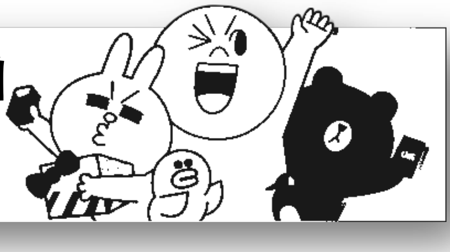
บทที่ 1
เซต



ในวิชาคณิตศาสตร์ ใช้คำว่า **“เซต”** ในการกล่าวถึง กลุ่มของสิ่งต่างๆ โดยจะต้องทราบอย่างแน่ชัดว่าสิ่งใดอยู่ในกลุ่มและสิ่งใดไม่อยู่ในกลุ่ม เช่น

- เซตของเดือนในหนึ่งปี หมายถึง ....
- เซตของสระในภาษาอังกฤษ หมายถึง ....
- เซตของจำนวนที่ยกกำลังสองแล้วได้ 25 หมายถึง ....

เรียก สิ่งที่อยู่ในเซตว่า **“สมาชิก” (element)**

- ใช้ $\in$ เป็นสัญลักษณ์แทนคำว่า “เป็นสมาชิก” หรือ “อยู่ใน”
- ใช้ $\notin$ เป็นสัญลักษณ์แทนคำว่า “ไม่เป็นสมาชิก” หรือ “ไม่อยู่ใน

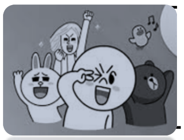
เช่น ให้ $A = \{1, 2, 3, 4\}$

เป็นสมาชิกของ A เขียนแทนด้วย ....

❖ **<u>หมายเหตุ</u>** เซตจะไม่ใช้กับสิ่งที่บ่งบอกคุณภาพ เช่น เซตของคนสวย เซตของคนดี เป็นต้น

<u>สัญลักษณ์ของเซตที่ควรทราบ</u>

	แทนเซตของจำนวนจริง		แทนเซตของจำนวนเต็ม
	แทนเซตของจำนวนจริงบวก		แทนเซตจำนวนเต็มบวก
	แทนเซตของจำนวนจริงลบ		แทนเซตของจำนวนนับ
	แทนเซตของจำนวนตรรกยะ		แทนเซตของจำนวนเต็มลบ
	แทนเซตของจำนวนตรรกยะลบ		แทนเซตของจำนวนอตรรกยะ
	แทนเซตของจำนวนตรรกยะบวก		แทนเซตของจำนวนเฉพาะ



การเขียนเซต

โดยทั่วไปจะแทนเซตด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ เช่น A , B , C และแทนสมาชิกของเซตด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก เช่น a , b , c

<u>การเขียนเซตแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ</u>

1. <u>แบบแจกแจงสมาชิก</u> เป็นการเขียนสมาชิกทุกตัวของเซตลงในเครื่องหมายวงเล็บปีกกา และใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นระหว่างสมาชิกแต่ละตัว

<u>ตัวอย่างที่ 1</u>

ให้ A แทนเซตของพยัญชนะ 5 ตัวแรกในภาษาไทย

ดังนั้น A = ...

ให้ B แทนเซตของจำนวนเต็มบวกที่น้อยกว่า 6

ดังนั้น ....

ให้ C แทนเซตของตัวอักษรในภาษาอังกฤษ

ดังนั้น ....

ในกรณีที่เซตใดมีจำนวนสมาชิกของเซตมาก จะใช้จุดสามจุด (...) เพื่อแสดงว่า มีสมาชิกอื่นๆในเซตนั้นด้วย ซึ่งเป็นที่เข้าใจกันทั่วไปว่ามีอะไรบ้างที่อยู่ในเซตนั้น โดยจะเขียนสมาชิก 3 ตัวแรกเป็นอย่างน้อย แล้วตามด้วย “ ... ” แต่ถ้าสมาชิกมีจำนวนจำกัดจะต้องระบุสมาชิกตัวสุดท้ายด้วย

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> จงเขียนเซตที่กำหนดให้ต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก

1. N เป็นเซตของจำนวนนับ

....

2. A เป็นเซตของจำนวนคู่บวก

....

3. P เป็นเซตของจำนวนเฉพาะที่เป็นบวก

....

4. I เป็นเซตของจำนวนเต็ม

....

5. B เป็นเซตของจำนวนเต็มที่น้อยกว่า 20

....

ตัวอย่างที่ 3 จงเขียนเซตที่กำหนดให้ต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก

1. เซตอของจังหวัดในประเทศไทยที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ " จ "

   ....

2. เซตของสระในภาษาอังกฤษ

   ....

3. เซตของจำนวนเต็มบวกที่มีสองหลัก

   ....

4. เซตของจำนวนคู่ที่น้อยกว่า 10

   ....

5. เซตของจำนวนเต็มที่มากกว่า 100

   ....

6. เซตของจำนวนเต็มลบที่มากกว่า -100

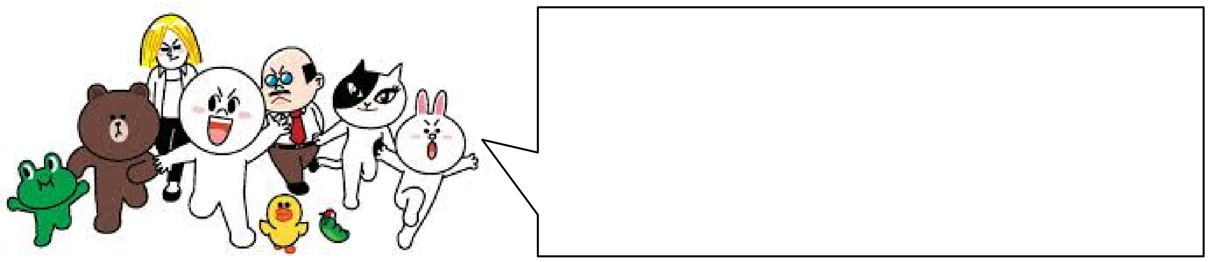
   ....

7. { x | x เป็นจำนวนเต็มที่มากกว่า 3 และน้อยกว่า 10 }

   ....

8. { x | x เป็นจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง 0 กับ 1 }

   ....



2. แบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก ใช้ตัวแปรแทนสมาชิกแล้วบรรยายสมบัติของสมาชิกที่อยู่ในรูปของตัวแปร มีเครื่องหมาย **" | "** แทนคำว่า **" โดยที่ "** แล้วตามด้วยการบอกสมบัติของสมาชิก

ตัวอย่างที่ 4 A = { x | x เป็นชื่อวันในหนึ่งสัปดาห์}

อ่านว่า A เป็นเซตซึ่งและกอบด้วยสมาชิก x โดยที่ x เป็นชื่อวันในหนึ่งสัปดาห์

B เป็นเซตของจำนวนเต็มที่น้อยกว่า 10

B = ...

C เป็นเซตของจำนวนเต็มที่สอดคล้องสมการ $x^2 - 4 = 0$

C = ...

หรือ C = ...

D = { 2 , 4 , 6 , 8 , 10 , 12 }

D = ...

<u>ตัวอย่างที่ 5</u> จงเขียนเซตที่กำหนดให้ต่อไปนี้แบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก

1. N = { 1 , 3 , 5 }

   ....

2. P = { ... , -2 , -1 , 0 , 1 , 2 , 3 , ... }

   ....

3. R = { 1 , 4 , 9 , 16 , 25 , 36 , ... }

   ....

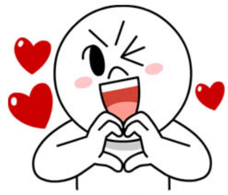
4. T = { 10 , 20 , 30 , 40 , ... }

   ....

ประเภทของเซต

1. <u>เซตว่าง</u>

เรียก เซตที่ไม่มีสมาชิก ว่า **“ เซตว่าง ”**



<u>เซตว่าง</u> เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ ....หรือ ....

เช่น { x | x เป็นจำนวนเต็มบวกและสอดคล้องกับสมการ $x^2 - 2 = 0$ }

{ x | x เป็นจำนวนนับที่น้อยกว่า 1 }

<u>ตัวอย่างที่ 1</u> จงบอกจำนวนสมาชิกของเซตต่อไปนี้

1. B = { 1234 } *จำนวนสมาชิกเท่ากับ* ....
2. C = { a , b , c , de , f , gh , ijk } *จำนวนสมาชิกเท่ากับ* ....
3. D = { x | x เป็นจำนวนเต็มบวกที่อยู่ระหว่าง 10 และ 20 } *จำนวนสมาชิกเท่ากับ* ....
4. G = { x | x เป็นจำนวนเต็มบวกและน้อยกว่า 0 } *จำนวนสมาชิกเท่ากับ* ....

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> เซตต่อไปนี้เซตใดเป็นเซตว่าง

1. { x | x เป็นจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง 3 และ 4 } ....
2. { x | x เป็นจำนวนที่มากกว่า 1 และน้อยกว่า 2 } ....
3. { x | x เป็นจำนวนเฉพาะที่มากกว่า 3 และน้อยกว่า 10 } ....

2. <u>เซตจำกัด (Finite sets)</u> คือ เซตที่มีจำนวนสมาชิกเท่ากับจำนวนเต็มบวกใดๆ หรือศูนย์

เช่น A แทนเซตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2548 *(เป็นเซตจำกัด)*

B = { 1 , 2 , 3 , ... , 50 } *(เป็นเซตจำกัด)*

C = { x | x เป็นจำนวนเต็มลบที่มากกว่า -1 } *(เป็นเซตจำกัด)*

D = { x ∈ I | $x^2 + x - 6 = 0$ } *(เป็นเซตจำกัด)*

3. <u>เซตอนันต์ (Infinite sets)</u> คือ เซตที่ไม่ใช่เซตจำกัด นั่นคือสมาชิกของเซตมีจำนวนมากไม่สิ้นสุด

เช่น { -1 , -2 , -3 , -4 , ... }

{ x | x เป็นจำนวนคู่ }

ข้อตกลงเกี่ยวกับเซต

1. เซตว่างเป็นเซตจำกัด เนื่องจาก *เซตว่างมีจำนวนสมาชิกเท่ากับ 0*
2. การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก นิยมเขียนสมาชิกแต่ละตัวเพียงครั้งเดียวเท่านั้น

เช่น เซตของเลขโดดที่อยู่ในจำนวน 1,221 คือ *{ 1 , 2 }*

3. N กับ I^+ เป็นเซตเดียวกัน

<u>ตัวอย่างที่ 3</u> จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าถูกหรือผิด

.... 1. { x | x เป็นจำนวนเต็มและ $2+x=2$ }

.... 2. { x | x เป็นจำนวนเต็มคู่ } เป็นเซตจำกัด

.... 3. { x | x = $\frac{1}{n}$ โดยที่ n เป็นจำนวนนับ } เป็นเซตอนันต์

.... 4. { x | x = $\frac{1}{n}$ โดยที่ n เป็นจำนวนนับที่น้อยกว่า 999 } เป็นเซตอนันต์

.... 5. { x | x เป็นจำนวนเต็มที่หารด้วย 3 ลงตัว } เป็นเซตจำกัด

.... 6. { x | x เป็นจำนวนเต็มที่หารด้วย 5 ลงตัว และมีค่าไม่เกิน 200 } เป็นเซตจำกัด

.... 7. ถ้า B = { { 1 , 2 , 3 , ... }} แล้ว B เป็นเซตจำกัด

.... 8. ถ้า C = { $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, ... } แล้ว C เป็นเซตอนันต์

.... 9. ถ้า D = { x | x $\in I^+$ และ $10x < x^2$ } เป็นเซตอนันต์

.... 10. ถ้า F = { x | x $\in I^+$ และ $x < 300$ } เป็นเซตจำกัด

.... 11. ถ้า G = { x | x $\in$ R และ $x < 100$ } เป็นเซตจำกัด

.... 12. ถ้า H = { x | x $\in$ Q และ $0 < x < 1$} เป็นเซตอนันต์

เซตที่เท่ากัน (equal sets)

<u>เซต A เท่ากับเซต B</u>

หมายถึง สมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกทุกตัวของเซต B และสมาชิกทุกตัวของเซต A เขียนแทนด้วย A = B

<u>เซต A ไม่เท่ากับเซต B</u>

หมายถึง มีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวของเซตA ที่ไม่ใช่สมาชิกของเซต B และมีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวของเซต B ที่ไม่ใช่สมาชิกของเซต A เขียนแทนด้วย A $\neq$ B

<u>ตัวอย่างที่ 1</u> จงแสดงว่าเซตที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นเซตที่เท่ากันหรือไม่

1. A = { 1 , 2 , 3 }

   B = { x | x $\in I^{+}$ และ $x \le 3$ }

ดังนั้น ....

