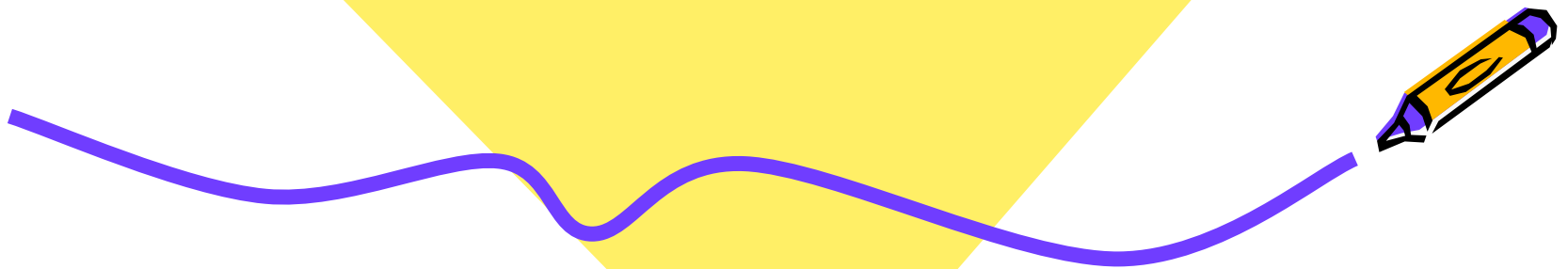




บทที่ 3

ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน



4111704

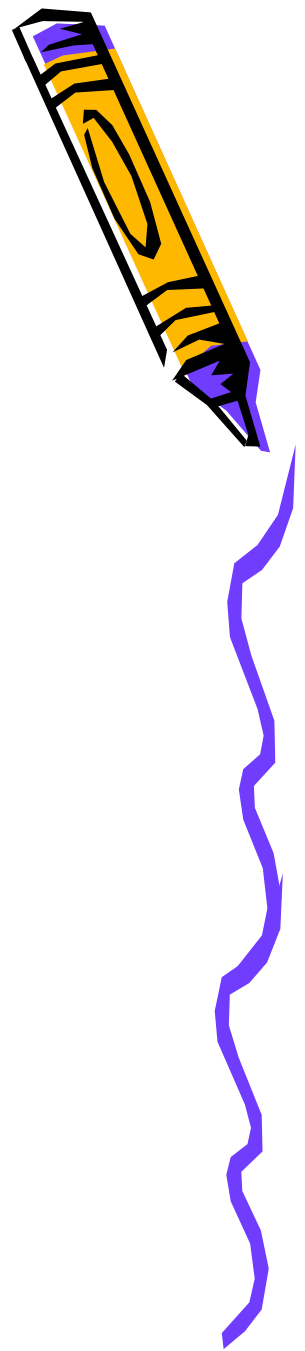
คณิตศาสตร์และสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์

อ.รัชนิกร ทบประดิษฐ์



เนื้อหา

- คู่อันดับ
- ผลคูณคาร์ทีเซียน
- ความสัมพันธ์
- กราฟของความสัมพันธ์
- โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์
- อินเวอร์สของความสัมพันธ์
- ฟังก์ชัน





คู่อันดับ



คู่อันดับ

คู่อันดับ คือ การนำสองสิ่งมาเขียนเป็นคู่อย่างมีลำดับ เช่น $(5, -3)$, $(0, -2)$ เป็นต้น การสลับตำแหน่งของค่าในคู่อันดับจะทำให้กลายเป็นคนละอัน กล่าวคือ $3,4 \neq 4,3$ กล่าวคือ คู่อันดับ 2 คู่ จะเท่ากันได้ ก็ต่อเมื่อ สมาชิกตัวหน้าเท่ากัน และสมาชิกตัวหลังเท่ากัน

ตัวอย่าง 1 จงหาค่า x และ y ที่ทำให้ $3, x + y = y + 1, 5y$

วิธีทำ คู่อันดับจะเท่ากันได้ เมื่อสมาชิกตัวหน้าเท่ากัน และสมาชิกตัวหลังเท่ากัน

$$\text{จะได้ว่า } 3 = y + 1 \Rightarrow y = 2$$

$$\begin{aligned} \text{และ } x + y = 5y &\Rightarrow x = 5y - y \\ &= 4y = 4 \cdot 2 = 8 \end{aligned}$$

ดังนั้น คำตอบ คือ $x = 2$ และ $y = 8$





ผลคูณคาร์ทีเซียน



ผลคูณคาร์ทีเซียน

ผลคูณคาร์ทีเซียนระหว่างเซต A และเซต B แทนได้ด้วยสัญลักษณ์ $A \times B$ หมายถึง “เซตของคู่อันดับ” ทั้งหมด โดยสมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับมาจากเซต A และตัวหลังมาจากเซต B

ผลคูณคาร์ทีเซียน เขียนในรูปเงื่อนไขได้เป็น $A \times B = \{x, y \mid x \in A, y \in B\}$

จำนวนสมาชิกของ $A \times B =$ จำนวนสมาชิกใน $A \times$ จำนวนสมาชิกใน B ซึ่งเขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ว่า $n(A \times B) = n(A) \cdot n(B)$

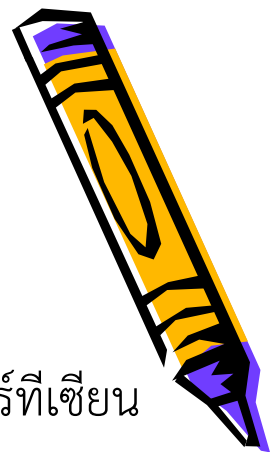
เช่น ถ้า A มีสมาชิก 3 ตัว และ B มีสมาชิก 5 ตัว และ $A \times B$ จะมีสมาชิกเท่ากับ

$$3 \times 5 = 15 \text{ ตัว เป็นต้น}$$





ผลคูณคาร์ทีเซียน



ตัวอย่าง 2 กำหนดให้ $A = 1, 3, 5, 7$, $B = a, b, c$ จงหาผลคูณคาร์ทีเซียน และจำนวนสมาชิก

