ต้องใช้เวลานานถึง 24 ปี และถ้าเป็น 4% ก็จะต้องใช้เวลานานถึง 18 ปี แต่ถ้าลงทุนในตลาดหุ้นด้วยอัตราผลตอบแทน 9% ต่อปี จะใช้เวลาเพียง 8 ปี

✦ ข้อมูลจากตัวอย่างข้างต้น มีดังนี้



✦ ค่าของ n หาได้โดยวิธีการ Compounding หรือ Discounting ตามตัวอย่าง 4 X และอาศัยตารางอัตราดอกเบี้ย ช่วยก็จะได้ค่า n = 24 ปี หรือ 18 ปี หรือ 8 ปีตามที่กล่าว

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

23



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.....

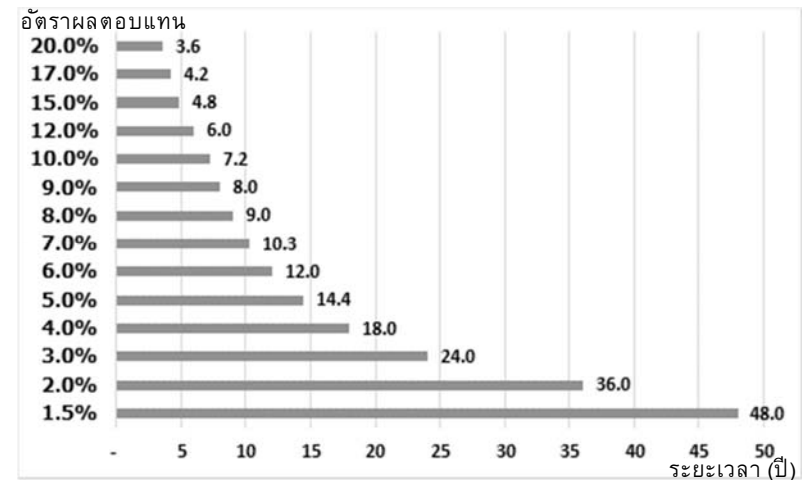
24

ตอบโจทย์ทางการเงินกับ Rule of 72

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

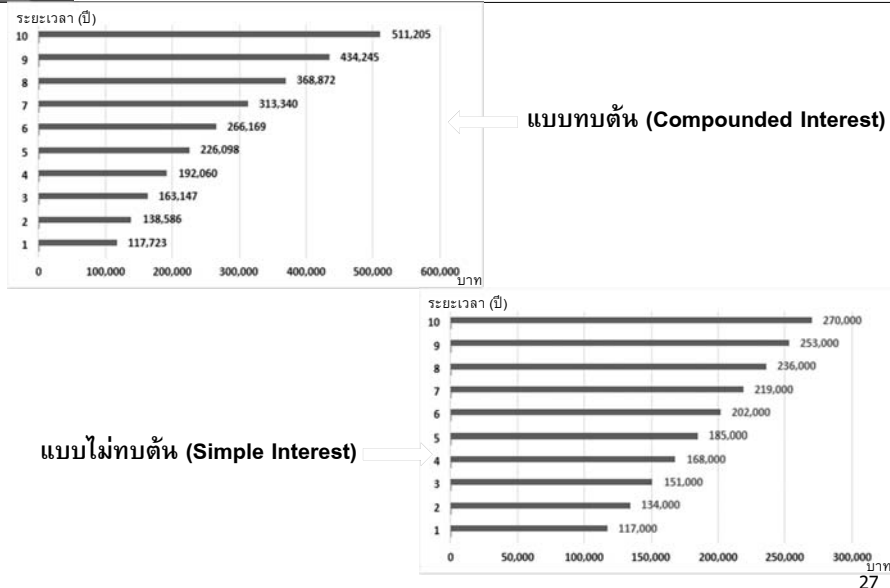
25

Rule of 72:ระยะเวลาที่เงินจะเพิ่มเป็นเท่าตัวที่อัตราผลตอบแทนต่าง ๆ



26

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



27

การหาค่าของเงินกรณีเงินสดมีลักษณะเป็นเงินงวด (Annuity)

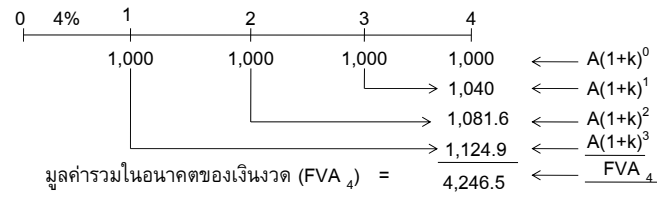
ลักษณะของเงินงวด (Annuity) :

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)

28

มูลค่ารวมในอนาคตของเงินงวด (Future Value of Annuities)

ตัวอย่าง 2: กรณีเงินงวดปกติ ที่เกิดขึ้นทุกปลายงวด (Ordinary Annuities)



เป็นการทบต้นเงินงวดทีละจำนวน (A) ด้วยระยะเวลาที่เกี่ยวข้อง โดยใช้ตาราง FVIF 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 FVIFA

29

การใช้ตารางดอกเบี้ย: Future Value Interest Factor of Annuity (FVIFA)

ตาราง 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 FVIFA เป็นมูลค่ารวมในอนาคต ของเงินงวดปกติ งวดละ 1 บาท n จำนวน ทบต้นด้วยอัตราดอกเบี้ย = k% ต่อปี ตามระยะเวลาที่เกี่ยวข้อง

จากตัวอย่าง 2: $FVA_4 = A (FVIFA_{k,n})$
 $= 1,000(4.2465) = 4,246.5$ บาท

ได้ค่าเท่ากัน กับกรณีหาค่าทีละจำนวน แล้วนำมารวมกัน
จึงทำให้การหาค่าของเงินทำได้ง่ายและสะดวกขึ้น

30

ตารางอัตราดอกเบี้ย: Future Value Interest Factor of Annuity (FVIFA)