2. A = { 9 , 7 , 5 , 3 , 1 }

   B = { x | x เป็นจำนวนคี่บวกและน้อยกว่า 10 }

   C = { x | $x = 2n - 1$, $n \in I^{+}$ }

ดังนั้น ....

3. C = { 1 , 2 }

   D = { x ∈ I | $x^2 - 3x + 2 = 0$ }

ดังนั้น ....

4. A เป็นเซตของตัวอักษรในคำว่า " rational "

   B เป็นเซตของตัวอักษรในคำว่า " irrational "

   C เป็นเซตของตัวอักษรในคำว่า " national "

ดังนั้น ....

เอกภพสัมพัทธ์ (Relative Universe)

<u>เอกภพสัมพัทธ์</u> หมายถึง เซตที่กำหนดขึ้นโดยมีข้อตกลงว่า เมื่อกล่าวถึงสมาชิกของเซตใดๆ จะไม่กล่าวถึงสิ่งอื่นที่นอกเหนือจากสมาชิกในเซตที่กำหนดขึ้นนี้ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ " U "

<u>ตัวอย่างที่ 2</u>

1. กำหนดให้ U คือ เซตของจำนวนจริง

   A = { x | $x^2 = 25$ }

   B = { x | $x^3 + 27 = 0$ }

   จะได้ A = { -5 , 5 }

   B = { -3 }

   ถ้ากำหนดให้ U คือ เซตของจำนวนเต็มบวก

   จะได้ A = { 5 }

   B = { }

2. กำหนดให้ U คือ เซตของจำนวนนับ จงเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก

   A = { x | x < 5 }

จะได้ ....

   B = { x | $x^2 - 3x - 4 = 0$ }

จะได้ ....

3. กำหนดให้ $U = \{ 1 , 2 , 3 , \ldots , 9 \}$ จงเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก

A = $\{ x \mid x \in U$ และ $2x-1 \geq 9 \}$

จะได้ A..

B = $\{ x \mid x \in U$ และ $x^3 - x^2 - 2x = 0 \}$

จะได้ ....

❖ **หมายเหตุ** ถ้ากล่าวถึงเซตของจำนวนและไม่ได้กำหนดว่าเซตใดเป็นเอกภพสัมพัทธ์ ใน ระดับชั้นนี้ให้ถือว่า *เอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตของจำนวนจริง*

สับเซต (Subsets)

<u>เซต A เป็นสับเซตของเซต B</u> ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B

เขียนแทนด้วย ....

<u>เซต A ไม่เป็นสับเซตของเซต B</u> ก็ต่อเมื่อ มีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวของเซต A ที่ไม่เป็นสมาชิกของเซต B

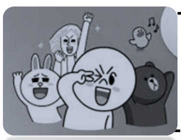
เขียนแทนด้วย ....

<u>ตัวอย่างที่ 1</u>

1. A = { 2 , 3 } B = { 2 , 3 , 4 } ดังนั้น ....
2. A = { 3 , 4 , 5 } B = { 4 , 5 , 6 } ดังนั้น ....
3. A = { 2 , { 3 }} B = { 0 , 2 , { 3 }} ดังนั้น ....
4. A = { 3 , { 4 }} B = {{ 3 } , { 4 }} ดังนั้น ....
5. A = { 1 , 2 , 3 } B = { 3 , 2 , 1 } ดังนั้น ....
6. A = { a , b , c , d } B = { b , a , d , c } ดังนั้น ....

❖ **หมายเหตุ**

1. ถ้า $A \subset B$ และ $B \subset A$ แล้ว A = B
2. A เป็นสับเซตแท้ของ B ก็ต่อเมื่อ $A \neq B$
3. A ไม่เป็นสับเซตแท้ของ B ก็ต่อเมื่อ A = B



การหาสับเซตของเซต A และจำนวนสับเซตของเซต A

■ **<u>ข้อสังเกต</u>**

1. ถ้า A เป็นเซตจำกัดและมีสมาชิก n ตัว แล้ว แล้วเซต A มีสับเซตทั้งหมด 2^n สับเซต
2. ถ้าเซต A มีสมาชิก n ตัว เซต A จะมีสับเซตแท้ทั้งหมด $2^n - 1$ สับเซต

<u>ตัวอย่างที่ 2</u>

1. กำหนดให้ A = { a }

   สับเซตทั้งหมดของ A ได้แก่ ....

2. กำหนดให้ A = { 0 , 1 }

   สับเซตทั้งหมดของ A ได้แก่ ....

3. กำหนดให้ A = { 2 , 4 , 6 }

   สับเซตทั้งหมดของ A ได้แก่ ....

   ....

   สับเซตของ A ที่มีสมาชิก 1 ตัว ได้แก่ ....

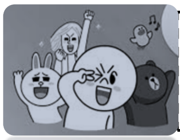
   สับเซตของ A ที่มีสมาชิก 2 ตัว ได้แก่ ....

   สับเซตของ A ที่มีสมาชิก 3 ตัว ได้แก่ { 2 , 4 , 6 }

   สับเซตของ A ที่ไม่มีสมาชิก ได้แก่ ϕ

❖ **<u>หมายเหตุ</u>**

1. $\phi \subset A$ เมื่อ A เป็นเซตใดๆ
2. $A \subset A$ เมื่อ A เป็นเซตใดๆ
3. ถ้า $A \subset B$ และ $B \subset C$ แล้ว $A \subset C$
4. $A \subset B$ และ $B \subset A$ ก็ต่อเมื่อ $A = B$



เพาเวอร์เซต (Power sets)

<u>เพาเวอร์เซตของ A</u> หมายถึง เซตของสับเซตทั้งหมดของเซต A

ใช้สัญลักษณ์ P(A) แทนเพาเวอร์เซตของเซต A

ดังนั้น $P(A) = \{ x \mid x \subset A \}$

<u>ตัวอย่างที่ 3</u> จงหาพาวเวอร์เซตของเซตต่อไปนี้

1. A = { 1 , 3 }

   สับเซตทั้งหมดของ A คือ ....

   พาวเวอร์เซตของ A คือ ....

2. B = { a , b , c }

   P(B) คือ ....

