

Bài 3:

THỜI GIÁ TIỀN TỆ VÀ MÔ HÌNH CHIẾT KHẤU DÒNG TIỀN

Khái niệm thời giá tiền tệ rất quan trọng trong phân tích tài chính vì hầu hết các quyết định tài chính từ quyết định đầu tư, quyết định tài trợ cho đến các quyết định về quản lý tài sản đều có liên quan đến thời giá tiền tệ. Cụ thể, thời giá tiền tệ được sử dụng như yếu tố cốt lõi trong rất nhiều mô hình phân tích và định giá tài sản, kể cả đầu tư tài hữu hình lẫn đầu tư tài sản tài chính. Bài này sẽ lần lượt xem xét các vấn đề liên quan đến thời giá tiền tệ nhằm tạo nền tảng kiến thức cho các bài sau.

1. Lãi đơn, lãi kép và thời giá tiền tệ của một số tiền

1.1 Lãi đơn (simple interest)

Lãi chính là số tiền thu được (đối với người cho vay) hoặc chi ra (đối với người đi vay) do việc sử dụng vốn vay. *Lãi đơn* là số tiền lãi chỉ tính trên số tiền gốc mà không tính trên số tiền lãi do số tiền gốc sinh ra. Công thức tính lãi đơn như sau:

$$SI = P_0(i)(n)$$

Trong đó SI là lãi đơn, P_0 là số tiền gốc, i là lãi suất kỳ hạn và n là số kỳ hạn tính lãi. Ví dụ bạn ký gửi \$1000 vào tài khoản định kỳ tính lãi đơn với lãi suất là 8%/năm. Sau 10 năm số tiền gốc và lãi bạn thu về là: $\$1000 + 1000(0,08)(10) = \$1800$.

1.2 Lãi kép (compound interest)

Lãi kép là số tiền lãi không chỉ tính trên số tiền gốc mà còn tính trên số tiền lãi do số tiền gốc sinh ra. Nó chính là lãi tính trên lãi, hay còn gọi là ghép lãi (compounding). Khái niệm lãi kép rất quan trọng vì nó có thể ứng dụng để giải quyết rất nhiều vấn đề trong tài chính.

1.3 Lãi kép liên tục (continuous compound interest)

Lãi kép liên tục là lãi kép khi số lần ghép lại trong một thời kỳ (năm) tiến đến vô cùng. Nếu trong một năm ghép lãi một lần thì chúng ta có lãi hàng năm (annually), nếu ghép lãi 2 lần thì chúng ta có lãi bán niên (semiannually), 4 lần có lãi theo quý (quarterly), 12 lần có lãi theo tháng (monthly), 365 lần có lãi theo ngày (daily), ... Khi số lần ghép lãi lớn đến vô cùng thì việc ghép lãi diễn ra liên tục. Khi ấy chúng ta có lãi liên tục (continuously).

1.4 Giá trị tương lai của một số tiền hiện tại

Giá trị tương lai của một số tiền hiện tại nào đó chính là giá trị của số tiền này ở thời điểm hiện tại cộng với số tiền lãi mà nó sinh ra trong khoảng thời gian từ hiện tại cho đến một thời điểm trong tương lai. Để xác định giá trị tương lai, chúng ta đặt:

P_0 = giá trị của một số tiền ở thời điểm hiện tại
 i = lãi suất của kỳ hạn tính lãi
 n = là số kỳ hạn lãi
 FV_n = giá trị tương lai của số tiền P_0 ở thời điểm n kỳ hạn lãi

$$\begin{aligned}FV_1 &= P_0 + P_0i = P_0(1+i) \\FV_2 &= FV_1 + FV_1i = FV_1(1+i) = P_0(1+i)(1+i) = P_0(1+i)^2 \\&\dots\dots\dots\end{aligned}$$

$$FV_n = P_0(1+i)^n = P_0(FVIF_{i,n}) \quad (3.1)$$

Trong đó $FVIF_{i,n}=(1+i)^n$ là thừa số giá trị tương lai ở mức lãi suất $i\%$ với n kỳ hạn tính lãi. Thừa số $FVIF_{i,n}$ được xác định bằng cách tra bảng 1 trong phần phụ lục kèm theo.