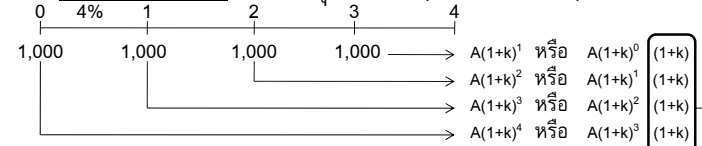
Future Value Interest Factors for a One-Dollar Annuity Compounded at k Percent for n Periods: $FVIFA_{k,n} = [(1+k)^n - 1] / k$

Period	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	20%	24%	25%	30%
1	1.0000	1.0200	1.0300	1.0400	1.0500	1.0600	1.0700	1.0800	1.0900	1.1000	1.1100	1.1200	1.1300	1.1400	1.1500	1.1600	1.2000	1.2400	1.2500	1.3000
2	2.0100	2.0200	2.0300	2.0400	2.0500	2.0600	2.0700	2.0800	2.0900	2.1000	2.1100	2.1200	2.1300	2.1400	2.1500	2.1600	2.2000	2.2400	2.2500	2.3000
3	3.0301	3.0604	3.0909	3.1216	3.1525	3.1836	3.2148	3.2464	3.2781	3.3100	3.3421	3.3744	3.4069	3.4395	3.4722	3.5050	3.6400	3.7776	3.8125	3.9900
4	4.0604	4.1216	4.1836	4.2465	4.3101	4.3746	4.4399	4.5061	4.5731	4.6410	4.7097	4.7793	4.8498	4.9211	4.9934	5.0665	5.3600	5.6842	5.7656	6.1870
5	5.1010	5.2040	5.3091	5.4165	5.5265	5.6391	5.7544	5.8726	5.9937	6.1178	6.2449	6.3750	6.5082	6.6445	6.7839	6.9264	7.4400	7.9744	8.0725	8.7900
6	6.1520	6.3081	6.4664	6.6270	6.7901	6.9558	7.1241	7.2951	7.4688	7.6462	7.8273	8.0121	8.2007	8.3931	8.5894	8.7897	9.4400	10.0944	10.2025	11.1900
7	7.2135	7.4343	7.6625	7.8983	8.1420	8.3938	8.6540	8.9228	9.2004	9.4872	9.7833	10.0890	10.4053	10.7324	11.0703	11.4191	12.2000	13.0044	13.1225	14.4900
8	8.2857	8.5830	8.8923	9.2142	9.5491	9.8975	10.2600	10.6377	11.0308	11.4403	11.8662	12.3087	12.7680	13.2441	13.7371	14.2471	15.1600	16.1044	16.2325	18.0900
9	9.3685	9.7446	10.1699	10.6452	11.1717	11.7508	12.3840	13.0737	13.8215	14.6388	15.5269	16.4881	17.5248	18.6395	19.8349	21.1229	22.2000	23.3044	23.4325	26.4900
10	10.462	10.950	11.484	12.066	12.699	13.386	14.130	14.944	15.831	16.796	17.842	18.972	20.189	21.497	22.900	24.411	25.600	26.8044	26.9325	30.4900
11	11.567	12.109	12.708	13.366	14.087	14.874	15.730	16.658	17.663	18.749	19.920	21.180	22.533	23.984	25.537	27.197	28.400	29.6244	29.7525	33.9900
12	12.683	13.274	13.928	14.648	15.438	16.299	17.235	18.250	19.349	20.537	21.818	23.197	24.678	26.265	27.963	29.777	31.000	32.2444	32.3725	37.6900
13	13.809	14.450	15.158	15.938	16.794	17.730	18.750	19.859	21.063	22.367	23.776	25.295	26.929	28.683	30.563	32.584	33.800	35.0444	35.1725	40.9900
14	14.947	15.638	16.405	17.246	18.167	19.173	20.269	21.461	22.754	24.155	25.668	27.299	29.053	30.937	32.969	35.157	36.400	37.6744	37.8025	44.2900
15	16.097	16.839	17.655	18.548	19.524	20.588	21.746	22.994	24.339	25.787	27.344	29.016	30.809	32.739	34.813	37.047	38.300	39.5844	39.7125	46.9900
16	17.258	18.050	18.925	19.888	20.945	22.093	23.338	24.686	26.134	27.689	29.358	31.147	33.074	35.147	37.374	39.763	41.000	42.2744	42.4025	50.4900
17	18.430	19.272	20.207	21.238	22.369	23.596	24.926	26.365	27.910	29.568	31.345	33.268	35.344	37.581	39.988	42.574	43.800	45.0744	45.2025	53.9900
18	19.615	20.507	21.492	22.572	23.749	25.021	26.396	27.871	29.453	31.149	32.964	34.905	36.980	39.215	41.621	44.205	45.400	46.6744	46.8025	57.4900
19	20.811	21.753	22.788	23.917	25.147	26.475	27.907	29.448	31.096	32.859	34.742	36.774	38.965	41.324	43.861	46.584	47.700	48.9744	49.1025	60.9900
20	22.019	23.011	24.096	25.274	26.559	27.950	29.448	31.053	32.773	34.614	36.584	38.693	40.961	43.406	46.045	48.877	50.000	51.2744	51.4025	64.4900
21	23.239	24.271	25.406	26.634	27.969	29.425	30.992	32.669	34.464	36.393	38.464	40.695	43.094	45.671	48.434	51.390	52.500	53.8744	54.0025	67.9900
22	24.472	25.544	26.729	27.996	29.400	30.935	32.599	34.294	36.197	38.235	40.434	42.795	45.334	48.069	50.918	53.981	55.000	56.3744	56.5025	71.4900
23	25.716	26.828	28.063	29.370	30.852	32.456	34.141	35.944	37.905	40.024	42.312	44.774	47.427	50.281	53.344	56.527	57.500	58.8744	59.0025	74.9900
24	26.973	28.124	29.409	30.756	32.322	33.955	35.844	37.795	39.924	42.149	44.571	47.174	49.969	52.971	56.184	59.527	60.500	61.8744	62.0025	78.4900
25	28.243	29.440	30.775	32.163	33.822	35.595	37.644	39.714	41.924	44.284	46.814	49.534	52.464	55.617	58.990	62.503	63.500	64.8744	65.0025	81.9900
26	29.525	30.762	32.147	33.590	35.292	37.145	39.324	41.534	43.854	46.384	49.034	51.834	54.804	58.057	61.500	65.043	66.000	67.3744	67.5025	85.4900
27	30.819	32.084	33.529	34.993	36.684	38.695	40.944	43.294	45.744	48.394	51.164	54.084	57.184	60.487	64.000	67.543	68.500	69.8744	70.0025	88.9900
28	32.125	33.406	34.921	36.437	38.500	40.635	42.984	45.534	48.184	50.944	53.824	56.854	60.004	63.307	66.800	70.343	71.300	72.6744	72.8025	92.4900
29	33.443	34.774	36.339	37.893	39.990	42.145	44.694	47.344	50.094	52.954	55.934	59.064	62.367	65.800	69.343	72.887	73.800	75.1744	75.3025	95.9900
30	34.773	36.144	37.759	39.355	41.545	43.750	46.400	49.150	51.999	54.959	58.039	61.259	64.642	68.187	71.800	75.403	76.300	77.6744	77.8025	99.4900
31	36.115	37.526	39.191	40.837	43.080	45.385	48.134	50.984	53.934	56.994	60.174	63.484	66.939	70.542	74.200	77.803	78.700	79.9744	80.1025	102.9900
32	37.469	38.920	40.635	42.323	44.680	47.095	49.944	52.894	55.944	59.094	62.364	65.774	69.339	73.062	76.800	80.343	81.200	82.5744	82.7025	106.4900
33	38.835	40.326	42.091	43.859	46.320	48.835	51.784	54.834	57.984	61.134	64.494	68.059	71.732	75.515	79.400	83.043	83.900	85.2744	85.4025	109.9900
34	40.213	41.744	43.559	45.437	47.960	50.545	53.594	56.744	59.894	63.044	66.404	70.069	73.842	77.727	81.700	85.243	86.100	87.4744	87.6025	113.4900
35	41.603	43.174	45.039	46.957	49.580	52.265	55.314	58.464	61.614	64.764	68.124	71.789	75.662	79.647	83.700	87.243	88.100	89.4744	89.6025	116.9900
36	43.005	44.616	46.531	48.509	51.240	54.025	57.074	60.224	63.374	66.524	69.774	73.329	77.102	81.087	85.200	88.743	89.600	90.9744	91.1025	120.4900
37	44.419	46.070	48.035	50.063	52.894	55.779	58.928	62.178	65.428	68.678	72.038	75.603	79.376	83.361	87.500	91.043	91.900	93.2744	93.4025	123.9900
38	45.845	47.536	49.551	51.627	54.568	57.563	60.812	64.162	67.412	70.662	74.117	77.782	81.555	85.540	89.700	93.243	94.100	95.4744	95.6025	127.4900
39	47.283	48.994	51.059	53.137	56.188	59.293	62.642	66.092	69.342	72.592	76.147	79.912	83.785	87.870	92.100	95.643	96.500	97.8744	98.0025	130.9900
40	48.733	50.474	52.589	54.707	57.838	60.973	64.422	67.872	71.122	74.372	78.027	81.892	85.865	89.950	94.200	97.743	98.600	99.9744	100.1025	134.4900