3. C = { 4 , { 5 }}

   P(C) คือ ....

4. D = ϕ

   P(D) คือ ....

5. E = { 0 , 1 , { 2 }}

P(E) คือ ....

....

6. A = { 2 }

P(A) คือ ....

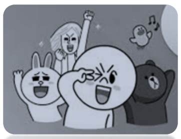
P(P(A)) คือ ....

■ **<u>ข้อสังเกต</u>**

1. ถ้า A เป็นสับเซตจำกัด แล้ว P(A) เป็นเซตจำกัด

และจำนวนสมาชิกของพาวเวอร์เซต A $n(P(A)) = 2^n$ เมื่อ n เป็นจำนวนสมาชิก

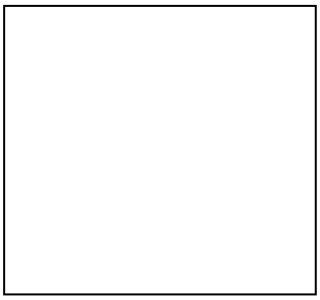
2. ถ้า A เป็นเซตอนันต์ แล้ว P(A) เป็นเซตอนันต์



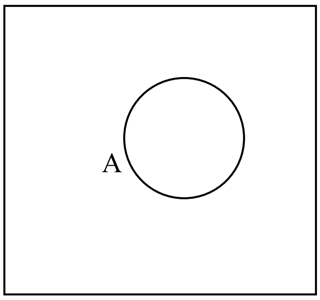
แผนภาพเวนน์ – ออยเลอร์ (Venn – Euler Diagram)

<u>แผนภาพเวนน์ – ออยเลอร์</u> คือ แผนภาพที่เขียนแทนด้วยรูปปิดใดๆ เช่น รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี หรือรูปปิดอื่นๆ โดยทั่วไปจะใช้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนเอกภพสัมพัทธ์

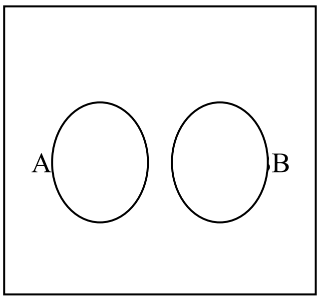
เช่น



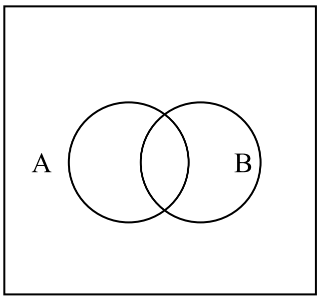
แผนภาพแสดงเอกภพสัมพัทธ์ U



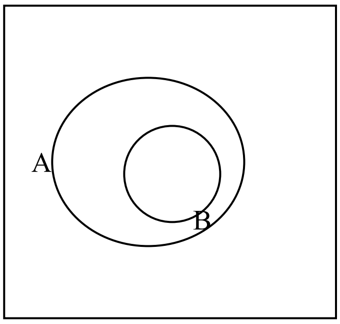
แผนภาพแสดงเซต A ซึ่ง A⊂U



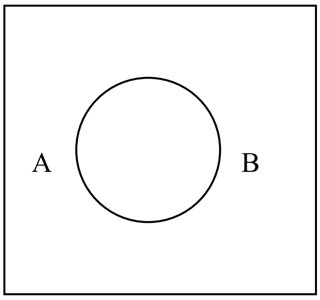
แผนภาพแสดงเซต A และ Bซึ่งเป็นสับเซตของ U และเป็นเซตที่ไม่มีสมาชิกร่วมกัน



แผนภาพแสดงเซต A และ Bซึ่งเป็นสับเซตของ U โดยที่ A และ B มีสมาชิกบางตัวซ้ำกันแต่ A⊄B และ B⊄A



แผนภาพแสดงเซต A และ B โดยที่ $B \subset A$ และ $A \not\subset B$



แผนภาพแสดงเซต A และ B โดยที่ A=B ($B \subset A$ และ $A \subset B$)

<u>ตัวอย่างที่ 1</u> จงเขียนแผนภาพ เวนน์- ออยเลอร์ โดย

กำหนดให้ U = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

A = {1, 2, 3}

B = {4, 5, 6}

C = {7, 8, 9}

วิธีทำ อาจเขียนแผนภาพ เวนน์- ออยเลอร์แสดงเอกภพสัมพัทธ์ และสับเซตต่างๆได้ ดังนี้

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> กำหนดให้ U = {a, b, c, d, e}

A = {a, b, c}

B = {c, d}

วิธีทำ

ตัวอย่างที่ 3 กำหนดให้ U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}

A = {1, 3, 5, 7}

B = {1, 2, 4, 8}

เขียนแผนภาพเวนน์ – ออยเลอร์ แทนเซตที่กำหนดให้ ได้ดังนี้

ตัวอย่างที่ 4 กำหนดให้ U = {a, b, c, d, e, f, g, h, i, j}

A = {e, h, i, j}

B = {a, b, h, i}

และ C = {a, c, d, i, j}

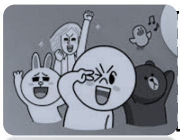
ในที่นี้จะได้ เซต A และ B มีสมาชิกร่วมกันสองตัว คือ ....

เซต A และ C มีสมาชิกร่วมกันสองตัว คือ ....

เซต B และ C มีสมาชิกร่วมกันสองตัว คือ ....

เซต A, B และ C มีสมาชิกร่วมกันสองตัว คือ ....

