

รวมแบบฝึกหัด

คณิตศาสตร์

ม.1

มั่นใจเต็ม 100 

"เพราะคณิตศาสตร์เก่งขึ้นได้ ด้วยการฝึกฝนทำโจทย์เท่านั้น"

- ✔ สรุปเนื้อหาเข้ม ครบตามหลักสูตร
- ✔ พร้อมแบบฝึกหัดมากกว่า 1,000 ข้อ
- ✔ มีเฉลยอย่างละเอียดทุกข้อ
- ✔ มีเทคนิควิธีคิดสำหรับทำข้อสอบ

ตรงตามหลักสูตรแกนกลาง
พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
สอดคล้องกับหนังสือเรียน สสวท.
ใช้ได้ทั้ง Onsite และ Online

ลัดดาวัลย์ พึ่งสม



มีเพียง “ความรู้” เท่านั้นที่มนุษย์ใช้พลิก “โลก”
และเปลี่ยน “ชีวิต” เราจึงสร้างสรรค์ และส่งมอบ “ความรู้”
ในรูปแบบที่ดีกว่า เพื่อให้คนไทย “เรียนรู้” ได้ตลอดชีวิต

Only “Knowledge” can help human
change “The World” and “Their Lives”.

With this truth, it drives us to deliver
“Knowledge” for Thai being able to
“Learn” better everyday.



Upskill Maths รวมแบบฝึกหัด คณิตศาสตร์ ม.1 มั่นใจเต็ม 100

Author	ลัดดาวัลย์ พึ่งสม
Editorial	กิตินันท์ พลสวัสดิ์
Production Manager	วรพล ณีกุล
Graphic Designer	ชวนันท์ รัตนะ
Page Layout	วุฒิพันธ์ สมพระเมฆ
Proofreader	เกษรา พรวัฒนมงคล
Publishing Coordinators	สุภัตรา อาจปรุ, สุรีย์รัตน์ จิ๋ว
Product Specialist	ศรัณย์ ขาดสุทธิผล

PUBLISHED AND DISTRIBUTED BY

IDC
PREMIER

บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด
200 หมู่ 4 ชั้น 19 ห้อง 1901
อาคารจัสตินอินเตอร์เนชั่นแนลทาวเวอร์
ถ.แจ้งวัฒนะ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120
โทรศัพท์ 0-2962-1081 (อัตรา 10 คู่สาย)
โทรสาร 0-2962-1084

สมาชิกสัมพันธ์

โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 ต่อ 121 โทรสาร 0-2962-1084

ร้านค้าและตัวแทนจำหน่าย

โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 ต่อ 112-114 โทรสาร 0-2962-1084

ราคา 450 บาท



พิมพ์ครั้งที่ 1 สิงหาคม 2565

ข้อมูลทางบรรณานุกรม

ลัดดาวัลย์ พึ่งสม

Upskill Maths รวมแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ม.1
มั่นใจเต็ม 100

นนทบุรี : ไอดีซี, 2565

544 หน้า

1. คณิตศาสตร์

I ชื่อเรื่อง

510

Barcode 885-916-101-210-8

E-book พฤศจิกายน 2568

เครื่องหมายการค้าอื่นๆ ที่อ้างถึงเป็นของบริษัทนั้นๆ

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดย
บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด ห้ามลอกเลียนไม่ว่าส่วนใด
ส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ นอกจากจะ
ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้จัดพิมพ์เท่านั้น

บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด จัดตั้งขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้
ที่มีคุณภาพสู่ผู้อ่านชาวไทย เรายินดีรับงานเขียนของ
นักวิชาการและนักเขียนทุกท่าน ท่านผู้สนใจกรุณาติดต่อ
ผ่านทางอีเมลที่ infopress@idcpremier.com หรือทาง
โทรศัพท์หมายเลข 0-2962-1081 (อัตรา 10 คู่สาย)
โทรสาร 0-2962-1084