31

Annuities Due

กรณีเงินงวดไม่ปกติ ที่เกิดขึ้นทุกต้นงวด (Annuities Due) :



จะเห็นว่า AD แต่ละงวดจะได้ทบต้นดอกเบี้ย มากกว่ากรณี OA อยู่ 1 งวด
ทั้งๆที่เป็นเงินงวดชุดเดียวกัน จึงสามารถใช้ประโยชน์จากตาราง FVIFA ที่มี
โดยการปรับลดค่า 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

32

คำนวณมูลค่ารวมในอนาคตของเงินงวด (Future Value of Annuities)

ตัวอย่าง: นาย ก วางแผนการสะสมเงินออม โดยจะนำเงินโบนัสที่ได้ ฝาก
ประจำกับสถาบันการเงินทุกสิ้นปี ปีละ 80,000 บาท เมื่อครบ 5 ปีจะได้มีเงิน
ก้อนหนึ่งไว้ใช้ตามวัตถุประสงค์ ถัดออกเบี้ยเงินฝากคงที่ตลอด ในอัตรา 5.0%
ต่อปีทบต้นทุกปี ถามว่า เงินรวมทั้งหมดจะเท่ากับเท่าใด ถ้า 1. เริ่มฝากในอีก
1 ปีนับจากวันนี้ (OA) และ 2. เริ่มฝากทันทีวันนี้ (AD)

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

33

มูลค่าปัจจุบันของเงินงวด (Present Value of Annuities)

- กรณีเงินงวดปกติ เกิดขึ้นทุกปลายงวด (Ordinary Annuities)
- มูลค่าปัจจุบันรวมของเงินงวด ที่เกิดขึ้นในวินปลายงวด (PVA_n) มีค่าเท่ากับ
ผลรวม PV ของเงินงวดแต่ละจำนวน คิดลดทอน (discount) ด้วยอัตราดอกเบี้ย
(k) และระยะเวลาที่เกี่ยวข้อง (n)

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

ค่าที่อ่านได้จากตาราง PVIFA

34

การใช้ตารางดอกเบี้ย: Present Value Interest Factor (PVIFA)

