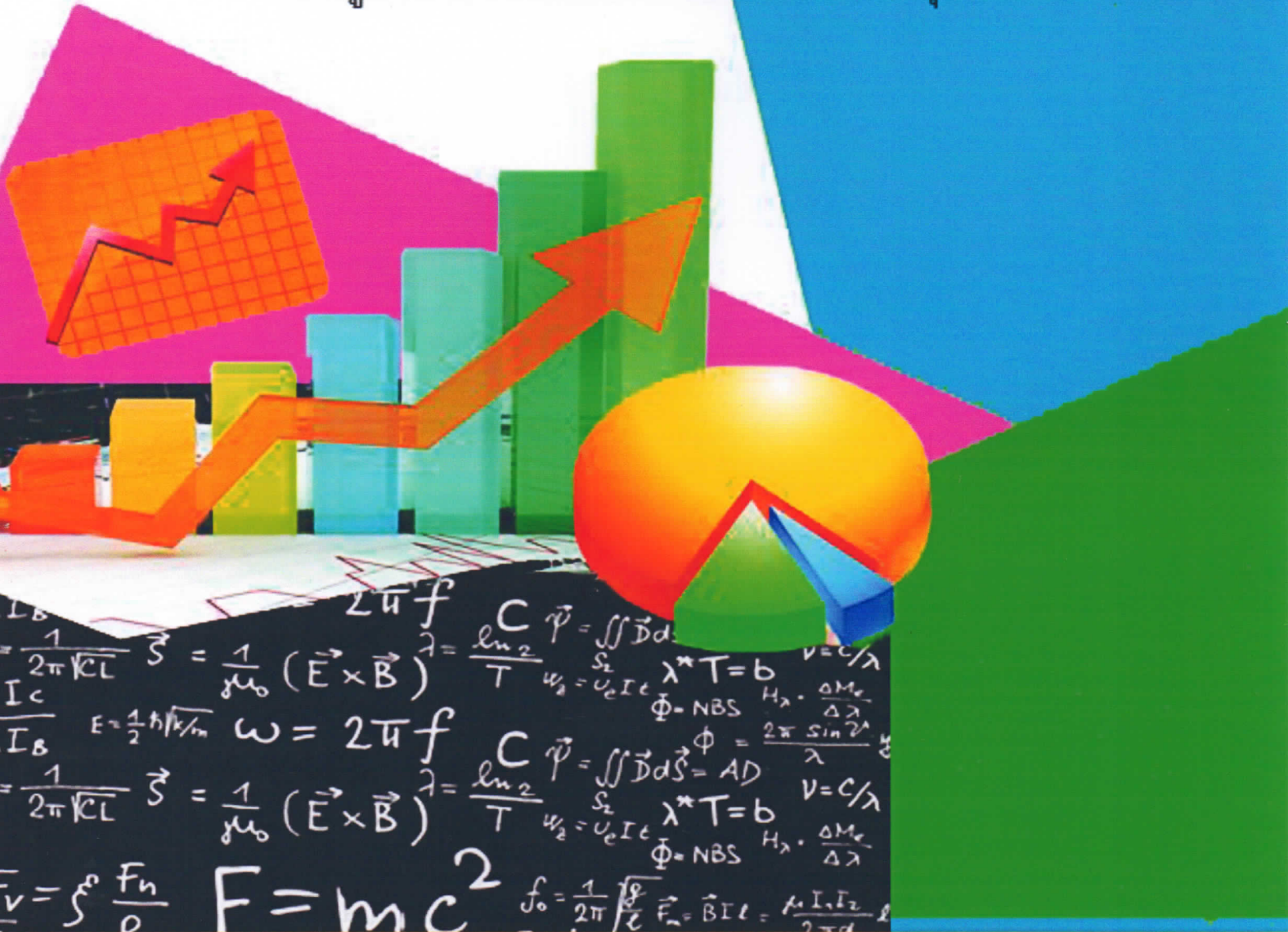


เอกสารประกอบการเรียน

# วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

รหัสวิชา 2000-1401

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช) พุทธศักราช 2556



นางสาวญาดา แสงรัตน์

แผนกวิชาสามัญ-สัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

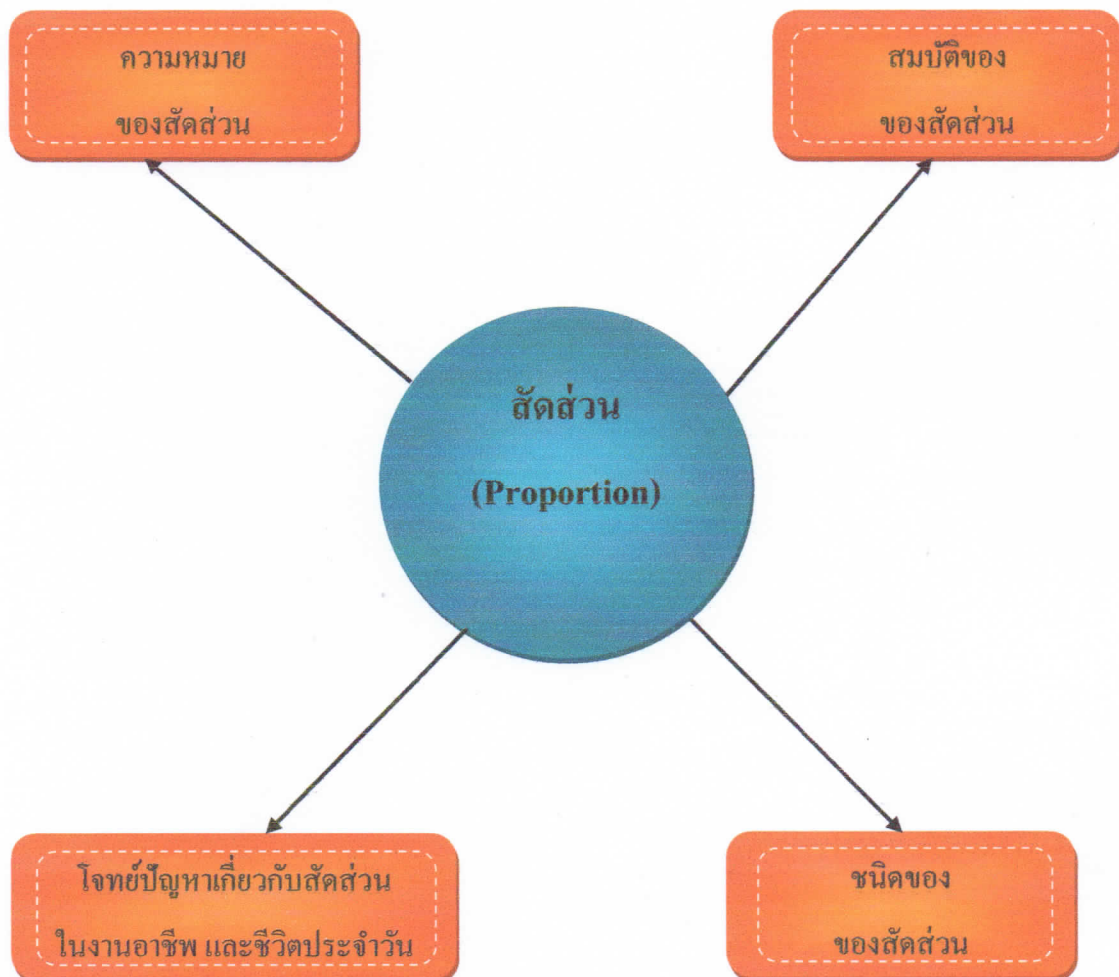
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สัดส่วน (Proportion)



ผังความคิด

Mind Mapping





## หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สัดส่วน (Proportion)



### สาระสำคัญ

สัดส่วน คือ ประโยคที่แสดงการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วน

ชนิดของสัดส่วน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. สัดส่วนตรง คือ สัดส่วนที่แสดงการเปรียบเทียบของอัตราส่วนสองอัตราส่วนที่เป็นไปในทางเดียวกัน
2. สัดส่วนผกผัน คือ สัดส่วนที่แสดงการเปรียบเทียบของอัตราส่วนสองอัตราส่วนที่เป็นไปในทางตรงกันข้าม

### สาระการเรียนรู้

- 2.1 ความหมายของสัดส่วน
- 2.2 สมบัติของสัดส่วน
- 2.3 ชนิดของสัดส่วน
- 2.4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนในงานอาชีพ และชีวิตประจำวัน

### สมรรถนะการเรียนรู้

1. ดำเนินการประยุกต์ใช้เกี่ยวกับสัดส่วนในวิชาชีพ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาหน่วยการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของสัดส่วนได้
2. คำนวณค่าตัวแปรของสัดส่วนที่กำหนดให้ได้
3. อธิบายความหมายของสัดส่วนตรงและสัดส่วนผกผันได้
4. คำนวณหาค่าตัวแปรของสัดส่วนตรงและสัดส่วนผกผันได้
5. แก้ไขโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนในงานอาชีพ และชีวิตประจำวันได้

แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 2 สัดส่วน (Proportion)

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดเป็นสัดส่วน

ก.  $10 : 3 = 50 : 18$

ข.  $2 : 8 = 20 : 21$

ค.  $21 : 14 = 3 : 2$

ง.  $1 : 5 = 3 : 12$

2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสัดส่วนกับ  $2 : 7$

ก.  $4 : 12$

ข.  $6 : 20$

ค.  $8 : 28$

ง.  $10 : 36$

3. จงหาค่า  $m$  จากสัดส่วน  $5 : (m + 3) = 25 : 55$

ก. 12

ข. 10

ค. 8

ง. 6

4. ค่าของ  $k + 7$  ตรงกับข้อใด ถ้า  $23 : 12 = k : 48$

ก. 99

ข. 92

ค. 74

ง. 69

5. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสัดส่วนผกผัน
  - ก. ไข่ไก่ 5 ฟอง เป็นเงิน 20 บาท
  - ข. คนงาน 6 คน ทำงานชิ้นหนึ่งแล้วเสร็จในเวลา 4 วัน
  - ค. ดินสอราคาโหลละ 36 บาท
  - ง. ไข่ไก่ 2 ตัว ราคา 150 บาท
  
6. กำหนดให้  $a : b$  เป็นสัดส่วนตรงกับ  $c : d$  เมื่อ  $a = 12$ ,  $b = 24$ ,  $c = 3$  จงหา  $d$  มีค่าตรงกับข้อใด
  - ก. 5
  - ข. 6
  - ค. 7
  - ง. 8
  
7. กำหนดให้  $a : b$  เป็นสัดส่วนผกผันกับ  $c : d$  เมื่อ  $a = 1.4$ ,  $b = 13$ ,  $d = 7$  จงหา  $c$  มีค่าตรงกับข้อใด
  - ก. 24
  - ข. 26
  - ค. 2.4
  - ง. 2.6
  
8. ซื้อปากกาและดินสอราคารวม 52 บาท ถ้าอัตราส่วนของราคาปากกาต่อราคาดินสอ 4 : 9 ปากกาจะมีราคาเท่าไร
  - ก. 16 บาท
  - ข. 32 บาท
  - ค. 36 บาท
  - ง. 40 บาท

9. ฟาร์มเลี้ยงไก่ใช้อาหารจำนวนหนึ่งสำหรับเลี้ยงไก่ 50 ตัว ได้นาน 16 วัน ถ้ามีไก่เพิ่มขึ้นเป็น 80 ตัว จะใช้อาหารไก่อันนี้เลี้ยงไก่ได้กี่วัน

ก. 9

ข. 10

ค. 11

ง. 12

10. กำหนดให้กระแสไฟฟ้าและความต้านทานเป็นสัดส่วนผกผันกัน เมื่อความต้านทานเท่ากับ 18 โอห์ม มีกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านวงจรเท่ากับ 20 แอมแปร์ ถ้าเปลี่ยนแปลงความต้านทานไปเป็น 15 โอห์ม จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านวงจรเท่าใด

ก. 14 แอมแปร์

ข. 24.5 แอมแปร์

ค. 14.5 แอมแปร์

ง. 24 แอมแปร์



## 2. สัดส่วน (Proportion)



### 2.1 ความหมายของสัดส่วน

สัดส่วน คือ ประโยคที่แสดงการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วน นั่นคือ ถ้า  $a, b, c$  และ  $d$  เป็นจำนวนใดๆ ที่ไม่เท่ากับศูนย์

แล้ว  $a : b = c : d$  หรือ  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  เรียกว่า สัดส่วน

เช่น  $2 : 5 = 6 : 15$  หรือ  $\frac{2}{5} = \frac{6}{15}$

$4 : 9 = 20 : 45$  หรือ  $\frac{4}{9} = \frac{20}{45}$

เมื่อนำสัดส่วนมาคูณไขว้ ผลคูณของสัดส่วนนั้นมีค่าเท่ากัน

**ตัวอย่างที่ 1** จงพิสูจน์ว่า  $5 : 14 = 20 : 56$  เป็นสัดส่วนหรือไม่

วิธีทำ ตรวจสอบการเท่ากันโดยใช้หลักการคูณไขว้

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ \text{จาก} & 5 : 14 & \dots & 20 : 56 & \text{หรือ} & \frac{5}{14} & \begin{array}{c} \nearrow \searrow \\ \nwarrow \nearrow \end{array} & \frac{20}{56} \\ & \uparrow & & \uparrow \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{จะได้} & 5 \times 56 & \dots & 14 \times 20 \\ & 280 & = & 280 \end{array}$$

