



เอกสารประกอบการสอน

วิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1
ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)



เล่ม 1 เรื่อง อัตราส่วน



วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ





สาระสำคัญ

1. อัตราส่วน (Ratio) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของหรือปริมาณสิ่งของตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป ซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันก็ได้ นั่นคือ อัตราส่วนเปรียบเทียบของปริมาณ a ต่อ ปริมาณ b เขียนแทนด้วย $a : b$ อ่านว่า a ต่อ b หรือ $\frac{a}{b}$ เมื่อ $b \neq 0$

2. อัตราส่วนที่เท่ากัน หมายถึง อัตราส่วนสองอัตราส่วนใดๆ ที่ทำให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำหรือเศษส่วนอย่างต่ำแล้วจะได้อัตราส่วนหรือเศษส่วนทั้งสองมีค่าเท่ากัน นั่นคือ ถ้า a, b, c และ d แทนด้วยจำนวนใดๆ และ $b, d \neq 0$ แล้ว $a : b = c : d$ หรือ $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ เรียก $a : b = c : d$ ว่าเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

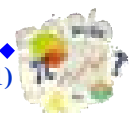
3. อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน คือ การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของหรือปริมาณของสิ่งของตั้งแต่ 3 ประเภทขึ้นไป

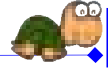
4. ด้านธุรกิจการประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิตประจำวัน จะเห็นว่ามีอัตราส่วนเข้าไปเกี่ยวข้องกับทั้งสิ้น เช่น การตั้งราคาขาย กำไรขาดทุน การหาค่าจ้างแรงงาน การผสมอาหารสัตว์ หรือแม้กระทั่งอัตราส่วนของจำนวน สส. ต่อ จำนวนประชากรในแต่ละเขตเลือกตั้ง เป็นต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องอัตราส่วน
2. เพื่อให้ประยุกต์เรื่องอัตราส่วนไปใช้ในการชีวิตประจำวันอย่างมีเหตุผลพอประมาณ มีภูมิคุ้มกัน
3. เพื่อให้มีความสนใจใฝ่รู้ มีมนุษยสัมพันธ์ ความรับผิดชอบ ความมีวินัย ความซื่อสัตย์ สุจริต และการประหยัด





จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

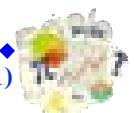
เมื่อเรียนเรื่องอัตราส่วนจบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของอัตราส่วนได้
2. คำนวณค่าอัตราส่วนที่เท่ากันได้
3. คำนวณหาค่าอัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวนได้
4. ประยุกต์ความรู้เรื่องอัตราส่วนไปใช้ในวิชาชีพ และชีวิตประจำวันได้
5. มีความกระตือรือร้นในการเฝ้าหาความรู้ใหม่ๆ ชักถามปัญหาข้อสงสัย รับฟัง

ความคิดเห็นของผู้อื่น ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด ตรงต่อเวลา แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ ไม่ทุจริตในการสอบ และใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับการทำงาน

สาระการเรียนรู้

- 1.1 ความหมายของอัตราส่วน
- 1.2 อัตราส่วนที่เท่ากัน
 - 1.2.1 การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน
 - 1.2.2 การตรวจสอบอัตราส่วนที่เท่ากัน
- 1.3 อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน
 - 1.3.1 ความหมายของอัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน
 - 1.3.2 อัตราส่วนต่อเนื่องของจำนวนหลายๆ จำนวน
- 1.4 การนำอัตราส่วนไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ





อัตราส่วน

อัตราส่วน มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตประจำวันไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบปริมาณ การทำธุรกิจการค้าต้องนำความรู้เรื่องอัตราส่วนมาใช้ในการคำนวณค่าต่าง ๆ เช่น สูตรอาหาร การออกแบบบ้าน การคำนวณราคาสินค้า การก่อสร้าง การผสมปุ๋ยสารเคมี เป็นต้น

1.1 ความหมายของอัตราส่วน

อัตราส่วน (Ratio) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของหรือปริมาณสิ่งของตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป ซึ่งอาจมีหน่วยเดียวกันหรือหน่วยต่างกันได้

ในชีวิตประจำวัน นักเรียนอาจได้ยินแม่ค้าร้องขายของว่า “เงาะ 2 กิโลกรัม 60 บาท” ซึ่งเป็นข้อความแสดงการเปรียบเทียบปริมาณผลไม้กับราคา จากข้อความข้างต้นอาจเขียนเป็นอัตราส่วนเปรียบเทียบปริมาณผลไม้กับราคาเท่ากับ 2 กิโลกรัม ต่อ 60 บาท เขียนแทนด้วย 2 : 60 อัตราส่วนแต่ละอัตราส่วนประกอบด้วย จำนวนสองจำนวน แต่ละจำนวนอาจเป็นจำนวนสิ่งของ ความยาว ความสูง หรืออื่นๆ ที่ต้องการนำมาเปรียบเทียบกัน เช่น



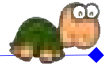
นั่นคือ อัตราส่วนเปรียบเทียบของปริมาณ a ต่อ ปริมาณ b

เขียนแทนด้วย $a : b$ อ่านว่า a ต่อ b หรือ $\frac{a}{b}$ เมื่อ $b \neq 0$

เรียก a ว่า จำนวนแรกหรือจำนวนที่หนึ่งของอัตราส่วน

เรียก b ว่า จำนวนหลังหรือจำนวนที่สองของอัตราส่วน



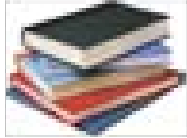


อัตราส่วน $a : b$ จะพิจารณาเฉพาะในกรณีที่ a และ b เป็นจำนวนบวกเท่านั้น

เช่น อัตราส่วน 2 ต่อ 3 เขียนแทนด้วย $2 : 3$ หรือ $\frac{2}{3}$

อัตราส่วน 5 ต่อ 9 เขียนแทนด้วย $5 : 9$ หรือ $\frac{5}{9}$

อัตราส่วน 4 ต่อ 5 เขียนแทนด้วย $4 : 5$ หรือ $\frac{4}{5}$



ตำแหน่งของจำนวนในแต่ละอัตราส่วนมีความสำคัญ เขียนสลับกันไม่ได้ เพราะจะทำให้ความหมายต่างกัน เช่น อัตราส่วนของจำนวนสมุดเป็นเล่ม ต่อราคาเป็นบาทเป็น $2 : 30$ ไม่ใช่อัตราส่วนเดียวกันกับ $30 : 2$ ทั้งนี้เพราะ

อัตราส่วน 2 ต่อ 30 หมายถึง จำนวนสมุด 2 เล่ม ราคา 30 บาท

อัตราส่วน 30 ต่อ 2 หมายถึง จำนวนสมุด 30 เล่ม ราคา 2 บาท



การเขียนอัตราส่วนมีวิธีเขียนดังนี้

1) ถ้าต้องการเปรียบเทียบปริมาณที่มีหน่วยเหมือนกัน ไม่นิยมเขียนหน่วยกำกับไว้ เช่น

อายุ : อายุ

1. สุคามีอายุ 15 ปี สุนีย์มีอายุ 18 ปี

ดังนั้น อัตราส่วนของอายุสุคาต่ออายุของสุนีย์เป็น $15 : 18 = 5 : 6$

หรือสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ $\frac{15}{18} = \frac{5}{6}$

ราคา : ราคา

2. ดินสอราคา 6 บาท ปากกา 10 บาท

ดังนั้น อัตราส่วนของราคาดินสอต่อราคาปากกาเป็น $6 : 10 = 3 : 5$

หรือสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$



ความสูง : ความสูง

3. ผนังสูง 183 เซนติเมตร ปริษฐ์สูง 1.80 เมตร

(แนวคิด เปลี่ยนเป็นหน่วยเดียวกันโดยเปรียบเทียบมาตราส่วน

1 เมตร = 100 เซนติเมตร)

ดังนั้น อัตราส่วนความสูงของผนังต่อปริษฐ์เป็น $183 : 180 = 61 : 60$

หรือสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ $\frac{183}{180} = \frac{61}{60}$





2) ถ้าต้องการเปรียบเทียบปริมาณที่มีหน่วยต่างกันต้องเขียนหน่วยกำกับไว้ เช่น

จำนวน : ราคา

1. น้ำอัดลม 2 กระป๋อง ราคา 28 บาท

ดังนั้น อัตราส่วนของจำนวนน้ำอัดลมเป็นกระป๋องต่อจำนวนเงินเป็นบาท
เป็น $2 : 28 = 1 : 14$

หรือสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ $\frac{2}{28} = \frac{1}{14}$

ระยะทาง : เวลา

2. รถยนต์คันหนึ่งวิ่งได้ระยะทาง 80 กิโลเมตร ในเวลา 60 นาที

ดังนั้น อัตราส่วนของระยะทางเป็นกิโลเมตรต่อเวลาเป็นนาที
เป็น $80 : 60 = 4 : 3$



หรือสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ $\frac{80}{60} = \frac{4}{3}$

นอกจากนี้ ถ้านักเรียนสังเกตจากการใช้ชีวิตประจำวันจะได้ยินคำว่า “อัตรา” อยู่เสมอ ซึ่งสามารถเขียนโดยใช้อัตราส่วนแทนได้ ตัวอย่างเช่น

