



กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน
 รหัสวิชา ค32101 รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3ก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 หัวข้อเรื่อง มูลค่าปัจจุบัน จำนวน 3 คาบ
 ผู้สอน อาจารย์วรปรัชญ์ นันทโพธิ์เดช

1. สาระ

สาระที่ 1 : จำนวนและพีชคณิต

2. มาตรฐาน

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

3. ตัวชี้วัด

1. เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา

4. สมรรถนะ

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

5. สาระสำคัญ(concept)

มูลค่าปัจจุบัน (Present Value : PV)

มูลค่าปัจจุบัน คือ มูลค่าของเงิน ณ ปัจจุบัน ที่เกิดขึ้นในอนาคต และมีค่าเท่ากับจำนวนเงินจำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบัน ซึ่งการหาค่าเงินปัจจุบันมีกระบวนการคิดตรงกันข้ามการคิดทบต้นซึ่งจะเป็นการคำนวณเอาดอกเบี้ยออกไปเพื่อให้เหลือเงินเริ่มต้น จะเรียกว่า การลดค่าของเงิน (discounting) เช่น การเปรียบเทียบว่าเงิน 1,000 บาท ณ เวลา สิ้นปีที่ 3 กับเงิน 1,200 บาท ณ สิ้นปีที่ 5 เงินจำนวนใดมีค่ามากกว่ากัน ซึ่งสามารถคำนวณได้จากการคิดลดค่าเงินเพื่อหามูลค่าปัจจุบันของเงินทั้งสองจำนวน แล้วจึงนำมาเปรียบเทียบกัน

การคำนวณมูลค่าปัจจุบัน

$$\text{ดังนั้น } PV = \frac{FV}{(1+i)^n}$$

$$\text{หรือ } PV = FV(1+i)^{-n}$$

โดยที่ FV แทนมูลค่าในอนาคต (future value)

PV แทนมูลค่าปัจจุบันของเงินจำนวนหนึ่ง (present value)

i แทนอัตราดอกเบี้ยต่องวด (periodic interest rate)

n แทนจำนวนงวดเวลา (number of periods)

6. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของมูลค่าปัจจุบันได้
2. บอกสูตรการคิดคำนวณมูลค่าปัจจุบันได้
3. หามูลค่าปัจจุบันเมื่อกำหนดมูลค่าในอนาคตให้ได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ (P) : นักเรียนสามารถ

1. นำความรู้เกี่ยวกับมูลค่าของเงิน ไปใช้ในการเปรียบเทียบค่าของเงินในเวลาที่แตกต่างกันได้
2. แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมูลค่าปัจจุบันได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) : นักเรียนมี

1. ความตรงต่อเวลาในการเข้าห้องเรียน
2. ส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
3. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

7. สาระการเรียนรู้ (content)

มูลค่าปัจจุบัน (Present Value : PV)

มูลค่าปัจจุบัน คือ มูลค่าของเงิน ณ ปัจจุบัน ที่เกิดขึ้นในอนาคต และมีค่าเท่ากับจำนวนเงินจำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบัน ซึ่งการหาค่าเงินปัจจุบันมีกระบวนการคิดตรงกันข้ามการคิดทบต้นซึ่งจะเป็นการคำนวณเอาดอกเบี้ยออกไปเพื่อให้เหลือเงินเริ่มต้น จะเรียกว่า การลดค่าของเงิน (discounting) เช่น การเปรียบเทียบ

ว่าเงิน 1,000 บาท ณ เวลา สิ้นปีที่ 3 กับเงิน 1,200 บาท ณ สิ้นปีที่ 5 เงินจำนวนใดมีค่ามากกว่ากัน ซึ่งสามารถคำนวณได้จากการคิดลดค่าเงินเพื่อหามูลค่าปัจจุบันของเงินทั้งสองจำนวน แล้วนำมาเปรียบเทียบกัน

