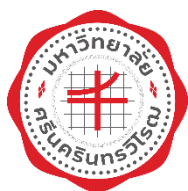


กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน
 รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3ก รหัสวิชา ค32101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 หัวข้อเรื่อง ค่ารายงวด 1 จำนวน 2 คาบ
 ผู้สอน อาจารย์นิสิตวรปรัชญ์ นันทโพธิ์เดช

1. สาระ

สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐาน

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา

4. สมรรถนะ

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของค่ารายงวดได้
2. บอกความแตกต่างของการกรณิเงินงวดเกิดขึ้น ณ วันปลายงวด และ เงินงวดเกิดขึ้น ณ วันต้นงวด
3. บอกสูตรของการหาเงินกรณิเงินงวดเกิดขึ้น ณ วันปลายงวด และ เงินงวดเกิดขึ้น ณ วันต้นงวด
4. หาเงินรวมในกรณิเงินงวดเกิดขึ้น ณ วันต้นงวดและเงินงวดเกิดขึ้น ณ วันปลายงวดได้

ด้านทักษะและกระบวนการ (P) : นักเรียนสามารถ

1. นำความรู้เกี่ยวกับค่างวด ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
2. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) : นักเรียนมี

1. ความตรงต่อเวลาในการเข้าห้องเรียน
2. ส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
3. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

6. สาระสำคัญ (concept)

ค่ารายงวด หมายถึง การจ่ายเงินหรือฝากเงินเป็นงวด ๆ ติดต่อกันหลายงวด โดยการจ่ายเงินแต่ละงวด มีระยะเวลาห่างเท่า ๆ กัน เช่น การซื้อสินค้าเงินผ่อน การออมเงินแบบฝากประจำกับธนาคาร

มูลค่าในอนาคตของเงินงวดสามารถแบ่งได้ 2 กรณี คือ

1. เงินงวดเกิดขึ้น ณ **วันปลายงวด** (ordinary annuities) หมายถึง มูลค่ารวมในอนาคตของเงินงวด ซึ่งเท่ากับผลรวมของเงินงวดแต่ละงวดทบต้นด้วยดอกเบี้ยตามระยะเวลา เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ n คือ

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

2. เงินงวดเกิดขึ้น ณ **วันต้นงวด** (annuities due) หมายถึง มูลค่ารวมในอนาคตที่เกิดขึ้น ณ วันต้นงวด โดยแต่ละงวดจะเกิดขึ้นเร็วกว่ากรณีที่เกิด ณ วันปลายงวด ซึ่งมีผลทำให้เงินงวดแต่ละงวดมีการทบต้นดอกเบี้ยเพิ่มขึ้นอีก 1 งวด ทำให้มูลค่ารวมมีค่ามากกว่ากรณีปลายงวด เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ n คือ

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

7. สารการเรียนรู้ (content)

คำรายงวด หมายถึง การจ่ายเงินหรือฝากเงินเป็นงวด ๆ ติดต่อกันหลายงวด โดยการจ่ายเงินแต่ละงวด มีระยะเวลาห่างเท่า ๆ กัน เช่น การซื้อสินค้าเงินผ่อน การออมเงินแบบฝากประจำกับธนาคาร

การรับหรือจ่ายคำรายงวด มีลักษณะ 3 ประการ ดังนี้

- 1) รับหรือจ่ายเท่ากันทุกงวด
- 2) รับหรือจ่ายติดต่อกันทุกงวด
- 3) รับหรือจ่ายตอนต้นงวดหรือสิ้นงวด

มูลค่าในอนาคตของเงินงวดสามารถแบ่งได้ 2 กรณี คือ

1. เงินงวดเกิดขึ้น ณ **วันปลายงวด** (ordinary annuities) หมายถึง มูลค่ารวมในอนาคตของเงินงวด ซึ่งเท่ากับผลรวมของเงินงวดแต่ละงวดทบต้นด้วยดอกเบี้ยตามระยะเวลา