1. อัตราค่าโดยสารรถสองแถว 8 บาทตลอดสาย

สามารถเขียนอัตราส่วนของผู้โดยสารเป็นคนต่อค่าโดยสารเป็นบาทเท่ากับ $1 : 8$

2. อัตราค่าใช้โทรศัพท์นาทีละ 50 สตางค์

สามารถเขียนอัตราส่วนของผู้ใช้โทรศัพท์เป็นนาทีต่อค่าบริการเป็นสตางค์เท่ากับ $1 : 50$

3. อัตราเร็ว 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

สามารถเขียนอัตราส่วนของระยะทางเป็นกิโลเมตรต่อเวลาเป็นชั่วโมงเท่ากับ $100 : 1$



ถ้านำจำนวนใดๆ มาหารทั้งปริมาณแรกและปริมาณหลังของอัตราส่วนเดียวกัน
จนกว่าจะไม่มีจำนวนใดหารลงตัว จะได้อัตราส่วนอย่างต่ำ เช่น อัตราส่วน
 $6 : 10$ เมื่อนำ 2 มาหารทั้งปริมาณแรกและปริมาณหลัง ซึ่งไม่มีจำนวนใดมาหาร
ลงตัวได้อีก จะเรียกอัตราส่วน $3 : 5$ ว่าอัตราส่วนอย่างต่ำ





1.2 อัตราส่วนที่เท่ากัน

อัตราส่วนที่เท่ากัน หมายถึง อัตราส่วนสองอัตราส่วนใดๆ ที่ทำให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำหรือเศษส่วนอย่างต่ำแล้วจะได้อัตราส่วนหรือเศษส่วนทั้งสองมีค่าเท่ากัน นั่นคือ ถ้า a, b, c และ d แทนด้วยจำนวนใดๆ และ $b, d \neq 0$

แล้ว $a : b = c : d$ หรือ $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ เรียก $a : b = c : d$ ว่าเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน เช่น

รถยนต์คันหนึ่งวิ่งด้วยอัตราเร็ว 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

อัตราส่วนของเวลาที่ใช้วิ่ง(ชั่วโมง) ต่อระยะทาง(กิโลเมตร) เป็นดังนี้

1 : 80 , 2 : 160 , 3 : 240 , 4 : 320 , 5 : 400 , ...

อัตราส่วนทั้งหมดเป็นอัตราส่วนที่แสดงอัตราส่วนเดียวกัน เรียก อัตราส่วนดังกล่าวว่า “อัตราส่วนที่เท่ากัน”

ตาราง 1.1 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนชาเย็นเป็นแก้วต่อราคาเป็นบาท

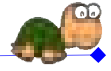
รายการเปรียบเทียบ		อัตราส่วน
แก้ว	บาท	แก้ว : บาท
		1 : 20
		2 : 40
		3 : 60

จากตาราง 1.1 พบว่า อัตราส่วนข้างต้นเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน เพราะอัตราส่วนเหล่านี้ ได้มาจากการซื้อชาเย็นในราคาเดียวกัน คือ ชาเย็น 1 แก้ว ราคา 20 บาท



เข้าใจกันไหมครับ?





สังเกตพบว่า อัตราส่วนที่เท่ากันข้างต้นมีความเกี่ยวข้องกับอัตราส่วน 1 : 20

หรือ $\frac{1}{20}$ ทุกอัตราส่วน ดังนี้

$$\frac{1}{20} = \frac{1 \times 2}{20 \times 2} = \frac{2}{40} \quad \text{ได้จากการนำ 2 คูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน}$$

$$\frac{1}{20} = \frac{1 \times 3}{20 \times 3} = \frac{3}{60} \quad \text{ได้จากการนำ 3 คูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน}$$

$$\text{หรือ } \frac{2}{40} = \frac{2 \div 2}{40 \div 2} = \frac{1}{20} \quad \text{ได้จากการนำ 2 หารทั้งตัวเศษและตัวส่วน}$$

$$\frac{3}{60} = \frac{3 \div 3}{60 \div 3} = \frac{1}{20} \quad \text{ได้จากการนำ 3 หารทั้งตัวเศษและตัวส่วน}$$

การทำอัตราส่วนให้เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ข้างต้น เป็นไปตามหลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากันดังนี้

1.2.1 การหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

เมื่อกำหนดอัตราส่วน $a : b$ มีอัตราส่วนอื่นๆ อีกมากมาย ที่เท่ากับอัตราส่วน $a : b$ โดยหาได้จาก

1) ใช้หลักการคูณ เมื่อคูณแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใด ด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นต้องไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม

$$\text{นั่นคือ } a : b = a \times n : b \times n \quad \text{หรือ} \quad \frac{a}{b} = \frac{a \times n}{b \times n} \quad \text{เมื่อ } n \text{ เป็นค่าคงตัว}$$

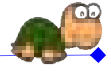
ซึ่ง b และ $n \neq 0$

2) ใช้หลักการหาร เมื่อหารแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใด ด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นต้องไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม

$$\text{นั่นคือ } a : b = a \div n : b \div n \quad \text{หรือ} \quad \frac{a}{b} = \frac{a \div n}{b \div n} \quad \text{เมื่อ } n \text{ เป็นค่าคงตัว}$$

ซึ่ง b และ $n \neq 0$





หลักการ	อัตราส่วนที่กำหนดให้	อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้
คูณ	2 : 3	$2 \times 3 : 3 \times 3 = 6 : 9$ $2 \times 4 : 3 \times 4 = 8 : 12$ $2 \times 5 : 3 \times 5 = 10 : 15$ ฯลฯ
	4 : 5	$4 \times 2 : 5 \times 2 = 8 : 10$ $4 \times 10 : 5 \times 10 = 40 : 50$ ฯลฯ
หาร	20 : 50	$20 \div 2 : 50 \div 2 = 10 : 25$ $20 \div 5 : 50 \div 5 = 4 : 10$ ฯลฯ
	30 : 180	$30 \div 3 : 180 \div 3 = 10 : 60$ $30 \div 10 : 180 \div 10 = 3 : 18$ ฯลฯ

ตัวอย่างที่ 1

จงเขียนอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน 4 : 5 มา 2 อัตราส่วน โดยใช้หลักการคูณ

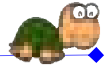
วิธีทำ จากโจทย์ 4 : 5 เขียนในรูปเศษส่วนได้ $\frac{4}{5}$

นำ 3 คูณทั้งเศษและส่วน คือ $\frac{4 \times 3}{5 \times 3} = \frac{12}{15}$ หรือ 12 : 15

นำ 4 คูณทั้งเศษและส่วน คือ $\frac{4 \times 4}{5 \times 4} = \frac{16}{20}$ หรือ 16 : 20

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน 4 : 5 คือ 12 : 15 และ 16 : 20



**ตัวอย่างที่ 2**

จงเขียนอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $18 : 12$ มา 2 อัตราส่วน โดยใช้หลักการหาร

วิธีทำ จากโจทย์ $18 : 12$ เขียนในรูปเศษส่วนได้ $\frac{18}{12}$

นำ 3 มาหารทั้งเศษและส่วนคือ $\frac{18 \div 3}{12 \div 3}$ จะได้ $\frac{6}{4}$ หรือ $6 : 4$

นำ 6 มาหารทั้งเศษและส่วนคือ $\frac{18 \div 6}{12 \div 6}$ จะได้ $\frac{3}{2}$ หรือ $3 : 2$

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $18 : 12$ คือ $6 : 4$ และ $3 : 2$

ตัวอย่างที่ 3

จงเขียนอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $120 : 30$ มา 2 อัตราส่วน

วิธีทำ จากโจทย์ $120 : 30$ เขียนในรูปเศษส่วนได้ $\frac{120}{30}$

นำ 3 มาคูณทั้งเศษและส่วนคือ $\frac{120 \times 3}{30 \times 3}$ จะได้ $\frac{360}{90}$ หรือ $360 : 90$

นำ 15 มาหารทั้งเศษและส่วนคือ $\frac{120 \div 15}{30 \div 15}$ จะได้ $\frac{8}{2}$ หรือ $8 : 2$

ดังนั้น อัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วน $120 : 30$ คือ $360 : 90$ และ $8 : 2$

1.2.2 การตรวจสอบอัตราส่วนที่เท่ากัน

ในการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วนที่กำหนดให้สามารถตรวจสอบได้หลายวิธี ในบทเรียนนี้ เสนอ 2 วิธีดังนี้

วิธีที่ 1 ตรวจสอบโดยทำเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ

ขั้นที่ 1 เขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปอัตราส่วนอย่างต่ำทั้งสองอัตราส่วน

ขั้นที่ 2 พิจารณาอัตราส่วน ถ้าอัตราส่วนอย่างต่ำทั้งสองอัตราส่วนเท่ากันแล้ว

สรุปว่าเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน



**ตัวอย่างที่ 4**

จงตรวจสอบอัตราส่วน 4 : 6 กับ 30 : 45 เท่ากันหรือไม่
โดยใช้วิธีทำ เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ