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

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

- ค่าในตาราง PVIFA เป็นมูลค่าปัจจุบันรวมของเงินงวดปกติ งวดละ 1 บาท n จำนวน
ลดทอนด้วยอัตราดอกเบี้ย = k% ต่อปีตามระยะเวลาที่เกี่ยวข้อง
- กรณีที่เงินงวดไม่ปกติ หรือเกิดขึ้นในวันต้นงวด เราสามารถใช้ประโยชน์จาก
ตาราง PVIFA ได้เช่นกัน แต่ต้องมีการปรับค่า โดยการคูณผลที่ได้ด้วย $(1+k)$ เนื่องจาก
เงินงวดต้นงวดทุกจำนวน จะถูกลดทอนดอกเบี้ยน้อยกว่า เป็นจำนวนหนึ่งงวด จึงทำให้
มูลค่าปัจจุบันรวมมีค่ามากกว่า
- ได้ว่า $PVA_n < PVA(DUE)_n$ ของเงินงวดชุดเดียวกัน

35

ตารางอัตราดอกเบี้ย: Present Value Interest Factor of Annuity (PVIFA)

Present Value Interest Factors for a One-Dollar Annuity Discounted at k Percent for n Periods: $PVIFA = [1 - 1/(1+k)^n] / k$

Period	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	20%	24%	28%	30%
1	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174	0.9091	0.9009	0.8929	0.8850	0.8772	0.8696	0.8621	0.8333	0.8005	0.8000	0.7892
2	1.9704	1.9416	1.9135	1.8861	1.8594	1.8334	1.8080	1.7833	1.7591	1.7355	1.7125	1.6901	1.6681	1.6467	1.6257	1.6050	1.5278	1.4568	1.4400	1.3609
3	2.9410	2.8839	2.8286	2.7751	2.7232	2.6730	2.6243	2.5771	2.5313	2.4869	2.4437	2.4018	2.3612	2.3216	2.2832	2.2459	2.1665	1.9813	1.9520	1.8161
4	3.9020	3.8077	3.7171	3.6299	3.5460	3.4651	3.3872	3.3121	3.2397	3.1699	3.1024	3.0373	2.9745	2.9137	2.8550	2.7982	2.5887	2.4043	2.3616	2.1662
5	4.8534	4.7135	4.5797	4.4518	4.3295	4.2124	4.1002	3.9927	3.8897	3.7908	3.6959	3.6048	3.5172	3.4331	3.3522	3.2743	2.9906	2.7454	2.6893	2.4356
6	5.7955	5.6014	5.4172	5.2421	5.0757	4.9173	4.7665	4.6229	4.4859	4.3553	4.2305	4.1114	3.9975	3.8887	3.7845	3.6847	3.3255	3.0205	2.9514	2.6427
7	6.7282	6.4720	6.2303	6.0021	5.7864	5.5824	5.3893	5.2064	5.0330	4.8694	4.7122	4.5638	4.4226	4.2883	4.1584	4.0366	3.6046	3.2423	3.1611	2.8021
8	7.6517	7.3255	7.0197	6.7327	6.4632	6.2098	5.9713	5.7466	5.5348	5.3349	5.1461	4.9676	4.7988	4.6389	4.4873	4.3436	3.8372	3.4212	3.3289	2.9247
9	8.5660	8.1622	7.8801	7.6123	7.3598	7.1222	6.8917	6.6740	6.4682	6.2736	6.0901	5.9172	5.7544	5.6009	5.4566	5.3209	4.7405	4.2815	4.1691	3.7195
10	9.4713	8.9826	8.7109	8.4521	8.2073	7.9761	7.7582	7.5542	7.3639	7.1862	7.0209	6.8676	6.7242	6.5909	6.4676	6.3536	5.7005	5.1812	5.0685	4.5561
11	10.368	9.7868	9.5226	9.2665	9.0284	8.8079	8.5956	8.3914	8.1952	8.0069	7.8262	7.6529	7.4869	7.3281	7.1764	7.0316	6.2833	5.7005	5.5437	5.0161
12	11.255	10.575	10.3135	10.0551	9.8143	9.5814	9.3569	9.1404	8.9319	8.7312	8.5381	8.3524	8.1739	8.0014	7.8350	7.6746	6.8446	6.2833	6.1037	5.5361
13	12.134	11.348	11.0865	10.8261	10.5824	10.3469	10.1194	9.9004	9.6897	9.4872	9.2929	9.1056	8.9251	8.7514	8.5836	8.4216	7.5005	6.9446	6.7437	6.1361
14	13.004	12.116	11.8535	11.5921	11.3514	11.1184	10.8929	10.6744	10.4629	10.2584	10.0619	9.8734	9.6919	9.5174	9.3489	9.1864	8.1746	7.6246	7.4037	6.7561
15	13.866	12.868	12.6045	12.3421	12.0964	11.8674	11.6449	11.4284	11.2179	11.0134	10.8159	10.6244	10.4389	10.2594	10.0859	9.9184	8.8146	8.2546	8.0137	7.3161
16	14.718	13.610	13.3455	13.0821	12.8424	12.6084	12.3804	12.1579	11.9404	11.7279	11.5204	11.3179	11.1204	10.9279	10.7404	10.5579	9.4546	8.8846	8.6237	7.8761
17	15.562	14.344	14.0785	13.8141	13.5694	13.3354	13.1019	12.8784	12.6549	12.4374	12.2249	12.0174	11.8149	11.6174	11.4249	11.2374	10.1346	9.5546	9.2737	8.4761
18	16.398	15.070	14.8035	14.5381	14.2924	14.0564	13.8204	13.5844	13.3479	13.1174	12.8919	12.6714	12.4559	12.2454	12.0404	11.8404	10.7346	10.1446	9.8437	9.0061
19	17.226	15.788	15.5195	15.2521	15.0044	14.7664	14.5279	14.2884	14.0484	13.8079	13.5674	13.3269	13.0864	12.8459	12.6054	12.3649	11.2546	10.6446	10.3237	9.4361
20	18.046	16.500	16.2285	15.9621	15.7124	15.4714	15.2294	15.0004	14.7704	14.5394	14.3079	14.0764	13.8449	13.6124	13.3794	13.1464	12.0346	11.4046	11.0637	10.1261
21	18.857	17.204	16.9295	16.6621	16.4104	16.1674	15.9234	15.6784	15.4324	15.1854	14.9374	14.6884	14.4384	14.1874	13.9354	13.6824	12.5646	11.9146	11.5537	10.5661
22	19.659	17.898	17.6195	17.3521	17.0964	16.8514	16.6044	16.3554	16.1044	15.8514	15.5974	15.3424	15.0864	14.8294	14.5714	14.3124	13.1946	12.5246	12.1437	11.1061
23	20.451	18.582	18.2985	18.0321	17.7734	17.5254	17.2744	17.0204	16.7644	16.5064	16.2474	15.9874	15.7264	15.4644	15.2014	14.9374	13.8146	13.1246	12.7237	11.6361
