

ผู้เรียบเรียง
ทรงวิทย์ สวรรณธาดา

แบบฝึกเสริมทักษะ **รายวิชาเพิ่มเติม**
คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

u.4

1



แบบฝึกเสริมทักษะรายวิชาเพิ่มเติม

คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ม.4

เล่ม 1



แบบฝึกเสริมทักษะรายวิชาเพิ่มเติม

คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 1

จัดทำโดย

MACIMACEDUCATION

ส่งธนาณัติสั่งจ่าย ไปรษณีย์ลาดพร้าว

ในนาม บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด

9/99 อาคารแม็ค ซอยลาดพร้าว 38 ถนนลาดพร้าว

แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 0-2512-0661, 0-2938-2022-7 แฟกซ์ 0-2938-2028

www.MACeducation.com

พิมพ์ที่ : บริษัท สุวัชนิษฐ์ พรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด



คำนำ

แบบฝึกเสริมทักษะรายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 1 ตามผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ มีแบบแผน แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างครบถ้วนตามทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากการเรียนรู้สาระสำคัญ ความคิดรวบยอด ฝึกทักษะในกิจกรรมที่หลากหลายอย่างต่อเนื่อง บทสรุปมีเครื่องมือวัดผลและตรวจสอบความรู้ที่คงทนของผู้เรียน ผู้เรียนได้เรียนรู้ครบตามมาตรฐานและตัวชี้วัดได้ครบถ้วนและประเมินผู้เรียนได้สอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัด

ผู้เขียนหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา



สารบัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เขต	1
1. เขต	2
2. การดำเนินการระหว่างเขต	20
3. การแก้ปัญหาโดยใช้เขต	37
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	48
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์	 53
1. ประพจน์	54
2. การเชื่อมประพจน์	57
3. การหาค่าความจริงของประพจน์	63
4. การสร้างตารางค่าความจริง	67
5. รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน	70
6. สัจนิรันดร์	78
7. การอ้างเหตุผล	85
8. ประโยคเปิด	95
9. ตัวบ่งปริมาณ	98
10. ค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว	100
11. สมมูลและนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ	102
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	107
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จำนวนจริง	 111
1. จำนวนจริง	112
2. ระบบจำนวนจริง	117
3. พหุนามตัวแปรเดียว	125
4. การแยกตัวประกอบของพหุนาม	130
5. สมการพหุนามตัวแปรเดียว	138