Ví dụ bạn có một số tiền 1000\$ gửi ngân hàng 10 năm với lãi suất là 8%/năm tính lãi kép hàng năm. Sau 10 năm số tiền bạn thu về cả gốc và lãi là:

$$FV_{10} = 1000(1+0,08)^{10} = 1000(FVIF_{8,10}) = 1000(2,159) = 2159\$$$

1.5 Giá trị hiện tại của một số tiền tương lai

Chúng ta không chỉ quan tâm đến giá trị tương lai của một số tiền mà ngược lại đôi khi chúng ta còn muốn biết để có số tiền trong tương lai đó thì phải bỏ ra bao nhiêu ở thời điểm hiện tại. Đây chính là *giá trị hiện tại của một số tiền tương lai*. Công thức tính giá trị hiện tại hay gọi tắt là *hiện giá* được suy ra từ (3.1) như sau:

$$PV_0 = P_0 = FV_n/(1+i)^n = FV_n(1+i)^{-n} = FV_n(PVIF_{i,n}) \quad (3.2)$$

Trong đó $PVIF_{i,n}=(1+i)^{-n}$ là thừa số giá trị hiện tại ở mức lãi suất $i\%$ với n kỳ hạn tính lãi. Thừa số $PVIF_{i,n}$ được xác định bằng cách tra bảng 2 trong phần phụ lục kèm theo.

Ví dụ bạn muốn có một số tiền 1000\$ trong 3 năm tới, biết rằng ngân hàng trả lãi suất là 8%/năm và tính lãi kép hàng năm. Hỏi bây giờ bạn phải gửi ngân hàng bao nhiêu để sau 3 năm số tiền bạn thu về cả gốc và lãi là 1000\$?

$$PV_0 = 1000(1+0,08)^{-3} = 1000(PVIF_{8,3}) = 1000(0,794) = 794\$$$

1.6 Xác định yếu tố lãi suất

Đôi khi chúng ta đứng trước tình huống đã biết giá trị tương lai, hiện giá và số kỳ hạn lãi nhưng chưa biết lãi suất. Khi ấy chúng ta cần biết lãi kép (i) ngằm hiểu trong tình huống như vậy là bao nhiêu. Ví dụ bây giờ chúng ta bỏ ra 1000\$ để mua một công cụ nợ có thời hạn 8 năm. Sau 8 năm chúng ta sẽ nhận được 3000\$. Như vậy lãi suất của công cụ nợ này là bao nhiêu? Sử dụng công thức (3.1), chúng ta có:

$$FV_3 = 1000(1+i)^8 = 1000(FVIF_{i,8}) = 3000$$
$$\Rightarrow (FVIF_{i,8}) = 3000/1000 = 3$$

Sử dụng bảng 1 để suy ra lãi suất i nằm giữa 14 và 15% (= 14,72%). Cách khác để xác định chính xác hơn lãi suất i như sau:

$$(1+i)^8 = 3000/1000 = 3$$
$$(1+i) = 3^{1/8} = 1,1472 \Rightarrow i = 14,72\%$$

1.7 Xác định yếu tố kỳ hạn

Đôi khi chúng ta đứng trước tình huống đã biết giá trị tương lai, hiện giá và lãi suất nhưng chưa biết số kỳ hạn lãi. Khi ấy chúng ta cần biết số kỳ hạn tính lãi, để từ đó suy ra thời gian cần thiết để một số tiền P_0 trở thành FV . Ví dụ bây giờ chúng ta bỏ ra 1000\$ để mua một công cụ nợ được trả lãi kép hàng năm là 10%. Sau một khoảng thời gian bao lâu chúng ta sẽ nhận được cả gốc và lãi là 5000\$. Sử dụng công thức (3.1), chúng ta có:

$$FV_5 = 1000(1+0,1)^n = 1000(FVIF_{10,n}) = 5000$$
$$\Rightarrow (FVIF_{10,n}) = 5000/1000 = 5$$

Sử dụng bảng 1 để suy ra n khoảng 17 năm. Tuy nhiên kết quả này không hoàn toàn chính xác do có sai số khi tra bảng. Để có kết quả chính xác chúng ta có thể thực hiện như sau:

$$(1+0,1)^n = 5000/1000 = 5$$
$$1,1^n = 5$$
$$n \cdot \ln(1,1) = \ln(5) \Rightarrow n = \ln(5)/\ln(1,1) = 1,6094/0,0953 = 16,89 \text{ năm}$$

Trên đây đã xem xét vấn đề thời giá tiền tệ đối với một số tiền nhất định. Tuy nhiên trong tài chính chúng ta thường xuyên gặp tình huống cần xác định thời giá tiền tệ không phải của một số tiền nhất định mà là của một dòng tiền tệ theo thời gian. Phần tiếp theo sẽ xem xét cách xác định thời giá của dòng tiền tệ.