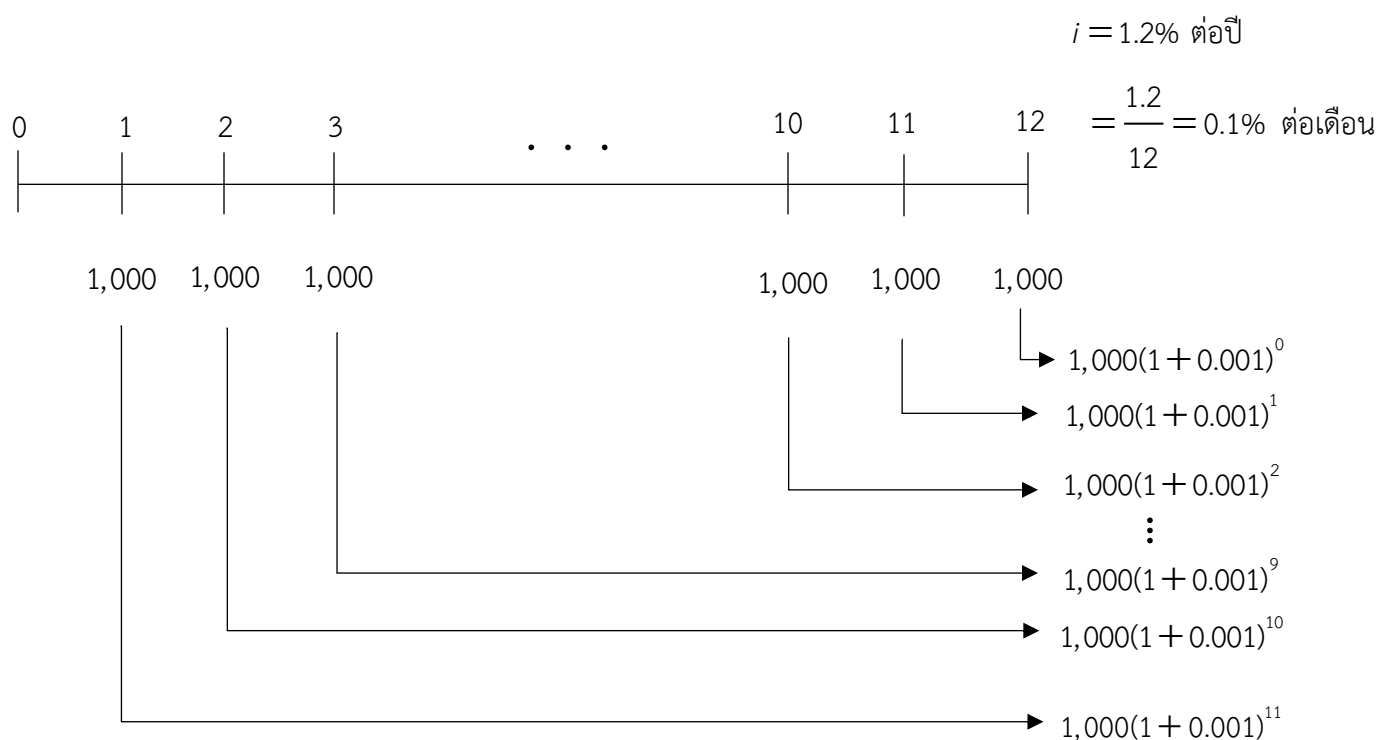
2. เงินงวดเกิดขึ้น ณ **วันต้นงวด** (annuities due) หมายถึง มูลค่ารวมในอนาคตที่เกิดขึ้น ณ วันต้นงวด โดยแต่ละงวดจะเกิดขึ้นเร็วกว่ากรณีที่เกิด ณ วันปลายงวด ซึ่งมีผลทำให้เงินงวดแต่ละงวดมีการทบต้นดอกเบี้ยเพิ่มขึ้นอีก 1 งวด ทำให้มูลค่ารวมมีค่ามากกว่ากรณีปลายงวด

Investigation

ชาญชัยต้องการออมเงินโดยผ่านการฝากประจำกับธนาคารแห่งหนึ่ง โดยมีเงื่อนไขว่าจะต้องฝากเงินเดือนละ 1,000 บาทเท่า ๆ กันทุกเดือน และฝากต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1 ปี โดยไม่มีการถอนเงินออก ซึ่งธนาคารให้ดอกเบี้ย 1.2% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นต่อเดือน อยากทราบว่า เมื่อครบกำหนด 1 ปี ชาญชัยจะได้รับเงินรวมทั้งหมดเท่าใด ถ้าพิจารณากรณี

- 1) กรณีเงินงวดเกิดขึ้น ณ วันปลายงวด
- 2) กรณีเงินงวดเกิดขึ้น ณ วันต้นงวด

จะได้ว่า จากข้อ 1) ชาญชัยฝากเงินทั้งหมด 12 งวด ณ วันปลายงวด โดยแต่ละงวด คำนวณได้ดังนี้



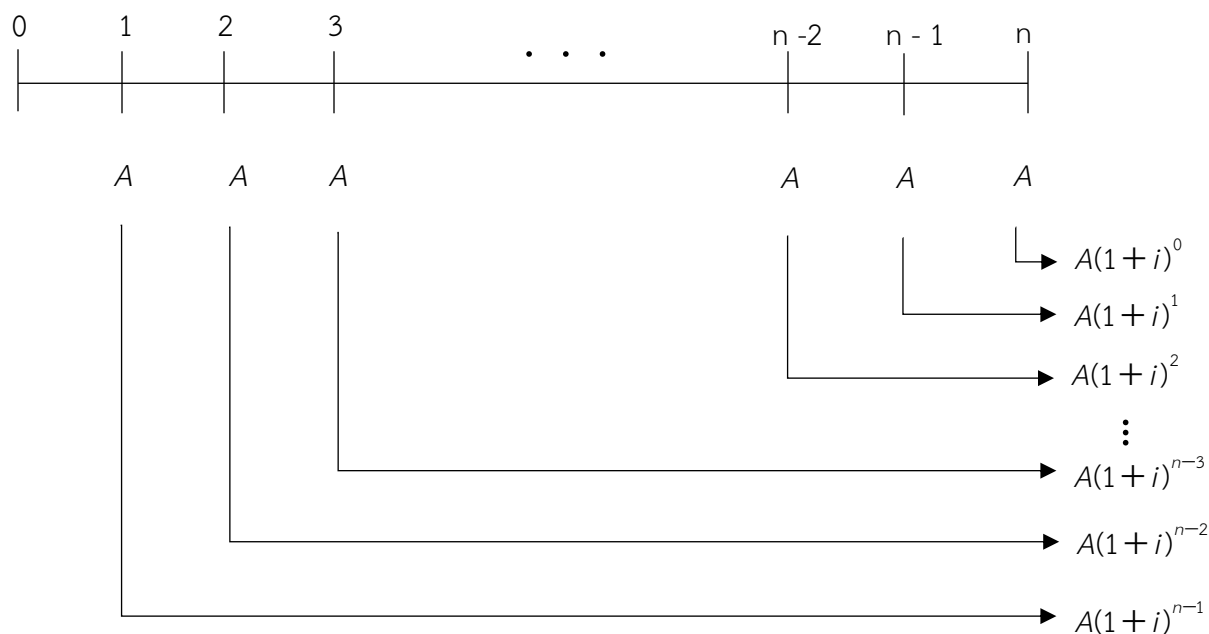
เงินปลายงวดที่ 1 คิดดอกเบี้ยทบต้น 11 ครั้ง จะได้เงินรวมเท่ากับ	$1,000(1+0.001)^{11}$
เงินปลายงวดที่ 2 คิดดอกเบี้ยทบต้น 10 ครั้ง จะได้เงินรวมเท่ากับ	$1,000(1+0.001)^{10}$
⋮	⋮
เงินปลายงวดที่ 12 คิดดอกเบี้ยทบต้น 0 ครั้ง จะได้เงินรวมเท่ากับ	$1,000(1+0.001)^0$

