

3

ปุ๋ยชนิดหนึ่งมีอัตราส่วนผสมโดยน้ำหนักของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เป็น 2 : 5 : 3 ตามลำดับ จงหาว่าปุ๋ยชนิดนี้หนัก 150 กิโลกรัม จะมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อย่างละกี่กิโลกรัม

วิธีทำ ให้ a, b, c แทน น้ำหนักของไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม ตามลำดับ อัตราส่วนผสมโดยน้ำหนักของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เป็น 2 : 5 : 3 นั่นคือ ส่วนผสมของปุ๋ยทั้งหมดเป็น $2 + 5 + 3 = 10$ ส่วน จะได้ว่า อัตราส่วนของน้ำหนักไนโตรเจนต่อน้ำหนักปุ๋ย เป็น 2 : 10 ถ้าปุ๋ยหนัก 150 กิโลกรัม จะมีไนโตรเจน a กิโลกรัม เป็นอัตราส่วน a : 150

$$\text{เขียนสัดส่วนเป็น} \quad \frac{a}{150} = \frac{2}{10}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad a = \frac{2 \times 150}{10}$$

$$a = 30$$

และ อัตราส่วนของน้ำหนักฟอสฟอรัสต่อน้ำหนักปุ๋ย เป็น 5 : 10

ถ้าปุ๋ยหนัก 150 กิโลกรัม จะมีไนโตรเจน b กิโลกรัม เป็นอัตราส่วน b : 150

$$\text{เขียนสัดส่วนเป็น} \quad \frac{b}{150} = \frac{5}{10}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad b = \frac{5 \times 150}{10}$$

$$b = 75$$

และ อัตราส่วนของน้ำหนักโพแทสเซียมต่อน้ำหนักปุ๋ย เป็น 3 : 10

ถ้าปุ๋ยหนัก 150 กิโลกรัม จะมีไนโตรเจน c กิโลกรัม เป็นอัตราส่วน c : 150

$$\text{เขียนสัดส่วนเป็น} \quad \frac{c}{150} = \frac{3}{10}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad c = \frac{3 \times 150}{10}$$

$$c = 45$$

ตอบ มีไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม หนัก 30, 75 และ 45 กิโลกรัม ตามลำดับ

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3B
การแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วน

1 มาตราส่วนที่ใช้เขียนแผนที่หนึ่งเป็น 1 ซม. : 300 กม. ถ้าระยะระหว่างเมืองสองเมืองในแผนที่เป็น 4.8 เซนติเมตร จงหาระยะระหว่างเมืองทั้งสอง

วิธีทำ ให้ a แทนระยะระหว่างเมืองทั้งสอง

อัตราส่วนของระยะในแผนที่ต่อระยะจริงเป็น 1 ซม. : 300 กม.

ถ้าระยะในแผนที่เป็น 4.8 เซนติเมตร จะเป็นระยะจริง a กิโลเมตร

เป็นอัตราส่วน 4.8 ซม. : a กม.

$$\text{เขียนสัดส่วนเป็น} \quad \frac{a}{4.8} = \frac{300}{1}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad a = \frac{300 \times 4.8}{1}$$

$$a = 1,440$$

ตอบ ระยะระหว่างเมืองทั้งสองเป็น 1,440 กิโลเมตร

2 กระเบื้องปูพื้นมีด้านกว้าง 12 นิ้ว ถ้ากระเบื้องนี้มีอัตราส่วนของด้านกว้างต่อด้านยาวเป็น 6 : 15 จงหาพื้นที่ของกระเบื้องนี้

วิธีทำ ให้ m แทนด้านยาวของผ้า

นั่นคือ พื้นที่ของกระเบื้องเป็น $m \times 12$ ตารางนิ้ว

อัตราส่วนของด้านกว้างต่อความยาว เป็น 6 : 15

ถ้าด้านกว้าง 12 นิ้ว ด้านยาวเป็น m นิ้ว ได้อัตราส่วนเป็น 12 : m

$$\text{เขียนสัดส่วนเป็น} \quad \frac{6}{15} = \frac{12}{m}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad 6 \times m = 12 \times 15$$

$$m = \frac{12 \times 15}{6}$$

$$m = 30$$

นั่นคือ พื้นที่ของกระเบื้องเป็น $30 \times 12 = 360$ ตารางนิ้ว

ตอบ กระเบื้องมีพื้นที่ 360 ตารางนิ้ว

3

ค่าย ดัน คัม มีหุ้นของสหกรณ์โรงเรียนเป็นอัตราส่วน 10 : 8 : 7 สิ้นปีค่ายได้รับเงินปันผล 500 บาท จงหาเงินปันผลของดันและคัม

วิธีทำ ให้ จำนวนเงินปันผลหุ้นละ a บาท

จากโจทย์ อัตราส่วนของจำนวนเงินปันผลต่อจำนวนหุ้น เป็น 500 : 10

ดังนั้น เงินปันผล a บาท ต่อ 1 หุ้น เป็นอัตราส่วน a : 1

$$\begin{aligned} \text{เขียนสัดส่วนเป็น} \quad \frac{a}{1} &= \frac{500}{10} \\ a &= 50 \end{aligned}$$

นั่นคือ เงินปันผลหุ้นละ 50 บาท

ให้ ดันได้รับเงินปันผล b บาท

จาก เงินปันผล 50 บาท ต่อ 1 หุ้น เป็นอัตราส่วน 50 : 1

ดังนั้น เงินปันผล b บาท ต่อ 8 หุ้น เป็นอัตราส่วน b : 8

$$\begin{aligned} \text{เขียนเป็นสัดส่วน} \quad \frac{b}{8} &= \frac{50}{1} \\ b &= \frac{50 \times 8}{1} = 400 \end{aligned}$$

นั่นคือ ดันได้รับเงินปันผล 400 บาท

ให้ คัมได้รับเงินปันผล c บาท

จาก เงินปันผล 50 ต่อ 1 หุ้น เป็นอัตราส่วน 50 : 1

ดังนั้น เงินปันผล c บาท ต่อ 7 หุ้น เป็นอัตราส่วน c : 7

$$\begin{aligned} \text{เขียนเป็นสัดส่วน} \quad \frac{c}{7} &= \frac{50}{1} \\ c &= \frac{50 \times 7}{1} = 350 \end{aligned}$$

นั่นคือ คัมได้รับเงินปันผล 350 บาท

ตอบ ดันได้รับเงินปันผล 400 บาท และดันได้รับเงินปันผล 350 บาท

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
แบบฝึกทักษะอัตราส่วนและร้อยละ เล่มที่ 2 เรื่องสัดส่วน

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ตอบ	ค	ง	ก	ก	ข	ค	ข	ง	ก	ค

.....

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
แบบฝึกทักษะอัตราส่วนและร้อยละ เล่มที่ 2 เรื่องสัดส่วน

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ตอบ	ข	ข	ค	ง	ง	ก	ง	ก	ค	ข

(ตัวอย่าง)

แบบบันทึกคะแนนแบบฝึกทักษะ เล่มที่ 1 เรื่องอัตราส่วน

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....