2. Thời giá của dòng tiền tệ

2.1 Khái niệm về dòng tiền tệ và dòng niên kim

Dòng tiền tệ là một chuỗi các khoản thu nhập hoặc chi trả xảy ra qua một số thời kỳ nhất định. Ví dụ một người thuê nhà hàng tháng phải trả 2 triệu đồng trong thời hạn 1 năm chính là một dòng tiền tệ xảy ra qua 12 tháng. Hoặc giả một người mua cổ phiếu công ty và hàng năm được chia cổ tức, thu nhập cổ tức hàng năm hình thành một dòng tiền tệ qua các năm. Để dễ hình dung người ta thường dùng hình vẽ biểu diễn dòng tiền tệ như sau:

Hình 3.1



Dòng tiền tệ có nhiều loại khác nhau nhưng nhìn chung có thể phân chia chúng thành các loại sau đây:

- Dòng niên kim (annuity) – dòng tiền tệ bao gồm các khoản bằng nhau xảy ra qua một số thời kỳ nhất định. Dòng niên kim còn được phân chia thành: (1) dòng niên kim thông thường (ordinary annuity) – xảy ra ở cuối kỳ, (2) dòng niên kim đầu kỳ (annuity due) – xảy ra ở đầu kỳ, và (3) dòng niên kim vĩnh cửu (perpetuity) – xảy ra cuối kỳ và không bao giờ chấm dứt.

Ví dụ bạn cho thuê xe hơi trong vòng 5 năm với giá tiền thuê là 2400\$ một năm, thanh toán vào 31/12 của năm đó. Thu nhập từ cho thuê xe của bạn là một dòng niên kim thông thường bao gồm 5 khoản tiền bằng nhau trong vòng 5 năm. Bây giờ thay vì tiền thuê thanh toán vào cuối năm, bạn yêu cầu người thuê xe thanh toán vào đầu năm, tức là vào ngày 1/1 của năm đó. Thu nhập của bạn bây giờ là một dòng niên kim đầu kỳ. Thay vì bỏ tiền ra mua xe hơi cho thuê, bạn dùng số tiền đó mua cổ phiếu ưu đãi của một công ty cổ phần và hàng năm hưởng cổ tức cố định là 2000\$. Giả định rằng hoạt động công ty tồn tại mãi mãi, khi đó thu nhập của bạn được xem như là một dòng niên kim vĩnh cửu.

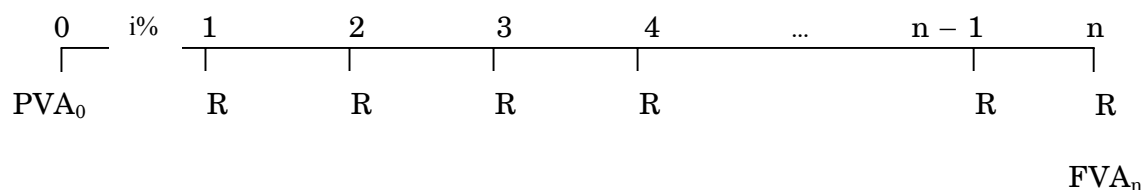
- Dòng tiền tệ hỗn tạp (Uneven or mixed cash flows) – dòng tiền tệ không bằng nhau xảy ra qua một số thời kỳ nhất định. Cũng là ví dụ cho thuê xe trên đây nhưng thu nhập thực tế của bạn không phải là 2400\$ mỗi năm vì bạn phải bỏ ra một số chi phí sửa chữa nhỏ và số chi phí này khác nhau qua các năm. Khi ấy thu nhập ròng của bạn sau khi trừ đi chi phí sửa chữa nhỏ sẽ hình thành một dòng tiền tệ không đều nhau qua các năm. Dòng tiền tệ ấy chính là dòng tiền tệ hỗn tạp vì nó bao gồm các khoản tiền không giống nhau.