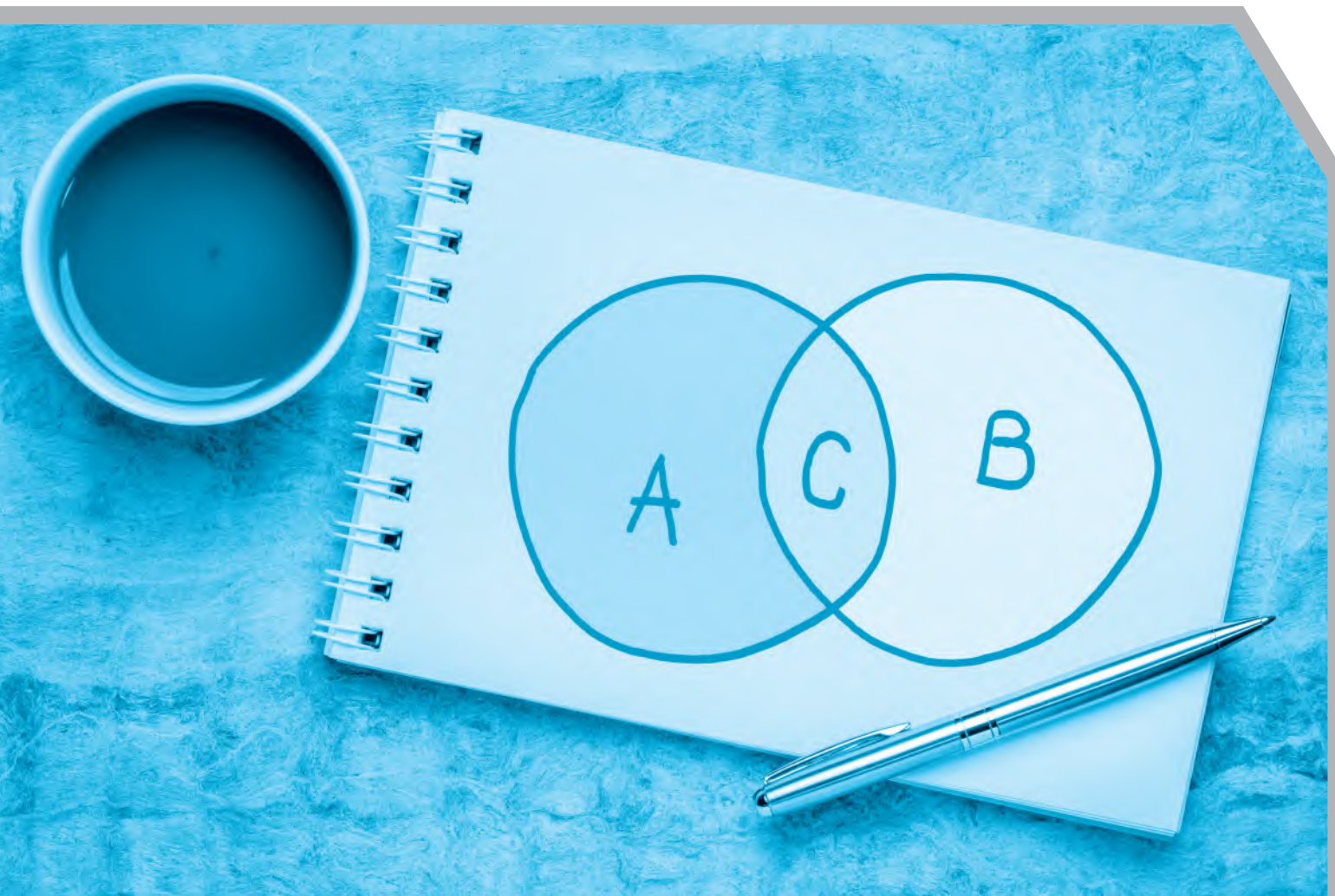


6. เศษส่วนของพหุนาม	143
7. สมการเศษส่วนของพหุนาม	156
8. การไม่เท่ากันของจำนวนจริง	169
9. อสมการพหุนามตัวแปรเดียว	173
10. ค่าสัมบูรณ์	189
11. สมการและอสมการค่าสัมบูรณ์ของพหุนามตัวแปรเดียว	192
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	213

บรรณานุกรม	216
-------------------	------------



เซต



สาระและผลการเรียนรู้

สาระจำนวนและพีชคณิต

เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ผลการเรียนรู้

เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ในทางคณิตศาสตร์ “เซต” เป็นการกล่าวถึงกลุ่มของสิ่งต่างๆ ที่สามารถกำหนดสมาชิกได้อย่างชัดเจน (well defined) และสามารถสร้างเซตใหม่จากเซตที่กำหนดให้ ซึ่งมีเอกภาพสัมพันธ์เดียวกันได้ดังนี้ อินเตอร์เซกชัน ยูเนียน คอมพลีเมนต์ และผลต่างระหว่างเซต โดยใช้แผนภาพเวนน์ช่วยในการหาเซตใหม่จากเซตที่กำหนดให้ได้



1. เซต

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์เกี่ยวกับเซตได้
2. นักเรียนสามารถหาเพาเวอร์เซตของเซตจำกัดได้

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

นักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมัน ชื่อ เกอร์ค คันทอร์ (Georg Cantor) เป็นผู้ริเริ่มใช้คำว่า “เซต” ในช่วงปลายศตวรรษที่ 19

ในวิชาคณิตศาสตร์ ใช้คำว่า **เซต** ในการกล่าวถึงกลุ่มของสิ่งต่างๆ และเมื่อกล่าวถึงกลุ่มใดแล้วจะทราบได้แน่นอนว่าสิ่งใดอยู่ในกลุ่มหรือสิ่งใดไม่อยู่ในกลุ่ม และเรียกสิ่งที่อยู่ในกลุ่มหรือในเซตว่า **สมาชิก (element)**