24	21.234	19.256	18.9675	18.7001	18.4484	18.2034	17.9554	17.7034	17.4484	17.1914	16.9324	16.6714	16.4084	16.1434	15.8774	15.6104	14.4846	13.7746	13.3537	12.2161
25	22.009	19.920	19.6255	19.3581	19.1124	18.8674	18.6234	18.3764	18.1264	17.8734	17.6174	17.3594	17.1004	16.8394	16.5764	16.3124	15.1846	14.4546	14.0137	12.8261
26	22.776	20.574	20.2745	20.0061	19.7604	19.5144	19.2654	19.0134	18.7584	18.5024	18.2434	17.9824	17.7194	17.4544	17.1884	16.9214	15.7846	15.0346	14.5737	13.3361
27	23.535	21.218	20.9135	20.6441	20.3964	20.1504	19.9014	19.6484	19.3924	19.1334	18.8714	18.6074	18.3414	18.0734	17.8044	17.5344	16.3846	15.6146	15.1337	13.8461
28	24.286	21.852	21.5425	21.2721	21.0224	20.7734	20.5204	20.2644	20.0064	19.7454	19.4814	19.2154	18.9474	18.6774	18.4064	18.1344	16.9746	16.1846	15.6837	14.3461
29	25.029	22.476	22.1615	21.8901	21.6384	21.3874	21.1324	20.8734	20.6104	20.3444	20.0764	19.8064	19.5344	19.2604	18.9854	18.7094	17.5346	16.7246	16.2037	14.8161
30	25.764	23.090	22.7705	22.4981	22.2444	21.9894	21.7304	21.4674	21.2004	20.9304	20.6584	20.3844	20.1084	19.8314	19.5534	19.2744	18.0846	17.2546	16.7137	15.2761
31	26.491	23.694	23.3695	23.0951	22.8384	22.5804	22.3184	22.0524	21.7824	21.5084	21.2314	20.9524	20.6714	20.3884	20.1034	19.8174	18.6146	17.7646	17.2037	15.7161
32	27.210	24.288	23.9585	23.6821	23.4234	23.1634	22.9004	22.6334	22.3624	22.0874	21.8084	21.5264	21.2424	20.9564	20.6694	20.3814	19.1646	18.2946	17.7137	16.1761
33	27.921	24.872	24.5375	24.2591	24.0084	23.7554	23.4984	23.2364	22.9694	22.6974	22.4214	22.1424	21.8604	21.5764	21.2904	21.0024	19.7746	18.8846	18.2837	16.6861
34	28.624	25.446	25.1065	24.8251	24.5724	24.3174	24.0594	23.7954	23.5264	23.2524	22.9744	22.6924	22.4074	22.1204	21.8314	21.5414	20.3046	19.3946	18.7737	17.1361
35	29.319	26.010	25.6655	25.3821	25.1274	24.8704	24.6104	24.3474	24.0794	23.8054	23.5264	23.2424	22.9554	22.6664	22.3754	22.0834	20.8346	19.9046	19.2737	17.5761
36	30.006	26.564	26.2145	25.9291	25.6724	25.4134	25.1514	24.8864	24.6164	24.3404	24.0584	23.7714	23.4824	23.1914	22.8984	22.6044	21.3446	20.3946	19.7537	18.0061
37	30.686	27.118	26.7635	26.4761	26.2174	25.9564	25.6924	25.4254	25.1544	24.8764	24.5914	24.3014	24.0084	23.7134	23.4164	23.1174	21.8446	20.8746	20.2237	18.4261
38	31.359	27.662	27.3025	27.0131	26.7524	26.4894	26.2234	25.9534	25.6794	25.4004	25.1144	24.8224	24.5274	24.2294	23.9294	23.6264	22.3446	21.3546	20.6937	18.8461
39	32.024	28.196	27.8315	27.5401	27.2774	27.0124	26.7444	26.4724	26.1964	25.9144	25.6254	25.3304	25.0324	24.7314	24.4274	24.1214	22.8246	21.8146	21.1437	19.2961
40	32.681	28.720	28.3505	28.0571	27.7924	27.5254	27.2554	26.9814	26.7034	26.4184	26.1264	25.8284	25.5234	25.2194	24.9124	24.6034	23.2946	22.2646	21.5837	19.6761
41	33.331	29.234	28.8585	28.5631	28.2964	28.0274	27.7554	27.4804	27.2004	26.9134	26.6184	26.3164	26.0074	25.6994	25.3884	25.0744	23.7546	22.7046	22.0137	19.9961
42	33.974	29.738	29.3625	29.0651	28.7964	28.5244	28.2494	27.9714	27.6894	27.3994	27.1014	26.7964	26.4834	26.1684	25.8514	25.5314	24.2046	23.1346	22.4337	20.3661
43	34.610	30.232	29.8525	29.5531	29.2824	29.0084	28.7304	28.4484	28.1624	27.8684	27.5664	27.2574	26.9404	26.6214	26.3004	25.9744	24.6346	23.5646	22.8537	20.7961
44	35.239	30.716	29.9375	29.6361	29.3634	29.0874	28.8064	28.5204	28.2314	27.9344	27.6284	27.3154	27.0004	26.6824	26.3574	26.0304	24.6746	23.5946	22.8837	20.8161
45	35.859	31.190	30.4025	30.0991	29.8244	29.5474	29.2684	28.9834	28.6954	28.4004	28.0964	27.7834	27.4684	27.1514	26.8324	26.5074	25.1446	24.0546	23.3437	21.2361
46	36.471	31.654	30.8515	30.5461	30.2694	29.9904	29.7034	29.4144	29.1184	28.8154	28.5084	28.1924	27.8744	27.5534	27.2294	26.9034	25.5246	24.4146	23.6937	21.5861
47	37.076	32.108	31.2945	30.9871	30.7084	30.4284	30.1394	29.8474	29.5494	29.2434	28.9364	28.6194	28.2994	27.9764	27.6504	27.3224	25.9246	24.7946	24.0637	21.9361
48	37.674	32.552	31.7325	31.4231	31.1424	30.8604	30.5694	30.2754	29.9744	29.6654	29.3554	29.0394	28.7154	28.3894	28.0604	27.7284	26.3146	25.1646	24.4237	22.2861
49	38.265	33.000	32.1745	31.8631	31.5804	31.2964	31.0024	30.7054	30.4004	30.0904	29.7784	29.4604	29.1344	28.8054	28.4734	28.1384	26.7046	25.5346	24.7837	22.6361
50	38.849	33.442	32.6125	32.3001	32.0154	31.7294	31.4324	31.1334	30.8284	30.5154	30.1964	29.8714	29.5394	29.2044	28.8664	28.5244	27.0746	25.8846	25.1237	22.9861
51	39.426	33.878	33.0445	32.730																