เขียนแผนภาพเวนน์ – ออยเลอร์ แทนเซตที่กำหนดให้ ได้ดังนี้



การปฏิบัติการทางเซต

การปฏิบติการทางเซต คือการสร้างเซตขึ้นใหม่จากเซตที่กำหนดให้ มี 4 แบบ คือ

1. ยูเนียน

พิจารณาจากเซต 2 เซต คือ A = {3, 4, 5, 6} และ B = {1, 2, 3}

อาจสร้างเซตใหม่จากเซต A และเซต B คือ C = {1, 2, 3, 4, 5 ,6} จะเห็นว่าเซต C ประกอบด้วยสมาชิกเหล่านี้คือ

1, 2 เป็นสมาชิกของเซต A เท่านั้น

4, 5, 6 เป็นสมาชิกของเซต B เท่านั้น

3 เป็นสมาชิกที่อยู่ทั้งในเซต A และเซต B

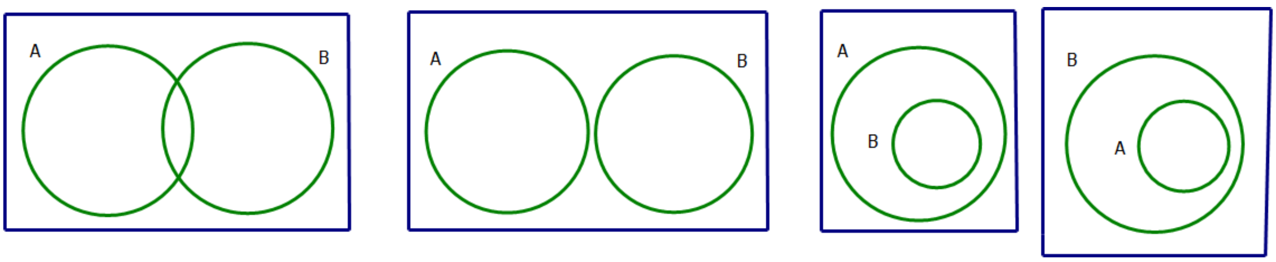
เรียกเซต C ว่า **ยูเนียนของเซต A และเซต B**

❖ **บทนิยามท** ยูเนียนของเซต A และเซต B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นสมาชิกของเซต A หรือของเซต B หรือของทั้งสองเซต

ยูเนียนของเซต A และเซต B เขียนแทนด้วย ....

เขียนแบบบอกเงื่อนไขได้ดังนี้ $A \cup B$ = **{x∈U | x∈A หรือ x∈B หรือ x เป็นสมาชิกของทั้งสองเซต}**

เขียนแผนภาพแทน $A \cup B$ ได้ดังนี้



ตัวอย่างที่ 1 ให้ $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ $B = \{2, 3, 5, 7, 11\}$

ดังนั้น $A \cup B =$ ....

ตัวอย่างที่ 2 ให้ $A = \{x \mid x$ เป็นจำนวนเต็มลบ$\}$ $B = \{-1, -2, -3, -4\}$

ดังนั้น $A \cup B =$ ....

ตัวอย่างที่ 3 ให้ $A = \{a, b, c\}$ $B = \{x, y, z\}$

ดังนั้น $A \cup B =$ ....

ตัวอย่างที่ 4 ให้ $A = \{1, 3, 5, 7, ...\}$ $B = \{2, 4, 6, ...\}$

ดังนั้น $A \cup B =$ ....

2. อินเตอร์เซกชัน

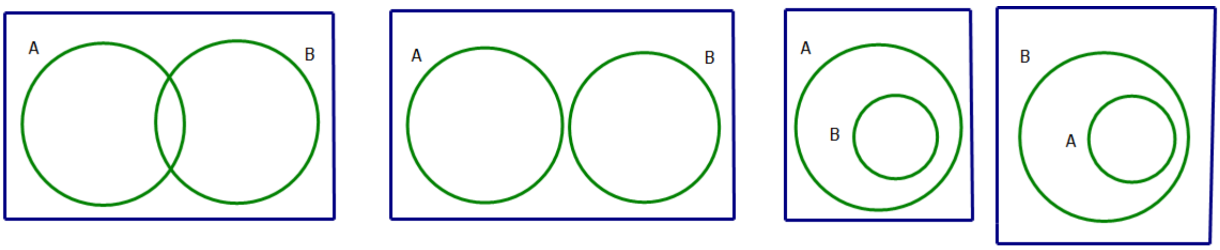
พิจารณาจาก 2 เซต คือ $A = \{3, 4, 5, 6\}$ และ $B = \{1, 2, 3\}$ อาจสร้างเซตใหม่จากเซต A และเซต B คือ $C = \{3\}$ จะเห็นว่า สมาชิกแต่ละตัวของเซต C เป็นสมาชิกของทั้งเซต A และเซต B เรียกเซต C ว่า **อินเตอร์เซกชันของเซต A และเซต B**

❖ **บทนิยาม** อินเตอร์เซกชันของเซต A และเซต B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นสมาชิกของทั้งเซต A และเซต B

อินเตอร์เซกชันของเซต A และเซต B เขียนแทนด้วย ....

เขียนแบบบอกเงื่อนไขได้ดังนี้ $A \cap B = \{x \in U \mid x \in A$ **และ** $x \in B\}$

เขียนแผนภาพแทน $A \cap B$ ได้ดังนี้



ตัวอย่างที่ 5 ให้ $A = \{1, 2, 3, 4\}$ $B = \{3, 4, 5, 6\}$

ดังนั้น $A \cap B =$ ....

ตัวอย่างที่ 6 ให้ $A = \{3, 6, 9\}$ $B = \{x \mid x$ เป็นจำนวนเต็ม$\}$

ดังนั้น $A \cap B =$ ....

ตัวอย่างที่ 7 ให้ $A = \{x \mid x \in I^+$ และ $x < 5\}$ $B = \{x \mid x \in I^+$ และ $x > 5\}$

ดังนั้น $A \cap B =$ ....

ตัวอย่างที่ 8 ให้ A = {0 , 2 , 4 , 6} B = {0 , 2 , 3 , 5} C = {0}

ดังนั้น A ∩ B = ...

A ∩ C = ...

B ∩ C = ...

3. คอมพลีเมนต์

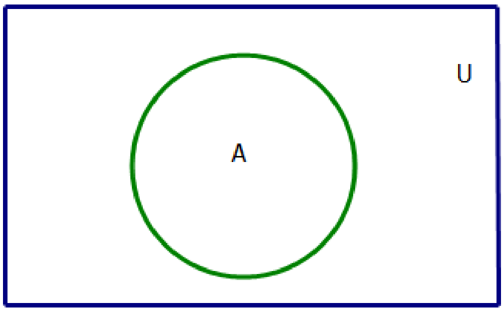
ถ้าเซต A เป็นสับเซตของเอกภพสัมพัทธ์ U อาจสร้างเซตใหม่ คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นสมาชิกของ U แต่ไม่เป็นสมาชิกของเซต A เรียกเซตใหม่นี้ว่า **คอมพลีเมนต์ของเซต A เมื่อเทียบกับ U**

บทนิยาม คอมพลีเมนต์ของเซต A ซึ่งเป็นสับเซตของเอกภพสัมพัทธ์ U คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นสมาชิกของ U แต่ไม่เป็นสมาชิกของเซต A

คอมพลีเมนต์ของเซต A เขียนแทนด้วย ....