ดังนั้น เงินรวมทั้งหมด (FVA_{12})

$$\begin{aligned}
 &= 1,000(1 + 0.001)^0 + 1,000(1 + 0.001)^1 + \cdots + 1,000(1 + 0.001)^{11} \\
 &= 1,000 \left[1 + (1 + 0.001) + (1 + 0.001)^2 + \cdots + (1 + 0.001)^{11} \right] \\
 &= 1,000 \left[\frac{1(1 - (1 + 0.001)^{12})}{1 - (1 + 0.001)} \right] \\
 &= 1,000 \left[\frac{(1 + 0.001)^{12} - 1}{0.001} \right] \\
 &\approx 12,066.22
 \end{aligned}$$

ในกรณีทั่วไป ถ้าฝากเงิน A บาท และฝากต่อเนื่องเป็นจำนวน n งวด โดยมีอัตราดอกเบี้ยทบต้นในแต่ละงวดเท่ากับ i สามารถคำนวณหาเงินรวมทั้งหมด (FVA_n) เมื่อสิ้นงวดที่ n สามารถคำนวณมูลค่ารวมในอนาคตของเงินงวดปลายงวดได้ ดังนี้

จะได้แผนภาพแสดงค่างวดแต่ละงวด ดังนี้



จะได้ เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ n คือ

$$A + A(1+i) + A(1+i)^2 + \cdots + A(1+i)^{n-1}$$

ซึ่งเป็น อนุกรมเรขาคณิตที่มี n พจน์ พจน์แรก คือ A และอัตราส่วนร่วม คือ $1+i$

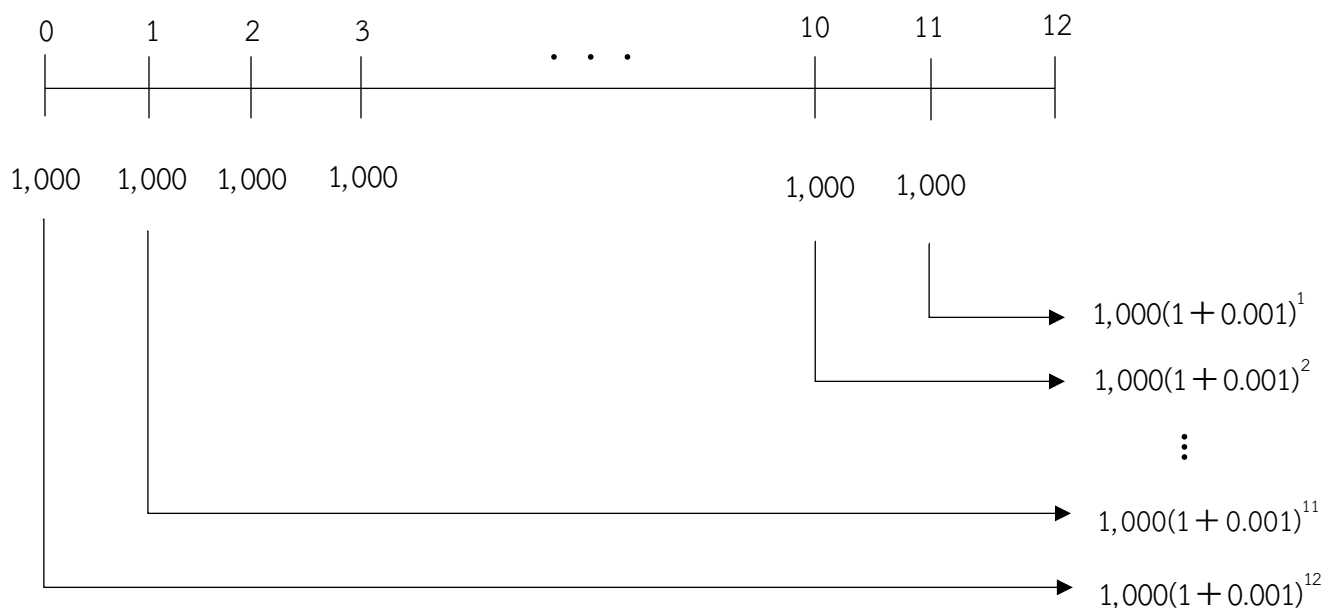
ดังนั้น เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ n คือ

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

จากข้อ 2) จะเห็นว่า ชายูชัยฝากเงินทั้งหมด 12 งวด ณ วันต้นงวด โดยแต่ละงวดสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$i = 1.2\% \text{ ต่อปี}$$

$$= \frac{1.2}{12} = 0.1\% \text{ ต่อเดือน}$$



เงินต้นงวดที่ 1 คัดดอกเบี่ยทบต้น 12 ครั้ง จะได้เงินรวมเท่ากับ $1,000(1 + 0.001)^{12}$

เงินต้นงวดที่ 2 คัดดอกเบี่ยทบต้น 11 ครั้ง จะได้เงินรวมเท่ากับ $1,000(1 + 0.001)^{11}$

⋮

⋮

เงินต้นงวดที่ 11 คัดดอกเบี่ยทบต้น 1 ครั้ง จะได้เงินรวมเท่ากับ $1,000(1 + 0.001)^1$