วิธีทำ เนื่องจาก 4 : 6 กับ 30 : 45 เขียนในรูปเศษส่วนได้ $\frac{4}{6}$ กับ $\frac{30}{45}$

$$\text{จะได้ } \frac{4}{6} = \frac{4 \div 2}{6 \div 2} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{30}{45} = \frac{30 \div 15}{45 \div 15} = \frac{2}{3}$$

$$\text{นั่นคือ } \frac{4}{6} = \frac{30}{45}$$

$$\text{ดังนั้น } 4 : 6 = 30 : 45$$

ตัวอย่างที่ 5

จงตรวจสอบว่าอัตราส่วน 3 : 5 กับ 18 : 30 เท่ากันหรือไม่
โดยใช้วิธีทำให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ

วิธีทำ เนื่องจาก 3 : 5 กับ 18 : 30 เขียนในรูปเศษส่วนได้ $\frac{3}{5}$ กับ $\frac{18}{30}$

จะได้ $\frac{3}{5}$ เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำแล้ว

$$\frac{18}{30} = \frac{18 \div 6}{30 \div 6} = \frac{3}{5}$$

$$\text{นั่นคือ } \frac{3}{5} = \frac{18}{30}$$

$$\text{ดังนั้น } 3 : 5 = 18 : 30$$



**ตัวอย่างที่ 6**

จงตรวจสอบว่าอัตราส่วน 4 : 12 กับ 12 : 18 เท่ากันหรือไม่
โดยใช้วิธีทำให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ

วิธีทำ เนื่องจาก 4 : 12 กับ 12 : 18 เขียนในรูปเศษส่วนได้ $\frac{4}{12}$ กับ $\frac{12}{18}$

จะได้ $\frac{4}{12} = \frac{4 \div 4}{12 \div 4} = \frac{1}{3}$

$\frac{12}{18} = \frac{12 \div 6}{18 \div 6} = \frac{2}{3}$

นั่นคือ $\frac{4}{12} \neq \frac{12}{18}$

ดังนั้น 4 : 12 \neq 12 : 18

วิธีที่ 2 ตรวจสอบโดยใช้หลักการคูณไขว้

ถ้ามีอัตราส่วนสองอัตราส่วนคือ $a : b$ และ $c : d$ โดยที่ a, b, c และ $d \neq 0$

สามารถเขียนในรูปเศษส่วนได้ $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ แล้วผลการคูณไขว้ คือ การหาผลคูณ

ในลักษณะดังนี้ $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}$ (ให้นำ $a \times d$ และ $b \times c$)

พิจารณาผลการคูณไขว้ $a \times d$ และ $b \times c$ ได้ 2 กรณี คือ

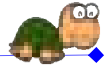
กรณีที่ 1 ถ้า $a \times d = b \times c$ แล้ว $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

กรณีที่ 2 ถ้า $a \times d \neq b \times c$ แล้ว $\frac{a}{b} \neq \frac{c}{d}$

จากหลักการดังกล่าว สรุปได้ว่า

ถ้า $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ แล้ว $a \times d = b \times c$



**ตัวอย่างที่ 7**

จงตรวจสอบว่าอัตราส่วน $5 : 12$ กับ $15 : 36$ เท่ากันหรือไม่
โดยใช้วิธีการคูณไขว้

วิธีทำ เนื่องจาก $5 : 12$ กับ $15 : 36$ เขียนในรูปเศษส่วนได้ $\frac{5}{12}$ กับ $\frac{15}{36}$

$$\text{จากการคูณไขว้ } \frac{5}{12} \begin{array}{c} \swarrow \searrow \\ \nearrow \nwarrow \end{array} \frac{15}{36}$$

$$\text{จะได้ } 5 \times 36 = 180$$

$$12 \times 15 = 180$$

$$\text{นั่นคือ } 5 \times 36 = 12 \times 15$$

$$\text{ดังนั้น } 5 : 12 = 15 : 36$$

ตัวอย่างที่ 8

จงตรวจสอบว่า $1.8 : 2$ กับ $3.6 : 6$ ที่กำหนดให้เท่ากันหรือไม่
โดยใช้วิธีการคูณไขว้

วิธีทำ เนื่องจาก $1.8 : 2$ กับ $3.6 : 6$ เขียนในรูปเศษส่วนได้ $\frac{1.8}{2}$ กับ $\frac{3.6}{6}$

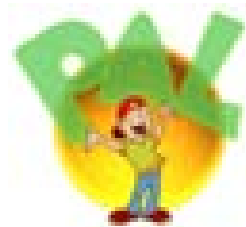
$$\text{จากการคูณไขว้ } \frac{1.8}{2} \begin{array}{c} \swarrow \searrow \\ \nearrow \nwarrow \end{array} \frac{3.6}{6}$$

$$\text{จะได้ } 1.8 \times 6 = 10.8$$

$$2 \times 3.6 = 7.2$$

$$\text{นั่นคือ } 1.8 \times 6 \neq 2 \times 3.6$$

$$1.8 : 2 \neq 3.6 : 6$$





1.3 อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน

1.3.1 ความหมายของอัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน

อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน คือ การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของหรือปริมาณของสิ่งของตั้งแต่ 3 ประเภทขึ้นไป

บางครั้งนักเรียนอาจจะเคยเห็นการเขียนอัตราส่วนแสดงจำนวนสิ่งของ 3 ประเภท หรือ 4 ประเภท พร้อมๆ กัน แทนที่จะเขียนอัตราส่วนทีละคู่ อย่างที่เคยเรียนมาแล้ว เช่น ส่วนผสมของน้ำส้มปั่น ตามสูตรของร้านค้าในวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ใช้สูตรดังนี้

น้ำส้ม	2 ถ้วย
เกลือป่น	1 ช้อนชา
น้ำเชื่อม	3 ช้อนโต๊ะ
น้ำแข็งบด	1 แก้ว



ให้นักเรียนพิจารณาการเปรียบเทียบปริมาณของที่ผสม

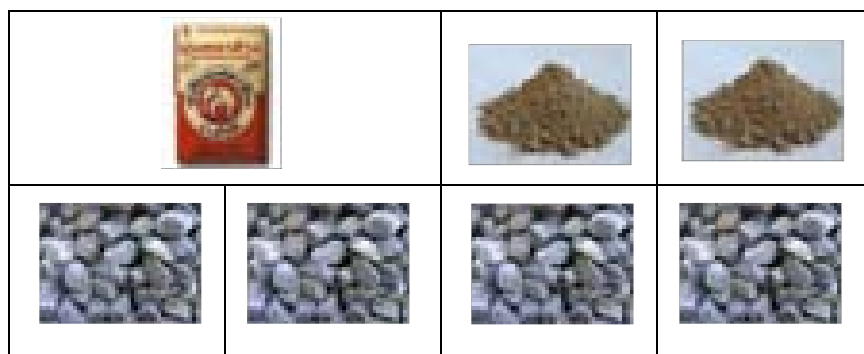
อัตราส่วนจำนวนน้ำส้มเป็นถ้วยต่อจำนวนเกลือป่นเป็นช้อนชา = 2 : 1

อัตราส่วนจำนวนเกลือป่นเป็นช้อนชาต่อจำนวนน้ำเชื่อมเป็นช้อนโต๊ะ = 1 : 3

อัตราส่วนจำนวนน้ำเชื่อมเป็นช้อนโต๊ะต่อจำนวนน้ำแข็งบดเป็นแก้ว = 3 : 1

ดังนั้น อัตราส่วนของจำนวนน้ำส้มเป็นถ้วยต่อจำนวนเกลือป่นเป็นช้อนชาต่อจำนวนน้ำเชื่อมเป็นช้อนโต๊ะต่อจำนวนน้ำแข็งบดเป็นแก้ว = 2 : 1 : 3 : 1

อัตราส่วนตามลักษณะที่กล่าวมา เรียกว่า อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน หรือ พิจารณาจำนวนของส่วนผสมของคอนกรีตตามรูป ต่อไปนี้



รูป 1.1 จำนวนของส่วนผสมของคอนกรีต

(ที่มา : <http://www.trachang.co.th/Cement.aspx> , วันที่ 25 มกราคม 2553)



**จากรูป 1.1 สรุปได้ว่า**

- 1) อัตราส่วนของจำนวนปูนซีเมนต์ต่อจำนวนทราย โดยน้ำหนัก = 1 : 2
อัตราส่วนของจำนวนทรายต่อจำนวนหิน โดยน้ำหนัก = 2 : 4
จะเห็นว่าจำนวนทรายจะเป็นตัวร่วมของอัตราส่วนทั้งสอง
ดังนั้น อัตราส่วนของจำนวนปูนซีเมนต์ต่อจำนวนทรายต่อจำนวนหิน
โดยน้ำหนัก = 1 : 2 : 4
- 2) ในทำนองเดียวกัน จะได้ว่า
อัตราส่วนของจำนวนทรายต่อจำนวนหินต่อจำนวนปูนซีเมนต์
โดยน้ำหนัก = 2 : 4 : 1
และ อัตราส่วนของจำนวนหินต่อจำนวนปูนซีเมนต์ต่อจำนวนทราย
โดยน้ำหนัก = 4 : 1 : 2

ตัวอย่างที่ 9 กำหนดให้ $a : b = 2 : 3$ และ $b : c = 3 : 4$ จงหาอัตราส่วน $a : b : c$