ดังนั้น  $5 : 14 = 20 : 56$  เป็นสัดส่วน

**ตัวอย่างที่ 2** จงพิสูจน์ว่า  $4 : 15 = 11 : 26$  เป็นสัดส่วนหรือไม่

วิธีทำ ตรวจสอบการเท่ากันโดยใช้หลักการคูณไขว้

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ \text{จาก} & 4 : 15 & \dots & 11 : 26 & \text{หรือ} & \frac{4}{15} & \begin{array}{c} \nearrow \searrow \\ \nwarrow \nearrow \end{array} & \frac{11}{26} \\ & \uparrow & & \uparrow \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{จะได้} & 4 \times 26 & \dots & 15 \times 11 \\ & 104 & \dots & 165 \end{array}$$

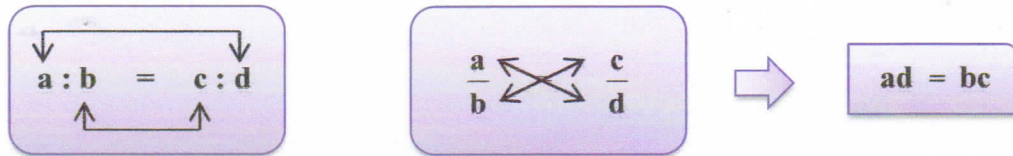
ดังนั้น  $4 : 15 \neq 11 : 26$  ไม่เป็นสัดส่วน



## 2.2 สมบัติของสัดส่วน

ถ้า  $a : b = c : d$  หรือ  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  จะได้  $ad = bc$

โดยที่  $a, b, c$  และ  $d$  เป็นจำนวนใดๆ ที่ไม่เท่ากับศูนย์



การหาจำนวนที่ไม่ทราบค่าซึ่งแทนด้วยตัวแปรในสัดส่วน เราสามารถหาทำได้โดยใช้หลักการคูณ หลักการหาร เพื่อทำให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน หรือใช้การคูณไขว้

**ตัวอย่างที่ 3** จงหาค่า  $m$  ในสัดส่วน  $6 : 7 = m : 56$

วิธีทำ เนื่องจาก  $6 : 7 = m : 56$  หรือ  $\frac{6}{7} = \frac{m}{56}$

ใช้หลักการคูณ  $\frac{6}{7} = \frac{m}{56}$

จะได้  $\frac{6 \times 8}{7 \times 8} = \frac{48}{56}$

นั่นคือ  $\frac{6}{7} = \frac{m}{56}$

ดังนั้น  $m = 48$

**ตัวอย่างที่ 4** จงหาค่า  $m$  ในสัดส่วน  $40 : 75 = 8 : m$

วิธีทำ เนื่องจาก  $40 : 75 = 8 : m$  หรือ  $\frac{40}{75} = \frac{8}{m}$

ใช้หลักการหาร  $\frac{40}{75} = \frac{8}{m}$

จะได้  $\frac{40 \div 5}{75 \div 5} = \frac{8}{15}$

นั่นคือ  $\frac{40}{75} = \frac{8}{m}$

ดังนั้น  $m = 15$



นอกจากนี้ เมื่อนักเรียนทราบว่าอัตราส่วนสองอัตราส่วนเท่ากัน ซึ่งมีผลคูณไขว้เท่ากันมา ใช้หาค่าจำนวนที่ไม่ทราบค่าที่แทนด้วยตัวแปรในแต่ละสัดส่วนได้อีกวิธีหนึ่ง โดยการใช้การคูณไขว้ และแก้สมการ

**ตัวอย่างที่ 5** จงหาค่า  $m$  ในสัดส่วน  $m : 18 = 2 : 9$

**วิธีทำ** ใช้หลักการคูณไขว้และแก้สมการ

เนื่องจาก  $m : 18 = 2 : 9$  หรือ  $\frac{m}{18} = \frac{2}{9}$

จากการคูณไขว้  $\frac{m}{18} \swarrow \searrow \frac{2}{9}$

จะได้  $m \times 9 = 18 \times 2$   
 $m = \frac{18 \times 2}{9}$  (นำ 9 หารทั้งสองข้าง)