ดังนั้น เงินรวมทั้งหมด $(FVA_{12}) = 1,000(1 + 0.001)^1 + 1,000(1 + 0.001)^2 + \cdots + 1,000(1 + 0.001)^{12}$

$$= 1,000(1 + 0.001)^1 + 1,000(1 + 0.001)^2 + \cdots + 1,000(1 + 0.001)^{12}$$

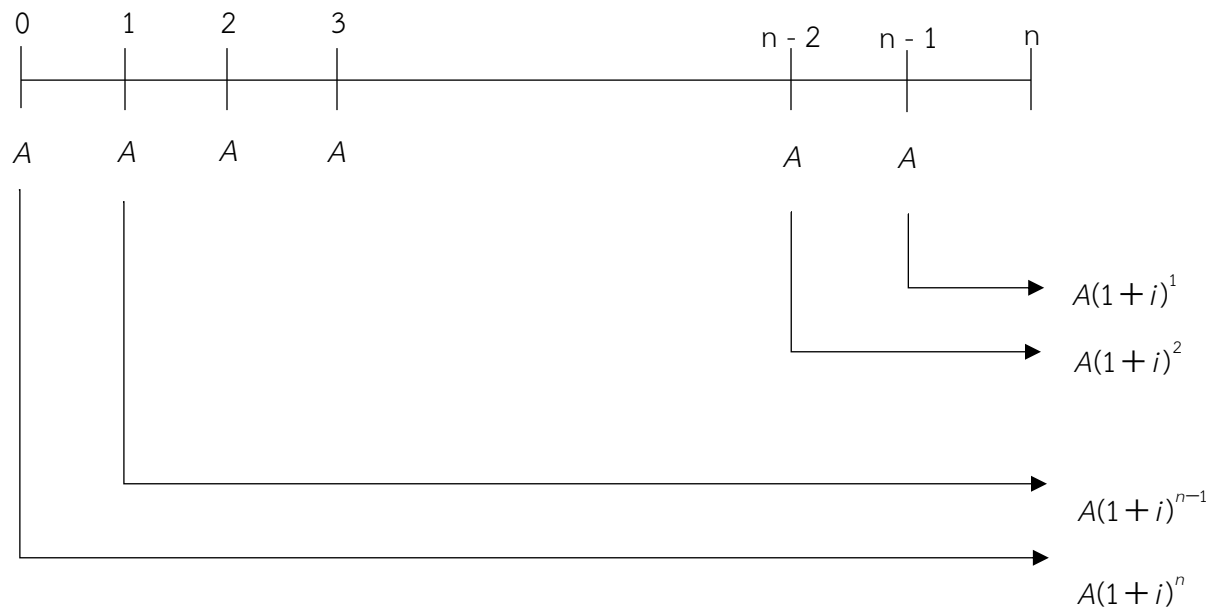
$$= 1,000(1 + 0.001) \left[1 + (1 + 0.001) + (1 + 0.001)^2 + \cdots + (1 + 0.001)^{11} \right]$$

$$= 1,000(1 + 0.001) \left[\frac{1(1 - (1 + 0.001)^{12})}{1 - (1 + 0.001)} \right]$$

$$= 1,000(1 + 0.001) \left[\frac{(1 + 0.001)^{12} - 1}{0.001} \right]$$

$$\approx 12,078.29$$

ในกรณีทั่วไป ถ้าฝากเงิน A บาท และฝากต่อเนื่องเป็นจำนวน n งวด โดยมีอัตราดอกเบี้ยทบต้นในแต่ละงวดเท่ากับ i สามารถคำนวณหาเงินรวมทั้งหมด (FVA_n) เมื่อสิ้นงวดที่ n



จะได้ เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ n คือ

$$A(1+i) + A(1+i)^2 + \cdots + (1+i)^n$$

ซึ่งเป็น อนุกรมเรขาคณิตที่มี n พจน์ พจน์แรก คือ $A(1+i)$ และอัตราส่วนร่วม คือ $1+i$

ดังนั้น เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ n คือ

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

ตัวอย่างที่ 3 ตั้มจัดฝากเงิน 40,000 บาทเข้าบัญชีธนาคารทุกเดือนเป็นเวลา 1 ปี และได้รับอัตราดอกเบี้ย 1.8% ต่อปี โดยธนาคารคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นทุก 3 เดือน อยากทราบว่า เมื่อครบ 1 ปี ตั้มจัดจะได้รับเงินรวมทั้งหมดเท่าใด เมื่อพิจารณากรณี

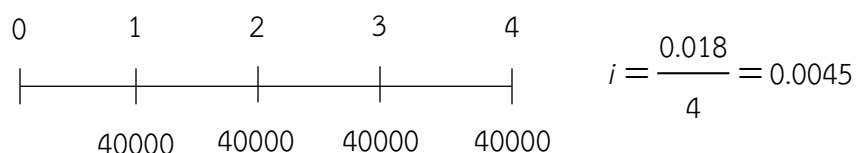
- 1) กรณีเงินงวดเกิดขึ้น ณ วันปลายงวด
- 2) กรณีเงินงวดเกิดขึ้น ณ วันต้นงวด

แนวคิด

- 1) กรณีเงินงวดเกิดขึ้น ณ วันปลายงวด

วิธีทำ เนื่องจาก 1 ปี ธนาคารคิดดอกเบี้ยทบต้นทั้งหมด 4 งวด

พิจารณาโดยใช้เส้นเวลาดังนี้



จากโจทย์ จะได้ $A = 40000$, $i = \frac{0.018}{4} = 0.0045$ และ $n = 4$

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

จะได้
$$FVA_4 = 40000 \left[\frac{(1+0.0045)^4 - 1}{0.0045} \right]$$

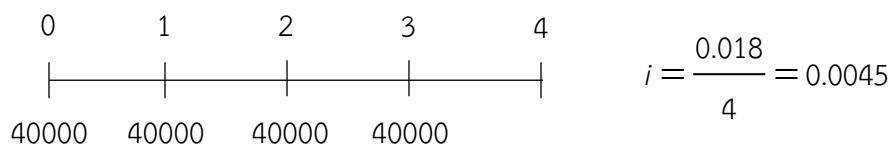
$$FVA_4 \approx 161083.24$$

ดังนั้น เมื่อครบกำหนด 1 ปี ตั้มจัดจะได้รับเงินประมาณ 161,083.24 บาท

2) กรณีเงินงวดเกิดขึ้น ณ วันต้นงวด

วิธีทำ เนื่องจาก 1 ปี ธนาคารคิดดอกเบี้ยทบต้นทั้งหมด 4 งวด

พิจารณาโดยใช้เส้นเวลาดังนี้



จากโจทย์ จะได้ $A = 40000$, $i = \frac{0.018}{4} = 0.0045$ และ $n = 4$

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

จะได้
$$FVA_4 = 40000(1 + 0.0045) \left[\frac{(1 + 0.0045)^4 - 1}{0.0045} \right]$$