คำนวณมูลค่าปัจจุบันของเงินงวด (Present Value of Annuities)

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

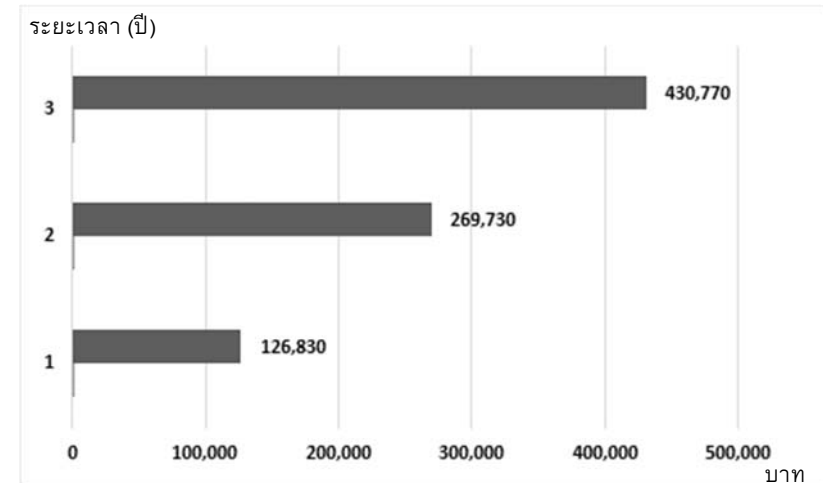
1. เงินงวดปกติ (OA) จ่ายทุกปลายงวด	$PVA_7 = A (PVIFA_{9\%,7})$ $= 180,000 (5.0330)$ $= 905,940 \text{ บาท}$
2. เงินงวดไม่ปกติ (AD) จ่ายทุกต้นงวด	$PVA(DUE)_7 = A (PVIFA_{9\%,7}) (1+k)$ $= 180,000 (5.0330) (1.09)$ $= 987,475 \text{ บาท}$

หากให้เลือกระหว่างจ่ายค่าเช่าก่อนเดี๋ยวนี้อย่างเดียววันนี้ 800,000 บาท กับจ่ายเป็นรายงวดทุกสิ้นงวด ควรจะเลือกทางเลือกใด?

37



ลงทุน 10,000 บาททุกสิ้นเดือน ด้วยอัตราผลตอบแทน 12% ต่อปี จะมีเงินเท่าไรในอนาคต



38



เงินงวดที่มีอายุไม่สิ้นสุด (Perpetuities)

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

1. กรณีเงินงวดที่มีอายุไม่จำกัด เกิดขึ้นทุกปลายงวด เรียกว่า Regular Perpetuities
2. กรณีเงินงวดที่มีอายุไม่จำกัด เกิดขึ้นทุกต้นงวด เรียกว่า Perpetuities Due

กรณีนี้ มูลค่าของเงินรวมในอนาคต ไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ เนื่องจากอนาคตยาวไกลมาก จึงจะได้ศึกษาการคำนวณมูลค่าปัจจุบันรวมเท่านั้น เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจทางการเงิน

39



มูลค่าปัจจุบันของ Perpetuities

เส้นเวลาแสดงกระแสเงินสดที่เป็น Perpetuities ปกติที่เกิดขึ้นในวันปลายงวด

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

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

40

คำนวณมูลค่าปัจจุบันของ Perpetuities

ตัวอย่าง: ธนาคาร ก จ่ายเงินปันผลเท่ากับ 5.00 บาทต่อหุ้น เท่ากันทุกปี ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา นาย ก คาดว่า สิ้นปี 2560 ธนาคาร ก จะจ่ายเงินปันผลเท่าเดิมและจะคงที่ตลอดไปในอนาคต และหากนาย 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
--	--

41

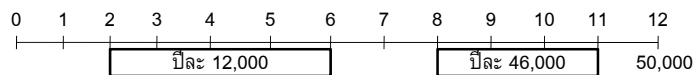
กระแสเงินสดที่มีรูปแบบไม่สม่ำเสมอ (Uneven Cash Flows)

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

42

กระแสเงินสดที่มีรูปแบบไม่สม่ำเสมอ (Uneven Cash Flows)

ตัวอย่าง: 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	$= 12,000(PVIFA_{8\%,5})(PVIF_{8\%,1}) + 46,000 (PVIFA_{8\%,4})(PVIF_{8\%,7}) + 50,000 (PVIF_{8\%,12})$ $= 12,000(3.9927)(0.9259) + 46,000(3.3121)(0.5835) + 50,000(0.3971)$ $= 44,362.09 + 88,900.08 + 19,855$ $= 153,117.17 \text{ บาท}$

43

มาลองทำโจทย์กันดู .