1. $A \times B$

2. $B \times A$

3. $A \times A$

4. $B \times B$

วิธีทำ

$$1. A \times B = \left\{ 1, a, 1, b, 1, c, 3, a, 3, b, 3, c, \right. \\ \left. 5, a, 5, b, 5, c, 7, a, 7, b, 7, c \right\}$$

$$2. B \times A = \left\{ a, 1, a, 3, a, 5, a, 7, b, 1, b, 3, \right. \\ \left. b, 5, b, 7, c, 1, c, 3, c, 5, c, 7 \right\}$$

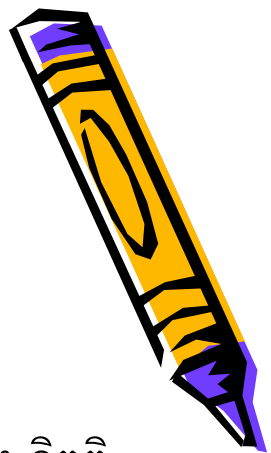
$$3. A \times A = \left\{ 1, 1, 1, 3, 1, 5, 1, 7, 3, 1, 3, 3, 3, 5, 3, 7, \right. \\ \left. 5, 1, 5, 3, 5, 5, 5, 7, 7, 1, 7, 3, 7, 5, 7, 7 \right\}$$

$$4. B \times B = a, a, a, b, a, c, b, a, b, b, b, c, c, a, c, b, c, c$$



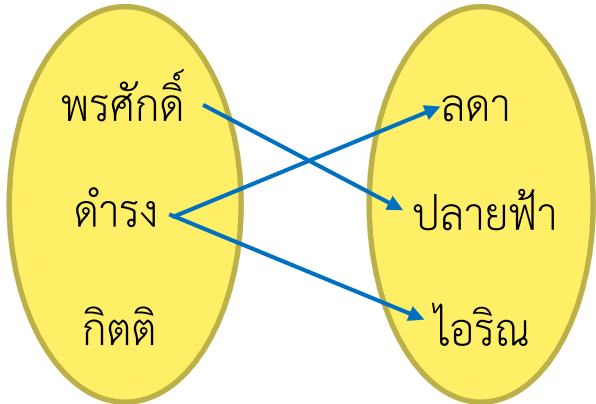


ความสัมพันธ์



ความสัมพันธ์ คือ ความเกี่ยวข้องระหว่างกลุ่มสองกลุ่ม

เช่น ความสัมพันธ์ “แอบชอบ” ระหว่าง กลุ่มผู้ชาย ซึ่งประกอบด้วย พรศักดิ์ ดำรง กิตติ ไปยัง กลุ่มผู้หญิง ซึ่งประกอบด้วย ลดา ปลายฟ้า ไอริณ โดย พรศักดิ์ แอบชอบ ปลายฟ้า



ดำรง แอบชอบ ลดาและไอริณ
เราสามารถเขียนแผนภาพความสัมพันธ์ “แอบชอบ” ระหว่างกลุ่มผู้ชายไปยังกลุ่มผู้หญิง ได้ดังรูป
นอกจากการวาดเป็นแผนภาพแล้ว เรายังสามารถใช้

“เซตของคู่อันดับ” มาช่วยเขียนความสัมพันธ์ได้ด้วย โดยคู่อันดับ x, y จะมีความหมายว่า

x สัมพันธ์กับ y เช่น

$$r = (\text{พรศักดิ์, ปลายฟ้า}), (\text{ดำรง, ลดา}), (\text{ดำรง, ไอริณ})$$





ความสัมพันธ์



บทนิยาม ความสัมพันธ์จาก A ไป B คือ เซตของคู่อันดับที่มีสมาชิกตัวหน้าอยู่ในเซต A และสมาชิกตัวหลังอยู่ในเซต B แต่ไม่จำเป็นจะต้องใช้สมาชิกทุกตัว ดังนั้น ถ้าให้ r เป็นความสัมพันธ์ A ไป B ก็ต่อเมื่อ r เป็นสับเซตของ $A \times B$ นั่นคือ $r \subset A \times B$

ตัวอย่าง 3 กำหนดให้ $A = 1, 2$, $B = a$ จงหาความสัมพันธ์จาก A ไป B ทั้งหมดที่เป็นไปได้

วิธีทำ จากโจทย์จะได้ว่า $A \times B = 1, a , 2, a$

ดังนั้น ความสัมพันธ์จาก A ไป B คือสับเซตของ $A \times B$ ซึ่งมีทั้งสิ้น 4 แบบ ได้แก่

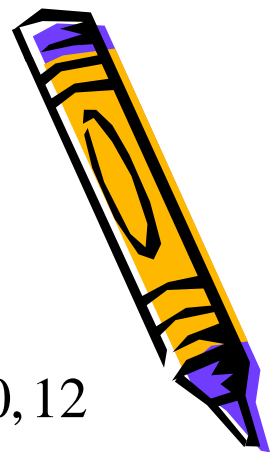
$r = 1, a$,	$r = 2, a$
$r = 1, a , 2, a$,	$r =$

$$\begin{aligned} \text{จำนวนความสัมพันธ์จาก } A \text{ ไป } B &= \text{จำนวนสับเซตของ } A \times B \\ &= 2^{n(A) \times n(B)} \end{aligned}$$





ความสัมพันธ์



ตัวอย่าง 4 กำหนดให้ $A = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$, $B = 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12$
จงเขียนความสัมพันธ์ต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก

1. $r_1 = x, y \in A \times B \mid x = y$
2. $r_2 = x, y \in A \times B \mid y = 2x$
3. $r_3 = x, y \in A \times B \mid y = x^2$
4. $r_4 = x, y \in A \times A \mid y = 2x - 2$
5. $r_5 = x, y \in B \times A \mid x > y$