$$FVA_4 \approx 161808.12$$

ดังนั้น เมื่อครบกำหนด 1 ปี ตั๋วนี้จะได้รับเงินประมาณ 161,808.12 บาท

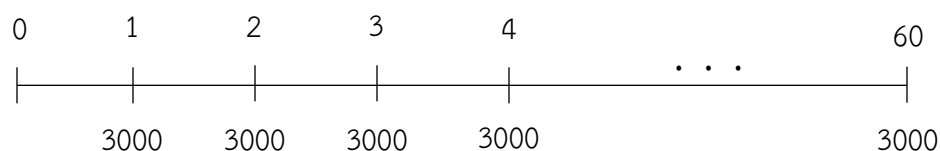
หมายเหตุ จากตัวอย่างที่ 3.3 จะได้ว่า การฝากเงินทุกต้นงวดและทุกสิ้นงวด มีผลทำให้เงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ n มีจำนวนแตกต่างกัน โดยการฝากต้นงวดจะได้รับเงินรวม มากกว่า ฝากสิ้นงวด

ตัวอย่างที่ 4 ญาติฝากเงินกับธนาคารโดยฝากประจำทุกเดือน เดือนละ 3,000 บาท ทุกปลายงวดเป็นเวลา 5 ปี ธนาคารให้ดอกเบี้ย 2.4% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน เมื่อครบกำหนด 5 ปี ญาติจะได้รับเงินทั้งหมดเท่าใด

วิธีทำ เนื่องจาก 1 ปี ธนาคารคิดดอกเบี้ยทบต้นทั้งหมด 12 งวด

ดังนั้น 5 ปี ธนาคารคิดดอกเบี้ยทบต้นทั้งหมด 60 งวด

พิจารณาโดยใช้เส้นเวลาดังนี้



จากโจทย์ จะได้ $A = 3000$, $i = \frac{0.024}{12} = 0.002$ และ $n = 5 \times 12 = 60$

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

จะได้ $FVA_{60} = 3000 \left[\frac{(1+0.002)^{60} - 1}{0.002} \right]$

$$FVA_{60} \approx 191042.61$$

ดังนั้น เมื่อครบกำหนด 5 ปี ญาติจะได้รับเงินประมาณ 191,042.61 บาท

ตัวอย่างที่ 5 อรปรียาฝากเงินกับธนาคารโดยฝากประจำทุกเดือน เดือนละ 1,500 บาททุกต้นงวด เป็นเวลา 3 ปี ธนาคารให้ดอกเบี้ย 1.8% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน เมื่อครบกำหนด 3 ปี อรปรียาจะได้รับเงินทั้งหมดเท่าใด

วิธีทำ เนื่องจาก 1 ปี ธนาคารคิดดอกเบี้ยทบต้นทั้งหมด 12 งวด

ดังนั้น 3 ปี ธนาคารคิดดอกเบี้ยทบต้นทั้งหมด 36 งวด

พิจารณาโดยใช้เส้นเวลาดังนี้



จากโจทย์ จะได้ $A = 1500$, $i = \frac{0.018}{12} = 0.0015$ และ $n = 3 \times 12 = 36$

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

จะได้ $FVA_{36} = 1500(1 + 0.0015) \left[\frac{(1 + 0.0015)^{36} - 1}{0.0015} \right]$

$$FVA_{36} \approx 55525.06$$

ดังนั้น เมื่อครบกำหนด 3 ปี อรปรียาจะได้รับเงินประมาณ 55,525.06 บาท

ตัวอย่าง 6 พชรฝากเงินกับธนาคารโดยฝากประจำทุกเดือน เดือนละ 3,750 บาท ทุกปลายงวด ธนาคารให้ดอกเบี้ย 1.2% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน เมื่อครบกำหนด 4 ปี พชรจะได้รับเงินทั้งหมดเท่าใด

วิธีทำ เนื่องจาก 1 ปี ธนาคารคิดดอกเบี้ยทบต้นทั้งหมด 12 งวด

ดังนั้น 4 ปี ธนาคารคิดดอกเบี้ยทบต้นทั้งหมด 48 งวด

พิจารณาโดยใช้เส้นเวลาดังนี้



จากโจทย์ จะได้ $A = 3750, i = \frac{0.012}{12} = 0.001$ และ $n = 4 \times 12 = 48$

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

จะได้ $FVA_{48} = 3750 \left[\frac{(1+0.001)^{48} - 1}{0.001} \right]$

$$FVA_{48} \approx 184295.60$$

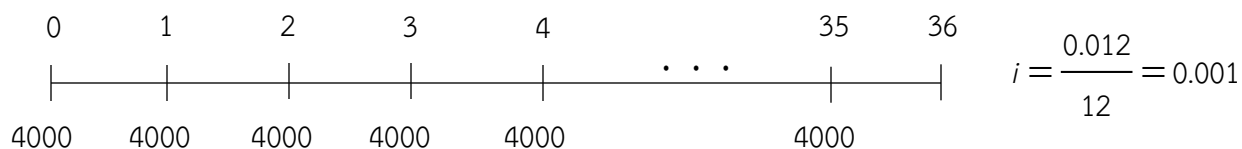
ดังนั้น เมื่อครบกำหนด 4 ปี พชรจะได้รับเงินประมาณ 184,295.60 บาท