- หากบริษัทมีทางเลือกในการรับชำระค่าขายสินค้า 2 ทาง คือ 1. รับในวันนี้ 195,000 บาท หรือ 2. รับในอีก 1 ปีข้างหน้า 200,000 บาท ท่านคิดว่าบริษัทควรเลือกทางเลือกใด ด้วยเงื่อนไขใด
- ท่านกำลังจะตัดสินใจลงทุน ในหุ้นกู้ใหม่ของบริษัทแห่งหนึ่ง มูลค่าหุ้นกู้ฉบับละ 1,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 6% ต่อปี จ่ายดอกเบี้ยทุกครึ่งปี ครบกำหนดไถ่ถอน 3 ปี ถ้าอัตราผลตอบแทนในตลาดการเงิน กับการลงทุนที่มีความเสี่ยงใกล้เคียงกับการลงทุนในหุ้นกู้นี้เท่ากับ 4% ต่อปี ท่านจะลงทุนในราคาเท่าใด
- บริษัทมีกำไรเท่ากับ 450 ล้านบาทในปี 2556 ถ้าต้องการให้กำไรเพิ่มเป็น 760 ล้านบาทในปี 2560 กำไรจะต้องเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละกี่ % จึงจะสามารถบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ
- บริษัทมีกำไรในปีปัจจุบัน 250 ล้านบาท ถ้าสหกรณ์ตั้งเป้าเพิ่มเป็น 500 ล้านบาทใน 3 ข้างหน้า ท่านคิดว่าเป็นเป้าหมายที่สมเหตุผลหรือไม่ เพราะเหตุใด

44



มาลองทำโจทย์กันดู. . (ต่อ)



การทบต้นดอกเบี้ยมากกว่า 1 ครั้งในหนึ่งปี (Other Compounding Periods)

- ✦ การคิดดอกเบี้ยทบต้นที่ผ่านมา ได้สมมติให้มีการคิดปีละครั้ง ($m=1$) แต่ใน ตลาดการเงิน การคิดดอกเบี้ยมากกว่าปีละครั้ง เกิดขึ้นในการลงทุนประเภทที่ต่างกันไป
- ✦ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบการลงทุน หรือการกู้เงิน ที่มีการทบต้นที่ต่างกัน จำเป็นต้องทำความเข้าใจความแตกต่างกัน ระหว่างอัตราดอกเบี้ย 2 ประเภทคือ: 1. The Simple, or Quoted, Interest Rate หรือ Annual Percentage Rate (APR) และ 2. The Effective Annual Rate (EAR)



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



ตัวอย่าง: อัตราดอกเบี้ยเงินฝากธนาคาร เท่ากับ 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

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 FVIF เมื่อ $k = \frac{k}{m}$ และ $n = m$

49

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%	

50

ได้ค่า EAR แล้ว...ควรตัดสินใจอย่างไร ???

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

51

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

52



การหาค่าของเงิน เมื่อมีการทบต้นดอกเบี้ยมากกว่าปีละครั้ง

ตัวอย่าง: 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

53



การหาค่าของเงิน เมื่อมีการทบต้นดอกเบี้ยมากกว่าปีละครั้ง

ตัวอย่าง: กู้เงินจากธนาคารพาณิชย์ จำนวน 1 ล้านบาท เป็นเวลา 2 ปี อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 12% ต่อปี กำหนดจ่ายคืนเงินต้นและดอกเบี้ยเมื่อครบกำหนดถามว่าจะต้องคืนเงินรวมเท่าใด 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

54



การหาค่าของเงิน เมื่อมีการทบต้นดอกเบี้ยมากกว่าปีละครั้ง

ตัวอย่าง: หากต้องการเงินจำนวน 100,000 บาทใน 5 ปีข้างหน้า ถามว่าวันนี้จะต้องนำเงินก้อนหนึ่งไปลงทุนเท่าใด ถ้าได้อัตราดอกเบี้ย 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

55



การหาค่าของเงิน เมื่อมีการทบต้นดอกเบี้ยมากกว่าปีละครั้ง

ตัวอย่าง: 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: 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

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

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

56



หาก...เงินงวดกับการทบต้นดอกเบี้ยไม่สอดคล้องกัน

ตัวอย่าง: 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

57



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 เงินกู้เพื่อการซื้อยานพาหนะ และเงินกู้ของธุรกิจ เป็นต้น

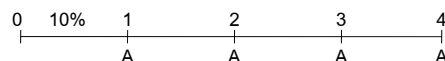
58



Amortized Loan

ตัวอย่าง: 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:

59



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 เนื่องจากมีการทยอยจ่ายเงินต้นทุกงวด เงินต้นต้นงวดต่อไปจะน้อยลง และทำให้ส่วนของเงินต้นในเงินงวดที่ชำระงวดต่อไปจะมีมากขึ้น

60

Amortized Loan: คำนวณเงินผ่อนต้องวัด

ตัวอย่าง: นายสมใจนี้วางแผนผ่อนคอนโดมีเนียม 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)

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

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

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

61

การประยุกต์มูลค่าของเงินตามเวลา: การประเมินมูลค่าโครงการ

ตัวอย่าง: โครงการลงทุน 2 โครงการ มีกระแสเงินสดเกิดขึ้นดังปรากฏในตารางต่อไปนี้: ถ้าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการจากการลงทุน = 12% ท่านควรตัดสินใจลงทุนโครงการใด