วิธีทำ จากโจทย์กำหนด $a : b = 2 : \boxed{3}$

$$b : c = \boxed{3} : 4$$

จากโจทย์พบว่าทั้งสองอัตราส่วนมี b เป็นปริมาณเดียวกัน(ตัวร่วม)ที่เท่ากัน

จะได้ $a : b : c = 2 : 3 : 4$

ดังนั้น เขียนอัตราส่วน $a : b : c = 2 : 3 : 4$

1.3.2 อัตราส่วนต่อเนื่องของจำนวนหลายๆ จำนวน

อัตราส่วนต่อเนื่องของจำนวนหลายๆ จำนวน คือ การเขียนอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของหรือปริมาณของสิ่งของตั้งแต่ 3 ประเภทขึ้นไป โดยที่ตำแหน่งของตัวเลขที่ปรากฏในอัตราส่วนจะต้องสอดคล้องกับตำแหน่งของสิ่งของที่มีจำนวนสิ่งของเท่ากับจำนวนที่แสดงด้วยตัวเลขนั้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้



**ตัวอย่างที่ 10**

ถ้าอัตราส่วนอายุของขาวต่ออายุของเขียวเท่ากับ $5 : 6$ และอายุของเขียวต่ออายุของแดงเท่ากับ $6 : 4$ และอายุของแดงต่ออายุของดำเท่ากับ $4 : 7$ จงหาอัตราส่วนอายุของขาวต่ออายุของดำ

วิธีทำ

อายุของขาว :	อายุของเขียว :	อายุของแดง :	อายุของดำ
5 :	6 :		
อายุของเขียวเป็นตัวร่วม	6 :	4	
อายุของแดงเป็นตัวร่วม	4 :		7

จากตาราง อัตราส่วนอายุของขาวต่ออายุของเขียวเท่ากับ $5 : \boxed{6}$

อัตราส่วนของเขียวต่ออายุของแดงเท่ากับ $\boxed{6} : \boxed{4}$

อัตราส่วนของแดงต่ออายุของดำเท่ากับ $\boxed{4} : 7$

จะเห็นว่า อายุของเขียวและอายุของแดงเป็นตัวร่วม และเป็นตัวร่วมที่เท่ากัน

ดังนั้น อัตราส่วนอายุของขาวต่ออายุของเขียวต่ออายุของแดงต่ออายุของดำเท่ากับ $5 : 6 : 4 : 7$

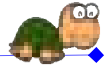
สรุปได้ว่า อัตราส่วนอายุของขาวต่ออายุของดำเท่ากับ $5 : 7$

แต่ถ้าอัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวนที่กำหนดมาให้มีตัวร่วมไม่เท่ากัน เราสามารถหาอัตราส่วนต่อเนื่องของจำนวนหลายๆ จำนวนได้โดยใช้วิธีการหาอัตราส่วนต่อเนื่องของจำนวนหลายๆ จำนวน โดยหา ค.ร.น. ของตัวร่วม

วิธีการ

1. พิจารณาจำนวนที่ปรากฏในอัตราส่วนที่ละคู่ เฉพาะในส่วนที่เป็นตัวร่วม
2. ถ้าจำนวนที่เป็นตัวร่วมเท่ากันให้เขียนเป็นอัตราส่วนต่อเนื่องได้เลย
3. ถ้าจำนวนที่เป็นตัวร่วมไม่เท่ากัน ให้ทำให้เท่ากันก่อนโดยใช้หลักการคูณ ให้จำนวนเหล่านั้นเท่ากับ ค.ร.น. ของอัตราส่วนร่วม เมื่อเท่ากันแล้วจะเขียนเป็นอัตราส่วนต่อเนื่องได้เลย



**ตัวอย่างที่ 11**

ถ้าอัตราส่วนของจำนวนรถจักรยานยนต์ต่อจำนวนรถจักรยานเท่ากับ 7 : 8 อัตราส่วนของจำนวนรถจักรยานต่อจำนวนรถยนต์เท่ากับ 2 : 3 จงหา

- 1) อัตราส่วนของจำนวนรถจักรยานยนต์ต่อจำนวนรถจักรยานต่อจำนวนรถยนต์
- 2) อัตราส่วนของจำนวนรถจักรยานยนต์ต่อจำนวนรถยนต์

วิธีทำ 1) จากโจทย์ จำนวนรถจักรยานยนต์เป็นตัวร่วม
เขียนเป็นตารางอัตราส่วนได้ ดังนี้

จำนวนรถจักรยานยนต์	:	จำนวนรถจักรยาน	:	จำนวนรถยนต์
7	:	8	:	
ตัวร่วมไม่เท่ากัน		2	:	3

ตัวร่วมไม่เท่ากัน หา ค.ร.น. ของ 8 และ 2 เท่ากับ 8

ดังนั้น อัตราส่วนของจำนวนรถจักรยานต่อจำนวนรถยนต์ เท่ากับ

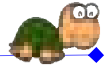
$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12}$$

จำนวนรถจักรยานยนต์	:	จำนวนรถจักรยาน	:	จำนวนรถยนต์
7	:	8	:	
ตัวร่วมเท่ากันแล้ว		8	:	12

ดังนั้น อัตราส่วนของจำนวนรถจักรยานยนต์ต่อจำนวนรถจักรยานต่อจำนวนรถยนต์เป็น 7 : 8 : 12

- 2) จากวิธีการในข้อ 1) จะได้อัตราส่วนของจำนวนรถจักรยานยนต์ต่อจำนวนรถยนต์เป็น 7 : 12





ตัวอย่างที่ 12 กำหนดให้ $a:b = 2:3$ และ $b:c = 4:5$ จงหาอัตราส่วน $a:b:c$

วิธีทำ จากโจทย์กำหนด $a:b = 2:3$

$$\text{และ } b:c = 4:5$$

จากโจทย์พบว่าทั้งสองอัตราส่วนมี b เป็นปริมาณเดียวกัน (ตัวร่วม)

แต่ไม่เท่ากัน

ดังนั้นต้องทำปริมาณ b ให้เท่ากันโดยใช้หลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน

โดยใช้วิธีหา ค.ร.น. ของ 3 และ 4 เท่ากับ 12

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } a:b &= 2 \times 4 : 3 \times 4 \\ &= 8 : \boxed{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{และ } b:c &= 4 \times 3 : 5 \times 3 \\ &= \boxed{12} : 15 \end{aligned}$$

ดังนั้น เขียนอัตราส่วน $a:b:c = 8:12:15$

ตัวอย่างที่ 13 กำหนดให้ $a:b=3:4$, $b:c=2:3$ และ $c:d = 3:7$

จงหาอัตราส่วนของ $a:b:c:d$

วิธีทำ เนื่องจาก $a:b = 3 : \boxed{4}$

$$b:c = \boxed{2} : 3$$

(แนวคิด b เป็นปริมาณเดียวกัน (ตัวร่วม) ทำให้เท่ากัน)

โดยใช้วิธีหา ค.ร.น. ของ 2 และ 4 เท่ากับ 4

$$\begin{aligned} b:c &= 2 \times 2 : 3 \times 2 \\ &= \boxed{4} : 6 \end{aligned}$$

$$\text{จะได้ } a:b:c = 3:4:\boxed{6}$$

$$\text{และ } c:d = \boxed{3} : 7$$

(แนวคิด c เป็นปริมาณเดียวกัน (ตัวร่วม) ทำให้เท่ากัน)

โดยใช้วิธีหา ค.ร.น. ของ 6 และ 3 เท่ากับ 6

$$\begin{aligned} c:d &= 3 \times 2 : 7 \times 2 \\ &= \boxed{6} : 14 \end{aligned}$$

$$\text{จะได้ } a:b:c:d = 3:4:6:14$$

ดังนั้น อัตราส่วน $a:b:c:d = 3:4:6:14$



**ข้อสังเกต**

1. การเขียนอัตราส่วนต่อเนืองของจำนวนหลายๆ จำนวนนั้น ตำแหน่งของจำนวนในอัตราส่วนมีความสำคัญเช่นเดียวกับการเขียนอัตราส่วนสองจำนวน
2. ในการเขียนอัตราส่วนต่อเนืองของจำนวนหลายๆ จำนวนได้นั้น ต้องมีปริมาณเดียวกันและเท่ากัน

1.4 การนำอัตราส่วนไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ

ในด้านธุรกิจการประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิตประจำวัน จะเห็นว่ามีอัตราส่วนเข้าไปเกี่ยวข้องทั้งสิ้น เช่น การตั้งราคาขาย กำไรขาดทุน การหาค่าจ้างแรงงาน การผสมอาหารสัตว์ และการเขียนแบบแปลนในวงการก่อสร้าง หรือ แม้กระทั่งอัตราส่วนของจำนวน ส.ส. ต่อ จำนวนประชากรในแต่ละเขตเลือกตั้ง เป็นต้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 14

ในการเดินทางไปทัศนศึกษาครั้งหนึ่ง ในส่วนของการเตรียมรถ ซึ่งมีข้อมูลการจัดเตรียมรถ ดังนี้ จำนวนรถ 2 คัน นักเรียนสามารถขึ้นนั่งรถได้ 80 คน ถ้ามีนักเรียนเดินทางไปทัศนศึกษาครั้งนี้ 320 คน จะต้องใช้รถกี่คัน