เขียนบอกเงื่อนไขได้ดังนี้ **A′ = {x∈U | x ∉ A}**

เขียนแผนภาพแทน A′ ได้ดังนี้



ตัวอย่างที่ 9 ให้ U = {0 , 2 , 4 , 6 , 8} A = {2 , 4}

A' = ...

ตัวอย่างที่ 10 ให้ U = {0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6} A = {1 , 2 , 3} B = {0 , 2 , 4}

A' = ...

B' = ...

ตัวอย่างที่ 11 ให้ U = {x | x เป็นจำนวนเต็ม} A = {x | x เป็นจำนวนคี่}

A' = ...

ตัวอย่างที่ 12 ให้ U = {1 , 2 , 3 , ... , 10} A = {1 , 2 , 3 , 4 , 6 , 8} B = {2 , 3 , 8 , 9 , 10}

A' = ... B' = ...

$(A')'$ = ... $A \cap A'$ = ...

$A \cup A'$ = ... $(A \cap B)'$ = ...

$A' \cup B'$ = ... $(A \cup B)'$ = ...

$A' \cap A'$ = ...

4. ผลต่าง

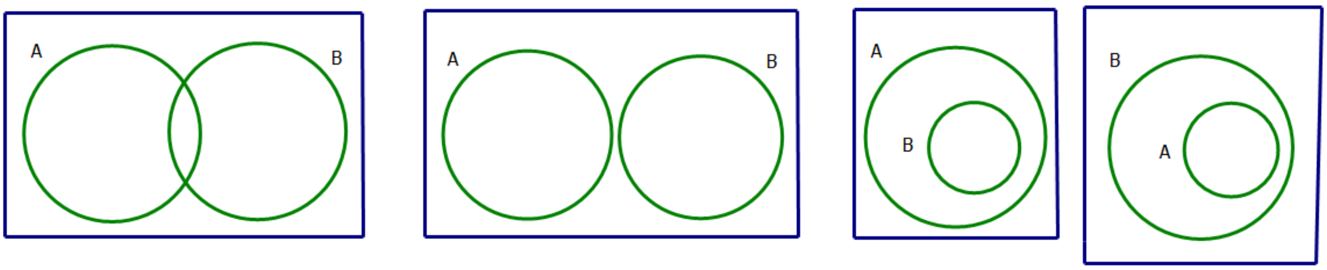
ถ้ากำหนด A = {1, 2, 3, 4, 5} และ B = {4, 5, 6, 7} พิจารณาสมาชิกของเซต A และสมาชิกของเซต B จะได้ว่าสมาชิกของเซต A ที่ไม่เป็นสมาชิกของเซต B คือ 1, 2, 3 ให้ C = {1, 2, 3} จะได้ว่า C เป็นเซตที่ประกอบด้วยสมาชิกของเซต A ที่ไม่เป็นสมาชิกของเซต B เรียกเซต B ว่า **ผลต่างระหว่างเซต A และเซต B**

❖ **บทนิยาม** ผลต่างระหว่างเซต A และเซต B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกของเซต A ที่ไม่เป็นสมาชิกของเซต B

ผลต่างระหว่างเซต A และเซต B เขียนแทนด้วย ....

เขียนบอกเงื่อนไขได้ดังนี้ **A – B = {x∈U | x∈A และ x ∉ B}**

เขียนแผนภาพแทน A – B ได้ดังนี้



<u>ตัวอย่างที่ 1</u> ถ้า A = {1 , 2 , 3 , 4 , 5} B = {4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9}

ดังนั้น A – B = ...

B – A = ...

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> ถ้า A = {0 , 2 , 4 , 8 , 10} B = {0 , 4 , 8}

ดังนั้น A – B = ...

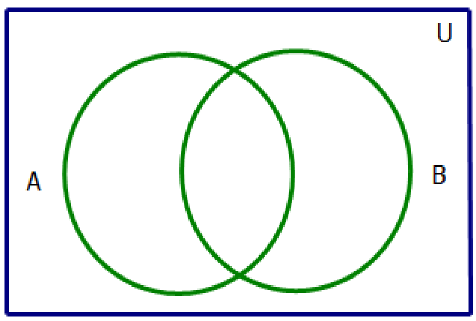
B – A = ...

<u>ตัวอย่างที่ 3</u> จงเขียนแผนภาพเพื่อแทนเซตต่อไปนี้

ให้ U = {1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7}

A = {3 , 4 , 5}

B = {1 , 3 , 5 , 7}



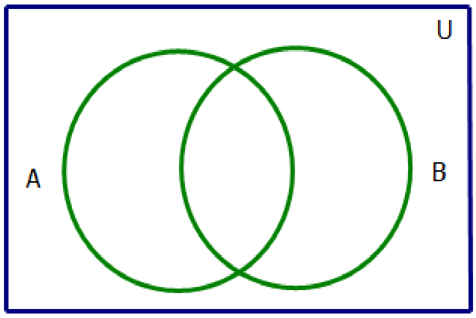
<u>ตัวอย่างที่ 4</u> จงเขียนแผนภาพเพื่อแทนเซตต่อไปนี้

ให้ U = {x | x เป็นจำนวนเฉพาะที่เป็นบวกที่น้อยกว่า 40}

A = {3 , 5 , 7 , 11 , 13} B = {3 , 7 , 29 , 31 , 37}

ตัวอย่างที่ 5 จงเขียนแผนภาพเพื่อแทนเซตต่อไปนี้

ให้ U = {1 , 2 , 3 , ... , 10} A = {3 , 6 , 9} B = {1 , 3 , 5 , 7 , 9}



จงใช้แผนภาพในการหาเซตต่อไปนี้

1. A' = ... 2. B' = ...
3. $A \cup B$ = ... 4. $(A \cup B)'$ = ...
5. $A \cap B$ = ... 6. $A' \cap B'$ = ...

ตัวอย่างที่ 6 ให้ U = {0 , 1 , 2 , ... , 8}

A = {0 , 2 , 4 , 6 , 8}

B = {1 , 3 , 5 , 7}

C = {3 , 4 , 5 , 6}

จงเขียนเซตต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก

1. $A \cap B$ = ...
2. $A \cup B$ = ...
3. $B \cap C$ = ...
4. $A \cap C$ = ...
5. C' = ...
6. $C' \cap A$ = ...
7. $C' \cap B$ = ...
8. $(A \cap B) \cup B$ = ...