การเขียนแสดงเซตเขียนได้ 2 แบบ คือ

1. แบบแจกแจงสมาชิก เขียนสมาชิกทุกตัวของเซตโดยเขียน , คั่นระหว่างสมาชิกแต่ละตัวในวงเล็บปีกกา กรณีที่สมาชิกของเซตมีจำนวนมากจะใช้จุดสามจุด (...) เพื่อแสดงว่ามีสมาชิกอื่นๆ อีก ซึ่งเป็นที่เข้าใจตรงกัน เช่น

เซตของเลขโดดที่เป็นจำนวนเฉพาะ เขียนแทนด้วย $\{2, 3, 5, 7\}$

A เป็นเซตของตัวอักษรภาษาอังกฤษ เขียนแทนด้วย $A = \{a, b, c, \dots, z\}$

2. แบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก ใช้ตัวแปรแทนสมาชิกแล้วบรรยายสมบัติหรือเงื่อนไข

$A = \{x \mid x \text{ เป็นพยัญชนะในคำว่า “คมนาคม”}\}$

อ่านว่า A เป็นเซตซึ่งประกอบด้วยสมาชิก x โดยที่ x เป็นพยัญชนะในคำว่า “คมนาคม”

สามารถเขียนเซต A แบบแจกแจงสมาชิกได้เป็น $A = \{ค, ม, น\}$

คำว่า **เป็นสมาชิกของ** หรือ **อยู่ใน** เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\in$ เช่น a เป็นสมาชิกของ A เขียนแทนด้วย $a \in A$

คำว่า **ไม่เป็นสมาชิกของ** เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\notin$ เช่น b ไม่เป็นสมาชิกของ A เขียนแทนด้วย $b \notin A$



บทนิยาม

เซตที่ไม่มีสมาชิก เรียกว่า **เซตว่าง** (empty set หรือ null set) เซตว่างเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\{ \}$ หรือ ϕ (ϕ เป็นอักษรกรีกตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า phi) เซตว่างมีจำนวนสมาชิก 0 ตัว

เช่น 1. เซตของคนบินได้

$$2. \{x \mid x = x+1\}$$

1.1 เซตจำกัดและเซตอนันต์

บทนิยาม

เซตที่มีจำนวนสมาชิกเท่ากับจำนวนเต็มบวกใดๆ หรือศูนย์ เรียกว่า **เซตจำกัด** (finite sets)

เช่น $\{0, 1, 2, \dots, 90\}$

(เป็นเซตจำกัด เพราะมีจำนวนสมาชิก 90 ตัว)

เซตของสระในภาษาอังกฤษ

(เป็นเซตจำกัด เพราะมีจำนวนสมาชิก 5 ตัว)

เซตของไก่ออกลูกเป็นตัว

(เป็นเซตจำกัด เพราะมีจำนวนสมาชิก 0 ตัว)

บทนิยาม

เซตที่ไม่ใช่เซตจำกัด เรียกว่า **เซตอนันต์** (infinite sets) และใช้จุดสามจุดแทนสมาชิกอื่นๆที่เข้าใจว่ายังมีอีกอยู่ในเซต

เช่น I แทนเซตของจำนวนเต็ม

$$I = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

N แทนเซตของจำนวนนับ

$$N = \{1, 2, 3, \dots\}$$

ข้อตกลงเกี่ยวกับเซต

1. เซตว่างเป็นเซตจำกัด
2. สัญลักษณ์แทนเซตของจำนวน ได้แก่

I แทนเซตของจำนวนเต็ม

$$I = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots\}$$

I^+ แทนเซตของจำนวนเต็มบวก

$$I^+ = \{1, 2, 3, \dots\}$$

I^- แทนเซตของจำนวนเต็มลบ

$$I^- = \{-1, -2, -3, \dots\}$$

N แทนเซตของจำนวนนับ

$$N = \{1, 2, 3, \dots\}$$

P แทนเซตของจำนวนเฉพาะ

$$P = \{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$$

R แทนเซตของจำนวนจริง

$$R = \{x \mid x \in R\}$$

R^+ แทนเซตของจำนวนจริงบวก

$$R^+ = \{x \in R \mid x > 0\}$$

R^- แทนเซตของจำนวนจริงลบ

$$R^- = \{x \in R \mid x < 0\}$$



1.2 เซตที่เท่ากัน



บทนิยาม

เซต A เท่ากับเซต B หมายถึง สมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B และสมาชิกทุกตัวของเซต B เป็นสมาชิกของเซต A