ความสัมพันธ์

วิธีทำ 1. $r_1 = 2, 2, 3, 3, 5, 5, 7, 7$

2. $r_2 = 1, 2, 2, 4, 4, 8, 5, 10, 6, 12$

3. $r_3 = 3, 9$

4. $r_4 = 2, 2, 3, 4, 4, 6$

5. $r_5 = \left\{ \begin{array}{l} 2, 1, 3, 1, 3, 2, 5, 1, 5, 2, 5, 3, 5, 4, 7, 1, 7, 2, \\ 7, 3, 7, 4, 7, 5, 7, 6, 8, 1, 8, 2, 8, 3, 8, 4, 8, 5, \\ 8, 6, 8, 7, 9, 1, 9, 2, 9, 3, 9, 4, 9, 5, 9, 6, 9, 7, \\ 10, 1, 10, 2, 10, 3, 10, 4, 10, 5, 10, 6, 10, 7, 12, 1, \\ 12, 2, 12, 3, 12, 4, 12, 5, 12, 6, 12, 7 \end{array} \right\}$





กราฟของความสัมพันธ์



บทนิยาม ให้ \mathbb{R} เป็นเซตของจำนวนจริง และความสัมพันธ์ r เป็นสับเซตของ $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$

กราฟของความสัมพันธ์ r คือ เซตของจุดในระนาบ โดยที่แต่ละจุดแทนสมาชิกของความสัมพันธ์ r

ลักษณะของกราฟของความสัมพันธ์ต่าง ๆ

1) กราฟของความสัมพันธ์ที่เป็นจุด

2) กราฟของความสัมพันธ์ที่เป็นเส้นตรง สมการทั่วไป คือ $ax + by + c = 0$ โดยที่ a, b, c เป็นจำนวนจริง

3) กราฟของความสัมพันธ์ที่มีกราฟเป็นรูปพาราโบลา สมการทั่วไปมี 2 แบบดังนี้

แบบที่ 1 $y = a(x - h)^2 + k$ โดยที่ $a \neq 0$ มีจุดยอดอยู่ที่ h, k

ถ้า $a > 0$ กราฟหงาย

ถ้า $a < 0$ กราฟคว่ำ





กราฟของความสัมพันธ์

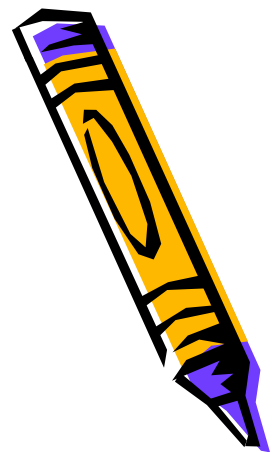
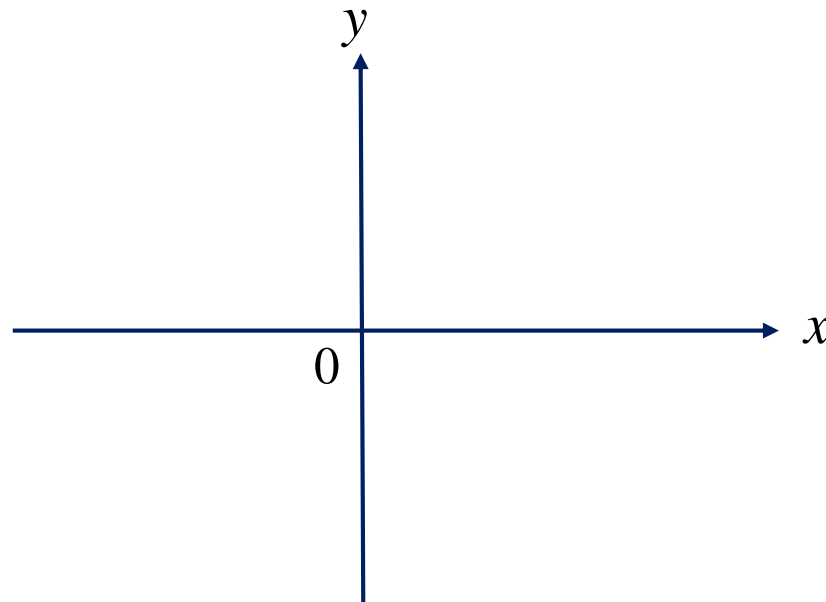
แบบที่ 2 $x = a y - k^2 + h$ โดยที่ $a \neq 0$ จุดยอดคือ k, h

ถ้า $a > 0$ กราฟตะแคงขวา

ถ้า $a < 0$ กราฟตะแคงซ้าย

ตัวอย่าง 5 จงเขียนกราฟของความสัมพันธ์ $r = 1, 2, -1, 3, 2, 4, 3, -1$

วิธีทำ



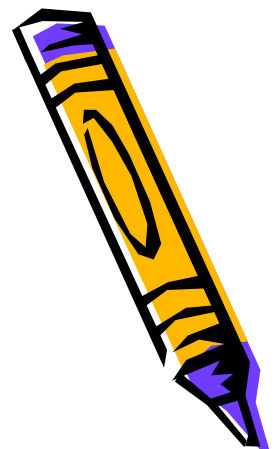
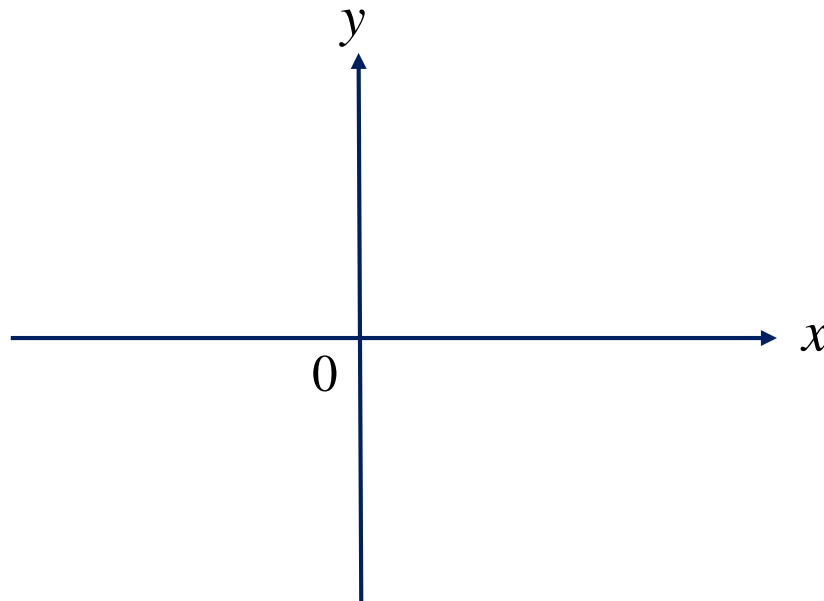