การคำนวณมูลค่าปัจจุบัน

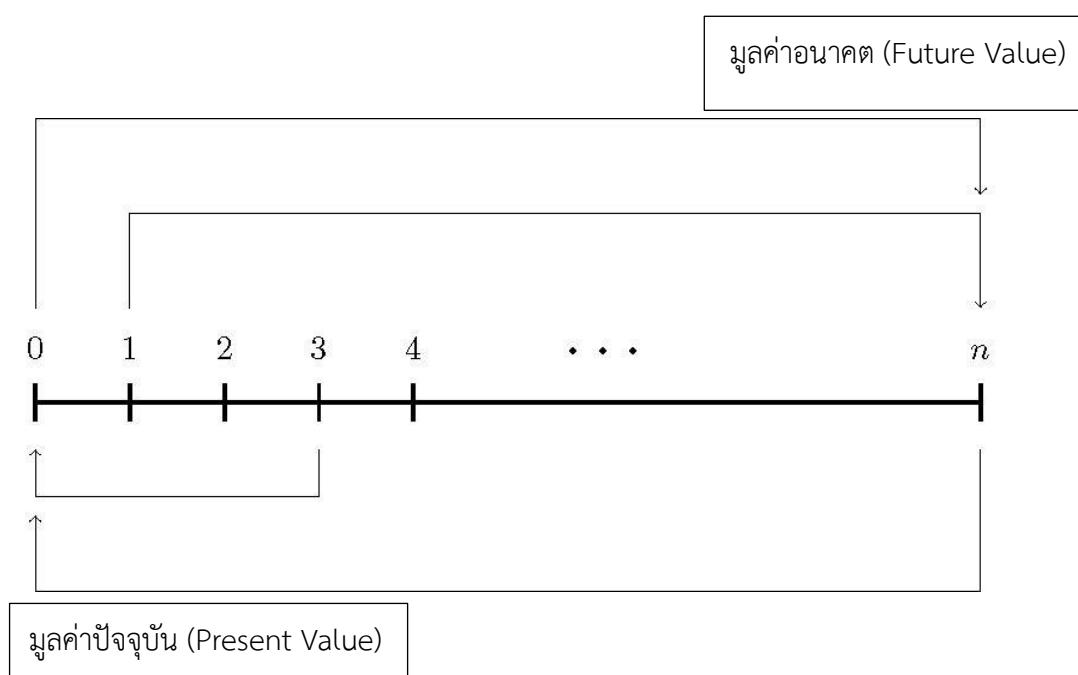
จาก $FV = PV(1 + i)^n$

นำ $(1 + i)^n$ ทหารทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{FV}{(1 + i)^n} = \frac{PV(1 + i)^n}{(1 + i)^n}$

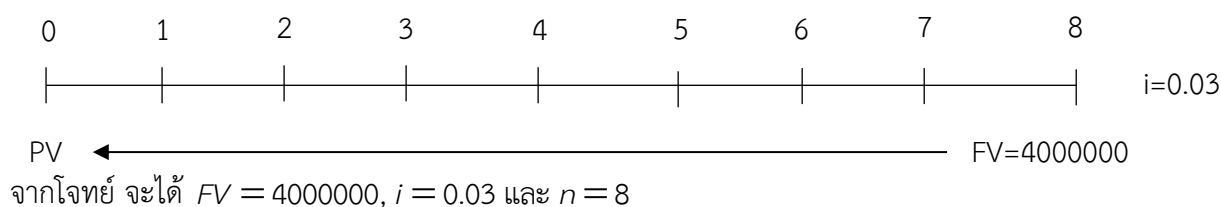
ดังนั้น $PV = \frac{FV}{(1 + i)^n}$

ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคต



ตัวอย่างที่ 2.5 อคิดต้องการใช้เงิน 4,000,000 บาท ในเวลาอีก 8 ปีข้างหน้า อยากทราบว่า ณ ปัจจุบัน อคิดต้องฝากเงินกับธนาคารเป็นเงินจำนวนเท่าใด ถ้าธนาคารให้ดอกเบี้ย 3% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นต่อปี

วิธีทำ พิจารณาโดยใช้เส้นเวลา ดังนี้



และจากสูตร
$$PV = \frac{FV}{(1+i)^n}$$

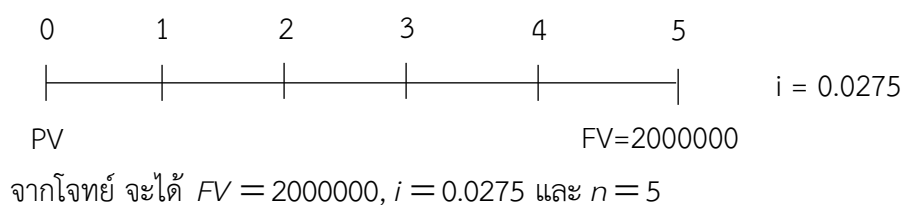
จะได้
$$PV = \frac{4000000}{(1+0.03)^8}$$

$$PV \approx 3157636.94$$

ดังนั้น อคิดต้องฝากเงินกับธนาคารประมาณ 3,157,636.94 บาท

ตัวอย่างที่ 2.6 อลงกรณ์ต้องการใช้เงิน 2,000,000 บาท ในอีก 5 ปีข้างหน้า อยากทราบว่า ณ ปัจจุบัน อลงกรณ์ต้องฝากเงินกับธนาคารเป็นเงินจำนวนเท่าใด ถ้าธนาคารให้ดอกเบี้ย 2.75% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นต่อปี

วิธีทำ พิจารณาโดยใช้เส้นเวลา ดังนี้



และจากสูตร
$$PV = \frac{FV}{(1+i)^n}$$

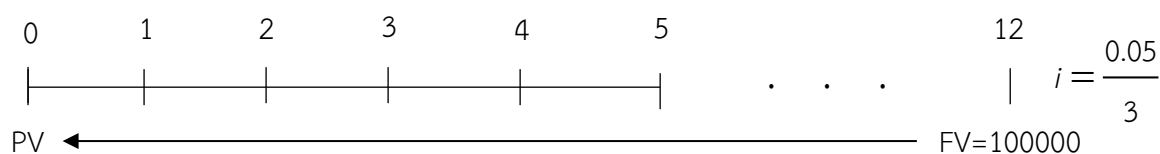
จะได้
$$PV = \frac{2000000}{(1+0.0275)^5}$$

$$PV \approx 1746308$$

ดังนั้น อลงกรณ์ต้องฝากเงินกับธนาคารประมาณ 1,746,308 บาท

ตัวอย่างที่ 2.7 พรรณต้องการผลตอบแทนในการลงทุนจำนวน 100,000 บาท ในอีก 4 ปีข้างหน้า ถ้าธนาคารคิดดอกเบี้ย 5 % ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 4 เดือน อยากทราบว่า ณ ปัจจุบันพรรณต้องลงทุนครั้งนี้เป็นจำนวนเงินเท่าใด