เซต A กับเซต B เป็น**เซตที่เท่ากัน** (**equal sets** หรือ **identical sets**) หรือ เซต A เท่ากับเซต B เขียนแทนด้วย $A = B$

เซต A ไม่เท่ากับเซต B หมายถึง มีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวของเซต A ที่ไม่เป็นสมาชิกของเซต B หรือมีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวของเซต B ที่ไม่เป็นสมาชิกของเซต A

เซต A ไม่เท่ากับเซต B เขียนแทนด้วย $A \neq B$

เช่น กำหนดให้ $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$

$B = \{1, 2, 3, 4, 0\}$

$C = \{1, 2, 3, 4\}$

จะเห็นว่า $A = B$

$A \neq C$

$B \neq C$

กำหนดให้ $D = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนคู่บวกที่น้อยกว่า } 10\}$

$E = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

$F = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเฉพาะที่น้อยกว่า } 10\}$

เขียนเซต D และเซต F แบบแจกแจงสมาชิกได้ดังนี้

$D = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

$F = \{2, 3, 5, 7\}$

จะเห็นว่า $D = E$

$D \neq F$

$E \neq F$



1.3 เอกภพสัมพัทธ์

การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก จะต้องกำหนดเซตขึ้นมาหนึ่งเซต เรียกว่า **เอกภพสัมพัทธ์ (relative universe)** เขียนแทนด้วย U มีข้อตกลงว่า เมื่อกล่าวถึงสมาชิกของเซตใดๆ จะไม่กล่าวถึงสิ่งอื่นที่นอกเหนือจากสมาชิกในเอกภพสัมพัทธ์

กำหนดให้ U คือเซตของจำนวนเต็ม

$$A = \{x | (x-1)(2x-1) = 0\}$$

$$B = \{x | x^2 = 9\}$$

จากเซต A เขียนแทนด้วย $A = \left\{1, \frac{1}{2}\right\}$

แต่ U คือเซตของจำนวนเต็ม

ดังนั้น $A = \{1\}$

จากเซต B เขียนแทนด้วย $B = \{3, -3\}$

ถ้ากำหนด U คือเซตของจำนวนจริงบวก

จะได้ $B = \{3\}$



แบบฝึกหัดที่ 1

1. จงเขียนคำอ่านแทนสัญลักษณ์ต่อไปนี้

(1) $2 \in I$

.....

(2) $\sqrt{2} \notin Q$

.....

(3) $a \in \{a, e, i, o, u\}$

.....

(4) $b \notin \{a, e, i, o, u\}$

.....

(5) $A = \{1, 2, 3\}$

.....

(6) $B = \{x \mid x \text{ เป็นจังหวัดในประเทศไทย}\}$

.....

(7) $N = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนนับ}\}$

.....

(8) $E = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนคู่}\}$

.....

(9) $M = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนคี่}\}$

.....

(10) $C = \{x \mid x \in \mathbb{R} \text{ และ } -1 \leq x \leq 1\}$

.....

(11) $D = \{x \mid x \in \mathbb{I} \text{ และ } x > 5\}$

.....

(12) $F = \{x \mid x \in \mathbb{Q} \text{ และ } x \notin \mathbb{I}\}$

.....

2. จงเขียนเซตต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก

(1) เซตของสีของธงชาติไทย

.....

(2) เซตของจำนวนเฉพาะระหว่าง 1 และ 10

.....

(3) เซตของถนนที่ยาวที่สุดในประเทศไทย

.....

(4) เซตของ x โดยที่ $(x-1)(x-2) = 0$

.....

(5) เซตของจำนวนนับที่มากกว่า 1 แต่น้อยกว่า 5

.....

(6) $\{x \mid x \in \mathbb{I}, -3 < x \leq 3\}$

.....



(7) $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเฉพาะที่เป็นจำนวนคู่}\}$

.....

(8) $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกที่มีสองหลัก}\}$

.....

(9) $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกและเป็นพหุคูณของ 3}\}$

.....

(10) $\{x \mid x = 2n, n = 1, 2, 3\}$

.....