ปี	โครงการ 1	โครงการ 2
0	(10,000)	(10,000)
1	6,500	3,500
2	3,000	3,500
3	3,000	3,500
4	1,000	3,500

62

การคำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV): จากตัวอย่าง

โครงการ ที่ 1	$NPV = 6,500(PVIF_{12\%,1}) + 3,000(PVIFA_{12\%,2})(PVIF_{12\%,1})$ $+ 1,000(PVIF_{12\%,4}) - 10,000$ $= 6,500(.893) + 3,000(1.69)(.893) + 1,000(.636) - 10,000$ $= 5,804.5 + 4,527.51 + 636 - 10,000$ $= 10,968 - 10,000 = 968 \text{ บาท}$
โครงการ ที่ 2	$NPV = 3,500(PVIFA_{12\%,4}) - 10,000$ $= 3,500(3.037) - 10,000$ $= 10,629.5 - 10,000 = 629.5 \text{ บาท}$

63

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				

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

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

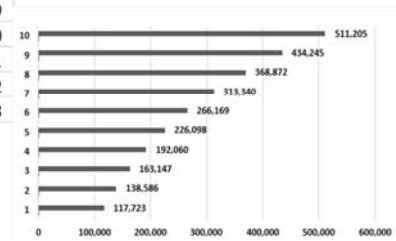
64



การคำนวณมูลค่าของเงินตามเวลาโดยใช้คอมพิวเตอร์ Excel

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

เงินต้น	100,000	
ผลตอบแทนต่อปี	8.5%	
ปี	มูลค่าในอนาคต	
2	117,723	$+\$C\$21*(1+\$C\$22)^{\wedge}B24$
4	138,586	$+\$C\$21*(1+\$C\$22)^{\wedge}B25$
6	163,147	$+\$C\$21*(1+\$C\$22)^{\wedge}B26$
8	192,060	$+\$C\$21*(1+\$C\$22)^{\wedge}B27$
10	226,098	$+\$C\$21*(1+\$C\$22)^{\wedge}B28$
12	266,169	$+\$C\$21*(1+\$C\$22)^{\wedge}B29$
14	313,340	$+\$C\$21*(1+\$C\$22)^{\wedge}B30$
16	368,872	$+\$C\$21*(1+\$C\$22)^{\wedge}B31$
18	434,245	$+\$C\$21*(1+\$C\$22)^{\wedge}B32$
20	511,205	$+\$C\$21*(1+\$C\$22)^{\wedge}B33$



65



มาลองทำโจทย์กันดู. .

1. วิรัช กู้เงินนอกระบบ 4,500 บาท โดยต้องเสียดอกเบี้ยโน้ตตรา 12% ต่อปี คิดดอกเบี้ยทบต้นเป็นรายเดือน เขาไม่มีเงินจ่ายคืนจนถึงสิ้นปีที่ 10 เขาต้องจ่ายคืนเงินต้นบวกดอกเบี้ยรวมเท่าไร
2. ดอกเบี้ยเงินกู้ 8% ต่อปี คิดทบต้นทุกไตรมาส คิดเป็น Effective Annual Rate (EAR) ที่เท่าไร
3. ปัจจุบันประณอมไม่มีเงินเก็บเลย แต่วางแผนว่าจะสามารถเก็บเงินเดือนจากการทำงานเพื่อนำมาลงทุนนับตั้งแต่เริ่มในปี 2561 เป็นจำนวนปีละ 300,000 บาททุกสิ้นปี ซึ่งเขาคงตั้งเป้าบริหารเพื่อให้ได้รับผลตอบแทน 15% ต่อปี ถ้าวางแผนจะสมารถเก็บเงินได้ครบ 2,000,000 ได้ภายในกี่ปี
4. ภาสกร มีความจำเป็นต้องใช้เงิน แต่ไม่สามารถกู้ยืมจากธนาคารได้ เนื่องจากมีรายได้ที่ไม่แน่นอน จึงขอยืมเงินจาก สมใจ ซึ่งให้ ภาสกร กู้เงิน ณ ต้นปี 2558 เป็นเงิน 50,000 ที่อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 18 ต่อปี ทบต้นเป็นรายวัน (1 ปี มี 360 วัน) โดยให้ชำระคืนสิ้นปี 2560 ถ้าวางแผนว่า ณ สิ้นปี 2560 ภาสกร ต้องคืนเงิน สมใจ รวมเงินต้นและดอกเบี้ยเป็นเงินรวมเท่าไร
5. พรชก ต้องการไปเรียนต่อปริญญาเอกในอีก 5 ปีข้างหน้า ซึ่งคาดว่าจะต้องใช้เงินรวม 6.5 ล้านบาท เขาวางแผนนำเงินไปลงทุนซึ่งได้รับผลตอบแทน 12% ต่อปี คิดทบต้นรายปี เขาต้องลงทุนวันนี้เป็นเงินเท่าไรเพื่อให้มีเงิน 6.5 ล้านบาทในอีก 5 ปีข้างหน้า
6. พรสม กู้เงิน 50,000 จาก สมร ณ ต้นปี 2558 และต้องผ่อนชำระเงินกู้เป็นรายเดือน เดือนละเท่าๆ กัน เริ่มชำระงวดแรกสิ้นเดือนมกราคม 2558 และชำระงวดสุดท้ายสิ้นเดือนธันวาคม 2562 อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมที่ 12% ต่อปีทบต้นเป็นรายเดือน ถ้าวางแผนว่า พรสม ต้องจ่ายชำระเงินกู้พร้อมดอกเบี้ยเป็นรายเดือนเท่าๆ กัน เดือนละเท่าไร

66



มาลองทำโจทย์กันดู. . (ต่อ)



อ้างอิง:

เอกสารประกอบการบรรยายการเงินธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
การเงินธุรกิจ โดย อาจารย์ พรรณภา ชูวนิมิตรกุล

68