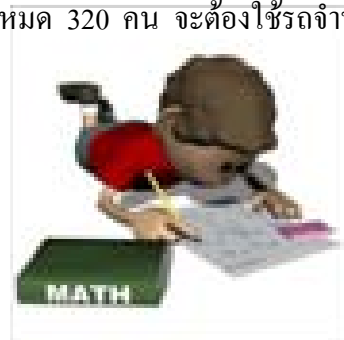
วิธีทำ จากอัตราส่วนจำนวนนักเรียนเป็นคน : จำนวนรถเป็นคัน

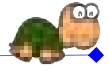
$$80 : 2 = 80 \times 4 : 2 \times 4$$

จะได้ $80 : 2 = 320 : 8$

นั่นคือ อัตราส่วนจำนวนนักเรียนเป็นคนต่อจำนวนรถเป็นคันเป็น $320 : 8$

ดังนั้น ถ้ามีนักเรียนไปทัศนศึกษาทั้งหมด 320 คน จะต้องใช้รถจำนวน 8 คัน





ตัวอย่างที่ 15 ขนมชนิดหนึ่งใช้แป้งต่อน้ำตาลเป็น 4 : 3 ถ้าต้องการขนมทั้งหมด 14 กิโลกรัม จะต้องใช้แป้งและน้ำตาลอย่างละกี่กิโลกรัม

วิธีทำ อัตราส่วนแป้งต่อน้ำตาล = 4 : 3

อัตราส่วนแป้งรวมกับน้ำตาล คือ ขนม

$$\begin{aligned}\text{ขนม} &= \text{แป้ง} + \text{น้ำตาล} \\ &= 4 + 3 \\ &= 7\end{aligned}$$



(แบ่งขนม 14 กิโลกรัมออกเป็น 7 ส่วน ได้แต่ละส่วน คือ $14 \div 7 = 2$)

$$\begin{aligned}\text{อัตราส่วนแป้งต่อน้ำตาล} &= 4 \times 2 : 3 \times 2 \\ &= 8 : 6\end{aligned}$$

ดังนั้น จะต้องใช้แป้ง 8 กิโลกรัม และน้ำตาล 6 กิโลกรัม

ตัวอย่างที่ 16 ในการผลิตทองบรอนซ์ชนิดหนึ่งใช้ทองแดง ตะกั่วและดีบุก ซึ่งส่วนผสมทั้งหมดเป็นทองแดง 1,260 กิโลกรัม ตะกั่ว 720 กิโลกรัม และดีบุก 540 กิโลกรัม

จงหาอัตราส่วนของส่วนผสมของทองแดงต่อตะกั่วต่อดีบุก

วิธีทำ จากโจทย์ ส่วนผสม ทองแดง 1,260 กิโลกรัม

ตะกั่ว 720 กิโลกรัม

ดีบุก 540 กิโลกรัม

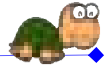
นั่นคือ อัตราส่วนของทองแดงต่อตะกั่วต่อดีบุก เป็น

$$1,260 : 720 : 540 = 1,260 \div 180 : 720 \div 180 : 540 \div 180$$

จะได้ $1,260 : 720 : 540 = 7 : 4 : 3$

ดังนั้น อัตราส่วนผสมของทองแดงต่อตะกั่วต่อดีบุกเป็น 7 : 4 : 3



**ตัวอย่างที่ 17**

ในการลงทุนทำธุรกิจร่วมกัน โดยอัตราส่วนของเงินลงทุนของเจนต่อจอยเป็น 3 : 2 และอัตราส่วนเงินลงทุนของจอยต่อจิ้นต์เป็น 3 : 4 จงเขียนอัตราส่วนเงินลงทุนของเจนต่อจอยต่อจิ้นต์ต่อเงินลงทุนทั้งหมด

วิธีทำ

จากโจทย์อัตราส่วนเงินลงทุนของเจนต่อจอย เป็น 3 : $\boxed{2}$

อัตราส่วนเงินลงทุนของจอยต่อจิ้นต์ เป็น $\boxed{3}$: 4

(แนวคิด จากอัตราส่วนพบว่าเงินลงทุนของจอยเป็นปริมาณเดียวกัน (ตัวร่วม) แต่ไม่เท่ากัน)



ดังนั้น ต้องทำให้เท่ากัน โดยวิธีหา ค.ร.น. ของ 2 และ 3 เท่ากับ 6

จะได้ อัตราส่วนเงินลงทุนของเจนต่อจอย เป็น $3 \times 3 : 2 \times 3 = 9 : \boxed{6}$

อัตราส่วนเงินลงทุนของจอยต่อจิ้นต์ เป็น $3 \times 2 : 4 \times 2 = \boxed{6} : 8$

นั่นคือ อัตราส่วนของเจนต่อจอยต่อจิ้นต์ เป็น 9 : 6 : 8

โจทย์ต้องการหาอัตราส่วนของเงินลงทุนเจนต่อจอยต่อจิ้นต์ต่อเงินลงทุนทั้งหมด (แนวคิด เงินลงทุนทั้งหมดได้มาจากการนำเงินลงทุนทั้งสามคนมารวมกัน)

นั่นคือ $9 + 6 + 8$ เท่ากับ 23 ส่วน

ดังนั้น อัตราส่วนของเงินลงทุนของเจนต่อจอยต่อจิ้นต์ต่อเงินลงทุนทั้งหมดเป็น 9 : 6 : 8 : 23

ตัวอย่างที่ 18

ในการผสมอัลลอยด์จากโลหะต่างๆ ตามน้ำหนักด้วยอัตราส่วนเหล็กต่อนิกเกิลเป็น 7 : 5 และอัตราส่วนนิกเกิลต่อทองแดงเป็น 4 : 3

จงหา 1) อัตราส่วนเหล็กต่อนิกเกิลต่อทองแดง

2) ถ้ามีนิกเกิล 1,200 กรัมต้องใช้เหล็กและทองแดงอย่างละกี่กรัม

วิธีทำ

1) จากโจทย์อัตราส่วนของเหล็กต่อนิกเกิลเป็น 7 : $\boxed{5}$

อัตราส่วนของนิกเกิลต่อทองแดงเป็น $\boxed{4}$: 3

(แนวคิด จากอัตราส่วนพบว่านิกเกิลเป็นปริมาณเดียวกัน (ตัวร่วม) แต่ไม่เท่ากัน)

ดังนั้นต้องทำให้เท่ากัน โดยวิธีหา ค.ร.น. ของ 4 และ 5 เท่ากับ 20

จะได้อัตราส่วนของเหล็กต่อนิกเกิล เป็น $7 \times 4 : 5 \times 4 = 28 : \boxed{20}$

อัตราส่วนของนิกเกิลต่อทองแดง เป็น $4 \times 5 : 3 \times 5 = \boxed{20} : 15$

ดังนั้น อัตราส่วนของเหล็กต่อนิกเกิลต่อทองแดงเป็น 28 : 20 : 15





2) ถ้ามีนิเกิล 1,200 กรัม ต้องใช้เหล็กและทองแดงอย่างละกี่กรัม

จากอัตราส่วนเหล็กต่อนิเกิลต่อทองแดง เป็น 28 : 20 : 15

(แนวคิด หาจำนวนมาคูณ 20 แล้วได้ 1,200 หาโดยนำ $1,200 \div 20 = 60$)

นั่นคือ อัตราส่วนของเหล็กต่อนิเกิลต่อทองแดง เป็น

$$28 : 20 : 15 = 28 \times 60 : 20 \times 60 : 15 \times 60$$

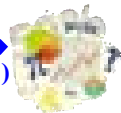
จะได้ $28 : 20 : 15 = 1,680 : 1,200 : 900$

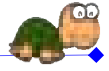
ดังนั้น ต้องใช้เหล็ก 1,680 กรัม

และต้องใช้ทองแดง 900 กรัม



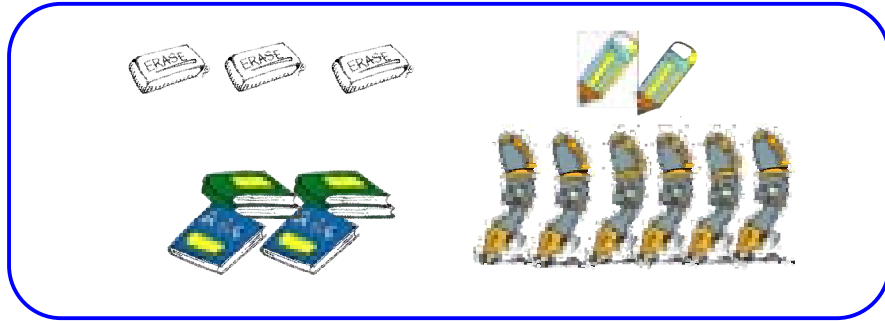
เป็นอย่างนี้เอง
เข้าใจแล้วครับ!





แบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมที่ 1

1. จงเขียนอัตราส่วนเพื่อแสดงการเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของต่อไปนี้



- 1) จำนวนปากกาต่อจำนวนดินสอ
ตอบ
- 2) จำนวนยางลบต่อจำนวนสมุด
ตอบ
- 3) จำนวนดินสอต่อจำนวนยางลบ
ตอบ
- 4) จำนวนสมุดต่อจำนวนปากกา
ตอบ
- 5) จำนวนยางลบต่อจำนวนสมุดต่อจำนวนดินสอ
ตอบ
- 6) จำนวนยางลบต่อจำนวนสมุดต่อจำนวนปากกา
ตอบ
- 7) จำนวนสมุดต่อจำนวนดินสอต่อจำนวนปากกา
ตอบ
- 8) จำนวนสมุดต่อจำนวนยางลบต่อจำนวนปากกาต่อจำนวนดินสอ
ตอบ
- 9) จำนวนยางลบต่อจำนวนสิ่งของทั้งหมด
ตอบ
- 10) จำนวนสิ่งของทั้งหมดต่อจำนวนดินสอ
ตอบ





2. จงหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้มา 2 อัตราส่วน

1) $2 : 3 = \dots\dots\dots$

2) $18 : 36 = \dots\dots\dots$

3) $0.1 : 0.05 = \dots\dots\dots$

4) $18 : 48 = \dots\dots\dots$

5) $4 : 18 = \dots\dots\dots$

3. กำหนดให้ $a : b = 4 : 3$ และ $b : c = 3 : 2$ จงหาอัตราส่วน $a : b : c$

วิธีทำ $\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

4. กำหนดให้ $c : d = 5 : 2$ และ $d : f = 3 : 4$ จงหาอัตราส่วน $c : d : f$

วิธีทำ $\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$



5. อัตราส่วนเงินลงทุนในการเปิดกิจการร้านขายคอมพิวเตอร์ของเจตต่อเจนต่อโจเท่ากับ 3 : 4 : 5 ถ้าปีที่ผ่านมากิจการมีกำไร 255,000 บาท แต่ละคนจะได้รับส่วนแบ่งกำไรคนละเท่าใด

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

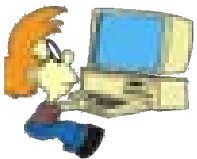
.....

.....

.....

.....

.....





แบบฝึกหัดที่ 1



1. จงเติมเครื่องหมาย = หรือ \neq ลงใน เพื่อให้ประโยคในแต่ละข้อเป็นจริง

1) $20 : 26$ $5 : 18$

2) $4 : 7$ $48 : 84$

3) $90 : 105$ $6 : 7$

4) $18 : 26$ $81 : 117$

5) $48 : 18$ $6 : 3$

2. จงทำอัตราส่วนต่อไปนี้ให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ

1) $20 : 50 = \dots\dots\dots$

2) $36 : 28 = \dots\dots\dots$

3) $169 : 143 = \dots\dots\dots$

4) $675 : 315 = \dots\dots\dots$

5) $350 : 210 = \dots\dots\dots$

3. กำหนดให้ $b : c = 3 : 8$ และ $c : d = 4 : 5$ จงหาอัตราส่วน $b : c : d$

วิธีทำ $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

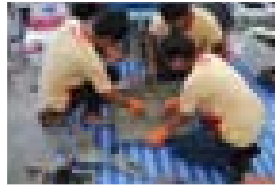




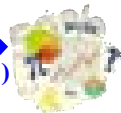
4. กำหนดให้ $a : b = 3 : 2$, $b : c = 4 : 3$ และ $c : d = 3 : 5$

วิธีทำ
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. ในการผสมคอนกรีตมีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ต่อหินต่อทราย เป็น 1 : 2 : 4
ถ้าในการผสมคอนกรีตครั้งนี้ใช้หิน 30 ตัน จะใช้ปูนซีเมนต์และทรายอย่างละเท่าใด



วิธีทำ
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....





6. ในการแบ่งส้มจำนวนหนึ่งให้ อ้วน อ้อย และก้อย โดยให้อัตราส่วนของส้ม
ที่แต่ละคนจะได้รับเป็น 3 : 4 : 6 จงหาว่า



- 1) อ้วนได้รับส้มเป็นเศษส่วนเท่าไรของส้มทั้งหมด
- 2) อัตราส่วนของจำนวนส้มที่ก้อยได้รับต่อจำนวนส้มที่อ้วนได้รับเป็นเท่าไร
- 3) ถ้ามีส้มอยู่ 65 ผล แต่ละคนจะได้รับส่วนแบ่งคนละเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

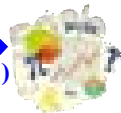
.....

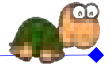
.....

.....

.....

.....





แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
โดยกาเครื่องหมายกากบาท (×) ทับข้อ ก, ข, ค หรือ ง

- ไม้ท่อนแรกยาว 4 ฟุต ไม้ท่อนที่สองยาว 36 นิ้ว อัตราส่วนของความยาวของไม้ท่อนแรกต่อไม้ท่อนที่สองเท่ากับข้อใด

ก. 1 : 9	ข. 3 : 4
ค. 4 : 3	ง. 4 : 36
- ข้อใดมีค่าเท่ากับ 4 : 9

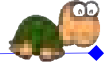
ก. 12 : 18	ข. 20 : 36
ค. 36 : 54	ง. 32 : 72
- ข้อใดเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน

ก. 4 : 5 , 28 : 35	ข. 21 : 9 , 36 : 12
ค. 32 : 24 , 24 : 32	ง. 8 : 3 , 56 : 27
- นักเรียนสมัครสอบ เข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยแห่งหนึ่งในปี 2554 มีจำนวนทั้งหมด 1,200 คน ปรากฏว่า เป็นนักเรียนหญิง 450 คน อัตราส่วนของนักเรียนชายต่อนักเรียนหญิงตรงกับข้อใด

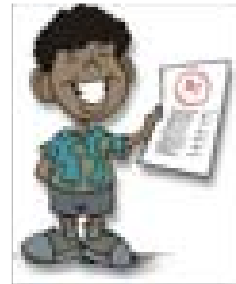
ก. 3 : 5	ข. 5 : 3
ค. 5 : 8	ง. 8 : 5
- อัตราส่วนด้านกว้าง และด้านยาวของสนามบาสเก็ตบอลเป็น 5 : 12 ถ้าด้านกว้างของสนามเท่ากับ 15 เมตร ความยาวรอบสนามเท่ากับข้อใด

ก. 51 เมตร	ข. 60 เมตร
ค. 72 เมตร	ง. 102 เมตร





6. ห้องเรียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีด้านยาวด้านละ 6 เมตร ถ้าต้องการปูกระเบื้องขนาด 30×30 เซนติเมตร จะต้องใช้กระเบื้องกี่แผ่น
- ก. 25 แผ่น ข. 40 แผ่น
- ค. 150 แผ่น ง. 400 แผ่น
7. ในการผสมคอนกรีตใช้อัตราส่วน ปูน : ทราย : หิน = $1 : 2 : 4$ ถ้าต้องการคอนกรีต 84 ลูกบาศก์เมตร จะต้องใช้หินกี่ลูกบาศก์เมตร
- ก. 12 ข. 24
- ค. 48 ง. 84
8. สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีด้านทั้งสามเป็น $3 : 4 : 5$ ถ้าด้านที่สั้นที่สุดมีความยาว 9 เซนติเมตร ความยาวของเส้นรอบรูปเท่ากับข้อใด
- ก. 12 เซนติเมตร ข. 36 เซนติเมตร
- ค. 60 เซนติเมตร ง. 108 เซนติเมตร
9. บิ๊ก บาส และบอย ลงทุนทำธุรกิจร่วมกันอัตราส่วนเงินลงทุนของบิกต่อบาสเป็น $4 : 5$ และอัตราส่วนเงินลงทุนของบาสต่อบอยเป็น $3 : 4$ อัตราส่วนเงินลงทุนของบิกต่อบอยเท่ากับข้อใด
- ก. $3 : 5$ ข. $5 : 3$
- ค. $4 : 5$ ง. $5 : 4$
10. จากข้อ 9 ถ้าบอยลงทุน 19,500 บาท บิ๊กต้องลงทุนเท่าใด
- ก. 11,700 บาท ข. 15,600 บาท
- ค. 26,000 บาท ง. 32,500 บาท





แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
โดยกาเครื่องหมายกากบาท (×) ทับข้อ ก, ข, ค หรือ ง

- เหล็กท่อนแรกยาว 24 นิ้ว เหล็กท่อนที่สองยาว 3 ฟุต อัตราส่วนความยาวของเหล็กท่อนแรกต่อเหล็กท่อนที่สองตรงกับข้อใด

ก. 2 : 3	ข. 3 : 2
ค. 2 : 4	ง. 24 : 3
- ข้อใดมีค่าเท่ากับ 5 : 2

ก. 2 : 5	ข. 10 : 5
ค. 15 : 6	ง. 20 : 10
- ข้อใดเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำของ 108 : 72

ก. 12 : 8	ข. 3 : 2
ค. 10 : 7	ง. 2 : 3
- โลหะผสมชนิดหนึ่งประกอบด้วยดีบุกและตะกั่ว อยู่ในอัตราส่วน 3 : 4 ถ้าโลหะผสมนี้ใช้ตะกั่ว 36 กิโลกรัม จะได้โลหะผสมกี่กิโลกรัม

ก. 9 กิโลกรัม	ข. 12 กิโลกรัม
ค. 27 กิโลกรัม	ง. 63 กิโลกรัม
- อัตราส่วนของกำไรต่อราคาขายสินค้าชิ้นหนึ่งเป็น 3 : 7 ถ้าราคาทุนเป็น 420 บาท กำไรที่ได้เท่ากับข้อใด