ดังนั้น  $m = 4$

**ตรวจคำตอบ** จากสมการ  $m \times 9 = 18 \times 2$  แทนค่า  $m = 4$  ในสมการ

จะได้  $4 \times 9 = 18 \times 2$   
 $36 = 36$  เป็นจริง

**ตัวอย่างที่ 6** จงหาค่า  $m$  ในสัดส่วน  $3.6 : 9.6 = m : 8$

**วิธีทำ** ใช้หลักการคูณไขว้และแก้สมการ

เนื่องจาก  $3.6 : 9.6 = m : 8$  หรือ  $\frac{3.6}{9.6} = \frac{m}{8}$

จากการคูณไขว้  $\frac{3.6}{9.6} \swarrow \searrow \frac{m}{8}$

จะได้  $3.6 \times 8 = 9.6 \times m$   
 $m = \frac{3.6 \times 8}{9.6}$  (นำ 9.6 หารทั้งสองข้าง)

ดังนั้น  $m = 3$

**ตรวจคำตอบ** จากสมการ  $3.6 \times 8 = 9.6 \times m$  แทนค่า  $m = 3$  ในสมการ

จะได้  $3.6 \times 8 = 9.6 \times 3$   
 $28.8 = 28.8$  เป็นจริง

**ตัวอย่างที่ 7** จงหาค่า  $m$  ในสัดส่วน  $4 : 7 = 12 : (m - 2)$

**วิธีทำ** ใช้หลักการคูณไขว้และแก้สมการ

เนื่องจาก  $4 : 7 = 12 : (m - 2)$  หรือ  $\frac{4}{7} = \frac{12}{(m - 2)}$

จากการคูณไขว้  $\frac{4}{7} \times \frac{12}{(m - 2)}$

จะได้  $4 \times (m - 2) = 7 \times 12$   
 $m - 2 = \frac{7 \times 12}{4}$  (นำ 4 หารทั้งสองข้าง)  
 $m - 2 = 21$

ดังนั้น  $m = 21 + 2 = 23$  (นำ 2 บวกทั้งสองข้าง)

**ตรวจคำตอบ** จากสมการ  $4 \times (m - 2) = 7 \times 12$  แทนค่า  $m = 23$  ในสมการ

จะได้  $4 \times (23 - 2) = 7 \times 12$   
 $84 = 84$  เป็นจริง

**ตัวอย่างที่ 8** จงหาค่า  $m$  ในสัดส่วน  $(2m - 3) : 5 = (m + 5) : 4$

**วิธีทำ** ใช้หลักการคูณไขว้และแก้สมการ

เนื่องจาก  $(2m - 3) : 5 = (m + 5) : 4$  หรือ  $\frac{(2m - 3)}{5} = \frac{(m + 5)}{4}$

จากการคูณไขว้  $\frac{(2m - 3)}{5} \times \frac{(m + 5)}{4}$

จะได้  $(2m - 3) \times 4 = 5 \times (m + 5)$   
 $8m - 12 = 5m + 25$  (ใช้สมบัติการแจกแจง)  
 $8m - 5m = 25 + 12$   
 $3m = 27$

ดังนั้น  $m = 9$

**ตรวจคำตอบ** จากสมการ  $(2m - 3) \times 4 = 5 \times (m + 5)$  แทนค่า  $m = 9$  ในสมการ

จะได้  $(2(9) - 3) \times 4 = 5 \times ((9) + 5)$   
 $(15) \times 4 = 5 \times (14)$   
 $60 = 60$  เป็นจริง

แบบฝึกทักษะที่ 2.1

1. จงเติมเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่เป็นสัดส่วน หรือเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ไม่เป็นสัดส่วน

- ..... 1.1)  $27 : 3$  และ  $9 : 1$   
 ..... 1.2)  $5 : 4$  และ  $35 : 18$   
 ..... 1.3)  $3.6 : 1.5$  และ  $15 : 7$   
 ..... 1.4)  $13 : 7$  และ  $39 : 21$   
 ..... 1.5)  $4 : 7$  และ  $55 : 77$   
 ..... 1.6)  $6 : 5$  และ  $25 : 30$   
 ..... 1.7)  $2 : 5$  และ  $14 : 35$   
 ..... 1.8)  $12 : 15$  และ  $7 : 6$   
 ..... 1.9)  $9 : 5$  และ  $27 : 15$   
 ..... 1.10)  $14 : 8$  และ  $12 : 7$

2. จงหาค่า m จากสัดส่วนที่กำหนดให้

2.1)  $4 : m = 16 : 52$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

2.2)  $7 : 8 = m : 24$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

2.3)  $(m - 2) : 3 = 4.8 : 3.6$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

2.4)  $2 : (m + 3) = 10 : 65$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

2.5)  $(5m - 1) : 52 = (m + 1) : 13$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....