3. จงเขียนเซตต่อไปนี้แบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก

(1) $\{2, 5\}$

.....

(2) $\{1, 3, 5, 7, \dots\}$

.....

(3) $\{a, b, c\}$

.....

(4) $\{1, 2, 3, \dots, 99, 100\}$

.....

(5) $\{\text{มกราคม, กุมภาพันธ์, มีนาคม, ..., ธันวาคม}\}$

.....

(6) $\{3, 6, 9, \dots\}$

.....

(7) $\{11, 13, 15, \dots, 99\}$

.....

(8) $\{3, 5, 7\}$

.....

4. กำหนดข้อความในแต่ละข้อต่อไปนี้ จงเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องจริงหรือเท็จ

ข้อความ	จริง	เท็จ
(1) $5 \in \{2, 3, 5, 6\}$		
(2) $4 \in \{0, 2, 5, 6\}$		
(3) $\text{car} \in \{c, a, r\}$		
(4) $b \in \{b, u, s\}$		
(5) $6 \notin \{2, 4, 5, 8\}$		
(6) $0 \in \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนคู่}\}$		
(7) $4 \cdot 5 \in \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนนับ}\}$		
(8) $4\frac{3}{5} + 2\frac{2}{5} \in \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็ม}\}$		
(9) $\{c, h, l, o, s\} \in \{x \mid x \text{ เป็นตัวอักษรในคำว่า "school"}\}$		
(10) $\text{girls} \notin \{g, i, r, l, s\}$		
(11) $\phi \in \{ \}$		
(12) $\{\phi\} \in \{0, \{\phi\}\}$		

5. จงเขียนจำนวนสมาชิกของเซตต่อไปนี้

- | | |
|---|-------|
| (1) เซตของวันใน 1 สัปดาห์ | ..... |
| (2) เซตของจำนวนเต็ม | ..... |
| (3) เซตของชื่อจังหวัดในประเทศไทยที่ขึ้นต้นด้วย “นคร” | ..... |
| (4) เซตของจำนวนเต็มบวกที่น้อยกว่า 100 | ..... |
| (5) เซตของจำนวนตรรกยะระหว่าง 0 และ 1 | ..... |
| (6) $\{2545\}$ | ..... |
| (7) $\{x \mid x \in \mathbb{N}, x < 4\}$ | ..... |
| (8) $\{x \mid x \in \mathbb{N}, 3 < x < 4\}$ | ..... |
| (9) $\{x \mid x = 2y \text{ และ } y = 1, 2, 3\}$ | ..... |
| (10) $\{x \mid x(2x+1) = 0\}$ | ..... |
| (11) $\{x \mid x \text{ เป็นพยัญชนะในชื่อโรงเรียน}\}$ | ..... |
| (12) $\{x \mid x \text{ เป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษในคำว่า "SONGWIT"}\}$ | ..... |



6. จงเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องเป็นเซตว่างหรือไม่เป็นเซตว่าง

- (1) เซตของปลาบินได้
- (2) เซตของเสื้อที่ออกลูกเป็นแมว
- (3) $\{x \mid x \text{ เป็นเดือนที่มี 32 วัน}\}$
- (4) $\{x \mid x \in \mathbb{R}, x^2 = -1\}$
- (5) $\{x \mid x \in \mathbb{R}, x^2 = 9\}$
- (6) $\{x \mid x \in \mathbb{N}, x < 1\}$
- (7) $\{x \mid x > 0\}$
- (8) $\{x \mid x = 0\}$
- (9) $\{0\}$
- (10) $\{\{\{\}\}\}$
- (11) เซตของนักเรียนในห้องที่มีอายุมากกว่า 60 ปี
- (12) เซตของสุนัขที่มี 6 ขา
- (13) เซตของรถที่มี 10 ประตู
- (14) เซตของคนที่มี 3 ขา
- (15) $\{x \in \mathbb{I} \mid 0 < x < 1\}$

เป็นเซตว่าง	ไม่เป็นเซตว่าง
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

7. จงเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องเซตจำกัดหรือเซตอนันต์