Sau khi bạn đã hiểu và phân biệt được từng loại dòng tiền tệ khác nhau. Bây giờ chúng ta sẽ xem xét cách xác định thời giá của từng loại dòng tiền tệ.

2.2 Thời giá của dòng niên kim

Để dễ dàng hình dung chúng ta sử dụng hình vẽ dưới đây biểu diễn dòng niên kim:

Hình 3.2



Trong đó PVA_0 là hiện giá của dòng niên kim, FVA_n là giá trị tương lai của dòng niên kim và R là khoản thu nhập hoặc chi trả xảy ra qua mỗi thời kỳ. Tập hợp các khoản tiền R qua các thời kỳ hình thành nên dòng niên kim.

2.2.1 Giá trị tương lai của dòng niên kim

Giá trị tương lai của dòng niên kim chính là tổng giá trị tương lai của từng khoản tiền R xảy ra ở từng thời điểm khác nhau. Công thức (3.1) cho biết giá trị tương lai của khoản tiền R chính là $R(1+i)^n$.

Số tiền	Ở thời điểm T	Giá trị tương lai ở thời điểm n
R	$T = 1$	$FV_1 = R(1+i)^{n-1}$
R	$T = 2$	$FV_2 = R(1+i)^{n-2}$
R	$T = 3$	$FV_3 = R(1+i)^{n-3}$
...	...	...
R	$T = n - 1$	$FV_{n-1} = R(1+i)^{n-(n-1)} = R(1+i)^1$
R	$T = n$	$FV_{n-n} = R(1+i)^{n-n} = R((1+i)^0)$

$$\begin{aligned}
 FVA_n &= R(1+i)^{n-1} + R(1+i)^{n-2} + \dots + R(1+i)^1 + R(1+i)^0 \\
 &= R[FVIF_{i,n-1} + FVIF_{i,n-2} + \dots + FVIF_{i,1} + FVIF_{i,0}] \\
 &= R(FVIFA_{i,n})
 \end{aligned} \tag{3.3}$$

trong đó $FVIFA_{i,n} = (1+i)^n$ là thừa số giá trị tương lai của dòng niên kim ở mức lãi suất $i\%$ và n số kỳ hạn lãi. Thừa số này xác định bằng cách tra bảng 3 trong phụ lục kèm theo.

Ví dụ bạn cho thuê nhà với giá là 6000\$ một năm thanh toán vào 31/12 hàng năm trong thời hạn 5 năm. Toàn bộ tiền cho thuê được ký gửi vào ngân hàng với lãi suất 6%/năm trả lãi kép hàng năm. Sau 5 năm số tiền bạn có được cả gốc và lãi là:

$$FVA_5 = 6000(FVIFA_{6,5}) = 6000(5,637) = 33.822\$$$

Bây giờ giả sử tiền thuê thanh toán vào 1/1, do đó, nó được ký gửi vào ngân hàng đầu năm thay vì cuối năm như ví dụ vừa xem xét. Khi ấy, số tiền ở thời điểm n vẫn được hưởng 1 kỳ lãi nữa, do đó, giá trị tương lai của nó sẽ là $R(1+i)^1$ chứ không phải là $R(1+i)^0$. Nói cách khác, khi xác định giá trị tương lai của dòng niên kim đầu kỳ chúng ta sử dụng công thức sau:

$$FVAD_n = R(FVIFA_{i,n})(1+i) \quad (3.4)$$

Trong ví dụ tiền thuê nhà trên đây nếu tiền thanh toán vào đầu kỳ, chúng ta sẽ có giá trị tương lai của dòng niên kim này là: $FVAD_5 = 6000(FVIFA_{i,n})(1+0,06) = 6000(5,637)(1+0,06) = 35.851,32\$$.

2.2.2 Giá trị hiện tại của dòng niên kim

Cũng trong ví dụ vừa nêu trên, bây giờ bạn không quan tâm đến chuyện sẽ có được bao nhiêu tiền sau 5 năm mà bạn muốn biết số tiền bạn sẽ có hàng năm thực ra nó đáng giá bao nhiêu ở thời điểm hiện tại. Khi ấy bạn cần xác định hiện giá của dòng niên kim này.