กราฟของความสัมพันธ์

ตัวอย่าง 6 จงเขียนกราฟของความสัมพันธ์ $r = x, y \mid 2x + 3y = 6$

วิธีทำ หาจุดตัดแกน x (แทน $y = 0$)

หาจุดตัดแกน y (แทน $x = 0$)

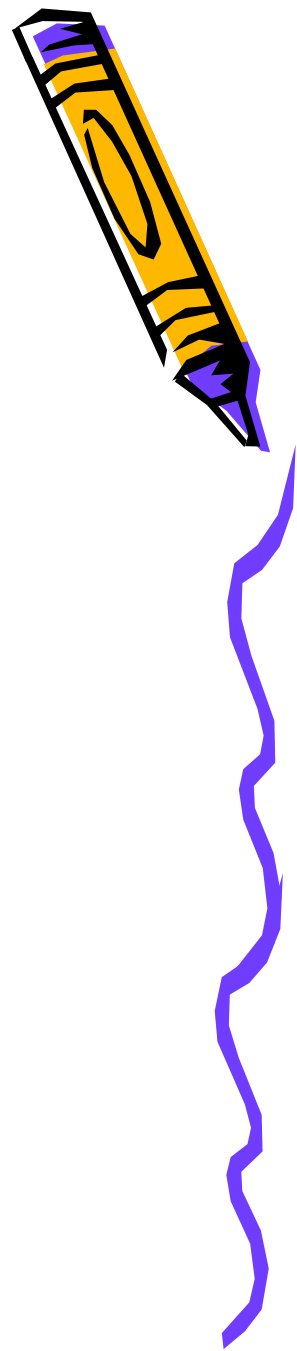
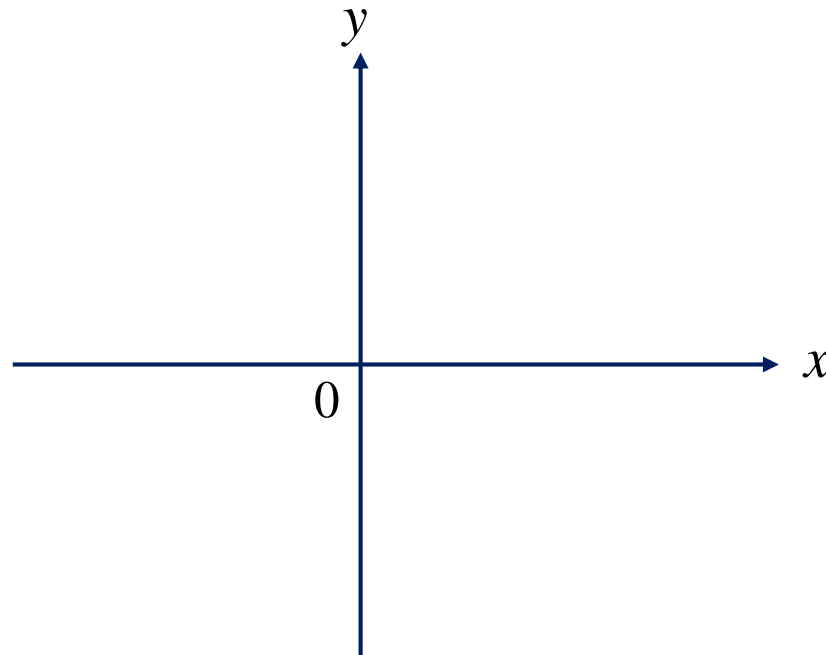




กราฟของความสัมพันธ์

ตัวอย่าง 7 จงเขียนกราฟของความสัมพันธ์ $r = x, y \mid y = x^2$

วิธีทำ





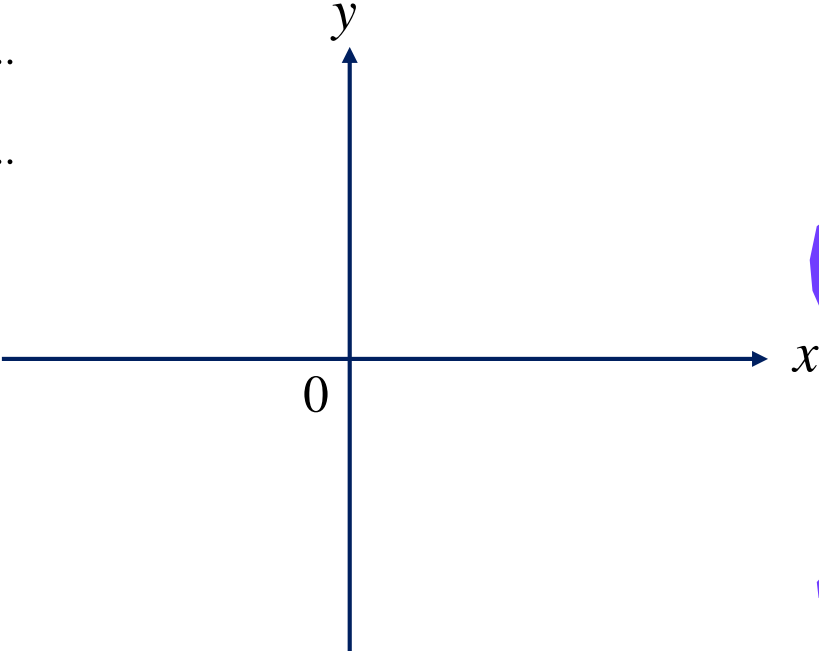
กราฟของความสัมพันธ์



ตัวอย่าง 8 จงเขียนกราฟของความสัมพันธ์ $r = x, y \mid y = x^2 - 2x + 3$

วิธีทำ หาจุดยอด

.....
.....
.....
.....





โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์



โดเมนและเรนจ์

โดเมนของ r คือ เซตของสมาชิกตัวหน้าในคู่อันดับของ r เขียนแทนด้วย D_r
เรนจ์ของ r คือ เซตของสมาชิกตัวหลังในคู่อันดับของ r เขียนแทนด้วย R_r
ซึ่งสามารถเขียน D_r และ R_r ในรูปแบบเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิกได้ดังนี้

$$D_r = \{ x \mid x, y \in r \}$$

$$R_r = \{ y \mid x, y \in r \}$$

ตัวอย่าง 9 จงหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ $r = \{ (2, 5), (1, 4), (-2, 6), (-1, 7) \}$

วิธีทำ

$$D_r = \{ -2, -1, 1, 2 \}$$

$$R_r = \{ 4, 5, 6, 7 \}$$





โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์



การหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ สามารถทำได้ดังนี้

1. กรณีความสัมพันธ์สามารถเขียนในรูปแจกแจงสมาชิกได้

โดเมน คือ สมาชิกตัวหน้าในคู่อันดับของความสัมพันธ์

เรนจ์ คือ สมาชิกตัวหลังในคู่อันดับของความสัมพันธ์

2. กรณีความสัมพันธ์ไม่สามารถเขียนในรูปแจกแจงสมาชิกได้

2.1 การหาโดเมน ควรเขียนความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปของ $y =$ เทอมของ x แล้วพิจารณาว่าภายในเซตที่กำหนดให้ x มีค่าอะไรบ้างที่ทำให้หาค่า y ได้ โดยที่ y นั้นต้องอยู่ภายในเซตที่กำหนดให้ ค่า x เหล่านี้จะเป็นสมาชิกในโดเมน

2.2 การหาเรนจ์ ควรเขียนความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปของ $x =$ เทอมของ y แล้ว

พิจารณาว่า y มีค่าเป็นอะไรบ้างที่ทำให้หาค่า x ได้ โดยที่ x นั้นต้องอยู่ภายในเซตที่กำหนดให้ ค่า y เหล่านี้จะเป็นสมาชิกในเรนจ์





โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์



ตัวอย่าง 10 จงหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

$$r = \{x, y \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = 3x + 1\}$$

วิธีทำ หา D_r (จัดรูป $y =$ เทอมของ x)

จาก $y = 3x + 1$ พิจารณาค่า x จะได้ว่าเมื่อแทนค่า x ด้วยจำนวนจริงใด ๆ แล้ว จะสามารถหาค่า y ที่เป็นจำนวนจริงทุกจำนวนได้

$$\text{ดังนั้น } D_r = \mathbb{R}$$

หา R_r (จัดรูป $x =$ เทอมของ y)

$$\text{จาก } y = 3x + 1 \text{ จะได้ว่า } y = 3x + 1 \Rightarrow 3x = y - 1 \Rightarrow x = \frac{y - 1}{3}$$

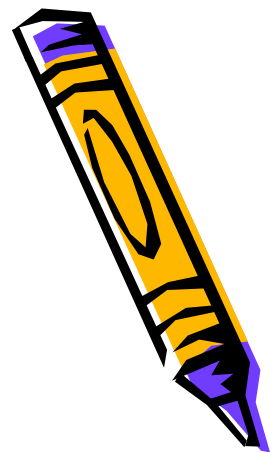
พิจารณาค่า y จะได้ว่าเมื่อแทนค่า y ด้วยจำนวนจริงใด ๆ แล้วจะสามารถหาค่า x ที่เป็นจำนวนจริงทุกจำนวนได้

$$\text{ดังนั้น } R_r = \mathbb{R}$$





โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์



ตัวอย่าง 11 จงหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

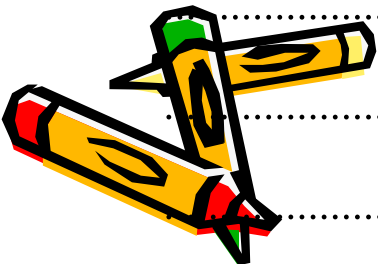
$$r = \{x, y \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid 2y = x + 1\}$$

วิธีทำ หา D_r (จัดรูป $y =$ เทอมของ x)

.....
.....
.....

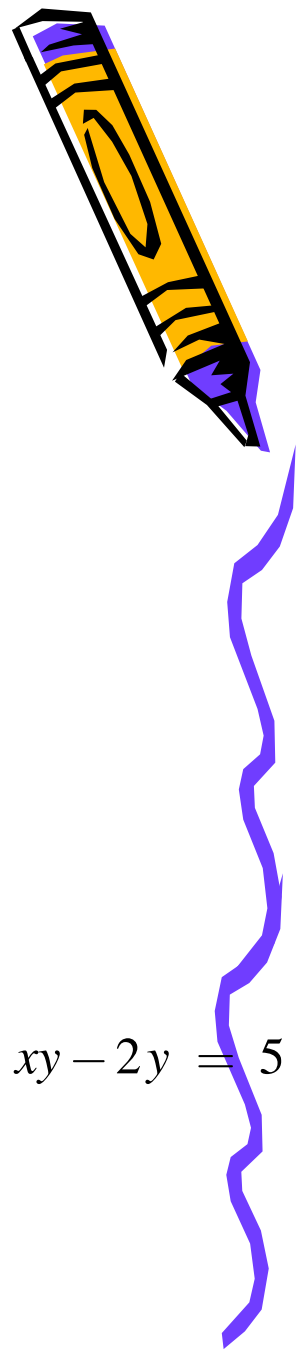
หา R_r (จัดรูป $x =$ เทอมของ y)

.....
.....
.....





โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์



ตัวอย่าง 12 จงหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

$$r = \left\{ x, y \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = \frac{5}{x-2} \right\}$$

วิธีทำ หา D_r (จัดรูป $y =$ เทอมของ x)

จาก $y = \frac{5}{x-2}$ พิจารณา $x-2 = 0$ นั่นคือ $x = 2$

จะได้ว่า $y = \frac{5}{2-2} = \frac{5}{0}$ ซึ่งไม่สามารถหาค่าได้

ดังนั้น $D_r = \mathbb{R} - 2$

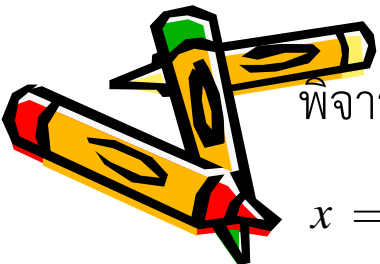
หา R_r (จัดรูป $x =$ เทอมของ y)

จาก $y = \frac{5}{x-2}$ จะได้ว่า $y = \frac{5}{x-2} \Rightarrow y(x-2) = 5 \Rightarrow xy - 2y = 5$

$$\Rightarrow x = \frac{5+2y}{y}$$

พิจารณา ถ้า $y = 0$ จะได้ว่า

$x = \frac{5+2 \cdot 0}{0} = \frac{5}{0}$ ซึ่งไม่สามารถหาค่าได้ ดังนั้น $R_r = \mathbb{R} - 0$





โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์



ตัวอย่าง 13 จงหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

$$r = \left\{ x, y \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = \frac{x-1}{2x-3} \right\}$$

วิธีทำ หา D_r (จัดรูป $y =$ เทอมของ x)

.....

.....

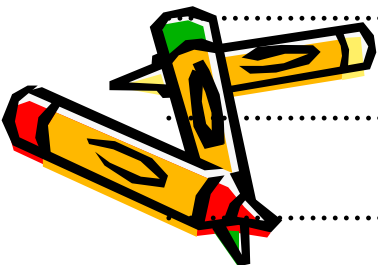
.....

หา R_r (จัดรูป $x =$ เทอมของ y)

.....

.....

.....





อินเวอร์สของความสัมพันธ์

กำหนดให้ $r = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$

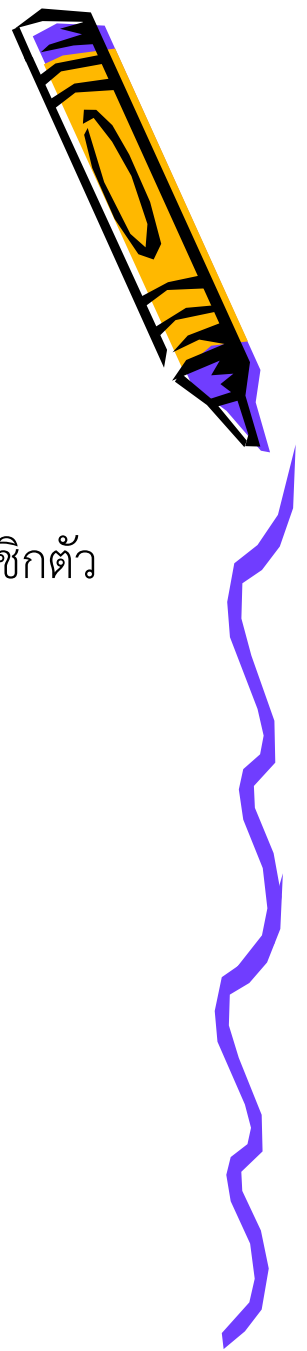
จะได้ว่า $D_r = 1, 3, 5, 7$ และ $R_r = 2, 4, 6, 8$

ถ้าเปลี่ยนความสัมพันธ์ใหม่โดยการสลับที่กันระหว่างสมาชิกตัวหน้าและสมาชิกตัวหลังของแต่ละคู่อันดับใน r เขียนแทนด้วย

$$r^{-1} = 2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7$$

จะได้ว่า $D_{r^{-1}} = 2, 4, 6, 8$ และ $R_{r^{-1}} = 1, 3, 5, 7$

เราจะเรียก r^{-1} ว่าเป็นอินเวอร์สของ r





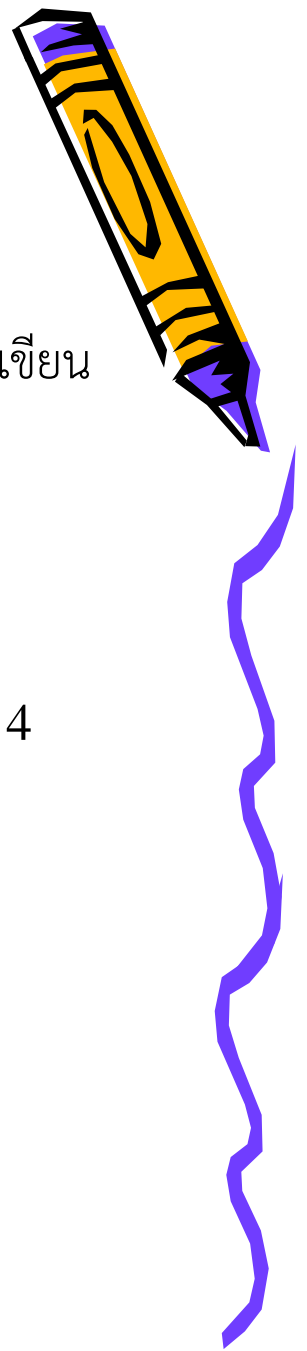
อินเวอร์สของความสัมพันธ์

บทนิยาม ให้ r แทนความสัมพันธ์จาก A ไป B อินเวอร์สของความสัมพันธ์ r เขียนแทนด้วย r^{-1} โดยที่ $r^{-1} = \{y, x \mid x, y \in r\}$ โดยที่ r^{-1} แทนความสัมพันธ์ จาก B ไป A

ดังนั้น $D_{r^{-1}} = R_r$ และ $R_{r^{-1}} = D_r$

ตัวอย่าง 14 จงหาอินเวอร์สของความสัมพันธ์ $r = \{2, 4, 1, 5, 3, 7, 5, 4\}$

วิธีทำ $r^{-1} = \{4, 2, 5, 1, 7, 3, 4, 5\}$





อินเวอร์สของความสัมพันธ์



ตัวอย่าง 15 กำหนดให้ r เป็นความสัมพันธ์ใน A เมื่อ $A = \{0, 1, 2, 3\}$

โดยที่ $r = \{x, y \in A \times A \mid y = x + 1\}$ จงหา $r^{-1}, D_{r^{-1}}, R_{r^{-1}}$