ตัวอย่างที่ 7 ศิริณีพิภย์ฝากเงินกับธนาคารโดยฝากประจำทุกเดือน เดือนละ 4,000 บาททุกต้นงวด เป็นเวลา 3 ปี ธนาคารให้ดอกเบี้ย 1.2% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกเดือน เมื่อครบกำหนด 3 ปี ศิริณีพิภย์จะได้รับเงินทั้งหมดเท่าใด

วิธีทำ เนื่องจาก 1 ปี ธนาคารคิดดอกเบี้ยทบต้นทั้งหมด 12 งวด

ดังนั้น 3 ปี ธนาคารคิดดอกเบี้ยทบต้นทั้งหมด 36 งวด

พิจารณาโดยใช้เส้นเวลาดังนี้



จากโจทย์ จะได้ $A = 4000, i = \frac{0.012}{12} = 0.001$ และ $n = 3 \times 12 = 36$

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

จะได้ $FVA_{36} = 4000(1+0.001) \left[\frac{(1+0.001)^{36} - 1}{0.001} \right]$

$$FVA_{36} \approx 146695.35$$

ดังนั้น เมื่อครบกำหนด 3 ปี ศิริณีพิภย์จะได้รับเงินประมาณ 146,695.35 บาท

8. กิจกรรมการเรียนรู้

คาบที่ 1

ชั้นนำ (5 นาที)

1. ครูเปิดวิดีโอทัศน์ “iPhone 14 Trailer - Apple” และให้นักเรียนคาดการณ์ราคาของ iPhone 14
2. ให้นักเรียนพิจารณาว่า “ถ้านักเรียนจะซื้อ เราควรผ่อนจ่ายหรือจ่ายทีเดียว และหากผ่อนจ่ายนักเรียนคิดว่าควรผ่อนเท่าไร”
3. ครูอธิบายเรื่องการจ่ายหรือรับเงินเป็นงวด ๆ โดยให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่านักเรียนเคยพบสินค้าที่ต้องผ่อนหรือไม่ มีอะไรบ้าง

ขั้นสอน (40 นาที)

1. ครูอธิบายลักษณะค่ารายงวด และความหมายของประเภทของค่ารายงวดเกิดขึ้น ณ วันปลายงวด และเกิดขึ้น ณ วันต้นงวด โดยให้นักเรียนพิจารณาความแตกต่างจากเส้นจำนวน
2. ให้นักเรียนพิจารณา Investigation กรณีค่ารายงวดที่เปิด ณ ปลายงวด และ ที่เกิด ณ ต้นงวด ของชาวยุ้ย
3. ครูเฉลย Investigation โดยเน้นให้นักเรียนพิจารณาค่ารายงวดจากเส้นจำนวน และใช้คำถามกระตุ้นดังนี้
 - สูตรเงินรวมเมื่อค่างวดเกิด ณ ปลายงวดกับเกิด ณ ต้นงวด เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร
 - หากครูแทนตัวแปร ฝากเงิน A บาท และฝากต่อเนื่องเป็นจำนวน n งวด โดยมีอัตราดอกเบี้ยทบต้นในแต่ละงวดเท่ากับ i สามารถคำนวณหาเงินรวมทั้งหมด (FVA_n) เมื่อสิ้นงวดที่ n ครูจะได้สูตรเงินรวมของค่ารายงวดเมื่อคิดปลายงวด และต้นงวดเป็นอย่างไร
4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสูตรของเงินรวมเมื่อสิ้นงวดที่ n
5. ครูยกตัวอย่างที่ 3 เพื่อแสดงการใช้สูตรเงินรวมเมื่อค่างวดเกิด ณ ปลายงวดกับเกิด ณ ต้นงวด จากนั้นครูให้นักเรียนเปรียบเทียบว่าคิดแบบใดจะได้เงินมากกว่า หากเราเป็นผู้ขายจะคิดแบบใด และหากเป็นผู้ซื้อจะเลือกซื้อแบบใด

ขั้นสรุป (5 นาที)

1. ให้นักเรียนสรุปสูตรค่ารายงวดต้นงวด และ ปลายงวด และให้นักเรียนช่วยกันบอกความเหมือน ความต่างของสูตร
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย

คาบที่ 2

ชั้นนำ (5 นาที)

ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับค่ารายงวด ความแตกต่างของค่ารายงวดต้นงวดและปลายงวด

ขั้นสอน (40 นาที)

1. ครูยกตัวอย่างที่ 4 โดยให้นักเรียนเขียน Timeline ของเหตุการณ์ก่อน เพื่อให้เห็นแนวคิดการหาค่ารายงวด โดยเน้นย้ำเรื่องการพิจารณาว่าใช้สูตรปลายงวดหรือต้นงวด และการแทนค่าตัวแปรต่าง ๆ
2. สุ่มนักเรียน 2 คนเพื่อถามแนวคิดในการหาค่ารายงวดของตัวอย่างที่ 5 ว่าใช้แนวคิดในการหาค่ารายงวดต้นงวดหรือปลายงวด
3. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 6 และ 7 โดยสุ่มนักเรียนตอบคำถามต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนทบทวนความเข้าใจของค่ารายงวดแบบต้นงวดและปลายงวด

ขั้นสรุป (5 นาที)

1. ให้นักเรียนสรุปสูตรค่ารายงวดต้นงวด และ ปลายงวด และช่วยกันบอกความเหมือน ความต่างของสูตร
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย

9. สื่อการเรียนรู้

เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน (หน้า 52 – 61)

10. ภาระงาน / ชิ้นงาน

เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน (หน้า 52 – 61)

11. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด	ผลการประเมิน
				5/151
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ				
1. บอกความหมายของคำรายงวดได้	1. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน 2. การตรวจเอกสารประกอบการเรียน	เอกสารประกอบการเรียน (หน้า52-61)	1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80 ของห้องเรียนถือว่าผ่าน 2. นักเรียนหาคำตอบได้ถูกต้องอย่างน้อย ร้อยละ 80 ของเอกสารประกอบการเรียน (หน้า52-61)ถือว่าผ่าน	
2. บอกความแตกต่างของการกรณีเงินงวดเกิดขึ้น ณ วันปลายงวด และ เงินงวดเกิดขึ้น ณ วันต้นงวด				
3. บอกสูตรของการหาเงินกรณีเงินงวดเกิดขึ้น ณ วันปลายงวด และ เงินงวดเกิดขึ้น ณ วันต้นงวด				
4. หาเงินรวมในกรณีเงินงวดเกิดขึ้น ณ วันต้นงวดและเงินงวดเกิดขึ้น ณ วันปลายงวดได้				
ด้านทักษะและกระบวนการ (P) : นักเรียนสามารถ				
1. นำความรู้เกี่ยวกับค่างวดไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ 2. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน	การตรวจเอกสารประกอบการเรียน	เอกสารประกอบการเรียน (หน้า52-61)	นักเรียนเขียนแสดงวิธีทำ ได้ถูกต้องตามลำดับขั้นตอนอย่างน้อยร้อยละ 80 ถือว่าผ่าน	
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) : นักเรียนมี				
1. ความตรงต่อเวลาในการเข้าห้องเรียน	สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียนรายบุคคล	มีคะแนนอยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 50 ขึ้นไปถือว่าผ่าน	
2. ส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน				
3. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย				

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา.....รายวิชา ระดับชั้น ห้องที่สอน.....

หน่วยการเรียนรู้ที่.....เรื่องหัวข้อเรื่อง

ระหว่างวันที่ เดือน พ.ศ.

<p>1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้</p> <p>ระดับในการประเมิน <input type="checkbox"/> ดีมาก <input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> ปานกลาง <input type="checkbox"/> พอใช้ <input type="checkbox"/> ปรับปรุง</p> <p>ระดับ พอใช้/ปรับปรุง ให้ระบุสิ่งที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนากระบวนการสอนต่อไป</p> <p>.....</p> <p>.....</p>																			
<p>2. ลักษณะกิจกรรม / กระบวนการจัดการเรียนรู้</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> กระบวนการกลุ่ม/ระดมสมอง</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> การเน้นกระบวนการคิด</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> การสอดแทรกคุณธรรม</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> การบูรณาการ</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> การส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> การให้ข้อมูลย้อนกลับ</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> การลงมือปฏิบัติจริง</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> การใช้เกม</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> การมีส่วนร่วมของนักเรียน</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> การอภิปราย</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> การจัดสถานการณ์จำลอง</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> การใช้กรณีตัวอย่าง</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> การเรียนรู้นอกห้องเรียน</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> การแสดงความคิดเห็น</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> การเชื่อมโยงกับชีวิตจริง</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> การเรียนรู้จากแบบจำลอง</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ</td> <td style="border: none;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/> กระบวนการกลุ่ม/ระดมสมอง	<input type="checkbox"/> การเน้นกระบวนการคิด	<input type="checkbox"/> การสอดแทรกคุณธรรม	<input type="checkbox"/> การบูรณาการ	<input type="checkbox"/> การส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์	<input type="checkbox"/> การให้ข้อมูลย้อนกลับ	<input type="checkbox"/> การลงมือปฏิบัติจริง	<input type="checkbox"/> การใช้เกม	<input type="checkbox"/> การมีส่วนร่วมของนักเรียน	<input type="checkbox"/> การอภิปราย	<input type="checkbox"/> การจัดสถานการณ์จำลอง	<input type="checkbox"/> การใช้กรณีตัวอย่าง	<input type="checkbox"/> การเรียนรู้นอกห้องเรียน	<input type="checkbox"/> การแสดงความคิดเห็น	<input type="checkbox"/> การเชื่อมโยงกับชีวิตจริง	<input type="checkbox"/> การเรียนรู้จากแบบจำลอง	<input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ		<p>เมื่อระบุกิจกรรมแล้วสรุปผลการจัดกิจกรรมโดยสังเขป (มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<input type="checkbox"/> กระบวนการกลุ่ม/ระดมสมอง	<input type="checkbox"/> การเน้นกระบวนการคิด																		
<input type="checkbox"/> การสอดแทรกคุณธรรม	<input type="checkbox"/> การบูรณาการ																		
<input type="checkbox"/> การส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์	<input type="checkbox"/> การให้ข้อมูลย้อนกลับ																		
<input type="checkbox"/> การลงมือปฏิบัติจริง	<input type="checkbox"/> การใช้เกม																		
<input type="checkbox"/> การมีส่วนร่วมของนักเรียน	<input type="checkbox"/> การอภิปราย																		
<input type="checkbox"/> การจัดสถานการณ์จำลอง	<input type="checkbox"/> การใช้กรณีตัวอย่าง																		
<input type="checkbox"/> การเรียนรู้นอกห้องเรียน	<input type="checkbox"/> การแสดงความคิดเห็น																		
<input type="checkbox"/> การเชื่อมโยงกับชีวิตจริง	<input type="checkbox"/> การเรียนรู้จากแบบจำลอง																		
<input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ																			
<p>3. สื่อการสอน ประเภทสื่อ</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> เนื้อหาถูกต้องสมบูรณ์</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> เพียงพอต่อความต้องการ</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> แข็งแรง ทนทาน</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> สี สันสวยงาม</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> มองเห็นชัดเจน</td> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ</td> <td style="border: none;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>.....</p>	<input type="checkbox"/> เนื้อหาถูกต้องสมบูรณ์	<input type="checkbox"/> เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้	<input type="checkbox"/> เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	<input type="checkbox"/> เพียงพอต่อความต้องการ	<input type="checkbox"/> แข็งแรง ทนทาน	<input type="checkbox"/> สี สันสวยงาม	<input type="checkbox"/> มองเห็นชัดเจน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ		<p>แนวทางพัฒนา</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>								
<input type="checkbox"/> เนื้อหาถูกต้องสมบูรณ์	<input type="checkbox"/> เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้																		
<input type="checkbox"/> เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	<input type="checkbox"/> เพียงพอต่อความต้องการ																		
<input type="checkbox"/> แข็งแรง ทนทาน	<input type="checkbox"/> สี สันสวยงาม																		
<input type="checkbox"/> มองเห็นชัดเจน	<input type="checkbox"/>																		
<input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ																			