Hiện giá của dòng niên kim bằng tổng hiện giá của từng khoản tiền ở từng thời điểm khác nhau. Hình 3.2 biểu diễn dòng niên kim, dựa vào hình này chúng ta thấy hiện giá của dòng niên kim qua các năm có thể xác định như sau:

Số tiền	Ở thời điểm T	Giá trị hiện tại
R	T = 1	$PV_0 = R/(1+i)^1$
R	T = 2	$PV_0 = R/(1+i)^2$
R	T = 3	$PV_0 = R/(1+i)^3$
R		...
R	T = n - 1	$PV_0 = R/(1+i)^{n-1}$
R	T = n	$PV_0 = R/(1+i)^n$

$$PVA_n = R/(1+i)^1 + R/(1+i)^2 + R/(1+i)^3 + \dots + R/(1+i)^{n-1} + R/(1+i)^n \quad (3.5)$$

$$= R(PVIFA_{i,n})$$

trong đó $PVIFA_{i,n} = 1/(1+i)^n$ là thừa số hiện giá của dòng niên kim ở mức lãi suất $i\%$ với n kỳ hạn lãi. $PVIFA_{i,n}$ được xác định bằng cách tra bảng 4 trong phụ lục kèm theo. Trong ví dụ vừa nêu trên, chúng ta có hiện giá của dòng niên kim thu nhập cho thuê nhà là:

$$PVA_5 = 6000/(1+0,06)^1 + 6000/(1+0,06)^2 + \dots + 6000/(1+0,06)^4 + 6000/(1+0,06)^5$$

$$= 6000(PVIFA_{6,5}) = 6000(4,212) = 25272\$$$

Trong trường hợp dòng niên kim đầu kỳ, hiện giá được xác định bởi công thức:

$$PVAD_n = R(PVIFA_{i,n})(1+i) \quad (3.6)$$

2.2.3 Giá trị hiện tại của dòng niên kim vĩnh cửu

Chúng ta đôi khi gặp dòng niên kim kéo dài không xác định. Dòng niên kim có tính chất như vậy là dòng niên kim vĩnh cửu. Cách xác định hiện giá của dòng niên kim vĩnh cửu dựa vào cách xác định hiện giá dòng niên kim thông thường. Chúng ta đã biết hiện giá dòng niên kim thông thường:

$$PVA_n = R/(1+i)^1 + R/(1+i)^2 + R/(1+i)^3 + \dots + R/(1+i)^{n-1} + R/(1+i)^n \quad (3.5)$$

Nhân 2 vế của (3.5) với $(1+i)$ sau đó lấy 2 vế của đẳng thức thu được trừ đi 2 vế của (3.5) và thực hiện vài biến đổi đại số chúng ta được:

$$PVA_n = R \left[\frac{1}{i} - \frac{1}{i(1+i)^n} \right] \quad (3.6)$$

Hiện giá của dòng niên kim vĩnh cửu chính là hiện giá của dòng niên kim khi n tiến đến vô cùng. Khi n tiến đến vô cùng thì $1/i(1+i)^n$ tiến đến 0. Do đó, hiện giá dòng niên kim vĩnh cửu sẽ là:

$$PVA_\infty = \frac{R}{i} \quad (3.7)$$

2.2.4 Xác định yếu tố lãi suất

Trong trường hợp đã biết giá trị tương lai hoặc hiện giá của dòng niên kim và số kỳ hạn tính lãi, chúng ta có thể giải phương trình (3.3) hoặc (3.5) để biết yếu tố lãi suất i .

Ví dụ ông A muốn có một số tiền là 32 triệu đồng cho con ông ta học đại học trong 5 năm tới. Ông dùng thu nhập từ tiền cho thuê nhà hàng năm là 5 triệu đồng để gửi vào tài khoản tiền gửi được trả lãi kép hàng năm. Hỏi ông A mong muốn ngân hàng trả lãi bao nhiêu để sau 5 năm ông có được số tiền như hoạch định? Từ công thức (3.3), chúng ta có: $FVA_5 = 5(FVIFA_{i,5}) = 32 \Rightarrow FVIFA_{i,5} = 32/5 = 6,4$. Tra bảng 3 chúng ta tìm được lãi suất i khoảng 12%. Nếu dùng máy tính tài chính hoặc Excel chúng ta có thể xác định chính xác hơn lãi suất là 12,37%.