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





อินเวอร์สของความสัมพันธ์



การหาอินเวอร์สของความสัมพันธ์ r แบบบอกเงื่อนไข หาได้ 2 วิธีดังนี้

1) เปลี่ยนคู่อันดับ (x, y) ให้เป็น (y, x) โดยที่ประโยคเงื่อนไขยังคงเดิม

2) คู่อันดับ (x, y) คงเดิม แต่เปลี่ยนเงื่อนไขโดยการให้แทนที่ y ด้วย x และแทนที่ x ด้วย y แล้วเขียนเงื่อนไขใหม่ในรูป $y =$ เทอมของ x

ตัวอย่าง 16 กำหนดให้ความสัมพันธ์ $r = \{x, y \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = 2x + 1\}$

จงหา $r^{-1}, D_{r^{-1}}, R_{r^{-1}}$

วิธีทำ จาก $y = 2x + 1$ จะได้ว่า $D_r = \mathbb{R} = R_{r^{-1}}$ และ $R_r = \mathbb{R} = D_{r^{-1}}$

หา r^{-1} (เปลี่ยนเงื่อนไขแทนที่ y ด้วย x)

จะได้ $r^{-1} = \{x, y \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x = 2y + 1\}$

จัดรูปเงื่อนไข จาก $x = 2y + 1$ จะได้ $2y = x - 1 \Rightarrow y = \frac{x - 1}{2}$

ดังนั้น $r^{-1} = \left\{ x, y \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = \frac{x - 1}{2} \right\}$



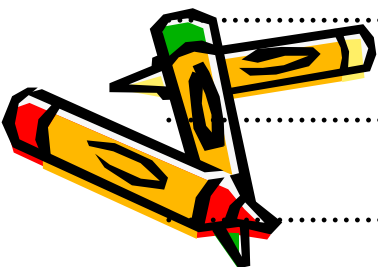


อินเวอร์สของความสัมพันธ์

ตัวอย่าง 16 กำหนดให้ความสัมพันธ์ $r = \left\{ x, y \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = \frac{3}{x-2} \right\}$

จงหา r^{-1} , $D_{r^{-1}}$, $R_{r^{-1}}$

วิธีทำ.....





อินเวอร์สของความสัมพันธ์



ตัวอย่าง 17 กำหนดให้ความสัมพันธ์ $r = \left\{ x, y \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = \frac{2}{2x-5} \right\}$

จงหา $r^{-1}, D_{r^{-1}}, R_{r^{-1}}$

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

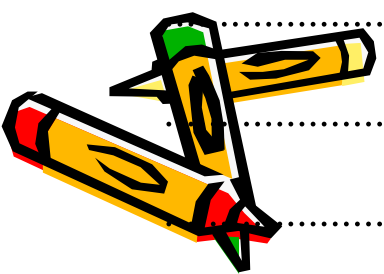
.....

.....

.....

.....

.....





ฟังก์ชัน

คือ ความสัมพันธ์ที่สมาชิกในโดเมนแต่ละตัว จับคู่กับสมาชิกในเรนจ์ของความสัมพันธ์เพียงตัวเดียวเท่านั้น

พิจารณาความสัมพันธ์ต่อไปนี้

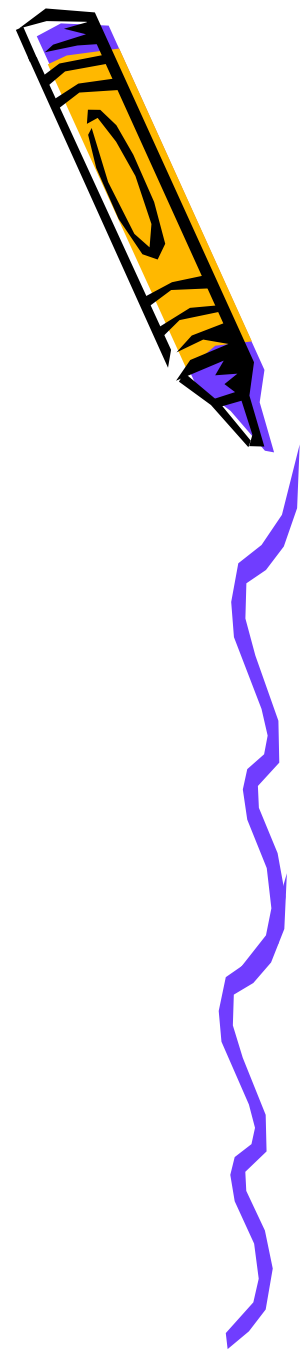
$$r_1 = 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5$$

$$r_2 = -1, 1, 1, 1, 2, 4, 3, 9$$

$$r_3 = 0, 1, 0, 2, 1, 3, 2, 4$$

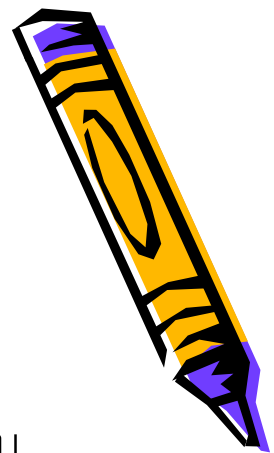
เรียกความสัมพันธ์ที่มีลักษณะเดียวกับ r_1 และ r_2 ว่า “ฟังก์ชัน”

ทั้งนี้สำหรับความสัมพันธ์ r_3 “ไม่เป็นฟังก์ชัน”





ฟังก์ชัน



การตรวจสอบความสัมพันธ์ว่าเป็นฟังก์ชันหรือไม่

1. ความสัมพันธ์ที่กำหนดให้เขียนเป็นแบบแจกแจงสมาชิก วิธีการตรวจสอบสามารถทำได้ โดยดูที่สมาชิกตัวหน้าว่ามีการใช้ซ้ำกันหรือไม่