วิธีทำ พิจารณาโดยใช้เส้นเวลา ดังนี้



จากโจทย์ จะได้ $FV = 100000$, $i = \frac{0.05}{3}$ และ $n = 4 \times 3 = 12$

และจากสูตร $PV = \frac{FV}{(1+i)^n}$

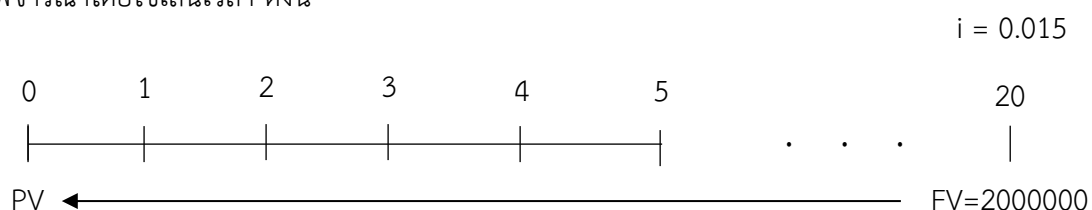
จะได้ $PV = \frac{100000}{\left(1 + \frac{0.05}{3}\right)^{12}}$

$$PV \approx 81686.18$$

ดังนั้น พรรณต้องฝากเงินกับธนาคารประมาณ 81,686.18 บาท

ตัวอย่างที่ 2.8 ถ้าภูมิต้องการผลตอบแทนในการลงทุนจำนวน 2,000,000 บาท ในระยะเวลา 5 ปีข้างหน้า โดยการลงทุนครั้งนี้ได้ผลตอบแทน 6% ต่อปี แบบทบต้นทุก 3 เดือน อยากทราบว่าภูมิจะต้องใช้เงินลงทุนในปัจจุบันเท่าใด

วิธีทำ พิจารณาโดยใช้เส้นเวลา ดังนี้



จากโจทย์ จะได้ $FV = 2000000$, $i = \frac{0.06}{4} = 0.015$ และ $n = 5 \times 4 = 20$

และจากสูตร $PV = \frac{FV}{(1+i)^n}$

$$\text{จะได้} \quad PV = \frac{2000000}{(1 + 0.015)^{20}}$$

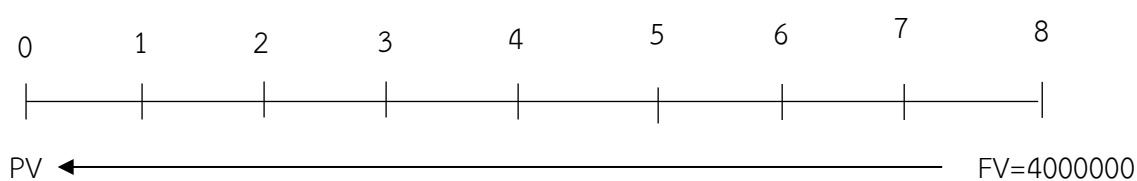
$$PV \approx 1484940.84$$

ดังนั้น ภูมิจะต้องใช้เงินลงทุนในปัจจุบันประมาณ 1,484,940.84 บาท

ตัวอย่างที่ 2.9 ถ้าอริสาต้องการผลตอบแทนในการลงทุนจำนวน 4,000,000 บาท ในระยะเวลา 4 ปี ข้างหน้า โดยการลงทุนครั้งนี้ได้ผลตอบแทน 7.5% ต่อปี แบบทบต้นทุก 6 เดือน อยากทราบว่าอริสาจะต้องใช้เงินลงทุนในปัจจุบันเท่าใด

วิธีทำ พิจารณาโดยใช้เส้นเวลา ดังนี้

$$i = 0.0375$$



จากโจทย์ จะได้ $FV = 4000000$, $i = \frac{0.075}{2} = 0.0375$ และ $n = 4 \times 2 = 8$

และจากสูตร

$$PV = \frac{FV}{(1 + i)^n}$$

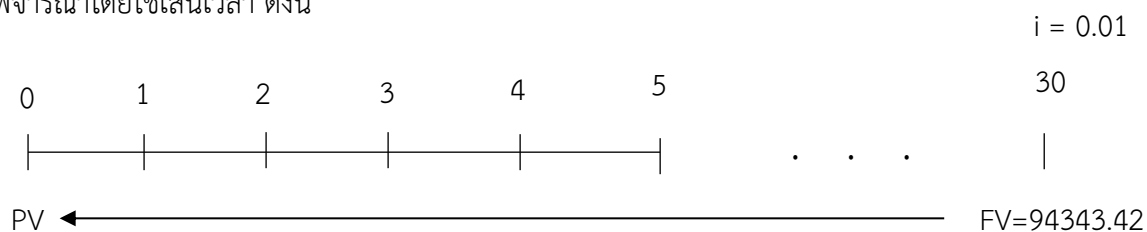
$$\text{จะได้} \quad PV = \frac{4000000}{(1 + 0.0375)^8}$$

$$PV \approx 2979580.67$$

ดังนั้น อริสาจะต้องใช้เงินลงทุนในปัจจุบันประมาณ 2,979,580.67 บาท

ตัวอย่างที่ 2.10 ลิลลี่ได้รับมรดกเป็นเงิน 94,343.42 บาท จากคุณพ่อซึ่งฝากเงินจำนวนหนึ่งไว้กับธนาคารเมื่อ 15 ปีที่แล้ว โดยไม่มีการฝากหรือถอนเงินในระหว่างนี้ ถ้าธนาคารคงอัตราดอกเบี้ย 2% ต่อปี และคิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 6 เดือน จงหาเงินต้นที่คุณพ่อของลิลลี่ฝากไว้เมื่อ 15 ปีก่อน