2.2.5 Xác định yếu tố kỳ hạn

Trong trường hợp đã biết giá trị tương lai hoặc hiện giá của dòng niên kim và lãi suất i , chúng ta có thể giải phương trình (3.3) hoặc (3.5) để biết yếu tố kỳ hạn tính lãi n .

Ví dụ ông B muốn có một số tiền là 32 triệu đồng cho con ông ta học đại học. Ông dùng thu nhập từ tiền cho thuê nhà hàng năm là 5 triệu đồng để gửi vào tài khoản tiền gửi được trả lãi kép hàng năm. Hỏi ông B phải gửi bao nhiêu năm để có được số tiền như hoạch định biết rằng ngân hàng trả lãi 12%/năm? Từ công

thức (3.3), chúng ta có: $FVA_5 = 5(FVIFA_{12,n}) = 32 \Rightarrow FVIFA_{12,n} = 32/5 = 6,4$. Tra bảng 3 chúng ta có được n khoảng 5 năm. Nếu sử dụng máy tính tài chính hoặc Excel chúng ta biết chính xác n là 5,03 năm.

2.3 Thời giá tiền tệ của dòng tiền tệ hỗn tạp

Trong tài chính không phải lúc nào chúng ta cũng gặp tình huống trong đó dòng tiền tệ bao gồm các khoản thu nhập hoặc chi trả giống hệt nhau qua từng thời kỳ. Chẳng hạn doanh thu và chi phí qua các năm thường rất khác nhau. Kết quả là dòng tiền tệ thu nhập ròng của công ty là một dòng tiền tệ hỗn tạp, bao gồm các khoản thu nhập khác nhau, chứ không phải là một dòng niên kim. Do vậy, các công thức (3.3) và (3.5) không thể sử dụng để xác định giá trị tương lai và hiện giá của dòng tiền tệ trong trường hợp này. Sau đây sẽ trình bày cách xác định giá trị tương lai và hiện giá của dòng tiền tệ hỗn tạp.

2.3.1 Giá trị tương lai của dòng tiền tệ hỗn tạp

Giá trị tương lai của dòng tiền tệ hỗn tạp chính là tổng giá trị tương lai của từng khoản tiền $R_1, R_2, \dots, R_n$ xảy ra ở từng thời điểm $T_1, T_2, \dots, T_n$ khác nhau. Công thức (3.1) cho biết giá trị tương lai của khoản tiền R chính là $R(1+i)^n$. Vận dụng công thức này chúng ta có:

Số tiền	Ở thời điểm T	Giá trị tương lai ở thời điểm n
R_1	$T_1 = 1$	$FV_1 = R_1 (1+i)^{n-1}$
R_2	$T_2 = 2$	$FV_2 = R_2 (1+i)^{n-2}$
R_3	$T_3 = 3$	$FV_3 = R_3 (1+i)^{n-3}$
...	...	...
R_{n-1}	$T_{n-1} = n - 1$	$FV_{n-1} = R_{n-1} (1+i)^{n-(n-1)} = R_{n-1} (1+i)^1$
R_n	$T_n = n$	$FV_{n-n} = R_n (1+i)^{n-n} = R_n ((1+i)^0) = R_n$

Giá trị tương lai của dòng tiền tệ hỗn tạp FVM_n là tổng giá trị tương lai của từng khoản tiền R_i với $i=1, 2, \dots, n$ ứng với từng thời điểm T_i với $i=1, 2, \dots, n$. Nghĩa là:

$$FVM_n = R_1 (1+i)^{n-1} + R_2 (1+i)^{n-2} + \dots + R_{n-1} (1+i)^1 + R_n$$

2.3.2 Giá trị hiện tại của dòng tiền tệ hỗn tạp

Giá trị hiện tại của dòng tiền tệ hỗn tạp chính là tổng giá trị hiện tại của từng khoản tiền $R_1, R_2, \dots, R_n$ xảy ra ở từng thời điểm $T_1, T_2, \dots, T_n$ khác nhau. Công thức (3.2) cho biết giá trị hiện tại của khoản tiền R chính là $R/(1+i)^n$.