คำนำ

แบบฝึกหัดเล่มนี้ได้เรียบเรียงขึ้นตามหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 และเล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อเพิ่มทักษะด้านการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน มีสรุปเนื้อหาและสูตรต่างๆ ที่สำคัญ มีแบบฝึกหัดมากกว่า 1,000 ข้อ พร้อมเฉลยอย่างละเอียดทุกข้อ สอดแทรกเทคนิควิธีคิดและการวิเคราะห์โจทย์ ทั้งกระตุ้นความรู้ต่างๆ ที่ช่วยให้นักเรียนเก่งคณิตศาสตร์ได้มากยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนมีคะแนนสอบคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น สามารถใช้ประกอบการเรียนได้ทั้งการเรียนแบบ Onsite และ Online

ขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหนังสือเล่มนี้ ที่ช่วยให้หนังสือเล่มนี้สำเร็จไปด้วยดี อาทิเช่น บรรณาธิการ คณะผู้จัดทำทุกท่าน และเพื่อนสนิทสมัยเรียนมัธยมศึกษา ที่คอยจัดหาหนังสือมาให้เป็นแนวทางในการเขียนครั้งนี้

ขอขอบคุณ ครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ผู้เขียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับมา นำมาเขียนหนังสือคู่มือเรียนเล่มนี้

สุดท้ายนี้ ผู้จัดทำหวังว่าแบบฝึกหัดเล่มนี้จะสามารถเป็นตัวช่วยให้นักเรียนทุกคนเข้าใจเนื้อหาในการเรียน เพื่อนำวิชาความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริง ควบคู่กับการเรียนในชั้นเรียนได้เป็นอย่างดี หากหนังสือเล่มนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ลัดดาวัลย์ พิงสม

สิงหาคม 2565

สารบัญ

บทที่ 1 ระบบจำนวนเต็ม

การดำเนินการพื้นฐานกับจำนวนเต็ม	2
สมบัติของจำนวนเต็ม.....	3
หลักการบวกจำนวนเต็ม	4
หลักการลบจำนวนเต็ม	5
หลักการคูณจำนวนเต็ม	5
หลักการหารจำนวนเต็ม.....	6
สมบัติการบวกและการคูณของจำนวนเต็ม	7
เหตุผลที่ไม่ใช่ 0 เป็นตัวหาร	7
แบบฝึกหัด 1.1	9
แบบฝึกหัด 1.2	12
แบบฝึกหัด 1.3	15
แบบฝึกหัด 1.4	17
แบบฝึกหัด 1.5	19
แบบฝึกหัด 1.6	21

บทที่ 2 พื้นฐานทางเรขาคณิต

รู้จักกับรูปทรงพื้นฐานทางเรขาคณิต.....	23
แบบฝึกหัด 2.1	28
แบบฝึกหัด 2.2 ก.....	31
แบบฝึกหัด 2.2 ข.....	33
แบบฝึกหัด 2.2 ค.....	35
แบบฝึกหัด 2.3 ก.....	37
แบบฝึกหัด 2.3 ข.....	38

บทที่ 3 เลขยกกำลัง

รู้จักกับเลขยกกำลัง.....	39
การนำเลขยกกำลังไปใช้.....	40
การคูณและหารเลขยกกำลัง.....	40
หลักการเขียนสัญกรณ์วิทยาศาสตร์.....	41
แบบฝึกหัด 3.1 ก.....	43
แบบฝึกหัด 3.1 ข.....	45
แบบฝึกหัด 3.2 ก.....	47
แบบฝึกหัด 3.2 ข.....	48
แบบฝึกหัด 3.3	50

บทที่ 4 ทศนิยมและเศษส่วน

รู้จักกับทศนิยมและเศษส่วน	53
ค่าประจำหลักของตัวเลขโดด	57
หลักการบวกและลบทศนิยม	59
หลักการคูณและหารทศนิยม	60
การเปรียบเทียบเศษส่วน	63
การบวกและลบเศษส่วนตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไป	65
เกมชวนคิด เพื่อเพิ่มทักษะการใช้เศษส่วน.....	67
การคูณและหารเศษส่วน	70
เพิ่มทักษะเพื่อหาข้อสังเกตการใช้เศษส่วน	71
ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	75
รู้จักกับโอกาสของการเกิดเหตุการณ์	76
แบบฝึกหัด 4.1	77
แบบฝึกหัด 4.2	80
แบบฝึกหัด 4.3	82
แบบฝึกหัด 4.4	85
แบบฝึกหัด 4.5	86
แบบฝึกหัด 4.6	90
แบบฝึกหัดเรื่องรู้จักกับโอกาสของเหตุการณ์.....	91