วิธีทำ พิจารณาโดยใช้เส้นเวลา ดังนี้



จากโจทย์ จะได้ $FV = 94349.42$, $i = \frac{0.02}{2} = 0.01$ และ $n = 15 \times 2 = 30$

และจากสูตร
$$PV = \frac{FV}{(1+i)^n}$$

จะได้
$$PV = \frac{94349.42}{(1+0.01)^{30}}$$

$$PV \approx 69995.55 \text{ บาท}$$

ดังนั้น เงินต้นที่คุณพ่อของลิลลี่ฝากไว้เมื่อ 15 ปีก่อนประมาณ 69,995.55 บาท

ตัวอย่างที่ 2.11 เงินจำนวน 20,000 บาทในอีก 2 ปีข้างหน้า กับเงิน 30,000 บาท ในอีก 10 ปีข้างหน้า เมื่ออัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1.2 ต่อปี และคิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 4 เดือน เงินจำนวนใดมีมูลค่ามากกว่าและมากกว่าอยู่เท่าใด

วิธีทำ 1) พิจารณา เงินจำนวน 20,000 บาทในอีก 2 ปีข้างหน้า

จากโจทย์ จะได้ $FV = 20000$, $i = \frac{0.012}{3} = 0.004$ และ $n = 3 \times 2 = 6$

และจากสูตร
$$PV = \frac{FV}{(1+i)^n}$$

จะได้
$$PV = \frac{20000}{(1+0.004)^6}$$

$$PV \approx 19526.65$$

ดังนั้น เงินจำนวน 20,000 บาทในอีก 2 ปีข้างหน้า มีมูลค่าในปัจจุบัน คือ 19,526.65 บาท

2) พิจารณา เงินจำนวน 30,000 บาทในอีก 10 ปีข้างหน้า

จากโจทย์ จะได้ $PV = 30000$, $i = \frac{0.012}{3} = 0.004$ และ $n = 3 \times 10 = 30$

และจากสูตร $PV = \frac{FV}{(1+i)^n}$

จะได้ $PV = \frac{30000}{(1+0.004)^{30}}$

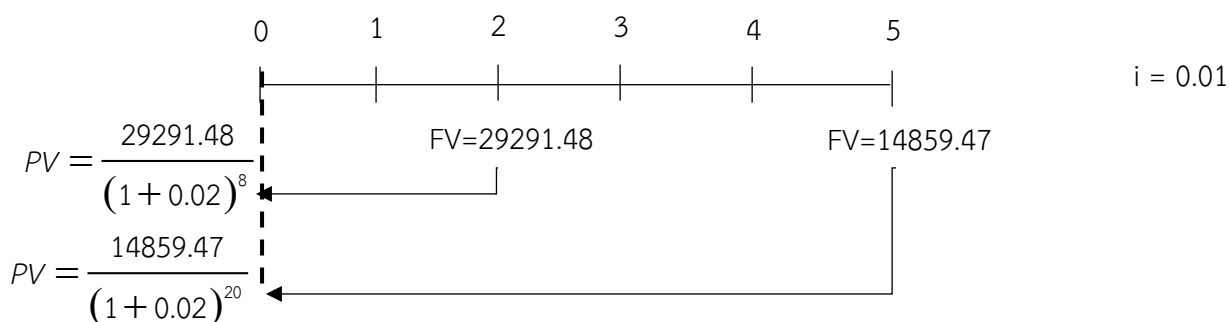
$$PV \approx 26613.98$$

ดังนั้น เงินจำนวน 30,000 บาทในอีก 10 ปีข้างหน้า มีค่า 26,613.98 บาท

ดังนั้น เงิน 30,000 บาทในอีก 10 ปีข้างหน้า มีมูลค่ามากกว่าเงิน 20,000 บาทในอีก 2 ปีข้างหน้า อยู่ประมาณ $26,613.98 - 19,526.65 = 7,087.33$ บาท

ตัวอย่างที่ 2.12 ป่วยกู้เงินจากปาล์มจำนวน 2 ยอด โดยยอดแรกต้องชำระ 29,291.48 บาท ในอีก 2 ปีข้างหน้า ส่วนยอดที่ 2 ต้องชำระเงิน 14,859.47 บาท ในอีก 5 ปีข้างหน้า ถ้าปาล์มกำหนดอัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นทุก 3 เดือน จงหาจำนวนเงินทั้งหมดที่ป่วยกู้จากปาล์ม

วิธีทำ เนื่องจากป่วยกู้เงินจากวายุจำนวน 2 ยอด ดังนั้น จะต้องหามูลค่าปัจจุบันของเงินแต่ละยอดแล้วจึงนำมารวมกันพิจารณาโดยใช้เส้นเวลา ดังนี้



ยอดที่ 1 จากโจทย์ จะได้ $FV = 29291.48, i = \frac{0.08}{4} = 0.02$ และ $n = 2 \times 4 = 8$

และจากสูตร
$$PV = \frac{FV}{(1+i)^n}$$

จะได้
$$PV = \frac{29291.48}{(1+0.02)^8}$$

$$PV \approx 25000 \text{ บาท}$$

ยอดที่ 2 จากโจทย์ จะได้ $FV = 14859.47, i = \frac{0.08}{4} = 0.02$ และ $n = 5 \times 4 = 20$