<p>4. ความร่วมมือของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้</p> <p><input type="checkbox"/> นักเรียนทุกคนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี</p> <p><input type="checkbox"/> ร้อยละ 80 ของนักเรียนให้ความร่วมมือ (ส่วนใหญ่)</p> <p><input type="checkbox"/> ร้อยละ 50 ของนักเรียนให้ความร่วมมือ (ประมาณครึ่งห้อง)</p> <p><input type="checkbox"/> น้อยกว่าร้อยละ 50 ของนักเรียนให้ความร่วมมือ</p>	<p>แนวทางพัฒนา</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
<p>5. นักเรียนที่ต้องได้รับการพัฒนาอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง</p> <p>ชั้น ม. เลขที่.....</p> <p>ชั้น ม. เลขที่.....</p> <p>ชั้น ม. เลขที่.....</p> <p>มีสาเหตุในภาพรวมจาก</p> <p><input type="checkbox"/> ขาดความเข้าใจในเนื้อหา <input type="checkbox"/> ส่งงานไม่ตรงเวลา</p> <p><input type="checkbox"/> เล่น / คุยในเวลาเรียน <input type="checkbox"/> ไม่กล้าแสดงออก</p> <p><input type="checkbox"/> ขาดความรับผิดชอบใน <input type="checkbox"/> หยุดเรียนบ่อย</p> <p> การทำงาน <input type="checkbox"/> นำงานวิชาอื่นขึ้นมาทำ</p> <p><input type="checkbox"/> ทำงานช้า <input type="checkbox"/> ไม่มีหนังสือ/สมุด/เอกสาร</p> <p><input type="checkbox"/> ลุกออกจากที่นั่งหลายครั้ง มาเรียน</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ</p> <p>.....</p>	<p>แนวทางพัฒนา</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
<p>6. ข้อค้นพบในการจัดการเรียนรู้</p>		
<p>7. ชิ้นงาน / การบ้านที่มอบหมาย</p>		
<p>ชิ้นงาน / การบ้านที่มอบหมาย</p>	<p>วันที่ส่งงาน</p>	<p>กำหนดส่ง</p>
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

*บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ ออกแบบโดยกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ (ผู้สอน)

(อาจารย์นิสิตวราปรัชญ์ นันทโพธิ์เดช)

วันที่ เดือน พ.ศ.

แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียนรายบุคคล

รหัสวิชา ค32101 วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3ก ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5/151 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม / ระดับคะแนน									รวม
		ความตรงต่อเวลา ในการเข้าห้องเรียน			ส่วนร่วมในการทำ กิจกรรมใน ห้องเรียน			ความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย			
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับ 3 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับ ดี

ระดับ 2 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับ ปานกลาง

ระดับ 1 หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับ ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ร้อยละ 50 (5 คะแนน)

เกณฑ์การประเมิน คะแนนเต็ม 9 คะแนน

คะแนน 7 – 9 หมายถึง ดี

คะแนน 4 – 6 หมายถึง ปานกลาง

คะแนน 1 – 3 หมายถึง ปรับปรุง

ลงชื่อ วรปรัชญ์ นันทโพธิ์เดช
(อาจารย์นิสิต วรปรัชญ์ นันทโพธิ์เดช)

ครูผู้สอน / ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมนักเรียนรายบุคคล

รายการประเมิน	คำอธิบายคุณภาพ		
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
1. ความตรงต่อเวลาในการเข้าห้องเรียน	เข้าเรียนตรงเวลาและเข้าเรียนหลังทำการเรียนการสอนไม่เกิน 5 นาที	เข้าเรียนหลังทำการเรียนการสอนระหว่าง 5 - 15 นาที	เข้าเรียนหลังทำการเรียนการสอนตั้งแต่ 15 นาที ขึ้นไป
2. ส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในห้องเรียน	มีความตั้งใจในการเรียนและให้ความร่วมมือในการเรียนการสอนเป็นอย่างดี และเมื่อเกิดปัญหาหรือไม่เข้าใจบทเรียนทุกครั้งมักซักถามและมีความพยายามในการค้นหาคำตอบอยู่เสมอ	มีความตั้งใจในการเรียนและให้ความร่วมมือในการเรียนการสอนปานกลาง และส่วนใหญ่เมื่อเกิดปัญหาหรือไม่เข้าใจบทเรียนมักซักถามและมีความพยายามในการค้นหาคำตอบเป็นบางครั้ง	ไม่ค่อยมีความตั้งใจในการเรียนและให้ความร่วมมือในการเรียนการสอนน้อยและเมื่อเกิดปัญหาหรือไม่เข้าใจบทเรียนมักซักถามและมีความพยายามในการค้นหาคำตอบเป็นส่วนน้อย
3. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จครบทั้งหมด และเสร็จตามเวลาที่กำหนดทุกครั้ง	สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จครบเป็นส่วนใหญ่ หรือเสร็จหลังเวลาที่กำหนดไปแล้ว 1 - 4 วัน	สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จครบเพียงเล็กน้อย หรือเสร็จหลังเวลาที่กำหนดไปแล้วหลัง 7 วัน