ชื่อสมาชิก	เลขที่	1A/1B	2A/2B	3A/3B	4A/4B	5A/5B	คะแนนรวม
1.							
2.							
3.							
4.							
คะแนนรวม							
คะแนนเฉลี่ย							

กระดาษคำตอบ

วิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ เล่มที่.....เรื่อง.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....คะแนนที่ได้

10

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อที่	①	②	③	④	ข้อที่	①	②	③	④
	ก	ข	ค	ง		ก	ข	ค	ง
1					6				
2					7				
3					8				
4					9				
5					10				

ภาคผนวก ข

**แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้
แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ

เวลา 18 ชั่วโมง

เรื่อง ความหมายของอัตราส่วน

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 1.1 ม. 2/4 ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในการแก้โจทย์ปัญหา

สาระสำคัญ

อัตราส่วน (Ratio) คือ ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณ ซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันได้

อัตราส่วนของปริมาณ a ต่อ ปริมาณ b เขียนแทนด้วย $a:b$ หรือ $\frac{a}{b}$ อ่านว่า a ต่อ b

การเขียนอัตราส่วน พิจารณาได้ 2 กรณี ดังนี้

1. กรณีปริมาณสองปริมาณที่นำมาเปรียบเทียบมีหน่วยเดียวกัน ไม่ต้องใส่หน่วยกำกับ
2. กรณีปริมาณสองปริมาณที่นำมาเปรียบเทียบมีหน่วยต่างกัน จะต้องใส่หน่วยกำกับไว้

ด้วยเสมอ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ (K) : นักเรียนสามารถ
 - 1.1 อธิบายความหมายของอัตราส่วนได้
 - 1.2 เขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณได้
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนมีทักษะ
 - 2.1 การให้เหตุผล
 - 2.2 การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ
 - 2.3 การเชื่อมโยงความรู้

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) : นักเรียน

มีระเบียบวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของอัตราส่วน
2. การเขียนอัตราส่วน

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเตรียม (เฉพาะชั่วโมงแรกของการเรียนรู้แต่ละชุดแบบฝึกทักษะ)

นักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ซึ่งครูได้แบ่งไว้แล้วจากคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในปีการศึกษาที่ผ่านมา โดยคัดความสามารถคือเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ซึ่งเรียกว่า กลุ่มบ้านของเรา (แต่ละกลุ่มตั้งชื่อกลุ่มตนเอง, เลือกประธานและรองประธาน) และครูชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับแนวปฏิบัติของกิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิค TAI

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องอัตราส่วน
2. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกกระบวนการคิด โดยยกตัวอย่างการเปรียบเทียบปริมาณ 2

ปริมาณ บนกระดาน ตัวอย่างเช่น

- ปากกา 1 ค้าม ราคา 10 บาท
- น้ำเกลือแร่ ประกอบด้วย น้ำ 1 แก้ว เกลือแร่ 1 ซอง
- ผักเงิน 100 บาท ได้รับดอกเบี๋ย 3 บาท

และใช้คำถามว่าตัวอย่างแต่ละข้อนั้นเป็นการเปรียบเทียบระหว่างสองปริมาณใด เมื่อนักเรียนตอบได้แล้ว จึงถามต่อว่านักเรียนเคยรู้จักหรือพบเห็นการเปรียบเทียบปริมาณ 2 ปริมาณ อื่น ๆ อีกหรือไม่ พบได้จากที่ใดและอย่างไรบ้าง เมื่อนักเรียนช่วยกันตอบได้แล้ว ครูจึงอธิบายต่อว่านักเรียนสามารถพบเห็นการเปรียบเทียบลักษณะดังกล่าวได้ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อขาย อัตราดอกเบี้ย อัตราเร็ว อัตราส่วนผสมของสิ่งต่าง ๆ เป็นต้น

2. ครูกล่าวชมเชยนักเรียนที่ร่วมแสดงความเห็นและเสนอว่า วันนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับความหมายของอัตราส่วนและการเขียนอัตราส่วน

3. ครูแจกแบบฝึกทักษะ เล่มที่ 1 เรื่องอัตราส่วน ให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงการใช้แบบฝึกทักษะ และขั้นตอนต่าง ๆ ให้เข้าใจก่อนเริ่มเรียน โดยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้เข้าใจมากขึ้น และให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงอย่างเคร่งครัด

ขั้นสอน

1. ครูยกตัวอย่างข้อความที่เกี่ยวกับการใช้อัตราส่วนในชีวิตประจำวัน มาอีก 5 ข้อ และให้นักเรียนช่วยกันอธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณสองปริมาณในข้อความนั้น จนกระทั่งนักเรียนสามารถอธิบายความหมายของอัตราส่วนได้ว่า

“อัตราส่วน คือ ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณ ซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือต่างกันได้”

2. ครูยกตัวอย่างการเขียนอัตราส่วนจากข้อความที่กำหนดให้ และตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนสังเกตความแตกต่างและลักษณะของการเขียนอัตราส่วนในแต่ละข้อที่ยกตัวอย่าง และถามนักเรียนว่า การเขียนอัตราส่วนมีลักษณะ อะไรบ้าง

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่ศึกษาใบความรู้ที่ 1 ขณะเดียวกันครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมเมื่อนักเรียนเกิดข้อสงสัย และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนฝึกทักษะการคิด จนกระทั่งนักเรียนหาข้อสรุปได้ว่า

การเขียนอัตราส่วน มี 2 ลักษณะ คือ

- 1) การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยเดียวกัน
- 2) การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณมีหน่วยต่างกัน

4. ครูเขียนข้อความบนกระดาน 4 ข้อ และต้อนนักเรียนมาฝึกการเขียนอัตราส่วนหน้าชั้นเรียน ครูและนักเรียนปรบมือชมเชยเพื่อนที่เขียนอัตราส่วนได้ถูกต้อง

ขั้นปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

1. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กันศึกษาเนื้อหาจนจบแล้วจึงทำแบบฝึกทักษะ โดยปฏิบัติตามกฎกา ดังนี้

1.1 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1A เมื่อเสร็จแล้วจึงเปลี่ยนกันตรวจคำตอบ ถ้ามีคนใดคนหนึ่งได้คะแนนน้อยกว่า 75% ทั้งคู่ต้องไปศึกษาใบความรู้ที่ 1 อีกครั้ง โดยอธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดให้แก่กันและกันจนเกิดความเข้าใจดีขึ้น แล้วจึงทำแบบฝึกทักษะที่ 1B และเปลี่ยนกันตรวจคำตอบอีกครั้ง

2.2 ถ้าทั้งคู่ได้คะแนนตั้งแต่ 75% ขึ้นไป จึงจะสามารถศึกษาเนื้อหาในใบความรู้ต่อไปได้

2.3 สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มบันทึกคะแนนของตนไว้เพื่อนำคะแนนไปรวมกับเพื่อนในกลุ่ม และนำไปคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่อไป

ขั้นสรุปและประเมินผล

1. นักเรียนทุกคนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้ ดังนี้

ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณ ซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกัน หรือหน่วยต่างกันได้ เรียกว่า อัตราส่วน (Ratio)

อัตราส่วนของปริมาณ a ต่อ ปริมาณ b เขียนแทนด้วย $a:b$ หรือ $\frac{a}{b}$

- เรียก a ว่า จำนวนแรก หรือ จำนวนที่หนึ่งของอัตราส่วน

- เรียก b ว่า จำนวนหลัง หรือ จำนวนที่สองของอัตราส่วน

อัตราส่วน a ต่อ b จะพิจารณาเมื่อ a และ b เป็นจำนวนบวกเท่านั้น

การเขียนอัตราส่วน มี 2 ลักษณะ คือ

1) การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยเดียวกัน

2) การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณมีหน่วยต่างกัน

2. ครูบันทึกผลการสังเกตในแบบประเมินทักษะกระบวนการ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และแบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม

3. ครูบันทึกผลคะแนนของนักเรียนและนำมาหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม นำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มมาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้า และสรุปเป็นคะแนนสะสมของกลุ่มต่อไป

4. ครูกล่าวคำชมเชยแก่นักเรียนของกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด และกล่าวให้กำลังใจแก่นักเรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่าและขอให้มีความพยายามและฝึกฝนตนเองต่อไป

สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้

1.1 แบบฝึกทักษะอัตราส่วนและร้อยละ เล่มที่ 1 เรื่องอัตราส่วน

- 1) ใบความรู้ที่ 1
- 2) แบบฝึกทักษะที่ 1A , 1B
- 3) เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1A , 1B

1.2 แบบบันทึกคะแนนการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะ/กระบวนการ และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

2. แหล่งเรียนรู้

ห้อง 126 อาคารศรีปิ่นโร

การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่มุ่งวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้	ตรวจแบบฝึกทักษะ	แบบฝึกทักษะ	ได้คะแนน 75% ขึ้นไป
ทักษะ/กระบวนการ	สังเกตพฤติกรรมด้านทักษะ/กระบวนการ	แบบประเมินทักษะ/กระบวนการ	ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์	สังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ

เวลา 18 ชั่วโมง

เรื่อง การเขียนอัตราส่วน

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 1.1 ม. 2/4 ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในการแก้โจทย์ปัญหา

สาระสำคัญ

การเขียนอัตราส่วน พิจารณาได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยเดียวกัน
ไม่ต้องใส่หน่วยกำกับไว้

2. การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยต่างกัน
ต้องใส่หน่วยกำกับไว้ที่คำอธิบายด้วยเสมอ

ในกรณีที่หน่วยต่างกัน ซึ่งเป็นหน่วยประเภทเดียวกันและสามารถทำให้เป็นหน่วยเดียวกันได้ ควรเปลี่ยนให้เป็นหน่วยเดียวกันก่อน แล้วจึงเขียนอัตราส่วน โดยไม่ต้องใส่หน่วยกำกับ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ (K) : นักเรียนสามารถ

1.1 เขียนอัตราส่วนเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยเดียวกันได้

1.2 เขียนอัตราส่วนเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยต่างกันได้

2. ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนมีทักษะ

2.1 การให้เหตุผล

2.2 การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

2.3 การเชื่อมโยงความรู้

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) : นักเรียน
มีระเบียบวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การเขียนอัตราส่วน

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องการเขียนอัตราส่วน และให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงการใช้แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 1 เรื่องอัตราส่วน อีกครั้งแล้วกำชับให้ปฏิบัติตามกฎอย่างเคร่งครัด
2. ครูและนักเรียนทบทวนความรู้เรื่องการเขียนอัตราส่วนที่ได้เรียนรู้ผ่านมา โดยครูเขียนข้อความ 3 ข้อ แล้วให้นักเรียนทุกคนร่วมกันอธิบายว่า
การเขียนอัตราส่วน พิจารณาได้ 2 ลักษณะ ดังนี้
 - 1) การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยเดียวกัน
 - 2) การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณมีหน่วยต่างกัน
3. ครูสุ่มนักเรียนออกมาเขียนอัตราส่วนบนกระดานและกล่าวชมเชยนักเรียนที่สามารถเขียนอัตราส่วนได้ถูกต้อง และให้กำลังใจแก่นักเรียนที่เขียนไม่ถูกต้อง และขอให้นักเรียนปรบมือเป็นกำลังใจให้เพื่อนและตนเองพร้อม ๆ กัน

ขั้นสอน

1. ครูสาธิตตัวอย่างการเขียนอัตราส่วน 2 ข้อ ในกรณีการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยต่างกัน แต่เป็นหน่วยในประเภทเดียวกัน เช่น ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก หรือ เวลา เป็นต้น พร้อมทั้งอธิบายหลักการเขียนอัตราส่วนว่า กรณีนี้ควรเปลี่ยนหน่วยให้เป็นหน่วยเดียวกันก่อน แล้วจึงเขียนอัตราส่วนโดยที่ไม่ต้องเขียนหน่วยกำกับไว้
3. ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดและร่วมกันอธิบายหลักการเปลี่ยนหน่วยของปริมาณสองปริมาณที่นำมาเปรียบเทียบกัน ได้ข้อสรุปว่า

หลักการเปลี่ยนหน่วยมี 2 วิธี ดังนี้

1. การเปลี่ยนจากหน่วยใหญ่ให้เป็นหน่วยเล็ก ใช้หลักการคูณ ตัวอย่างเช่น

$$3 \text{ เมตร} \quad \text{เท่ากับ} \quad 3 \times 100 = 300 \text{ เซนติเมตร}$$

$$1.5 \text{ กิโลเมตร} \quad \text{เท่ากับ} \quad 1.5 \times 1,000 = 1,500 \text{ เมตร}$$

$$0.5 \text{ กิโลกรัม} \quad \text{เท่ากับ} \quad 0.5 \times 1,000 = 500 \text{ กรัม}$$

2. การเปลี่ยนหน่วยเล็กให้เป็นหน่วยใหญ่ ใช้หลักการหาร ตัวอย่างเช่น

$$500 \text{ เซนติเมตร} \quad \text{เท่ากับ} \quad \frac{500}{100} = 5 \text{ เมตร}$$

$$2,800 \text{ เมตร} \quad \text{เท่ากับ} \quad \frac{2,800}{1,000} = 2.8 \text{ กิโลเมตร}$$

$$3,000 \text{ มิลลิกรัม} \quad \text{เท่ากับ} \quad \frac{3,000}{1,000} = 3 \text{ กรัม}$$

ขั้นปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนศึกษาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เล่มที่ 1 เรื่องอัตราส่วน และปฏิบัติตามคำสั่งแจงการให้อย่างเคร่งครัด โดยสมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา นักเรียนจับคู่ศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่องการเขียนอัตราส่วน

3. เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาจบแล้วจึงทำแบบฝึกทักษะ ตามกติกาต่อไปนี้

3.1 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 2A เสร็จแล้วจึงเปลี่ยนกันตรวจคำตอบ ถ้ามีคนใดคนหนึ่งได้คะแนนน้อยกว่า 75% ทั้งคู่ต้องย้อนไปศึกษาใบความรู้ที่ 2 อีกครั้ง โดยอธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดให้แก่กันและกันจนเกิดความเข้าใจดีขึ้น แล้วจึงทำแบบฝึกทักษะที่ 2A และเปลี่ยนกันตรวจคำตอบอีกครั้ง

3.2 ถ้าทั้งคู่ได้คะแนนตั้งแต่ 75% ขึ้นไป จึงจะสามารถศึกษาเนื้อหาในใบความรู้ต่อไปได้

3.3 สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มบันทึกคะแนนของตนไว้เพื่อนำคะแนนไปรวมกับเพื่อนในกลุ่ม และนำไปคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม

ขั้นสรุปและประเมินผล

1. นักเรียนทุกคนร่วมกันสรุปองค์ความรู้เรื่องการเขียนอัตราส่วน ดังนี้

การเขียนอัตราส่วน พิจารณาได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

- การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยเดียวกัน
ไม่ต้องใส่หน่วยกำกับไว้

- การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณที่มีหน่วยต่างกัน
ต้องใส่หน่วยกำกับไว้ที่คำอธิบายด้วยเสมอ

ในกรณีที่หน่วยต่างกัน ซึ่งเป็นหน่วยประเภทเดียวกันและสามารถทำให้เป็นหน่วยเดียวกันได้ ควรเปลี่ยนให้เป็นหน่วยเดียวกันก่อน แล้วจึงเขียนอัตราส่วน โดยไม่ต้องใส่หน่วยกำกับไว้

หลักการเปลี่ยนหน่วยให้เป็นหน่วยเดียวกัน

- การเปลี่ยนจากหน่วยใหญ่ให้เป็นหน่วยเล็ก ใช้หลักการคูณ
- การเปลี่ยนหน่วยเล็กให้เป็นหน่วยใหญ่ ใช้หลักการหาร

2. ครุภัณฑ์ผลการสังเกตในแบบประเมินทักษะกระบวนการ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และแบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม

3. ครุภัณฑ์ผลคะแนนของนักเรียนและนำมาหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม นำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มมาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้า และสรุปเป็นคะแนนสะสมของกลุ่มต่อไป

4. ครูกล่าวคำชมเชยแก่นักเรียนของกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด และกล่าวให้กำลังใจแก่นักเรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่าและขอให้มีความพยายามและฝึกฝนตนเองต่อไป

สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้

1.1 แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เล่มที่ 1 เรื่องอัตราส่วน

- 1) ใบความรู้ที่ 2
- 2) แบบฝึกทักษะที่ 2A , 2B
- 3) เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2A , 2B

1.2 แบบบันทึกคะแนนการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะ/กระบวนการ และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

2. แหล่งเรียนรู้

ห้อง 126 อาคารศรีปิ่นโร

การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่มุ่งวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้	ตรวจแบบฝึกทักษะ	แบบฝึกทักษะ	ได้คะแนน 75% ขึ้นไป
ทักษะ/กระบวนการ	สังเกตพฤติกรรมด้าน ทักษะ/กระบวนการ	แบบประเมินทักษะ/ กระบวนการ	ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	สังเกตพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์	ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ

เวลา 18 ชั่วโมง

เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 1.1 ม. 2/4 ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในการแก้โจทย์ปัญหา

สาระสำคัญ

การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน มีหลักการดังนี้

1. **หลักการคูณ** เมื่อคูณแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใด ๆ ด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์หรือหนึ่ง จะได้อัตราส่วนใหม่ที่มีค่าเท่ากับอัตราส่วนเดิม
2. **หลักการหาร** เมื่อหารแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใด ๆ ด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์หรือหนึ่ง จะได้อัตราส่วนใหม่ที่มีค่าเท่ากับอัตราส่วนเดิม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ (K) : นักเรียนสามารถ
 - 1.1 อธิบายหลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากันได้
 - 1.2 หาอัตราส่วนที่เท่ากันได้
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนมีทักษะ
 - 2.1 การให้เหตุผล
 - 2.2 การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ
 - 2.3 การเชื่อมโยงความรู้
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) : นักเรียนมีระเบียบวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนเล่นเกมจับกลุ่มค่าของเงิน มีกติกาดังนี้ โดยการสมมติให้นักเรียนหญิงและนักเรียนชายเป็นเหรียญที่มีค่าต่างกัน เช่น นักเรียนหญิงเป็นเหรียญหนึ่งบาท นักเรียนชายเป็นเหรียญห้าสิบบาทให้นักเรียนรวมตัวกันให้ได้ค่าของเงินเท่ากับที่ครูกำหนดในเนื้อเพลง นักเรียนกลุ่มใดที่รวมตัวกันได้ค่าของเงินไม่ครบหรือเกินที่กำหนดจะถูกลงโทษ โดยการเดินประกอบเพลงไปอย่าง

ขั้นสอน

1. ครูเขียนข้อความบนกระดาน “ปากการาคาค้ามละ 5 บาท” ให้นักเรียนเขียนเป็นอัตราส่วน จะได้ว่า อัตราส่วนของจำนวนปากกาเป็นค้ามต่อราคาเป็นบาท เป็น $1:5$ หรือ $\frac{1}{5}$
2. ครูถามนักเรียนต่อว่าถ้าซื้อปากกา 2 ค้าม, 3 ค้าม, 4 ค้าม จะต้องจ่ายเงินค่าปากกาก็บาทตามลำดับ และเขียนอยู่ในรูปอัตราส่วนได้อย่างไร ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมาเขียนในรูปอัตราส่วนบนกระดาน ได้ดังนี้

ปากกา 2 ค้าม ราคา 10 บาท ได้อัตราส่วน เป็น $2:10$

ปากกา 3 ค้าม ราคา 15 บาท ได้อัตราส่วน เป็น $3:15$

ปากกา 4 ค้าม ราคา 20 บาท ได้อัตราส่วน เป็น $4:20$

3. ครูกล่าวชมเชยนักเรียนที่สามารถเขียนอัตราส่วนได้ถูกต้องและใช้คำถามกับนักเรียนทั้งห้องว่า “นักเรียนทราบหรือไม่อัตราส่วนดังกล่าวมีวิธีการได้มาอย่างไร” นักเรียนร่วมกันอธิบายคำตอบได้ว่า โดยการนำอัตราส่วน $1:5$ คูณด้วย 2, 3 และ 4 ตามลำดับ และครูได้อธิบายเพิ่มเติมว่า อัตราส่วนที่ได้ทั้งหมดนั้นได้มาจากอัตราส่วนเดียวกัน ด้วยวิธีการนำจำนวนใด ๆ มาคูณจำนวนแรกและจำนวนหลังของอัตราส่วนเดิม ด้วยจำนวนเดียวกัน ดังนี้

$$\frac{1}{5} = \frac{1 \times 2}{5 \times 2} = \frac{2}{10} \quad , \quad \frac{1}{5} = \frac{1 \times 3}{5 \times 3} = \frac{3}{15} \quad , \quad \frac{1}{5} = \frac{1 \times 4}{5 \times 4} = \frac{4}{20}$$

จะได้อัตราส่วน ที่เรียกว่าเป็น อัตราส่วนที่เท่ากัน กับอัตราส่วน 1 : 5

กล่าวคือ $1 : 5 = 2 : 10 = 3 : 15 = 4 : 20$ หรือ $\frac{1}{5} = \frac{2}{10} = \frac{3}{15} = \frac{4}{20}$

4. ครูชี้แนะเพิ่มเติมว่าการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน นอกจากจะใช้วิธีการคูณแล้ว ยังใช้วิธีการหารได้อีกด้วย โดยเขียนอัตราส่วน 3 อัตราส่วน บนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ ได้แก่

1) $15 : 45$

2) $30 : 48$

3) $36 : 60$

ตัวอย่างเช่น $15 : 45$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{15}{45} &= \frac{15 \div 15}{45 \div 15} = \frac{1}{3} \\ &= \frac{15 \div 5}{45 \div 5} = \frac{3}{9} \\ &= \frac{15 \div 3}{45 \div 3} = \frac{5}{15} \end{aligned}$$

ครูอธิบายเสริมว่า การหาอัตราส่วนที่เท่ากันด้วยวิธีการหาร มีข้อจำกัดว่าจำนวนที่เป็นตัวหารต้องหารได้ลงตัวทั้งจำนวนแรกและจำนวนหลังของอัตราส่วน และอัตราส่วนที่เท่ากันจะมีจำนวนจำกัดขึ้นอยู่กับจำนวนของตัวหาร ซึ่งแตกต่างจากวิธีการคูณที่สามารถนำจำนวนเต็มใด ๆ ก็ได้มาคูณได้อย่างอนันต์

ขั้นปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

1. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา นักเรียนจับคู่ศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่องอัตราส่วนที่เท่ากัน
2. เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาจบแล้วจึงทำแบบฝึกทักษะ ตามกติกาต่อไปนี้

2.1 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 3A เสร็จแล้วจึงเปลี่ยนกันตรวจคำตอบ ถ้ามีคนใดคนหนึ่งได้คะแนนน้อยกว่า 75% ทั้งคู่ต้องย้อนไปศึกษาใบความรู้ที่ 3 อีกครั้ง โดยอธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดให้แก่กันและกันจนเกิดความเข้าใจดีขึ้น แล้วจึงทำแบบฝึกทักษะที่ 3B และเปลี่ยนกันตรวจคำตอบอีกครั้ง

2.2 ถ้าทั้งคู่ได้คะแนนตั้งแต่ 75% ขึ้นไป จึงจะสามารถศึกษาเนื้อหาในใบความรู้ต่อไปได้

2.3 สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มบันทึกคะแนนของคนไว้เพื่อนำคะแนนไปรวมกับเพื่อนในกลุ่ม และนำไปคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม

ขั้นสรุปและประเมินผล

1. นักเรียนทุกคนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้ ดังนี้

การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน มีหลักการดังนี้

1. **หลักการคูณ** เมื่อคูณแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใด ๆ ด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์หรือหนึ่ง จะได้อัตราส่วนใหม่ที่มีค่าเท่ากับอัตราส่วนเดิม
2. **หลักการหาร** เมื่อหารแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใด ๆ ด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์หรือหนึ่ง จะได้อัตราส่วนใหม่ที่มีค่าเท่ากับอัตราส่วนเดิม

2. ครูบันทึกผลการสังเกตในแบบประเมินทักษะกระบวนการ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และแบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม
3. ครูบันทึกผลคะแนนของนักเรียนและนำมาหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม นำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มมาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้า และสรุปเป็นคะแนนสะสมของกลุ่มต่อไป
4. ครูกล่าวคำชมเชยแก่นักเรียนของกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด และกล่าวให้กำลังใจแก่นักเรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่าและขอให้มีความพยายามและฝึกฝนตนเองต่อไป

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้

- 1.1 แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เล่มที่ 1 เรื่องอัตราส่วน

- 1) ใบความรู้ที่ 3
- 2) แบบฝึกทักษะที่ 3A , 3A
- 3) เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3A , 3A

- 1.2 แบบบันทึกคะแนนการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะ/กระบวนการ และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

2. แหล่งเรียนรู้

ห้อง 126 อาคารศรีปิ่น โร

การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่มุ่งวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้	ตรวจแบบฝึกทักษะ	แบบฝึกทักษะ	ได้คะแนน 75% ขึ้นไป
ทักษะ/กระบวนการ	สังเกตพฤติกรรมด้าน ทักษะ/กระบวนการ	แบบประเมินทักษะ/ กระบวนการ	ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	สังเกตพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์	ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค22101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ

เวลา 18 ชั่วโมง

เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 1.1 ม. 2/4 ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในการแก้โจทย์ปัญหา

สาระสำคัญ

การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน พิจารณาได้ 2 วิธี ดังนี้

1. พิจารณาจากผลคูณไขว้ คือ เมื่อ a, b, c และ d เป็นจำนวนใด ๆ

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ ก็ต่อเมื่อ } ad = bc$$

2. พิจารณาจากอัตราส่วนอย่างต่ำ กล่าวคือ ถ้าอัตราส่วนอย่างต่ำของ $\frac{a}{b}$ และ

อัตราส่วนอย่างต่ำของ $\frac{c}{d}$ เท่ากันแล้ว $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ (K) : นักเรียนสามารถ

1.1 ตรวจสอบได้ว่าอัตราส่วนที่กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่

1.2 หาค่าของตัวแปรในอัตราส่วนได้

2. ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนมีทักษะ

2.1 การให้เหตุผล

2.2 การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

2.3 การเชื่อมโยงความรู้

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) : นักเรียน

มีระเบียบวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทบทวนการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน โดยครูยกตัวอย่างอัตราส่วน 3 ข้อให้นักเรียนช่วยกันหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

2. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ก่อนเรียนเรื่องการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน
ขั้นสอน

1. ครูเขียนอัตราส่วน 2 อัตราส่วน บนกระดาน และตั้งคำถามว่านักเรียนคิดว่าอัตราส่วนทั้งสองเป็นอัตราส่วนที่เท่ากันหรือไม่ แล้วให้นักเรียนหาอัตราส่วนที่เท่ากันกับอัตราส่วนทั้งสองอัตราส่วน ด้วยวิธีการหาร

ตัวอย่าง อัตราส่วน 12 : 9 กับ 24 : 18

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{12}{9} &= \frac{12 \div 3}{9 \div 3} = \frac{4}{3} \\ \frac{24}{18} &= \frac{24 \div 6}{18 \div 6} = \frac{4}{3} \end{aligned}$$

จากนั้นครูตั้งคำถามกระตุ้นการคิดของนักเรียน จนได้ข้อสรุปว่า อัตราส่วนที่ได้จากการหารนั้นเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำของอัตราส่วนทั้งสอง และนักเรียนสามารถตอบได้ว่าอัตราส่วน 12 : 9 กับ 24 : 18 เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

2. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าสามารถตรวจสอบว่าอัตราส่วนสองอัตราส่วนเท่ากันหรือไม่ได้อีกวิธีหนึ่งคือ ใช้หลักการหาผลคูณไขว้

ตัวอย่าง 1) 9 : 18 กับ 5 : 10

วิธีทำ หาผลคูณไขว้ของ $\frac{9}{18}$, $\frac{5}{10}$ จะได้

$$9 \times 10 = 90$$

$$18 \times 5 = 90$$

$$\text{นั่นคือ } 9 \times 10 = 18 \times 5$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{9}{18} = \frac{5}{10}$$

ขั้นปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

1. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน
2. เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาจบแล้วจึงทำแบบฝึกทักษะ ตามกติกาต่อไปนี้
 - 2.1 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 4A เสร็จแล้วจึงเปลี่ยนกันตรวจคำตอบ ถ้ามีคนใดคนหนึ่งได้คะแนนน้อยกว่า 75% ทั้งคู่ต้องย้อนไปศึกษาใบความรู้ที่ 4 อีกครั้ง โดยอธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดให้แก่กันและกันจนเกิดความเข้าใจดีขึ้น แล้วจึงทำแบบฝึกทักษะที่ 4B และเปลี่ยนกันตรวจคำตอบอีกครั้ง
 - 2.2 ถ้าทั้งคู่ได้คะแนนตั้งแต่ 75% ขึ้นไป จึงจะสามารถศึกษาเนื้อหาในใบความรู้ต่อไปได้
 - 2.3 สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มบันทึกคะแนนของคนไว้เพื่อนำคะแนนไปรวมกับเพื่อนในกลุ่ม และนำไปคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม

ขั้นสรุปและประเมินผล

1. นักเรียนทุกคนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้ ดังนี้
การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน พิจารณาได้ 2 วิธี ดังนี้

พิจารณาจากผลคูณไขว้ คือ เมื่อ a, b, c และ d เป็นจำนวนใด ๆ

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ ก็ต่อเมื่อ } ad = bc$$

พิจารณาจากอัตราส่วนอย่างต่ำ กล่าวคือ ถ้าอัตราส่วนอย่างต่ำของ $\frac{a}{b}$ และ อัตราส่วน

อย่างต่ำของ $\frac{c}{d}$ เท่ากันแล้ว $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

2. ครุภัณฑ์ที่ผลการสังเกตในแบบประเมินทักษะกระบวนการ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และแบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม
3. ครุภัณฑ์ที่ผลคะแนนของนักเรียนและนำมาหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม นำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มมาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้า และสรุปเป็นคะแนนสะสมของกลุ่มต่อไป

4. ครูกล่าวคำชมเชยแก่นักเรียนของกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด และกล่าวให้กำลังใจแก่นักเรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่าและขอให้มีความพยายามและฝึกฝนตนเองต่อไป

สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้

1.1 แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เล่มที่ 1 เรื่องอัตราส่วน

- 1) ใบความรู้ที่ 4
- 2) แบบฝึกทักษะที่ 4A , 4B
- 3) เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 4A , 4B

1.2 แบบบันทึกคะแนนการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะ/กระบวนการและแบบสังเกต

พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

2. แหล่งเรียนรู้

ห้อง 126 อาคารศรีปิ่นโร

การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่มุ่งวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้	ตรวจแบบฝึกทักษะ	แบบฝึกทักษะ	ได้คะแนน 75% ขึ้นไป
ทักษะ/กระบวนการ	สังเกตพฤติกรรมด้านทักษะ/กระบวนการ	แบบประเมินทักษะ/กระบวนการ	ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์	สังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์คณิตศาสตร์พื้นฐาน	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ อัตราส่วนและร้อยละ	เวลา 18 ชั่วโมง
เรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน	เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ม. 2/4 ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในการแก้โจทย์ปัญหา

สาระสำคัญ

อัตราส่วนสองอัตราส่วนใดๆ ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณของสิ่งของสามสิ่งเป็นคู่ๆ สามารถเขียนอัตราส่วนของปริมาณทั้งสามจำนวนจากสองอัตราส่วน โดยทำปริมาณของสิ่งที่เป็นตัวร่วมในสองอัตราส่วนให้เป็นปริมาณที่เท่ากัน โดยใช้หลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน และใช้ความรู้เรื่องตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ (K) : นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวนได้
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนมีทักษะ
 - 2.1 การให้เหตุผล
 - 2.2 การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ
 - 2.3 การเชื่อมโยงความรู้
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) : นักเรียนมีระเบียบวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

เนื้อหา / สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
2. การเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูสนทนากับนักเรียนด้วยใบหน้าที่ยิ้มแย้มแจ่มใส โดยให้นักเรียนทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับหลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน
2. ครูให้นักเรียนหยิบสิ่งของที่ตนเองมี เช่น ปากกา ดินสอ ยางลบ หรือของต่าง ๆ ฯลฯ โดยวางไว้บนโต๊ะของแต่ละกลุ่ม จากนั้นครูตั้งคำถามให้นักเรียนเขียนอัตราส่วนเปรียบเทียบปริมาณของสิ่งของที่มากกว่าสองชนิด ครูชมเชยนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในกิจกรรม

ขั้นสอน

1. ครูแนะนำว่า อัตราส่วน ไม่เพียงแต่มีแค่การเปรียบเทียบปริมาณสองปริมาณเท่านั้น นักเรียนยังสามารถเขียนอัตราส่วนเปรียบเทียบปริมาณที่มากกว่าสองปริมาณได้ เรียกว่า อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน หรือบางครั้งเรียกว่าอัตราส่วนต่อเนื่อง
2. ครูยกตัวอย่างอัตราส่วน 2 อัตราส่วน ที่เป็นการเปรียบเทียบปริมาณของสิ่งสามสิ่งทีละคู่ได้แก่
 - จำนวนดินสอเป็นแท่งต่อจำนวนยางลบเป็นอัน เป็น 3 : 1 และ จำนวนไม้บรรทัดเป็นอันต่อจำนวนยางลบเป็นอัน เป็น 2 : 1 จะเขียนอัตราส่วนของจำนวนดินสอเป็นแท่งต่อยางลบเป็นอันต่อไม้บรรทัดได้เป็นอย่างไร นักเรียนสามารถตอบได้ว่า

จำนวนดินสอเป็นแท่งต่อยางลบเป็นอันต่อไม้บรรทัดเป็นอัน เป็น 3 : 1 : 2

- จำนวนเงินของเอต่อจำนวนเงินของบี เป็น 5 : 3 และจำนวนเงินของบีต่อจำนวนเงินของซี เป็น 2 : 3 จะเขียนอัตราส่วนของจำนวนเงินของเอต่อจำนวนเงินของบีและจำนวนเงินของซีได้เป็นอย่างไร ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด จนกระทั่งนักเรียนตอบได้ว่าต้องทำให้จำนวนที่เป็นอัตราส่วนร่วมมีค่าเท่ากันก่อน นั่นคือ ต้องทำให้จำนวนเงินของบีของแต่ละอัตราส่วนต้องเท่ากัน โดยใช้ความรู้เรื่องการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน ดังนี้

จำนวนเงินของเอต่อจำนวนเงินของบี เป็น 5 : 3 หรือ $\frac{5}{3} = \frac{5 \times 2}{3 \times 2} = \frac{10}{6}$ หรือ 10 : 6

จำนวนเงินของบีต่อจำนวนเงินของซี เป็น 2 : 3 หรือ $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 3}{3 \times 3} = \frac{6}{9}$ หรือ 6 : 9

ดังนั้น อัตราส่วนของจำนวนเงินของเอต่อจำนวนเงินของบีและจำนวนเงินของซี

เป็น 10 : 6 : 9

ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม

1. สมาชิกของแต่ละกลุ่มจับคู่กันภายในกลุ่ม (แยกคนอ่อนออกจากกัน) ศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้ที่ 5 ร่วมกัน โดยมีครูคอยให้คำชี้แนะและตอบคำถามข้อสงสัยของนักเรียน
2. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 5 A แล้วเปลี่ยนกันตรวจคำตอบ ถ้าคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ทำถูกต้องน้อยกว่า 75% ต้องศึกษาใบความรู้ที่ 5 อีกครั้ง โดยอธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดจนเข้าใจดีแล้วจึงทำแบบฝึกทักษะที่ 5B และเปลี่ยนกันตรวจคำตอบอีกครั้ง
3. ถ้าสมาชิกทั้งคู่ทำถูกต้อง 75% ขึ้นไป แล้วจึงนำคะแนนไปรวมกับสมาชิกในกลุ่มและจะสามารถศึกษาเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไปได้

ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

1. นักเรียนทุกคนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้เรื่องการหาอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
2. ครูนำคะแนนรวมของแต่ละกลุ่มไปหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัลหรือประกาศชมเชย (นำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มมาคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าและสรุปเป็นคะแนนสะสมของกลุ่มต่อไป)

สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้

1.1 แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เล่มที่ 1 เรื่องอัตราส่วน

- 1) ใบความรู้ที่ 5
- 2) แบบฝึกทักษะที่ 5A , 5B
- 3) เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5A , 5B

1.2 แบบบันทึกคะแนนการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะ/กระบวนการและแบบสังเกต

พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

2. แหล่งเรียนรู้

ห้อง 126 อาคารศรีปิ่นโร

การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่มุ่งวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้	ตรวจแบบฝึกทักษะ	แบบฝึกทักษะ	ได้คะแนน 75% ขึ้นไป
ทักษะ/กระบวนการ	สังเกตพฤติกรรมด้าน ทักษะ/กระบวนการ	แบบประเมินทักษะ/ กระบวนการ	ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	สังเกตพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์	ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	ได้ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์

วิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....วันที่.....

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	รายการประเมิน		
		มีระเบียบวินัย (3)	ใฝ่เรียนรู้ (3)	มุ่งมั่นใน การทำงาน (3)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวสุธิษา น้อยพลี)

ตำแหน่ง ครู

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนนด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	พฤติกรรมที่ปรากฏ
มีระเบียบวินัย	3 ดีเยี่ยม	ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ ระเบียบและข้อตกลง ไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงานเป็นอย่างดี
	2 ดี	ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ ระเบียบและข้อตกลง ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน
	1 ผ่าน	ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ ระเบียบและข้อตกลง ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
	0 ปรับปรุง	ไม่ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ ระเบียบและข้อตกลงที่ตั้งไว้
ใฝ่เรียนรู้	3 ดีเยี่ยม	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นประจำ
	2 ดี	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ บ่อยครั้ง
	1 ผ่าน	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นบางครั้ง
	0 ปรับปรุง	ไม่ตั้งใจเรียน
มุ่งมั่นในการทำงาน	3 ดีเยี่ยม	ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานด้วยความขยัน อดทน และพยายาม ให้งานสำเร็จตามตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้นด้วยตนเอง ชื่นชมผลงานด้วยความภาคภูมิใจ
	2 ดี	ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานด้วยความขยัน อดทน และพยายาม ให้งานสำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น ชื่นชมผลงานด้วยความภาคภูมิใจ
	1 ผ่าน	ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานด้วยความขยัน อดทน และพยายาม ให้งานสำเร็จ ชื่นชมผลงานด้วยความภาคภูมิใจ
	0 ปรับปรุง	ไม่ตั้งใจในการทำงานและไม่ขยัน อดทน

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

วิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....

กลุ่มที่/ ชื่อกลุ่ม	มีการวางแผนการปฏิบัติงาน	มีความรับผิดชอบและร่วมมือในการทำกิจกรรม	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	ทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	คะแนนรวม	ร้อยละ
	2	2	2	2	2	10	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวสุธิชา น้อยพลี)

ตำแหน่ง ครู

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนนด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะ/กระบวนการ การแก้ปัญหา

คะแนน/ ความหมาย	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ อย่างมีประสิทธิภาพ อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีดังกล่าวได้เข้าใจชัดเจน
3 ดี	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ แต่น่าจะ อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีดังกล่าวได้ดีกว่านี้
2 พอใช้	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ เพียงบางส่วน อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีดังกล่าวได้บางส่วน
1 ต้องปรับปรุง	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาบางส่วน เริ่มคิดว่าทำไมจึงต้องใช้วิธีการนั้นแล้วหยุด อธิบายต่อไม่ได้ แก้ปัญหาไม่สำเร็จ
0 ไม่พยายาม	ทำไม่ได้ถึงเกณฑ์ข้างต้นหรือไม่มีการดำเนินการแก้ปัญหา

ทักษะ/กระบวนการ การให้เหตุผล

คะแนน/ ความหมาย	ความสามารถในการให้เหตุผลที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	มีการอ้างอิง เสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
3 ดี	มีการอ้างอิงที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ
2 พอใช้	เสนอแนวคิด ไม่สมเหตุสมผลในการประกอบการตัดสินใจ
1 ต้องปรับปรุง	มีความพยายามเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ
0 ไม่พยายาม	ไม่มีแนวคิดประกอบการตัดสินใจ