และจากสูตร
$$PV = \frac{FV}{(1+i)^n}$$

จะได้
$$PV = \frac{14859.47}{(1+0.02)^{20}}$$

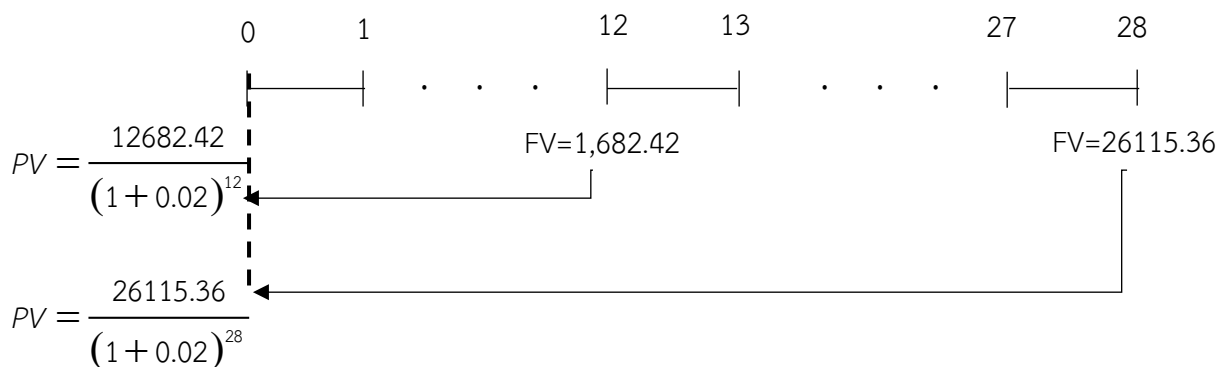
$$PV \approx 10000$$

ดังนั้น ปู่ยกู้จากปาล์มทั้งหมดประมาณ $25,000 + 10,000 = 35,000$ บาท

ตัวอย่างที่ 2.13 อันตาคู้เงินจากทรายจำนวน 2 ยอด โดยยอดแรกต้องชำระ 12,682.42 บาท ในอีก 3 ปีข้างหน้า ส่วนยอดที่ 2 ต้องชำระ 26,115.36 บาท ในอีก 7 ปีข้างหน้าถ้าทรายกำหนดอัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยแบบ ทบต้นทุก 3 เดือน จงหาจำนวนเงินทั้งหมดที่อันตาคู้จากทราย

วิธีทำ เนื่องจากอันตาคู้เงินจากทรายจำนวน 2 ยอด ดังนั้น จะต้องหามูลค่าปัจจุบันของเงินแต่ละยอดแล้วจึงนำมารวมกัน

พิจารณาโดยใช้เส้นเวลา ดังนี้



ยอดที่ 1 จากโจทย์ จะได้ $FV = 12682.42, i = \frac{0.08}{4} = 0.02$ และ $n = 3 \times 4 = 12$

และจากสูตร
$$PV = \frac{FV}{(1+i)^n}$$

จะได้
$$PV = \frac{12682.42}{(1+0.02)^{12}}$$

$$PV \approx 10000$$

ยอดที่ 2 จากโจทย์ จะได้ $FV = 26115.36, i = \frac{0.08}{4} = 0.02$ และ $n = 7 \times 4 = 28$

และจากสูตร
$$PV = \frac{FV}{(1+i)^n}$$

จะได้
$$PV = \frac{26115.36}{(1+0.02)^{28}}$$

$$PV \approx 15000$$

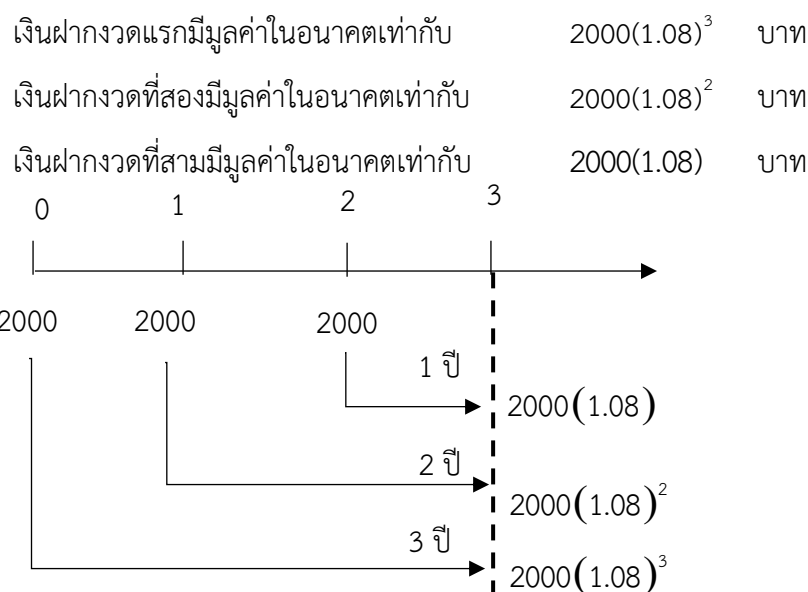
ดังนั้น อันตาคู่จากทรายทั้งหมดประมาณ $10,000 + 15,000 = 25,000$ บาท

ตัวอย่างที่ 2.14 ทุกวันที่ 1 มกราคม น้ำผึ้งจะฝากเงิน 2,000 บาท เข้าบัญชีธนาคารที่ให้ดอกเบี้ย 8% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นทุกปี น้ำผึ้งจะได้เงินรวมเท่าใด