ก. 180 บาท	ข. 210 บาท
ค. 265 บาท	ง. 315 บาท





6. สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านยาวต่อด้านกว้างเป็น 5 : 2 ถ้าด้านกว้างมีความยาว 16 เซนติเมตร จงหาความยาวของเส้นรอบรูป
- ก. 32 เซนติเมตร ข. 56 เซนติเมตร
ค. 80 เซนติเมตร ง. 112 เซนติเมตร
7. พื้นครัวของบ้านหลังหนึ่งมีขนาด 3×4 เมตร ต้องการปูพื้นด้วยกระเบื้องที่มีขนาด 25×25 เซนติเมตร จะต้องใช้กระเบื้องกี่แผ่น
- ก. 50 แผ่น ข. 120 แผ่น
ค. 192 แผ่น ง. 250 แผ่น
8. ในการผสมอาหารสัตว์โดยใช้ส่วนผสมนี้ ข้าวโพด 4 ถัง รำ 12 ถัง และปลายข้าว 20 ถัง จงหาอัตราส่วนในการผสม รำ ต่อ ปลายข้าว ต่อ ข้าวโพด
- ก. 1 : 3 : 5 ข. 3 : 5 : 1
ค. 1 : 5 : 3 ง. 3 : 1 : 5
9. ดี้ก คั้ง และต๊อง ลงทุนทำธุรกิจร่วมกัน อัตราส่วนของเงินลงทุนของดี้ก ต่อ คั้ง เป็น 4 : 3 และอัตราส่วนเงินลงทุนของคั้งต่อต๊องเป็น 5 : 4 อัตราส่วนเงินลงทุนของดี้กต่อต๊องเท่ากับข้อใด
- ก. 3 : 4 ข. 4 : 5
ค. 3 : 5 ง. 5 : 3
10. จากข้อ 9 ถ้าต้องลงทุน 45,000 บาท ดีกลงทุนเท่าใด
- ก. 27,000 บาท ข. 33,750 บาท
ค. 36,000 บาท ง. 75,000 บาท





เอกสารอ้างอิง

- กมล เอกไทยเจริญ. คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่มรวม ค 101 - ค102. กรุงเทพฯ ฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2537.
 _____ . คณิตศาสตร์ ม. 2 เล่มรวม ค 203 – ค 204. กรุงเทพฯ ฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2521.
- นุมนวล หาดหลัก. คณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 รหัส 2000 – 1501. กรุงเทพฯ ฯ : บริษัทศูนย์หนังสือ
 เมืองไทย จำกัด, 2553.
- พัศนีย์ นันตา และสุนทรี ภูพิชชากร. คณิตศาสตร์ประยุกต์ 1. กรุงเทพฯ ฯ : บริษัทสำนักพิมพ์
 เอ็มพันธ์ จำกัด, 2551.
- มนัส ชันธสมบัติ. e – learning : อัตราส่วนและสัดส่วน. 2551.
 < <http://www.krumanus.net/index.html> > 5 มกราคม 2551.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ ฯ : นานมีบุ๊คส์
 พับลิเคชันส์, 2553.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือครู วิชาคณิตศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรม 1
 สค 111. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2526.
- _____ . หนังสือเรียนรายวิชา ค 102 คณิตศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว,
 2539.
- _____ . หนังสือเรียนรายวิชา ค 204 คณิตศาสตร์ 4. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว,
 2542.
- _____ . หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระ
 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
 พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2553.





ภาคผนวก ก

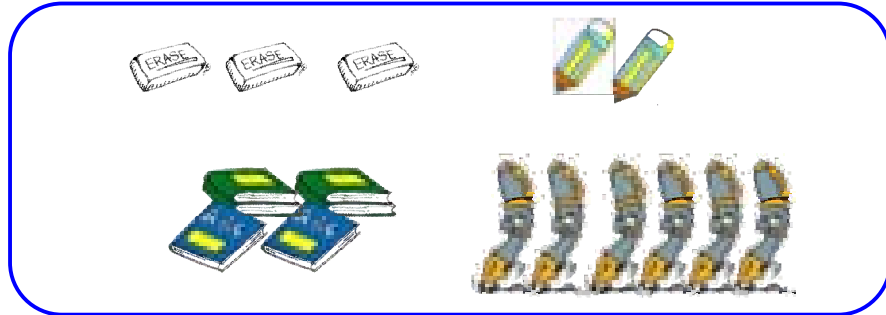
เฉลย





เฉลยแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมที่ 1

1. จงเขียนอัตราส่วนเพื่อแสดงการเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของต่อไปนี้



- 1) จำนวนปากกาต่อจำนวนดินสอ
ตอบ 6 : 2
- 2) จำนวนยางลบต่อจำนวนสมุด
ตอบ 3 : 6
- 3) จำนวนดินสอต่อจำนวนยางลบ
ตอบ 2 : 3
- 4) จำนวนสมุดต่อจำนวนปากกา
ตอบ 6 : 6
- 5) จำนวนยางลบต่อจำนวนสมุดต่อจำนวนดินสอ
ตอบ 3 : 6 : 2
- 6) จำนวนยางลบต่อจำนวนสมุดต่อจำนวนปากกา
ตอบ 3 : 6 : 6
- 7) จำนวนสมุดต่อจำนวนดินสอต่อจำนวนปากกา
ตอบ 6 : 2 : 6
- 8) จำนวนสมุดต่อจำนวนยางลบต่อจำนวนปากกาต่อจำนวนดินสอ
ตอบ 6 : 3 : 6 : 2
- 9) จำนวนยางลบต่อจำนวนสิ่งของทั้งหมด
ตอบ 3 : 17
- 10) จำนวนสิ่งของทั้งหมดต่อจำนวนดินสอ
ตอบ 17 : 2





2. จงหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้มา 2 อัตราส่วน

$$1) 2 : 3 = 4 : 6 = 8 : 12$$

$$2) 18 : 36 = 2 : 4 = 3 : 6$$

$$3) 0.1 : 0.05 = 10 : 5 = 2 : 1$$

$$4) 18 : 48 = 3 : 8 = 6 : 16$$

$$5) 4 : 18 = 2 : 9 = 6 : 27$$

3. กำหนดให้ $a : b = 4 : 3$ และ $b : c = 3 : 2$ จงหาอัตราส่วน $a : b : c$

วิธีทำ $a : b = 4 : \boxed{3}$

$$b : c = \boxed{3} : 2$$

ดังนั้น $a : b : c = 4 : 3 : 2$

4. กำหนดให้ $c : d = 5 : 2$ และ $d : f = 3 : 4$ จงหาอัตราส่วน $c : d : f$

วิธีทำ $c : d = 5 : \boxed{2} = 5 \times 3 : 2 \times 3 = 15 : \boxed{6}$

$$d : f = \boxed{5} : 4 = 3 \times 2 : 4 \times 2 = \boxed{6} : 8$$

ดังนั้น $c : d : f = 15 : 6 : 8$

5. อัตราส่วนเงินลงทุนในการเปิดกิจการร้านขายคอมพิวเตอร์ของเจตอ เจนตอ โจ เท่ากับ $3 : 4 : 5$ ถ้าปีที่ผ่านมามีกำไร 255,000 บาท แต่ละคนจะได้รับส่วนแบ่งกำไรคนละเท่าใด

วิธีทำ อัตราส่วนเงินลงทุนของเจตอ เจนตอ โจ = $3 : 4 : 5$

อัตราส่วนเงินลงทุนของเจรวมกับเจนและโจ คือ $3 + 4 + 5 = 12$

(แบ่งกำไร 255,000 บาท ออกเป็น 12 ส่วน ได้แต่ละส่วนคือ

$$255,000 \div 12 = 21,250)$$

$$\text{อัตราส่วนเจตอ เจนตอ โจ} = 3 \times 21,250 = 4 \times 21,250 = 5 \times 21,250$$

$$= 63,750 : 85,000 : 106,250$$

ดังนั้น แต่ละคนจะได้ส่วนแบ่งกำไรดังนี้

เจ เท่ากับ 63,750 บาท

เจน เท่ากับ 85,000 บาท

โจ เท่ากับ 106,250 บาท





เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1



1. จงเติมเครื่องหมาย = หรือ \neq ลงใน \square เพื่อให้ประโยคในแต่ละข้อเป็นจริง

1) $20 : 26 \quad \square \neq \quad 5 : 18$

2) $4 : 7 \quad \square \equiv \quad 48 : 84$

3) $90 : 105 \quad \square \equiv \quad 6 : 7$

4) $18 : 26 \quad \square \equiv \quad 81 : 117$

5) $48 : 18 \quad \square \neq \quad 6 : 3$

2. จงทำอัตราส่วนต่อไปนี้ให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ

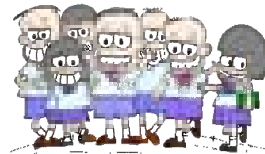
1) $20 : 50 = \frac{2}{5}$

2) $36 : 28 = \frac{9}{7}$

3) $169 : 143 = \frac{13}{11}$

4) $675 : 315 = \frac{15}{7}$

5) $350 : 210 = \frac{5}{3}$



3. กำหนดให้ $b : c = 3 : 8$ และ $c : d = 4 : 5$ จงหาอัตราส่วน $b : c : d$

วิธีทำ

$$b : c = 3 : \boxed{8}$$

$$c : d = \boxed{4} : 5 = 4 \times 2 : 5 \times 2 = \boxed{8} : 10$$

ดังนั้น $b : c : d = 3 : 8 : 10$

4. กำหนดให้ $a : b = 3 : 2$, $b : c = 4 : 3$ และ $c : d = 3 : 5$

วิธีทำ

$$a : b = 3 : \boxed{2} = 3 \times 2 : 2 \times 2 = 6 : \boxed{4}$$

$$b : c = \boxed{4} : 3$$

$$c : d = \boxed{3} : 5$$

ดังนั้น $a : b : c : d = 6 : 4 : 3 : 5$





5. ในการผสมคอนกรีตมีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ต่อหินต่อทราย เป็น 1 : 2 : 4 ถ้าในการผสมคอนกรีตครั้งนี้ใช้หิน 30 ตัน จะใช้ปูนซีเมนต์และทรายอย่างละเท่าไร