ตัวอย่างที่ 7 ให้ U = {x | x เป็นจำนวนนับไม่เกิน 12}

A = {x | x เป็นจำนวนคี่บวกที่น้อยกว่า 12}

B = {x | x เป็นจำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัว}

C = {x | x เป็นจำนวนเฉพาะที่น้อยกว่า 10}

จงเขียนเซตต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก

1. A' = ...
2. B' = ...
3. C' = ...
4. $A \cup B$ = ...
5. $A \cap B$ = ...
6. $B \cup C$ = ...
7. $B \cap C$ = ...
8. $A \cup C$ = ...

9. $A \cap C$ = ...

10. $A \cup B \cup C$ = ...

11. $A \cap B \cap C$ = ...

12. $(A \cup B)'$ = ...

13. $(A \cap B)'$ = ...

14. $(B \cup C)'$ = ...

15. $(B \cap C)'$ = ...

16. $(A \cup C)'$ = ...

17. $(A \cap C)'$ = ...

18. $A - B$ = ...

19. $B - C$ = ...

20. $A - C$ = ...

จำนวนสมาชิกของเซตจำกัด

จำนวนสมาชิกของเซตจำกัดใดๆ จะเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $n(A)$ เราสามารถหาจำนวนสมาชิกของเซตจำกัดได้ 2 วิธี คือ การใช้สูตร และ การใช้แผนภาพของเซต

<u>สูตรการหาจำนวนสมาชิกของเซต</u>

ถ้า A , B และ C เป็นเซตจำกัด และเป็นสับเซตของ U แล้ว

1. $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
2. $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$
3. $n(A') = n(U) - n(A)$
4. $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$

<u>ตัวอย่างที่ 1</u> ให้ A และ B เป็นสับเซตใดๆ $n(U) = 10$, $n(A) = 7$, $n(B) = 6$ และ $n(A \cup B) = 8$ จงหา

1. $n(A \cap B)$ จากสูตร ....

....

....

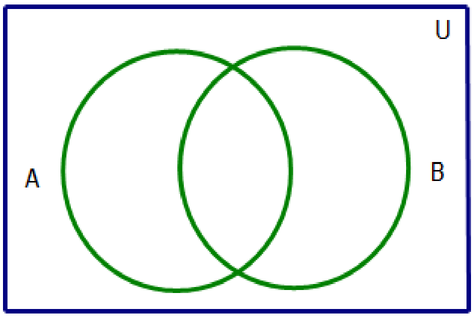
....

....

....

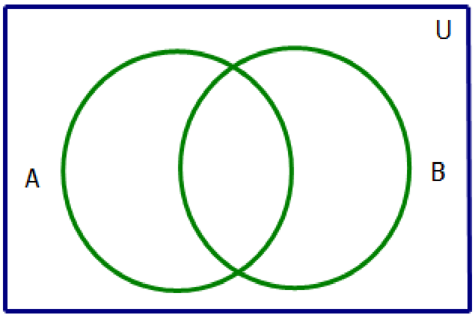
จากโจทย์เขียนแผนภาพของเซตได้ดังนี้

2. $n(A-B)$ = ...
3. $n(B-A)$ = ...
4. $n(A\cup B)'$ = ...
5. $n(A\cap B)'$ = ...
6. $n(A-B)'$ = ...



<u>ตัวอย่างที่ 2</u> กำหนดให้ U , A , B และ $A\cap B$ เป็นเซตที่มีจำนวนสมาชิก 100 , 40 , 25 และ 6 ตามลำดับ จงเติมจำนวนสมาชิกของเซตต่างๆลงในตารางต่อไปนี้

เซต	$A-B$	$B-A$	$A\cup B$	A'	B'	$(A\cup B)'$
สมาชิก						

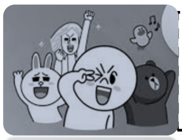


<u>ตัวอย่างที่ 3</u> กำหนดจำนวนสมาชิกของเซตต่างๆ ในแผนภาพดังตาราง

เซต	U	A	B	C	$A\cap B$	$A\cap C$	$B\cap C$	$A\cap B\cap C$
จำนวนสมาชิก	50	25	20	30	12	15	10	5

จงหาจำนวนสมาชิกในเซตต่อไปนี้

1. $A\cup C$ = ... 2. $A\cup B\cup C$ = ...
3. $(A\cup B\cup C)'$ = ... 4. $B-(A\cup C)$ = ...
5. $(A\cap B)-C$ = ... 6. $[(A\cup B)\cap C]'$ = ...



โจทย์ปัญหาของเซต

<u>การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาของเซต</u>

1. พิจารณาว่าโจทย์ต้องการทราบสิ่งใด
2. โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
3. เซตใดสัมพันธ์กัน และสัมพันธ์กันอย่างไร
4. กำหนดแทนเซตแทนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้
5. เขียนแผนภาพแสดงความเกี่ยวข้องของเซตที่กำหนด

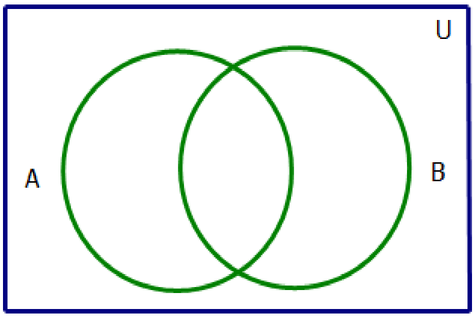
<u>สูตรการหาจำนวนสมาชิกของเซต</u>

ถ้า A , B และ C เป็นเซตจำกัด และเป็นสับเซตของ U แล้ว

1. $n(A \cup B)$ = ...
2. $n(A - B)$ = ...
3. $n(A')$ = ...
4. $n(A \cup B \cup C)$ = ...

<u>ตัวอย่างที่ 1</u> ในห้องเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 40 คน ทีนักเรียนที่ไม่เล่นกีฬาชนิดใดเลย 8 คน เล่นบสเกตบอล 25 คน เล่นวอลเล่ย์บอล 20 คน จงหา

1. จำนวนนักเรียนที่เล่นบาสเกตบอลอย่างเดียว
2. จำนวนนักเรียนที่เล่นวอลเล่ย์บอลอย่างเดียว
3. จำนวนนักเรียนที่เล่นทั้งบาสเกตบอล และวอลเล่ย์บอล



วิธีทำ ให้ A แทนเซตของนักเรียนที่เล่นบาสเกตบอล

ให้ B แทนเซตของนักเรียนที่เล่นวอลเล่ย์บอล

....

