

- **ความรู้เพิ่มเติม**

ดังที่กล่าวไว้ข้างต้นแล้วว่าในการคิดดอกเบี้ย (I) สามารถคำนวณได้จากความสัมพันธ์

$$I = Prt$$

เมื่อ P = เงินต้น

r = อัตราดอกเบี้ยต่อปี

(ดอกเบี้ยของเงินต้น 1 บาทในระยะเวลา 1 ปี)

t = ระยะเวลาในการฝาก/กู้เงิน (หน่วยเป็นปี)

I = ดอกเบี้ย

ถ้าเราจำเป็นต้องคำนวณดอกเบี้ยในกรณีที่ระยะเวลา (t) มีหน่วยเป็นวัน เราต้องปรับระยะเวลา โดยทำหน่วยวันให้เป็นปีโดยการหารด้วยจำนวนวันใน 1 ปี ซึ่งมีวิธีคิด 2 แบบ คือ

1. การคิดดอกเบี้ยธรรมดา (Ordinary interest) เป็นการคิดแบบที่นิยมใช้ทั่วไป จากแนวคิดที่ว่าหนึ่งเดือนมี 30 วัน และหนึ่งปีมี 12 เดือน จึงประมาณว่าหนึ่งปีมี 360 วัน
2. การคิดดอกเบี้ยจริง (Exact interest) เป็นการคิดตามความจริงว่าในหนึ่งปีมี 365 วัน (หรือ 366 วันในปีอธิกสุรทิน)

ตัวอย่างที่ 17 กู้เงิน 5,000 บาท เป็นเวลา 75 วัน ด้วยอัตราดอกเบี้ย 13% จงหา

1) ดอกเบี้ยธรรมดา

2) ดอกเบี้ยจริง

แต่ในบางครั้งเราทราบเพียงวันเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของการฝาก/กู้เงิน จึงต้องนับจำนวนวัน เพื่อคำนวณดอกเบี้ยเอง โดยในการนับเวลา (วัน) เราจะนับถึงวันสุดท้าย แต่ยกเว้นวันแรก เช่น ตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 15 ของเดือนเดียวกัน จะนับเวลาได้ 14 วันซึ่งมีวิธีนับวันอยู่ 2 แบบ คือ

1. นับเวลาจริง (Exact time) เป็นการนับจำนวนวัน ตามวันที่ในปฏิทินที่เกิดการฝาก/กู้เงินจริง
2. นับเวลาประมาณ (Approximate time) เป็นการนับจำนวนวัน โดยค่าประมาณว่าหนึ่งเดือนมี 30 วัน

ตัวอย่างที่ 18 กู้เงินในวันที่ 18 มกราคม 2563 ชำระคืนวันที่ 10 เมษายน 2563 จงแสดงการนับจำนวนวันในการกู้เงิน ทั้งแบบการนับเวลาจริงและการนับเวลาโดยประมาณ

ในการคิดดอกเบี้ยเมื่อนับเวลาเป็นวัน จึงมีวิธีคิด 4 แบบ ดังนี้

1. ดอกเบี้ยธรรมดาเวลาจริง
2. ดอกเบี้ยธรรมดาเวลาประมาณ
3. ดอกเบี้ยจริงเวลาจริง
4. ดอกเบี้ยจริงเวลาประมาณ

กล่าวโดยสรุปคือ การคิดดอกเบี้ยแบบที่ 1 เป็นแบบที่ใช้กันโดยทั่วไป มีชื่อเรียกว่า กฎของธนาคาร (Banker's rule) ถ้าไม่กล่าวไว้เป็นอย่างอื่น ก็ให้ถือว่าคิดโดยวิธีนี้

ตัวอย่างที่ 19 กู้เงินจากธนาคาร 30,000 บาท ตั้งแต่วันที่ 12 มีนาคม กำหนดใช้คืนพร้อมดอกเบี้ย 12 %
ในวันที่ 15 มิถุนายน ของปีเดียวกัน จงหาดอกเบี้ยทั้ง 4 แบบ

2.4 ดอกเบี้ยทบต้น

ดอกเบี้ยทบต้น (compound interest) คือ การคิดดอกเบี้ยที่คิดจากเงินต้นบวกดอกเบี้ยของงวดที่ได้รับในช่วงเวลาหนึ่ง เพื่อเป็นเงินต้นของการคิดดอกเบี้ยในระยะเวลาถัดไป

การคิดดอกเบี้ยแบบทบต้น เป็นข้อตกลงระหว่างผู้กู้และผู้ให้กู้ หรือข้อกำหนดซึ่งฝ่ายหนึ่งพึงรับทราบจากอีกฝ่ายหนึ่งโดยยินยอมที่จะปฏิบัติตาม สาระสำคัญของการคำนวณดอกเบี้ยทบต้นมีดังต่อไปนี้

1. งวดหรือช่วงเวลาของการคิดดอกเบี้ยในคราวหนึ่งๆ นั้น ปกติแต่ละงวดมีระยะเวลาเท่าๆ กัน โดยอาจจะกำหนดเป็นรายปี รายเดือน ฯลฯ (ซึ่งถ้าไม่มีการกำหนดไว้ให้ถือว่าเป็นรายปี) ส่วนระยะเวลาของการกู้จะเป็นเวลานานเท่าใดหรือเป็นระยะเวลาที่งวดนั้นจะเป็นไปตามที่ตกลงกันไว้

2. อัตราดอกเบี้ยที่กำหนด ถ้าไม่ได้ระบุหน่วยเวลาไว้ให้หมายถึงอัตราดอกเบี้ยต่อปี และในการคำนวณนั้น อัตราดอกเบี้ยจะต้องมีหน่วยเดียวกันกับงวดที่คิดดอกเบี้ยทบต้น