เซต	เซตจำกัด	เซตอนันต์
(1) เซตของจำนวนจริง		
(2) เซตของจำนวนตรรกยะ		
(3) เซตของเลขโดด		
(4) เซตของพยัญชนะไทย		

เซต	เซตจำกัด	เซตอนันต์
(5) $\{x \mid x^2 = 9\}$		
(6) $\{x \mid x = 2n, n \text{ เป็นจำนวนนับ}\}$		
(7) $\{x \mid x \text{ เป็นชื่อจังหวัดในประเทศไทย}\}$		
(8) $\{x \mid x > 5\}$		
(9) $\{x \mid x \text{ เป็นรูปเรขาคณิต}\}$		
(10) $\{x \mid 1 < x < 2\}$		
(11) $\{\dots, 3, 2, 1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$		
(12) $\{x \mid x \in I^-\}$		
(13) $\{x \mid x \in R \text{ และ } 1 < x < 10\}$		
(14) $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนจริงที่หารด้วย 5 ลงตัว}\}$		
(15) $\{x \mid x^2 + 4x - 5 = 0\}$		
(16) เซตของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส		
(17) เซตของเศษส่วน		
(18) เซตของคนในประเทศไทย		
(19) เซตของเส้นผมบนศีรษะ		
(20) เซตของวิชาที่เปิดสอนในโรงเรียน		

8. เซตที่กำหนดให้ต่อไปนี้เท่ากันหรือไม่เท่ากัน โดยเขียนเครื่องหมาย = หรือ $\neq$ ระหว่างเซตที่กำหนด

- (1) $\{a, m, s\}$ $\{s, a, m\}$
- (2) $\{D, E, A, R\}$ $\{R, O, A, D\}$
- (3) $\{1, 2, 3, 3\}$ $\{1, 1, 2, 2, 3\}$
- (4) $\{ \}$ $\{\phi\}$
- (5) $\{ \}$ $\{0\}$
- (6) $\{1, 2, 3\}$ $\{x \mid x \in N \text{ และ } x < 3\}$



- (7) $\{A, U\}$ $\{x \mid x \text{ เป็นสระในคำว่า "SUWANDHADA"}\}$
 (8) $\{5\}$ $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็ม และ } x^2 = 25\}$
 (9) $\{x \mid x+5 = 9\}$ $\{x \mid x^2 = 16\}$
 (10) $\{\text{สุนทรภู่}\}$ $\{\text{กวีเอกของไทย}\}$
 (11) $\{\text{TOTOTA, HONDA, VOLVO}\}$ $\{\text{ยี่ห้อรถยนต์}\}$
 (12) $\{\text{สุขชัย, สุกิจ, สุรศักดิ์}\}$ $\{\text{ชื่อของคนที่ขึ้นต้นด้วย "สุ"}\}$



1.4 สับเซต

กำหนด $A = \{1, 2\}$ และ $B = \{1, 2, 3\}$

จะเห็นว่าสมาชิกทั้งหมดของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B กล่าวได้ว่า เซต A เป็น **สับเซต**

(subset) ของเซต B



บทนิยาม

เซต A เป็นสับเซตของเซต B ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B

เซต A เป็นสับเซตของเซต B เขียนแทนด้วย $A \subset B$

เซต A ไม่เป็นสับเซตของเซต B ก็ต่อเมื่อ มีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวของเซต A ไม่เป็นสมาชิกของเซต B เขียนแทนด้วย $A \not\subset B$



หมายเหตุ

- เซตทุกเซตเป็นสับเซตของตัวเอง
ถ้าเซต A เป็นเซตใดๆ แล้ว $A \subset A$
- เซตว่างเป็นสับเซตของทุกเซต
ถ้าเซต A เป็นเซตใดๆ แล้ว $\phi \subset A$

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดให้ $A = \{a, b, c\}$ จงหาสับเซตที่เป็นไปได้ทั้งหมดของเซต A

วิธีทำ เซตที่ไม่มีสมาชิกคือ ϕ

เซตที่มีสมาชิก 1 ตัว คือ $\{a\}, \{b\}, \{c\}$

เซตที่มีสมาชิก 2 ตัว คือ $\{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}$

เซตที่มีสมาชิก 3 ตัว คือ $\{a, b, c\}$

สับเซตที่เป็นไปได้ทั้งหมดของเซต A ได้แก่ $\phi, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}$ **ตอบ**