Số tiền	Ở thời điểm T	Giá trị hiện tại
R_1	$T_1 = 1$	$PV_0 = R_1/(1+i)^1$
R_2	$T_2 = 2$	$PV_0 = R_2/(1+i)^2$
R_3	$T_3 = 3$	$PV_0 = R_3/(1+i)^3$
...	...	...
R_{n-1}	$T_{n-1} = n - 1$	$PV_0 = R_{n-1}/(1+i)^{n-1}$
R_n	$T_n = n$	$PV_0 = R_n/(1+i)^n$

Giá trị hiện tại của dòng tiền tệ hỗn tạp PVM_n là tổng giá trị hiện tại của từng khoản tiền R_i với $i=1, 2, \dots, n$ ứng với từng thời điểm T_i với $i=1, 2, \dots, n$. Nghĩa là:

$$PVM_n = R_1/(1+i)^1 + R_2/(1+i)^2 + \dots + R_{n-1}/(1+i)^{n-1} + R_n/(1+i)^n$$

Cách xác định giá trị tương lai và hiện giá của dòng tiền tệ hỗn tạp như vừa trình bày trên đây sẽ không khó khăn khi thực hiện nếu như số lượng kỳ hạn tính lãi n tương đối nhỏ (dưới 10). Trong trường hợp n khá lớn thì công việc tính toán trở nên nặng nề hơn. Khi ấy chúng ta sẽ sử dụng Excel để tính toán.

3. Thời giá tiền tệ khi ghép lãi nhiều lần trong năm

Trong các phần trước khi xác định giá trị tương lai và giá trị hiện tại chúng ta giả định lãi được ghép hàng năm, tức là mỗi năm tính lãi một lần. Trên thực tế không phải lúc nào cũng vậy, nếu một năm tính lãi nhiều hơn một lần thì công thức tính giá trị tương lai và giá trị hiện tại có một số thay đổi.

Giả sử chúng ta đặt m là số lần ghép lãi hay số kỳ hạn lãi trong năm với lãi suất là i . Khi ấy, lãi suất của mỗi kỳ hạn là i/m . Công thức xác định giá trị tương lai trong trường hợp này suy ra từ (3.1) sẽ như sau:

$$FV_n = P_0[1+(i/m)]^{mn} \quad (3.8)$$

$$\text{Hiện giá trong trường hợp này sẽ là } P_0 = FV_n/[1+(i/m)]^{mn} \quad (3.9)$$

Trường hợp số lần ghép lãi trong năm lớn lên đến vô cùng, khi ấy chúng ta có lãi kép liên tục. Giá trị tương lai trong trường hợp ghép lãi liên tục sẽ là:

$$FV_n = \lim_{m \rightarrow \infty} P_0 \left(1 + \frac{i}{m} \right)^{mn}$$

Đặt $i/m = 1/x$, ta có $m = i.x$ và m tiến đến vô cùng tương đương với x tiến đến vô cùng. Như vậy:

$$FV_n = \lim_{m \rightarrow \infty} P_0 \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{mn} = \lim_{x \rightarrow \infty} P_0 \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{i \cdot x \cdot n} = P_0 e^{i \cdot n}$$

và giá trị hiện tại sẽ là: $P_0 = FV_n / (e)^{i \cdot n}$, với e là hằng số Nê-pe có giá trị là 2,7182.

Ví dụ bạn ký gửi 1000\$ vào một tài khoản ở ngân hàng với lãi suất 6%/năm trong thời gian 3 năm. Hỏi số tiền bạn có được sau 3 năm ký gửi là bao nhiêu nếu ngân hàng tính lãi kép (a) bán niên, (b) theo quý, (c) theo tháng và (d) liên tục? Áp dụng công thức (3.8) chúng ta có:

- (a) $FV_3 = 1000[1+(0,06/2)]^{2 \times 3} = 1194,05\$$
- (b) $FV_3 = 1000[1+(0,06/4)]^{4 \times 3} = 1126,49\$$
- (c) $FV_3 = 1000[1+(0,06/12)]^{12 \times 3} = 1127,16\$$
- (d) $FV_3 = 1000(e)^{0,06 \times 3} = 1197,22\$$

Qua ví dụ trên chúng ta thấy rằng khi tốc độ ghép lãi càng nhanh thì lãi sinh ra càng nhiều, hay nói khác đi, cùng một mức lãi suất được công bố nhưng nếu số lần tính lãi trong năm càng lớn thì lãi sinh ra càng nhiều. Điều này làm cho lãi suất thực tế được hưởng khác với lãi suất danh nghĩa được công bố.