ทักษะ/กระบวนการ การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

คะแนน/ ความหมาย	ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอน เป็นได้ระบบ กระชับ ชัดเจน และมีรายละเอียดสมบูรณ์
3 ดี	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ นำเสนอข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอน ถูกต้อง ขาดรายละเอียดสมบูรณ์
2 พอใช้	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ พยายามนำเสนอข้อมูลประกอบ ชัดเจน บางส่วน
1 ต้องปรับปรุง	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างง่าๆ นำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน
0 ไม่พยายาม	ไม่นำเสนอ

ทักษะ/กระบวนการ การเชื่อมโยง

คะแนน/ ความหมาย	ความสามารถในการเชื่อมโยงที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์/สาระอื่นในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้ อย่างสอดคล้องเหมาะสม
3 ดี	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์/สาระอื่นในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้ บางส่วน
2 พอใช้	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ได้บางส่วน
1 ต้องปรับปรุง	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงไม่เหมาะสม
0 ไม่พยายาม	ไม่เชื่อมโยงกับสาระอื่นใด

ทักษะ/กระบวนการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คะแนน/ ความหมาย	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	มีแนวคิด วิธีการแปลกใหม่ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้องสมบูรณ์
3 ดี	มีแนวคิด วิธีการแปลกใหม่ที่สามารถนำไปปฏิบัติแล้วไม่ถูกต้องสมบูรณ์
2 พอใช้	มีแนวคิด วิธีการไม่แปลกใหม่แต่สามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้องสมบูรณ์
1 ต้องปรับปรุง	มีแนวคิด วิธีการไม่แปลกใหม่และนำไปปฏิบัติได้ไม่ถูกต้องสมบูรณ์
0 ไม่พยายาม	ไม่มีผลงาน

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน
และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5. อัตราส่วนคู่ใดเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

ก. 3 : 4 และ 9 : 16

ข. 1.8 : 2 และ 3.6 : 6

ค. 6 : 9 และ 8 : 12

ง. 6 : 7 และ 7 : 8

6. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 100 ตารางเซนติเมตร อัตราส่วนของความยาวเส้นรอบรูปต่อพื้นที่เท่ากับข้อใด

ก. 1 : 2

ข. 1 : 5

ค. 2 : 3

ง. 2 : 5

7. เลขสองจำนวนมีอัตราส่วน 6 : 5 และผลรวมของเลขทั้งสองเท่ากับ 110 ผลต่างของเลขทั้งสองเป็นเท่าไร

ก. 10

ข. 11

ค. 21

ง. 30

8. สวนชนิดหนึ่งมีอัตราส่วนของจำนวน ต้นมะม่วงต่อจำนวนต้นมะนาวเป็น 5 : 2 ถ้าปลูกต้นมะม่วง 240 ต้น จะมีต้นมะนาวกี่ต้น

ก. 36 ต้น

ข. 65 ต้น

ค. 84 ต้น

ง. 96 ต้น

9. ในการทำโลหะผสมชนิดหนึ่งต้องใช้โลหะ A : โลหะ B : โลหะ C ในอัตราส่วน 0.5 : 2 : 1.5 ถ้าต้องการ โลหะผสมทั้งหมดหนัก 48 กิโลกรัม จะต้องใช้โลหะ A และโลหะ C รวมทั้งสิ้นกี่กิโลกรัม

ก. 6 กิโลกรัม

ข. 12 กิโลกรัม

ค. 18 กิโลกรัม

ง. 24 กิโลกรัม

10. ก, ข และ ค ลงทุนทำการค้าได้กำไรในอัตราส่วน 2 : 3 : 5 ตามลำดับ ถ้า ก ได้ส่วนแบ่งกำไรเป็น 2,000 บาท ข จะได้ส่วนแบ่งน้อยกว่า ค กี่บาท

ก. 2,000 บาท

ข. 3,000 บาท

ค. 4,000 บาท

ง. 5,000 บาท

11. ห้องห้องหนึ่งมีอัตราส่วนความกว้างต่อความยาวต่อความสูงของห้องเป็น 7 : 9 : 11 ถ้าห้องนี้ยาว 27 เมตร ห้องนี้จะมีปริมาตรเท่าไร
- ก. 693 ลูกบาศก์เมตร
ข. 729 ลูกบาศก์เมตร
ค. 12,474 ลูกบาศก์เมตร
ง. 18,711 ลูกบาศก์เมตร
12. ถ้า $\frac{3}{4} = \frac{n}{28-n}$ แล้ว n เท่ากับเท่าใด
- ก. 11
ข. 12
ค. 13
ง. 14
13. ถ้า $\frac{3}{11} = \frac{42}{P}$ แล้ว P มีค่าเท่ากับข้อใด
- ก. 132
ข. 145
ค. 154
ง. 168
14. ถ้า $2x : 3 = (x-3) : 2$ จงหาค่า $3x$
- ก. -9
ข. 9
ค. -27
ง. 27
15. คนงาน 30 คน สร้างบ้านหลังหนึ่ง เสร็จใน 180 วัน ถ้าเพิ่มคนงานอีก 10 คน เพื่อสร้างบ้าน 4 หลัง จะใช้เวลาสร้างกี่วัน
- ก. 108 วัน
ข. 135 วัน
ค. 192 วัน
ง. 300 วัน
16. $\frac{54}{90}$ คิดเป็นร้อยละเท่าใด
- ก. ร้อยละ 40
ข. ร้อยละ 50
ค. ร้อยละ 60
ง. ร้อยละ 70

17. ร้อยละ 630 ทำให้อยู่ในรูปอัตราส่วนได้ตามข้อใด

ก. $\frac{63}{10}$

ข. $\frac{630}{10}$

ค. $\frac{315}{100}$

ง. $\frac{315}{10}$

18. ร้อยละ 45 ของ 55 มีค่าเป็นเท่าใด

ก. 122.22

ข. 24.75

ค. 12.22

ง. 24.22

19. 32 เป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของ 80

ก. 25.6%

ข. 32%

ค. 40%

ง. 250%

20. ในการสอบปลายภาคครั้งหนึ่งมีผู้สอบได้ 73% ซึ่งมากกว่าผู้สอบตก 230 คน อยากรทราบว่ามีผู้เข้าสอบทั้งหมดกี่คน

ก. 460 คน

ข. 500 คน

ค. 600 คน

ง. 620 คน

21. ซื้อหมวก 6 ใบ ราคา 450 บาท แบ่งขายไปครั้งแรก 4 ใบ ราคา 350 บาท ที่เหลือนำมาขายอีกครั้งในราคาใบละ 90 บาท ซื้อหมวกมาขายครั้งนี้ได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์

ก. 17.78%

ข. 20.27%

ค. 22.22%

ง. 56.25%

22. สมชายซื้อโต๊ะตัวหนึ่งคิดราคาไว้ 3,800 บาท ได้รับส่วนลดคิดเป็นเงิน 320 บาท สมชายได้รับส่วนลดกี่เปอร์เซ็นต์

ก. 86.4%

ข. 8.64%

ค. 84.21%

ง. 8.42%

29. นายกรรชัชมีเงินเดือนตั้งแต่ มกราคมถึงสิงหาคม เดือนละ 25,500 บาท และเดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม 28,000 บาท เป็นพ่อหม้ายมีบุตร 2 คน ยังไม่ได้เข้าเรียน ส่งเบี้ยประกันชีวิต เดือนละ 1,000 บาท นายกรรชัชต้องเสียภาษีเงินได้เท่าใด

ก. 18,400 บาท

ข. 9,200 บาท

ค. 3,400 บาท

ง. 2,300 บาท

30. ข้าราชการครูผู้หนึ่งกู้เงินจากสหกรณ์ออมทรัพย์มา 60,000 บาท ต้องเสียดอกเบี้ยร้อยละ 12 ต่อปี เมื่อครบ 1 ปี เขาต้องคืนทั้งเงินต้นและดอกเบี้ยเท่าไร

ก. 7,200 บาท

ข. 8,400 บาท

ค. 67,200 บาท

ง. 68,400 บาท

...ขอให้มีความพยายามนะเด็ก ๆ...