....

....

....

....

....

ดังนั้น 1. จำนวนนักเรียนที่เล่นบาสเกตบอลอย่างเดียว = ...

2. จำนวนนักเรียนที่เล่นวอลเล่ย์บอลอย่างเดียว = ...

3. จำนวนนักเรียนที่เล่นทั้งบาสเกตบอล และวอลเล่ย์บอล = ...

ตัวอย่างที่ 2 จากการสอบภามพ่อบ้านพบว่า มีผู้ดื่มชาหรือกาแฟเป็นประจำจำนวน 120 คน มีผู้ที่ชอบดื่มชา 60 คน ชอบดื่มกาแฟ 70 คน จงหาจำนวนพ่อบ้านที่ชอบดื่มทั้งชาและกาแฟ

วิธีทำ ให้ A แทน...

ให้ B แทน...

....

....

....

....

....

....

ตัวอย่างที่ 3 ร้านค้าแห่งหนึ่งได้สำรวจความนิยมของลูกค้าเกี่ยวกับการใช้พัดลมว่า 60 % ใช้พัดลมชนิดตั้งโต๊ะ 45 % ใช้ชนิดแขวนเพดาน และ 15% ใช้สองชนิด จงหา

1. ลูกค้าที่ไม่ใช้พัดลมทั้งสองชนิดนี้มีกี่เปอร์เซ็นต์
2. ลูกค้าที่ใช้พัดลมเพียงชนิดเดียวมีกี่เปอร์เซ็นต์

วิธีทำ ให้ A แทน...

ให้ B แทน...

ดังนั้น 1. ลูกค้าที่ไม่ใช้พัดลมทั้งสองชนิดนี้มี ....

2. ลูกค้าที่ใช้พัดลมเพียงชนิดเดียวมี ....

ตัวอย่างที่ 4 โรงพยาบาลแห่งหนึ่งทำการสำรวจข้อมูลจากผู้ป่วยที่มีอายุเกิน 40 ปี จำนวน 1,000 คน ปรากฏว่า มีคนสูบบุหรี่ 312 คน มีคนเป็นมะเร็งที่ปอด 180 คน และมี 660 คนไม่สูบบุหรี่และไม่เป็นมะเร็งที่ปอด มีผู้สูบบุหรี่และเป็นมะเร็งที่ปอดจำนวนเท่าใด และคิดเป็นร้อยละเท่าไรของผู้สูบบุหรี่ทั้งหมด

วิธีทำ ให้ A แทน...

ให้ B แทน...

....

....

....

....

....

....

....

<u>ตัวอย่างที่ 5</u> ในการสำรวจผู้ที่ดูโทรทัศน์จำนวน 180 คน พบว่า มีผู้ชอบดูละคร 100 คน มีผู้ที่ชอบดูเกมโชว์ 92 คน มีผู้ที่ชอบดูข่าว 115 คน มีผู้ที่ชอบดูทั้งเกมโชว์และละคร 52 คน มีผู้ที่ชอบดูเกมโชว์และข่าว 57 คน มีผู้ที่ชอบดูละครและข่าว 43 คน จงหา

1. มีผู้ที่ชอบดูรายการทั้งสามประเภทกี่คน
2. มีผู้ที่ชอบดูเกมโชว์อย่างเดียวกี่คน
3. มีผู้ที่ชอบดูทั้งละครและเกมช์ แต่ไม่ดูข่าวกี่คน

วิธีทำ ให้ A แทน..

B แทน..

C แทน..

....

....

....

....

ดังนั้น 1. มีผู้ที่ชอบดูรายการทั้งสามประเภท ....

2. มีผู้ที่ชอบดูเกมโชว์อย่างเดียว ....

3. มีผู้ที่ชอบดูทั้งละครและเกมช์ แต่ไม่ดูข่าว ....

<u>ตัวอย่างที่ 6</u> ในการสอบของนักเรียนห้องหนึ่งพบว่า มีผู้สอบผ่านวิชาคณิตศาสตร์ 37 คน วิชาสังคมศึกษา 48 คน วิชาภาษาไทย 45 คน และมีผู้สอบผ่านวิชาคณิตศาสตร์และสังคมศึกษา 15 คน มีผู้สอบผ่านวิชาสังคมศึกษาและภาษาไทย 7 คน และมีผู้สอบผ่านทั้งสามวิชา 5 คน ดังนั้นมีผู้สอบผ่านอย่างน้อยหนึ่งวิชากี่คน

วิธีทำ ....

....

....

....

....

....

....

....

<u>ตัวอย่างที่ 7</u> ในการสำรวจผู้ใช้บริการขนส่ง พบว่า มีผู้ใช้บริการขนส่งทางรถไฟ 100 คน ทางรถยนต์ 150 คน ทางเรือ 200 คน ทางรถไฟและรถยนต์ 50 คน ทางรถยนต์และเรือ 25 คน ไม่มีผู้ใช้บริการขนส่งทางรถไฟและเรือ ไม่มีผู้ใช้บริการขนส่งทางรถไฟ รถยนต์ และเรือ ถ้ามีผู้ใช้บริการขนส่งทางอื่นๆ 30 คน จงหาจำนวนผู้ที่ใช้บริการขนส่งที่ได้รับการสำรวจทั้งหมดมีกี่คน

วิธีทำ ....

....

....

....

<u>ตัวอย่างที่ 8</u> ในการสอบถามนักเรียนชั้นอนุบาลเกี่ยวกับสัตว์ที่ชอบ พบว่า มีนักเรียนที่ชอบแมว 30 % ชอบนก 40% และชอบสุนัข 50% มีนักเรียนที่ชอบแมวและนก 10% ชอบแมวและสุนัข 15% ชอบนกและสุนัข 20% ชอบสัตว์ทั้งสามชนิด 3% อยากทราบว่า

1. มีนักเรียนที่ชอบแมว , นก หรือสุนัข อย่างน้อยหนึ่งชนิดมีกี่เปอร์เซ็นต์
2. นักเรียนที่ไม่ชอบสัตว์ทั้งสามชนิดมีกี่เปอร์เซ็นต์

วิธีทำ ....

....

....

....