4. Lãi suất danh nghĩa và lãi suất hiệu dụng

Lãi suất danh nghĩa (nominal interest rate) là lãi suất được công bố hoặc niêm yết. Thông thường lãi suất này tính theo % một năm. Còn *lãi suất hiệu dụng* (effective interest rate) chính là lãi suất thực tế có được sau khi đã điều chỉnh lãi suất danh nghĩa theo số lần ghép lãi trong năm. Chúng ta biết lãi suất chính là phần trăm chênh lệch giữa giá trị tương lai và hiện giá của một số tiền. Do đó, lãi suất hiệu dụng r_e có thể được xác định như sau:

$$r_e = \frac{FV_n - P_0}{P_0} = \frac{P_0 [1 + (i/m)]^{mn} - P_0}{P_0} = [1 + (i/m)]^{mn} - 1$$

5. Thời giá tiền tệ và cho vay trả góp

Một trong những ứng dụng quan trọng của thời giá tiền tệ là việc quyết định các khoản thanh toán trong hoạt động cho vay trả góp, tức là quyết định số tiền, kể cả vốn gốc và lãi, mà người đi vay phải trả từng kỳ hạn. Ví dụ bạn vay 22.000\$ với lãi suất 12% tính lãi kép hàng năm và phải trả vốn và lãi trong vòng 6 năm tới. Sử dụng công thức tính hiện giá của dòng niên kim chúng ta có:

$$22000 = R(PVIF_{12,6}) = R(4,111) \Rightarrow R = 22000/4,111 = 5351\$$$

Dựa vào số tiền hàng năm phải trả được xác định như trên, bảng theo dõi nợ vay trả góp được thiết lập như sau:

Năm	Tiền góp	Tiền lãi	Tiền gốc	Tiền gốc còn lại
0	-	-	-	22000\$
1	5351	2640	2711	19289
2	5351	2351	3036	16253
3	5351	1951	3400	12853
4	5351	1542	3809	9044
5	5351	1085	4266	4778
6	5351	573	4778	0
Cộng	32106	10106	22000	

Trên đây đã trình bày những khái niệm quan trọng liên quan đến thời giá tiền tệ. Những khái niệm này là cơ sở, cả về lý luận lẫn thực tiễn, để phân tích và xem xét khi ra các quyết định tài chính quan trọng như quyết định lượng giá tài sản, quyết định đầu tư, quyết định nên mua hay thuê tài sản, quyết định nên mua chịu hay mua trả tiền ngay, ... Cụ thể hơn, ở bài tiếp theo chúng ta sẽ ứng dụng những khái niệm thời giá tiền tệ để phân tích và định giá trái phiếu và cổ phiếu.

6. Mô hình chiết khấu dòng tiền (Discounted cash flow model - DCF)

Dựa trên cơ sở khái niệm thời giá tiền tệ, mô hình chiết khấu dòng tiền được xây dựng như là một công cụ phân tích căn bản. Mô hình này có dạng như sau:

$$PV = \frac{CF_0}{(1+k)^0} + \frac{CF_1}{(1+k)^1} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

Cơ sở lý thuyết của mô hình này là khái niệm thời giá tiền tệ và quan hệ giữa lợi nhuận và rủi ro, thể hiện ở suất chiết khấu k . Mô hình này giúp chúng ta có thể phân tích và so sánh ngân lưu ở những thời điểm khác nhau với mức độ rủi ro khác nhau.

Mô hình DCF được ứng dụng rộng rãi trong phân tích tài chính và tài chính công ty. Các ứng dụng của nó bao gồm:

- Định giá tài sản, kể cả tài sản hữu hình lẫn tài sản tài chính
- Phân tích và ra quyết định đầu tư dự án
- Phân tích và ra quyết định thuê hay mua một tài sản
- Phân tích và thẩm định tín dụng trong hoạt động ngân hàng.

Làm thế nào để ứng dụng mô hình DCF vào từng trường hợp cụ thể sẽ lần lượt được xem xét và giải quyết ở những bài tiếp theo.