3. ดอกเบี้ยในแต่ละงวดที่คำนวณนั้น ให้นำไปบวกทบเข้ากับเงินต้นของงวดนั้น ๆ จึงทำให้เงินต้นของงวดต่อไปสูงขึ้น และมีผลทำให้ดอกเบี้ยของงวดต่อไปสูงขึ้นด้วย

4. เมื่อสิ้นงวดสุดท้าย เงินต้นทบดอกเบี้ยในงวดนี้ก็คือเงินรวมที่ผู้กู้จะต้องชำระคืนแก่ผู้ให้กู้นั่นเอง ดอกเบี้ยทบต้นนั้น นอกจากจะหาโดยการนำดอกเบี้ยของแต่ละงวดมาบวกกันแล้ว ยังอาจจะใช้อีกวิธีหนึ่ง คือโดยการนำเงินต้นเริ่มแรกหักออกจากเงินรวมเมื่อสิ้นงวดสุดท้าย

เมื่อกำหนดสัญลักษณ์ให้ P = เงินต้น

S = เงินรวมดอกเบี้ยทบต้น

i = อัตราดอกเบี้ย ต่องวด

r = อัตราดอกเบี้ยต่อปี

(ดอกเบี้ยของเงินต้น 1 บาทในระยะเวลา 1 ปี)

$$\left(i = \frac{r}{\text{จำนวนครั้งที่ทบต้นในแต่ละปี}} \right)$$

n = จำนวนงวด

I = ดอกเบี้ยทบต้น

t = ระยะเวลาในการฝาก/กู้เงิน (หน่วยเป็นปี)

งวดที่ 1 เงินต้น P

$$\text{เงินรวม } S = P + I$$

$$= P + Prt$$

$$= P + Pi \left(\text{เพราะ } t = \frac{1}{\text{จำนวนครั้งที่ทบต้นในแต่ละปี}} \right)$$

$$= P(1+i)$$

$$\begin{aligned} \text{งวดที่ 2 เงินต้น } P(1+i) \quad \text{เงินรวม } S &= P(1+i) + P(1+i)rt \\ &= P(1+i) + P(1+i)i \\ &= P(1+i)[1+i] \\ &= P(1+i)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{งวดที่ 3 เงินต้น } P(1+i)^2 \quad \text{เงินรวม } S &= P(1+i)(1+i)(1+i) \\ &= P(1+i)^3 \end{aligned}$$

...

...

$$\text{งวดที่ } n \text{ เงินต้น } P(1+i)^{n-1} \quad \text{เงินรวม } S = P(1+i)^n$$

ดังนั้นจากความสัมพันธ์ของเงินต้น อัตราดอกเบี้ย เงินรวม และเวลา จะสรุปเป็นสูตรการหาเงินรวมของดอกเบี้ยทบต้นได้ คือ

$$S = P(1+i)^n$$

และสูตรการหาดอกเบี้ยทบต้น คือ

$$I = S - P$$

$$I = P(1+i)^n - P$$

$$\text{หรือ } I = P[(1+i)^n - 1]$$

• **ความรู้เพิ่มเติม**

ค่า $(1+i)^n$ มีชื่อว่า ตัวประกอบสะสม (Accumulation factor) เป็นค่าเงินรวมของเงินต้น 1 บาท สะสมในระยะเวลา n งวด

ตัวอย่างที่ 20 กู้เงิน 3,000 บาท เวลา 2 ปี อัตราดอกเบี้ย 15 % จงหาเงินรวม และ จงหาดอกเบี้ย
ถ้าคิดดอกเบี้ยทบต้น ปีละ 4 ครั้ง (ทบต้นทุก 3 เดือน)

ตัวอย่างที่ 21 จากตัวอย่างที่ 17 จงหาดอกเบี้ยและเงินรวมในแต่ละงวด

ตัวอย่างที่ 22 กู้เงิน 5,000 บาท เวลา 1 ปี อัตราดอกเบี้ย 9 % จงหาเงินรวม ถ้า

- 1) คิดดอกเบี้ยเชิงเดี่ยว
- 2) คิดดอกเบี้ยทบต้น ปีละ 2 ครั้ง (6 เดือนต่อครั้ง)
- 3) คิดดอกเบี้ยทบต้น ปีละ 4 ครั้ง (ทบต้นทุก 3 เดือน)
- 4) คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน

แบบฝึกหัดที่ 2.4

1. จงหาเงินรวมของเงินต้น 6,500 บาท อัตราดอกเบี้ย 12% เวลา 2 ปี

1) ทบต้นปีละครั้ง

.....
.....
.....
.....
.....

2) ทบต้นปีละ 2 ครั้ง

.....
.....
.....
.....
.....

3) ทบต้นปีละ 4 ครั้ง

.....
.....
.....
.....
.....

4) ทบต้นทุกเดือน

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. สมศักดิ์กู้เงิน 20,000 บาท ระยะเวลา 2 ปี อัตราดอกเบี้ย 15% ทบต้นเดือนละ ครั้ง จงหาดอกเบี้ย และเงินรวมที่สมศักดิ์ต้องจ่าย

.....

.....

.....

.....

.....

3. สมพรกู้เงิน 25,000 บาท ระยะเวลา 1 ปี อัตราดอกเบี้ย 12% คิดดอกเบี้ยเชิงเดียว เมื่อได้เงินกู้สมพรนำเงินทั้งหมดไปให้คนอื่นกู้ต่อ อัตราดอกเบี้ย 12% เท่ากัน แต่คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน จงหากำไรที่สมพรได้รับเมื่อสิ้นปี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงหาเงินรวมของเงินต้น 3,000 บาท ระยะเวลา 12 ปี อัตราดอกเบี้ย 9% คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