วิธีทำ อัตราส่วนปูนซีเมนต์ต่อหินต่อทราย = 1 : 2 : 4
 จากโจทย์ส่วนผสมให้หิน 30 ตัน = $2 \times 15 = 30$
 จะได้ ส่วนผสมปูนซีเมนต์ = $1 \times 15 = 15$
 ส่วนผสมทราย = $4 \times 15 = 60$
 ดังนั้น จะใช้ปูนซีเมนต์ 15 ตัน
 จะใช้ทราย 60 ตัน



6. ในการแบ่งส้มจำนวนหนึ่งให้ อ้วน อ้อย และก้อย โดยให้อัตราส่วนของส้มที่แต่ละคนจะได้รับเป็น 3 : 4 : 6 จงหาว่า



- 1) อ้วนได้รับส้มเป็นเศษส่วนเท่าไรของส้มทั้งหมด
- 2) อัตราส่วนของจำนวนส้มที่ก้อยได้รับต่อจำนวนส้มที่อ้วนได้รับเป็นเท่าไร
- 3) ถ้ามีส้มอยู่ 65 ผล แต่ละคนจะได้รับส่วนแบ่งคนละเท่าไร

วิธีทำ รวมจำนวนส่วนแบ่งทั้งหมด $3 + 4 + 6 = 13$ ส่วน

1) อ้วนได้รับส้มเป็น $\frac{3}{13}$ ของส้มทั้งหมด

2) อัตราส่วนของจำนวนส้มที่ก้อยได้รับ : จำนวนส้มที่อ้วนได้รับ
 $= 6 : 3$
 $= 2 : 1$

3) ส่วนแบ่งทั้งหมด 13 ส่วน คิดเป็นส้ม 65 ผล

(แบ่งส้ม 65 ผล ออกเป็น 13 ส่วน ได้แต่ละส่วนคือ $65 \div 13 = 5$)

อ้วนได้รับส่วนแบ่ง 3 ส่วน คิดเป็นส้ม = $3 \times 5 = 15$ ผล

อ้อยได้รับส่วนแบ่ง 4 ส่วน คิดเป็นส้ม = $4 \times 5 = 20$ ผล

ก้อยได้รับส่วนแบ่ง 6 ส่วน คิดเป็นส้ม = $6 \times 5 = 30$ ผล





เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน
เรื่อง อัตราส่วน



ก่อนเรียน

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

หลังเรียน

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



แบบสรุปการประเมินรายบุคคลด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ลำดับที่/ ชื่อ	คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์										ผล การประเมิน			
	1. ความสนใจใฝ่รู้		2. มีมนุษยสัมพันธ์		3. ความรับผิดชอบ		4. ความมีวินัย		5. ความซื่อสัตย์สุจริต		6. การประหยัด		รวม คะแนน	ผ่าน ไม่ผ่าน
	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(20)			

เกณฑ์การประเมิน

- คะแนน 18 – 20 คะแนน หมายถึง ดีมาก (ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ ร้อยละ 90 ขึ้นไป)
- คะแนน 14 – 17 คะแนน หมายถึง ดี (ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ ร้อยละ 70 - 85)
- คะแนน 10 – 13 คะแนน หมายถึง พอใช้ (ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ ร้อยละ 50 - 65)
- คะแนน 0 – 9 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง (ประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 50)

หมายเหตุ นักเรียนต้องได้คะแนนจากการประเมินอย่างน้อยร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การให้คะแนนระดับคุณภาพพฤติกรรม

รายการประเมิน		ระดับคุณภาพและคำอธิบายระดับคุณภาพ		
		2) ดี	1) พอใช้	0) ปรับปรุง
1. ความสนใจใฝ่รู้	1.1	มีความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้ใหม่ๆ ทุกครั้ง	มีความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้ใหม่ๆ ในบางครั้ง	ไม่มีความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้ใหม่ๆ
	1.2	ซักถามปัญหาข้อสงสัยบ่อยครั้ง	ซักถามปัญหาข้อสงสัยในบางครั้ง	ไม่ซักถามปัญหาข้อสงสัย
2. มีมนุษยสัมพันธ์	2.1	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นบ่อยครั้ง	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในบางครั้ง	ไม่รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
	2.2	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นบ่อยครั้ง	ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นในบางครั้ง	ไม่ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น
3. ความรับผิดชอบ	3.1	ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบบ่อยครั้ง	ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบในบางครั้ง	ไม่ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
	3.2	ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนดบ่อยครั้ง	ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนดในบางครั้ง	ไม่ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด
4. ความมีวินัย	4.1	ตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน/ส่งงานทุกครั้ง	ตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน/ส่งงานในบางครั้ง	ไม่ตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน/ส่งงาน
	4.2	แต่งกายถูกต้องตามระเบียบทุกครั้ง	แต่งกายถูกต้องตามระเบียบในบางครั้ง	แต่งกายไม่ถูกต้องตามระเบียบ
5. ความซื่อสัตย์สุจริต	5.1	ไม่ทุจริตในการสอบทุกครั้ง	ทุจริตในการสอบในบางครั้ง	ทุจริตในการสอบทุกครั้ง
6. การประหยัด	6.1	ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับการทำงานทุกครั้ง	ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับการทำงานในบางครั้ง	ไม่ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับการทำงาน

แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล
(สำหรับครู)

คำชี้แจง ให้ครูลงคะแนนที่ตรงกับพฤติกรรมของนักเรียน

ลำดับที่/ ชื่อ	ความสนใจ ใฝ่รู้	ความมีวินัย		ความซื่อสัตย์ สุจริต	การประหยัด	รวม คะแนน	ผลการ ประเมิน	
	- มีความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้ใหม่ๆ	- ตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน/ส่งงาน	- แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ	- ไม่ทุจริตในการสอบ	- ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับการทำงาน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(10)		

เกณฑ์การให้คะแนน

ทุกครั้ง = 2 คะแนน

บางครั้ง = 1 คะแนน

ไม่เคยทำ = 0 คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 9-10 คะแนน หมายถึง ดีมาก (ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ ร้อยละ 90 ขึ้นไป)

คะแนน 7-8 คะแนน หมายถึง ดี (ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ ร้อยละ 70 - 80)

คะแนน 5-6 คะแนน หมายถึง พอใช้ (ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ ร้อยละ 50 - 60)

คะแนน 0-4 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง (ประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 50)

หมายเหตุ นักเรียนต้องได้คะแนนจากการประเมินอย่างน้อยร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์

แบบประเมินพฤติกรรมกระบวนการทำงานกลุ่ม
(สำหรับประธานกลุ่ม)

ใบกิจกรรมที่.....เรื่อง.....
ชื่อกลุ่ม.....ชั้น/สาขางาน.....
รายชื่อสมาชิก 1.....2.....
3.....4.....

คำชี้แจง ให้ประธานกลุ่มประเมินการทำงานของกลุ่มและลงคะแนนที่ตรงกับพฤติกรรมของสมาชิก

ลำดับที่/ ชื่อ	ความสนใจ ใฝ่รู้	มีมนุษยสัมพันธ์		ความรับผิดชอบ		รวม คะแนน	ผลการ ประเมิน	
	- ซักถามปัญหา ข้อสงสัย	- รับฟังความ คิดเห็นของ ผู้อื่น	- ให้ความ ร่วมมือกับ ผู้อื่น	- ปฏิบัติงานด้วย ความละเอียด รอบคอบ	- ปฏิบัติงานที่ ได้รับมอบหมาย เสร็จตามกำหนด		ผ่าน	ไม่ผ่าน
	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(10)		

เกณฑ์การให้คะแนน

บ่อยครั้ง = 2 คะแนน

บางครั้ง = 1 คะแนน

ไม่เคยทำ = 0 คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 9 – 10 คะแนน หมายถึง ดีมาก (ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ ร้อยละ 90 ขึ้นไป)

คะแนน 7 – 8 คะแนน หมายถึง ดี (ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ ร้อยละ 70 - 80)

คะแนน 5 – 6 คะแนน หมายถึง พอใช้ (ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ ร้อยละ 50 - 60)

คะแนน 0 – 4 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง (ประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 50)

หมายเหตุ นักเรียนต้องได้คะแนนจากการประเมินอย่างน้อยร้อยละ 60 ถือว่าผ่านเกณฑ์