- 1) เมื่อสิ้นปีที่ 3
- 2) เมื่อสิ้นปีที่ 10

วิธีทำ

- 1) เมื่อสิ้นปีที่ 3



ดังนั้น เมื่อสิ้นปีที่ 3 น้ำผึ้งจะได้เงินรวม $2000(1.08) + 2000(1.08)^2 + 2000(1.08)^3$

หรือประมาณ 7,012.224 บาท

- 2) เมื่อสิ้นปีที่ 10

เมื่อสิ้นปีที่ 10 น้ำผึ้งจะได้เงินรวม

$$2000(1.08) + 2000(1.08)^2 + 2000(1.08)^3 + \dots + 2000(1.08)^{10}$$

ซึ่งเป็นอนุกรมเรขาคณิตที่มี 10 พจน์ โดยพจน์แรก คือ $2000(1.08)$ และอัตราส่วนร่วมคือ 1.08

จะได้ เงินรวม คือ
$$\frac{2000(1.08)(1 - (1.08)^{10})}{1 - 1.08} = \frac{2000(1.08)((1.08)^{10} - 1)}{1.08 - 1}$$

หรือประมาณ 31,290.98 บาท

ดังนั้น เมื่อสิ้นปีที่ 10 น้ำผึ้งจะได้เงินรวมประมาณ 31,290.98 บาท

ตัวอย่าง 2.15 ส้มวางแผนการใช้เงิน 400,000 บาท ในอีก 8 ปีข้างหน้า ถ้าในปัจจุบันส้มฝากเงินกับธนาคาร 363,437.83 บาท ธนาคารที่ส้มนำเงินไปฝากควรคิดดอกเบี้ยเท่าใด ถ้ากำหนดให้ธนาคารคิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 3 เดือน

วิธีทำ จากโจทย์ จะได้ $PV = 363437.83$, $FV = 400000$ และ $n = 4 \times 8 = 32$

และจากสูตร

$$FV = PV(1+i)^n$$

$$400000 = 363437.83(1+i)^{32}$$

$$\frac{400000}{363437.83} = (1+i)^{32}$$

$$\log\left(\frac{400000}{363437.83}\right) = \log(1+i)^{32}$$

$$\log\left(\frac{400000}{363437.83}\right) = 32\log(1+i)$$

$$0.0013 \approx \log(1+i)$$

$$10^{0.0013} \approx 1+i$$

$$1.003 \approx 1+i$$

$$i \approx 0.003$$

ดังนั้น อัตราดอกเบี้ยที่ธนาคารกำหนดสำหรับเงินฝากประมาณ $0.3\% \times 4 = 1.2\%$ ต่อปี

ตัวอย่างที่ 2.16 ทิวาต้องการฝากเงินกับธนาคารแห่งหนึ่ง ซึ่งกำหนดอัตราดอกเบี้ย 2% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยแบบทบต้นทุกปี ถ้าทิวาต้องการให้มีเงินในบัญชี 1,000,000 บาท ในอีก 20 ปีข้างหน้า ทิวาต้องฝากเงินต้นไว้อย่างน้อยเท่าใด

โดยที่ 1) ทิวาไม่ฝากเงินเพิ่มอีก

2) ทิวาฝากเงินเพิ่มอีกปีละ 2,000 บาท

วิธีทำ 1) จากโจทย์ จะได้ $FV = 1000000$, $i = 0.02$ และ $n = 20$

และจากสูตร
$$PV = \frac{FV}{(1+i)^n}$$

จะได้
$$PV = \frac{1000000}{(1+0.02)^{20}}$$

$$PV \approx 672971.33$$

ดังนั้น ทิวาต้องฝากเงินต้นไว้อย่างน้อย 672,971.33 บาท

2) ให้ P เป็นเงินฝาก

เมื่อครบ 1 ปี จะมีเงินรวม $P + P(0.04) = P(1.04)$ บาท

และฝากเงินเพิ่มอีก 2000 บาท นั่นคือ จะมีเงินรวม $2000 + P(1.04)$ บาท

$$\begin{aligned} \text{เมื่อครบ 2 ปี จะมีเงินรวม } & 2000 + P(1.04) + (2000 + P(1.04))(0.04) \\ & = 2000(1.04) + P(1.04)^2 \text{ บาท} \end{aligned}$$

และฝากเงินเพิ่มอีก 2000 บาท นั่นคือ จะมีเงินรวม $2000 + 2000(1.04) + P(1.04)^2$ บาท

เมื่อครบ 3 ปี จะมีเงินรวม

$$\begin{aligned} & = 2000 + 2000(1.04) + P(1.04)^2 + (2000 + 2000(1.04) + P(1.04)^2)(0.04) \\ & = 2000(1.04) + 2000(1.04)^2 + P(1.04)^3 \text{ บาท} \end{aligned}$$

และฝากเงินเพิ่มอีก 2000 บาท นั่นคือ จะมีเงินรวม

$$2000 + 2000(1.04) + 2000(1.04)^2 + P(1.04)^3 \text{ บาท}$$

นั่นคือ เมื่อสิ้นปีที่ 20 จะมีเงินรวม

$$2000 + 2000(1.04) + 2000(1.04)^2 + \cdots + 2000(1.04)^{19} + P(1.04)^{20} \text{ บาท}$$

พิจารณานุกรม $2000 + 2000(1.04) + 2000(1.04)^2 + \cdots + 2000(1.04)^{19}$ ซึ่งเป็นอนุกรม