1.1 ถ้าไม่มีการใช้ซ้ำ ความสัมพันธ์นั้นจะเป็นฟังก์ชัน

1.2 ถ้ามีการใช้ซ้ำ ให้พิจารณาสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับดังกล่าว ซึ่งถ้ามีค่าเท่ากันก็จะเป็นฟังก์ชัน แต่ถ้ามีค่าไม่เท่ากันก็จะไม่เป็นฟังก์ชัน

ตัวอย่าง 18 จงพิจารณาว่าความสัมพันธ์ต่อไปนี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่

$$r_1 = -2, 5, 3, 2, 4, 6, 5, 1 \dots\dots\dots$$

$$r_2 = -2, 1, 4, 1, 5, 1, 6, 1 \dots\dots\dots$$





ฟังก์ชัน



ตัวอย่าง 19 จงพิจารณาว่าความสัมพันธ์ต่อไปนี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่

1. $r_1 = \{-1, 1, 3, 5, -1, \sin 90^\circ, 2, 1\}$

2. $r_2 = \{2, 3, 3, 3, 5, 7, 7, 9\}$

3. $r_3 = \{-3, 1, 7, 2, -3, -1, 2, 7\}$

วิธีทำ.....

.....

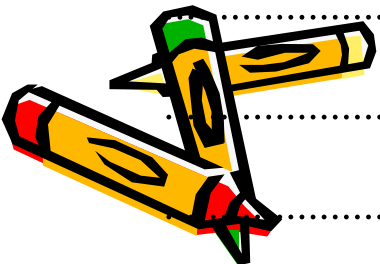
.....

.....

.....

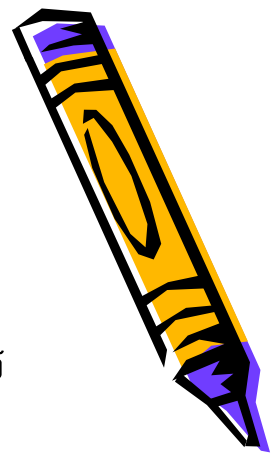
.....

.....





ฟังก์ชัน



2. ความสัมพันธ์ที่กำหนดให้เขียนเป็นแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก การตรวจสอบทำได้ 2 วิธี ดังนี้

2.1 ตรวจสอบโดยลองแทนค่าแต่ละตัวของ x ใด ๆ ที่เป็นสมาชิกตัวหน้าของความสัมพันธ์ลงในความสัมพันธ์ แล้วพิจารณา

2.1.1 ถ้าในแต่ละตัวของ x ได้ค่า y เพียงค่าเดียวสรุปได้ว่าความสัมพันธ์นั้นเป็นฟังก์ชัน

2.1.2 ถ้ามี x บางตัวที่ทำให้ได้ค่า y มากกว่า 1 ค่า สรุปได้ว่าความสัมพันธ์นั้นจะไม่เป็นฟังก์ชัน





ฟังก์ชัน



ตัวอย่าง 20 จงพิจารณาว่าความสัมพันธ์ต่อไปนี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่

$$1. r_1 = x, y \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = 2 + 3x - x^2$$

$$2. r_2 = x, y \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 + y^2 - 8x + 7 = 0$$

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

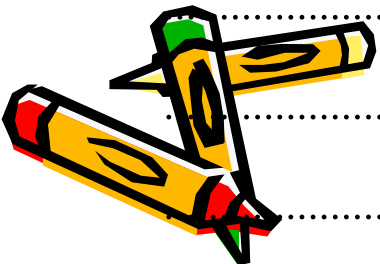
.....

.....

.....

.....

.....



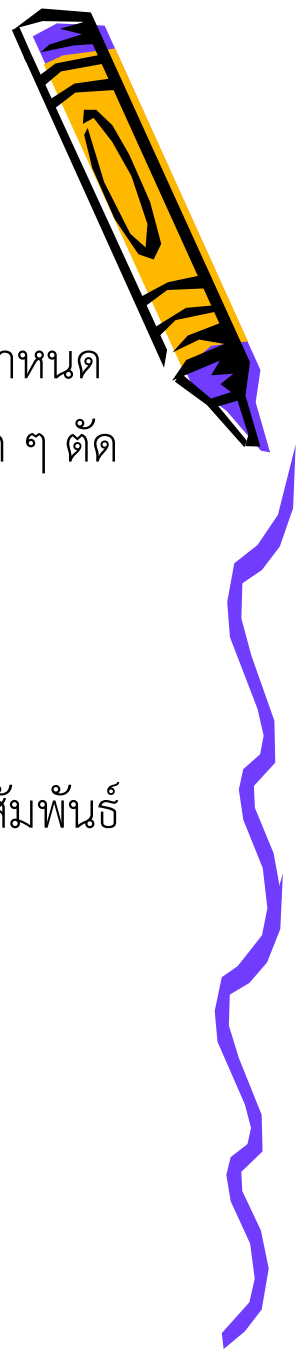


ฟังก์ชัน

2.2 ถ้าเงื่อนไขของความสัมพันธ์เรขาคณิตแบบของกราฟหรือโจทย์กำหนดกราฟมาให้วิธีการตรวจสอบ สามารถทำได้โดยการลากเส้นตรงขนานกับแกน Y ใด ๆ ตัดกราฟของความสัมพันธ์ แล้วพิจารณาดังนี้

2.2.1 ถ้าเส้นตรงขนานแกน Y ใดๆ ตัดกราฟเพียงจุดเดียวเสมอ ความสัมพันธ์ดังกล่าวก็จะเป็นฟังก์ชัน

2.2.2 ถ้าเส้นตรงขนานแกน Y ใด ๆ ตัดกราฟมากกว่า 1 จุด ความสัมพันธ์ดังกล่าวก็จะเป็นฟังก์ชัน





ฟังก์ชัน



ตัวอย่าง 21 จงพิจารณาว่าความสัมพันธ์ต่อไปนี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่

$$1. r_1 = \{x, y \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = 4\}$$

$$2. r_2 = \{x, y \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = 2x^2\}$$

$$3. r_3 = \{x, y \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = \pm\sqrt{x}, x \geq 0\}$$

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