ไม่ลอก ไม่กาม ไม่ใช่เครื่องคำนวณ
คณิตศาสตร์ไม่ยากอย่างที่คิดจ้า



ภาคผนวก ง

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ
เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ
เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความระดับความพึงพอใจของ
นักเรียนมากที่สุด โดยในแต่ละช่องมีความหมายดังนี้

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ข้อ ที่	รายการสอบถาม	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	แบบฝึกทักษะมีรูปแบบที่สวยงามน่าสนใจ					
2	แบบฝึกทักษะมีเนื้อหาสาระที่ชัดเจนและไม่ยากจนเกินไป					
3	แบบฝึกทักษะช่วยให้เรียนรู้ได้เข้าใจง่ายขึ้น					
4	แบบฝึกทักษะมีกิจกรรมที่หลากหลายและท้าทาย ความสามารถ ช่วยฝึกทักษะการคิดได้เป็นอย่างดี					
5	แบบฝึกทักษะในแต่ละเล่มเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือ ปฏิบัติและมีส่วนร่วมในกิจกรรม					
6	นักเรียนมีความสุขที่ได้เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ					
7	แบบฝึกทักษะสามารถฝึกให้นักเรียนได้ทำงานอย่างเป็นระบบ					
8	นักเรียนชอบรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเพราะนักเรียนได้ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้มีคะแนนเพิ่มสูงขึ้น					
9	นักเรียนรู้สึกภูมิใจที่สามารถทำงานได้ประสบผลสำเร็จด้วย ตนเอง					
10	ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้					

ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ
เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความระดับความพึงพอใจของ
นักเรียนมากที่สุด โดยในแต่ละช่องมีความหมายดังนี้

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ข้อ ที่	รายการสอบถาม	\bar{X}	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
1	แบบฝึกทักษะมีรูปแบบที่สวยงามน่าสนใจ	4.84	0.37	ดีมาก
2	แบบฝึกทักษะมีเนื้อหาสาระที่ชัดเจนและไม่ยากจนเกินไป	4.59	0.61	ดีมาก
3	แบบฝึกทักษะช่วยให้เรียนรู้ได้เข้าใจง่ายขึ้น	4.72	0.46	ดีมาก
4	แบบฝึกทักษะมีกิจกรรมที่หลากหลายและท้าทาย ความสามารถ ช่วยฝึกทักษะการคิดได้เป็นอย่างดี	4.56	0.67	ดีมาก
5	แบบฝึกทักษะในแต่ละเล่มเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือ ปฏิบัติและมีส่วนร่วมในกิจกรรม	4.69	0.47	ดีมาก
6	นักเรียนมีความสุขที่ได้เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ	4.81	0.40	ดีมาก
7	แบบฝึกทักษะสามารถฝึกให้นักเรียนได้ทำงานอย่างเป็นระบบ	4.78	0.42	ดีมาก
8	นักเรียนชอบรูปแบบการเรียนรู้เทคนิค TAI เพราะได้ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้มีคะแนนสูงขึ้น	4.88	0.34	ดีมาก
9	นักเรียนรู้สึกภูมิใจที่สามารถทำงานได้ประสบผลสำเร็จด้วย ตนเอง	4.66	0.48	ดีมาก
10	ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.72	0.46	ดีมาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

ภาคผนวก จ

แบบประเมินคุณภาพแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ
โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีจำนวน 5 ด้าน
2. โปรดอ่านแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยละเอียด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับผลการประเมินตามความคิดเห็นของท่าน
3. ระดับผลการประเมินมี 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน 5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
คะแนน 3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
คะแนน 2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
คะแนน 1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
จุดประสงค์การเรียนรู้					
1. มีความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ
2. ระบุพฤติกรรมได้ชัดเจน
เนื้อหา					
1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
2. มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด
3. แบบฝึกทักษะมีความครอบคลุมเนื้อหาสาระ
4. มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน
ภาษา					
1. ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในคำชี้แจง
2. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในแบบทดสอบ
3. มีความกระชับ ชัดเจนและเข้าใจง่าย
กิจกรรมการเรียนรู้					
1. ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้แบบฝึกทักษะ
2. การเรียงลำดับแบบฝึกทักษะจากง่ายไปหายาก
3. มีการกระตุ้นและเร้าความสนใจของนักเรียน
การวัดผลและประเมินผล					
1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ข้อคำถามมีความยากง่ายพอเหมาะ
3. สามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหา

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ
 (.....)

ผลการประเมินคุณภาพแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ
โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน เฉลี่ย	แปล ความหมาย
จุดประสงค์การเรียนรู้					
1. มีความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. ระบุพฤติกรรมได้ชัดเจน	5	5	5	5.00	มากที่สุด
เนื้อหา					
1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	5.00	มากที่สุด
3. แบบฝึกทักษะมีความครอบคลุมเนื้อหาสาระ	5	5	5	5.00	มากที่สุด
4. มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	5	4	4.67	มากที่สุด
ภาษา					
1. ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในคำชี้แจง	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในแบบทดสอบ	5	5	5	5.00	มากที่สุด
3. ภาษาในเนื้อหา มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	5	5	5	5.00	มากที่สุด
กิจกรรมการเรียนรู้					
1. ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้แบบฝึกทักษะ	5	5	4	4.67	มากที่สุด
2. การเรียงลำดับแบบฝึกทักษะจากง่ายไปหายาก	5	5	5	5.00	มากที่สุด
3. มีการกระตุ้นและเร้าความสนใจของนักเรียน	4	5	5	4.67	มากที่สุด
การวัดผลและประเมินผล					
1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. ข้อคำถามมีความยากง่ายพอเหมาะ	5	5	5	5.00	มากที่สุด
3. สามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	5	4	5	4.67	มากที่สุด
รวม	74	74	73	73.67	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.93	4.93	4.87	4.91	มากที่สุด

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI
เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีจำนวน 6 คำ
2. โปรดอ่านแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยละเอียด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับผลการประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

3. ระดับผลการประเมินมี 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน 5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
คะแนน 3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
คะแนน 2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
คะแนน 1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
สาระสำคัญ					
1. มีความชัดเจนเข้าใจง่าย
2. มีความครอบคลุมเนื้อหา
จุดประสงค์การเรียนรู้					
1. มีความสอดคล้องกับเนื้อหา
2. สามารถวัดผลและประเมินผลได้
เนื้อหา					
1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
2. มีความชัดเจนเข้าใจง่าย
3. มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน
4. มีความเหมาะสมกับเวลาที่สอน
กิจกรรมการเรียนรู้					
1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
2. มีความสอดคล้องกับเนื้อหา
3. มีการลำดับกิจกรรมได้ชัดเจน
4. มีความเหมาะสมกับเวลาที่สอน
สื่อการเรียนรู้					
1. มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้
2. ช่วยให้ประหยัดเวลาในการสอน
3. ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อการเรียนรู้
การวัดและประเมินผล					
1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
2. มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI
เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน เฉลี่ย	แปล ความหมาย
สาระสำคัญ					
1. มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	4	4.67	มากที่สุด
2. มีความครอบคลุมเนื้อหา	5	5	5	5.00	มากที่สุด
จุดประสงค์การเรียนรู้					
1. มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. สามารถวัดผลและประเมินผลได้	5	5	5	5.00	มากที่สุด
เนื้อหา					
1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	5	4.67	มากที่สุด
3. มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	5	5	5	5.00	มากที่สุด
4. มีความเหมาะสมกับเวลาที่สอน	4	5	5	4.67	มากที่สุด
กิจกรรมการเรียนรู้					
1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5.00	มากที่สุด
3. มีการลำดับกิจกรรมได้ชัดเจน	5	5	5	5.00	มากที่สุด
4. มีความเหมาะสมกับเวลาที่สอน	4	5	4	4.33	มาก
สื่อการเรียนรู้					
1. มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. ช่วยให้ประหยัดเวลาในการสอน	5	5	5	5.00	มากที่สุด
3. ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อการเรียนรู้	5	5	5	5.00	มากที่สุด
การวัดและประเมินผล					
1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	5	5	5	5.00	มากที่สุด