เรขาคณิตที่มี 20 พจน์ โดยพจน์แรก คือ 2000 และมีอัตราส่วนร่วมคือ 1.04

จะได้ผลบวกของอนุกรมนี้คือ จากสูตร
$$S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r}$$

$$S_{20} = \frac{2000(1-(1.04)^{20})}{1-1.04}$$

นั่นคือ เมื่อสิ้นปีที่ 20 จะมีเงินรวม $\frac{2000(1 - (1.04)^{20})}{1 - 1.04} + P(1.04)^{20}$ บาท

$$\text{จะได้ } 1000000 = \frac{2000(1 - (1.04)^{20})}{1 - 1.04} + P(1.04)^{20}$$

$$\frac{1000000 - \left[\frac{2000(1 - (1.04)^{20})}{1 - 1.04} \right]}{1.04^{20}} = P$$

$$P \approx 429206.29$$

ดังนั้น ทิวต้องฝากเงินต้นไว้อย่างน้อย 429,206.29 บาท

8. กิจกรรมการเรียนรู้

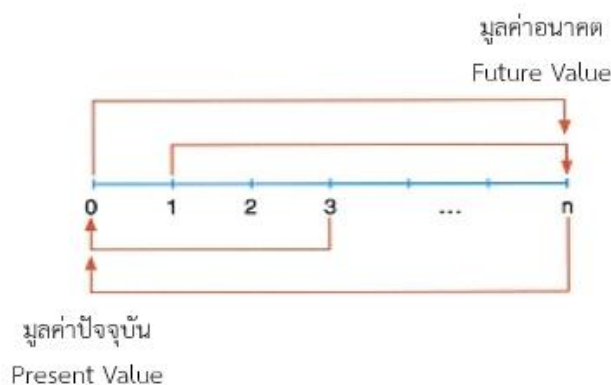
คาบที่ 1

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูเปิดวิดีโอทัศน์ “THE DREAM : ธนากรเกียรตินาคิน” เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจความหมายของมูลค่าของเงินมากขึ้น
2. ครูทบทวนสูตรมูลค่าเงินในอนาคตโดยใช้วิธีการถามตอบ

ขั้นสอน (40 นาที)

1. ครูแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของมูลค่าปัจจุบันและมูลค่าอนาคตจากเส้นจำนวน



2. ครูให้นักเรียนพิจารณาสูตรมูลค่าในอนาคตและตั้งคำถามว่า หากต้องคิดมูลค่าปัจจุบันต้องจัดรูปสมการอย่างไร

[นักเรียนควรตอบว่า นำ $(1 + i)^n$ หารทั้งสองข้างของสมการ]

3. ครูบอกสูตรการคำนวณหามูลค่าปัจจุบัน
4. ครูยกตัวอย่างที่ 2.5 เพื่อแสดงวิธีการใช้สูตรมูลค่าของเงินปัจจุบัน โดยใช้วิธีการถามตอบประกอบการอธิบายเรื่องค่าของตัวแปรต่าง ๆ
5. ครูให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างที่ 2.6 ว่าจะมีแนวทางการแสดงวิธีทำอย่างไร โดยครูแสดงวิธีการหาจำนวนงวดและการใช้สูตร
6. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 2.7 และ 2.8

ขั้นสรุป (5 นาที)

1. ครูและนักเรียนสรุปบทเรียนร่วมกันในประเด็น

- มูลค่าเงินปัจจุบันคืออะไร

[นักเรียนควรตอบว่า มูลค่าของเงิน ณ ปัจจุบันที่เกิดขึ้นในอนาคต และมีค่าเท่ากับจำนวนเงินจำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบัน]

- สูตรการหามูลค่าเงินในอนาคตคืออะไร

[นักเรียนควรตอบว่า $PV = FV(1 + i)^{-n}$]

2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย

คาบที่ 2

ขั้นนำ (5 นาที)

ครูทบทวนสูตรการหามูลค่าของเงินปัจจุบัน

ขั้นสอน (40 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 2.9 ,2.10 และ 2.11

2. ครูยกตัวอย่างที่ 2.12 เพื่อแสดงวิธีทำลักษณะโจทย์ที่มีเงินที่ต้องชำระ 2 ยอด โดยเฉลยด้วยวิธีการ

ถามตอบประกอบการอธิบายเรื่องการแทนค่าตัวแปร

3. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยตัวอย่างที่ 2.12

4. ครูมอบหมายการบ้านตัวอย่างที่ 2.13

ขั้นสรุป (5 นาที)

1. สูตรการหามูลค่าเงินในอนาคตคืออะไร

[นักเรียนควรตอบว่า $PV = FV(1 + i)^{-n}$]

2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย

คาบที่ 3

ชั้นนำ (5 นาที)

ครูทบทวนสูตรการหามูลค่าของเงินปัจจุบัน

ชั้นสอน (40 นาที)

1. ครูสุ่มนักเรียนออกมาเฉลยตัวอย่างที่ 2.13 หน้าชั้นเรียน
2. ครูแสดงการเขียนแสดงวิธีทำตัวอย่างที่ 2.14 ข้อ 1 และให้นักเรียนคิดว่าหากฝากเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ

จะมีแนวทางการคิดอย่างไร ใช้ความรู้เรื่องใดในการแสดงวิธีทำ

[นักเรียนควรตอบว่า อนุกรมเรขาคณิต]