1.5 เพาเวอร์เซต

กำหนดให้ $A = \{1, 2\}$

สับเซตทั้งหมดของเซต A ได้แก่ $\phi, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}$

เซตของสับเซตทั้งหมดของเซต A คือ $\{\phi, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}\}$ เรียกว่า **เพาเวอร์เซต (power set)** ของเซต A เขียนแทนด้วย $P(A)$



ข้อสังเกต

ถ้า A มีสมาชิก n ตัว แล้ว $P(A)$ มีสมาชิก 2^n ตัว

ตัวอย่างที่ 2 จงหาเพาเวอร์เซตของเซตต่อไปนี้

(1) ϕ

(2) $\{1\}$

(3) $\{1, \{2\}\}$

วิธีทำ (1) $P(\phi) = \{\phi\}$ (มีสมาชิก $2^0 = 1$ ตัว)

ตอบ

(2) $P(\{1\}) = \{\phi, \{1\}\}$ (มีสมาชิก $2^1 = 2$ ตัว)

ตอบ

(3) $P\{1, \{2\}\} = \{\phi, \{1\}, \{\{2\}\}, \{1, \{2\}\}\}$ (มีสมาชิก $2^2 = 4$ ตัว)

ตอบ

อาจเขียน $n(P(A))$ แทนจำนวนสมาชิกของเพาเวอร์เซตของเซต A





แบบฝึกหัดที่ 2

1. จงเขียนสับเซตของเซตต่อไปนี้

(1) $\{\phi\}$

.....

(2) $\{ \}$

.....

(3) $\{a, b\}$

.....

(4) $\{0, \phi\}$

.....

(5) $\{a, b, c\}$

.....

(6) $\{4, 5, 6\}$

.....

(7) $\{a, \{a\}\}$

.....

(8) $\{2^2, 2^3, 2^4\}$

.....

(9) $\{a, e, i, o\}$

.....

.....

(10) $\{\text{ไทย, มาเลเซีย}\}$

.....

2. กำหนด $A = \{a, b, c, \{b\}, \{d\}\}$ ข้อใดต่อไปนี้ เป็นจริงหรือเป็นเท็จ

(1) $a \in A$

.....

(2) $\{a\} \in A$

.....

(3) $b \in A$

.....

(4) $\{b\} \in A$

.....

(5) $\{b\} \subset A$

.....

(6) $\{a\} \subset A$

.....

(7) $\{\{b\}\} \subset A$

.....

(8) $\{d\} \subset A$

.....

(9) $\{\{d\}\} \subset A$

.....

(10) $c \in A$

.....

(11) $c \subset A$

.....

(12) $\{a, b\} \in A$

.....

- (13) $\{b, d\} \in A$ (14) $\{a, b\} \subset A$
 (15) $\{a, \{b, d\}\} \subset A$ (16) $\{a, \{b\}, c\} \subset A$
 (17) $\{\{b\}, \{d\}\} \subset A$ (18) $\{b, \{b\}\} \in A$
 (19) $\phi \in A$ (20) $\{\phi\} \subset A$

3. กำหนดให้ $A = \{12, 15, 18, 21, 36, 51, 63, 81\}$ จงเขียนสับเซตของ A ตามเงื่อนไขต่อไปนี้

(1) เซตของจำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัว

.....

(2) เซตของจำนวนที่หารด้วย 4 ลงตัว

.....

(3) เซตของจำนวนที่หารด้วย 6 ลงตัว

.....

(4) เซตของจำนวนที่หารด้วย 7 ลงตัว

.....

(5) เซตของจำนวนที่หารด้วย 8 ลงตัว

.....

(6) เซตของจำนวนที่หารด้วย 9 ตัว

.....

4. จงเขียนเพาเวอร์เซตของเซตต่อไปนี้

(1) $E = \phi$

$P(E) =$

(2) $F = \{\phi\}$

$P(F) =$

(3) $C = \{\phi, \{\phi\}\}$

$P(C) =$

(4) $A = \{a, b\}$

$P(A) =$

(5) $B = \{1, 2, 3\}$

$P(B) =$

(6) $D = \{\{2\}, \{4\}\}$

$P(D) =$