3. ครูทบทวนสูตรอนุกรมเรขาคณิตและแสดงวิธีการเขียนแสดงวิธีทำ
4. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่างที่ 2.14 ข้อที่ 2 ด้วยตนเอง และสุ่มนักเรียนออกมาเฉลยหน้าชั้นเรียน
5. ครูและนักเรียนร่วมกันทำตัวอย่างที่ 2.15 และ 2.16

ขั้นสรุป (5 นาที)

1. ครูถามนักเรียนสิ่งที่เรียนรู้เพิ่มเติมในคาบนี้ต่างจากคาบก่อนหน้านี้อย่างไร

[นักเรียนควรตอบว่า ประยุกต์ความรู้ เรื่อง อนุกรมเรขาคณิต]

2. ครูมอบหมายการบ้านแบบฝึกหัดที่ 3 ข้อ 1 – 8
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัย

9. สื่อการเรียนรู้

เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน (หน้า 38 – 51)

10. การะงาน / ชิ้นงาน

เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน (หน้า 38 – 51)

11. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด	ผลการประเมิน
				5/151
ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ				
1. บอกความหมายของมูลค่าปัจจุบันได้	1. สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าเงิน (หน้า38-51)	1. นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80 ของห้องเรียนถือว่าผ่าน	
2. บอกสูตรการคิดคำนวณมูลค่าปัจจุบันได้	2. การตรวจเอกสารประกอบการเรียน		2. นักเรียนหาคำตอบได้ถูกต้องอย่างน้อย ร้อยละ 80 ของเอกสารประกอบการเรียน(หน้า 38-51) ถือว่าผ่าน	
3. หามูลค่าปัจจุบันเมื่อกำหนดมูลค่าในอนาคตให้ได้				
ด้านทักษะและกระบวนการ (P) : นักเรียนสามารถ				
1. นำความรู้เกี่ยวกับมูลค่าของเงิน ไปใช้ในการเปรียบเทียบค่าของเงินในเวลาที่แตกต่างกันได้	การตรวจเอกสารประกอบการเรียน	เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าเงิน (หน้า38-51)	1. นักเรียนเปรียบเทียบค่าของเงินในเวลาที่แตกต่างกันได้ ได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80 ของเอกสารประกอบการเรียน (หน้า38-51) ถือว่าผ่าน	
2. แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับมูลค่าปัจจุบันได้			2. นักเรียนเขียนแสดงวิธีทำได้ถูกต้องตามลำดับขั้นตอนอย่างน้อยร้อยละ 80 ของเอกสารประกอบการเรียน(หน้า38-51) ถือว่าผ่าน	

สิ่งที่ต้องการวัดและประเมินผล	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด	ผลการประเมิน
				5/151
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) : นักเรียนมี				
1. ความตรงต่อเวลาในการเข้าห้องเรียน	1. สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	มีคะแนนอยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 50 ขึ้นไปถือว่าผ่าน	
2. ส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน	2. สังเกตพฤติกรรมในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	นักเรียนรายบุคคล		
3. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย				

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา ค32101 รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3ก ระดับชั้น ม.5 ห้องที่สอน 151

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน หัวข้อเรื่อง มูลค่าปัจจุบัน

ระหว่างวันที่ 24,29-30 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2565

<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>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
<p>2. ลักษณะกิจกรรม / กระบวนการจัดการเรียนรู้</p> <p><input type="checkbox"/> กระบวนการกลุ่ม/ระดมสมอง <input type="checkbox"/> การเน้นกระบวนการคิด</p> <p><input type="checkbox"/> การสอดแทรกคุณธรรม <input type="checkbox"/> การบูรณาการ</p> <p><input type="checkbox"/> การส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ <input type="checkbox"/> การให้ข้อมูลย้อนกลับ</p> <p><input type="checkbox"/> การลงมือปฏิบัติจริง <input type="checkbox"/> การใช้เกม</p> <p><input type="checkbox"/> การมีส่วนร่วมของนักเรียน <input type="checkbox"/> การใช้กรณีตัวอย่าง</p> <p><input type="checkbox"/> การจัดสถานการณ์จำลอง <input type="checkbox"/> การแสดงความคิดเห็น</p> <p><input type="checkbox"/> การเรียนรู้นอกห้องเรียน <input type="checkbox"/> การเรียนรู้จากแบบจำลอง</p> <p><input type="checkbox"/> การเชื่อมโยงกับชีวิตจริง</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ</p> <p>.....</p>	<p>เมื่อระบุกิจกรรมแล้วสรุปผลการจัดกิจกรรมโดยสังเขป (มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>3. สื่อการสอน ประเภทสื่อ</p> <p><input type="checkbox"/> เนื้อหาถูกต้องสมบูรณ์ <input type="checkbox"/> เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้</p> <p><input type="checkbox"/> เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน <input type="checkbox"/> เพียงพอต่อความต้องการ</p> <p><input type="checkbox"/> แข็งแรง ทนทาน <input type="checkbox"/> สีสันสวยงาม <input type="checkbox"/> มองเห็นชัดเจน</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ</p> <p>.....</p>	<p>แนวทางพัฒนา</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

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

*บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ ออกแบบโดยกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ วรปรัชญ์ นันทโพธิ์เดช (ผู้สอน)

(อาจารย์นิสิตวรปรัชญ์ นันทโพธิ์เดช)

วันที่ 30-31 เดือน สิงหาคมและ 5 กันยายน พ.ศ. 2565

แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียนรายบุคคล

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

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