บทที่ 5 รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

รู้จักกับรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ.....	93
เรียนรู้การเขียนภาพสามมิติ.....	94
เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับทรงกระบอก	96
เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับกรวย	96
เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับเรขาคณิตสามมิติ	98
เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับหน้าตัดของรูปทรงสามมิติ	100
เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิต	102
เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับภาพที่ได้จากการมองด้านต่างๆ ของรูปเรขาคณิตสามมิติ.....	103
แบบฝึกหัดเสริมทักษะการจัดลูกบาศก์	104
แบบฝึกหัดเสริมทักษะลูกบาศก์สีน้ำเงิน	106
เรียนรู้รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์	107
แบบฝึกหัด 5.1	108
แบบฝึกหัด 5.2	110
แบบฝึกหัด 5.3	114
แบบฝึกหัด 5.4	120

บทที่ 6 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

รู้จักกับความสัมพันธ์.....	125
ตัวอย่างการใช้งานความสัมพันธ์	126
ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานความสัมพันธ์	128
แบบฝึกหัด 6.1	130
แบบฝึกหัด 6.2	133
แบบฝึกหัด 6.3	134
แบบฝึกหัด 6.4	135
เพิ่มทักษะการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวด้วยเกมบันไดงู.....	138

บทที่ 7 อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

รู้จักกับอัตราส่วน	139
รู้จักกับสัดส่วน	142
รู้จักกับร้อยละ	145
แบบฝึกหัด 7.1	146
แบบฝึกหัด 7.2	149
แบบฝึกหัด 7.3	151
แบบฝึกหัด 7.4	153

บทที่ 8 คู่อันดับและกราฟ

รู้จักกับคู่อันดับและกราฟ	155
ตัวอย่างประยุกต์เกี่ยวกับกราฟ	156
ตัวอย่างประยุกต์การใช้งานคู่อันดับและกราฟ	158
แบบฝึกหัด 8.1	160
แบบฝึกหัด 8.2	162
แบบฝึกหัด 8.3	166

บทที่ 9 สถิติ

รู้จักกับสถิติ	167
แบบฝึกหัด 9.1	174
แบบฝึกหัด 9.2	176
แบบฝึกหัด 9.3	177

เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 1

เฉลยแบบฝึกหัด 1.1	187
เฉลยแบบฝึกหัด 1.2	194
เฉลยแบบฝึกหัด 1.3	202
เฉลยแบบฝึกหัด 1.4	212
เฉลยแบบฝึกหัด 1.5	217
เฉลยแบบฝึกหัด 1.6	225

เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 2

เฉลยแบบฝึกหัด 2.1	233
เฉลยแบบฝึกหัด 2.2 ก	239
เฉลยแบบฝึกหัด 2.2 ข	248
เฉลยแบบฝึกหัด 2.2 ค	255
เฉลยแบบฝึกหัด 2.3 ก	260
เฉลยแบบฝึกหัด 2.3 ข	268

เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 3

เฉลยแบบฝึกหัด 3.1 ก	277
เฉลยแบบฝึกหัด 3.1 ข	282
เฉลยแบบฝึกหัด 3.2 ก	287
เฉลยแบบฝึกหัด 3.2 ข	293
เฉลยแบบฝึกหัด 3.3	302

เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 4

เฉลยแบบฝึกหัด 4.1	307
เฉลยแบบฝึกหัด 4.2	312
เฉลยแบบฝึกหัด 4.3	323
เฉลยแบบฝึกหัด 4.4	337
เฉลยแบบฝึกหัด 4.5	343
เฉลยแบบฝึกหัด 4.6	365
เฉลยแบบฝึกหัดเรื่องรู้จักกับโอกาสของเหตุการณ์	369

เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 5

เฉลยแบบฝึกหัด 5.1	373
เฉลยแบบฝึกหัด 5.2	376
เฉลยแบบฝึกหัด 5.3	383
เฉลยแบบฝึกหัด 5.4	390

เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 6

เฉลยแบบฝึกหัด 6.1	397
เฉลยแบบฝึกหัด 6.2	407
เฉลยแบบฝึกหัด 6.3	412
เฉลยแบบฝึกหัด 6.4	434
เฉลยเพิ่มทักษะการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวด้วยเกมบันไดงู.....	446

เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 7

เฉลยแบบฝึกหัด 7.1	449
เฉลยแบบฝึกหัด 7.2	461
เฉลยแบบฝึกหัด 7.3	469
เฉลยแบบฝึกหัด 7.4	484

เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 8

เฉลยแบบฝึกหัด 8.1	489
เฉลยแบบฝึกหัด 8.2	494
เฉลยแบบฝึกหัด 8.3	503

เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 9

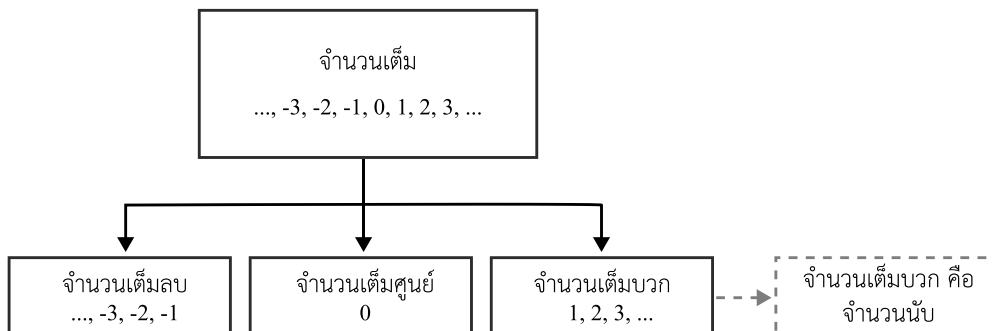
เฉลยแบบฝึกหัด 9.1	511
เฉลยแบบฝึกหัด 9.2	514
เฉลยแบบฝึกหัด 9.3	516

ระบบจำนวนเต็ม

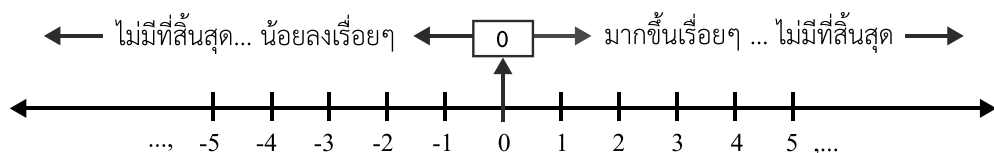
จำนวนเต็มแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- **จำนวนเต็มลบ** เช่น $-1, -2, -3, \dots$ เป็นต้น
- **จำนวนเต็มศูนย์** คือ 0
- **จำนวนเต็มบวก** เช่น $1, 2, 3, \dots$ เป็นต้น หรือจะเรียกอีกชื่อว่า จำนวนนับ ก็ได้เช่นกัน

จากที่กล่าวมา สามารถเขียนแสดงได้ ดังรูป



สำหรับการเปรียบเทียบจำนวนเต็ม สามารถใช้เส้นจำนวนแสดงได้ ดังนี้



การดำเนินการพื้นฐานกับจำนวนเต็ม

ในคณิตศาสตร์มีการดำเนินการพื้นฐาน 4 ชนิด คือ การบวก, การลบ, การคูณ และการหาร โดยมีรูปแบบต่างๆ ดังนี้

1. การบวกจำนวนเต็มมี 4 รูปแบบ คือ

- (1) จำนวนเต็มบวก บวกด้วย จำนวนเต็มบวก นั่นคือ $(+) + (+)$
- (2) จำนวนเต็มลบ บวกด้วย จำนวนเต็มลบ นั่นคือ $(-) + (-)$
- (3) จำนวนเต็มบวก บวกด้วย จำนวนเต็มลบ นั่นคือ $(+) + (-)$
- (4) จำนวนเต็มลบ บวกด้วย จำนวนเต็มบวก นั่นคือ $(-) + (+)$

2. การลบจำนวนเต็มมี 4 รูปแบบ คือ

- (1) จำนวนเต็มบวก ลบด้วย จำนวนเต็มบวก นั่นคือ $(+) - (+)$
- (2) จำนวนเต็มลบ ลบด้วย จำนวนเต็มลบ นั่นคือ $(-) - (-)$
- (3) จำนวนเต็มบวก ลบด้วย จำนวนเต็มลบ นั่นคือ $(+) - (-)$
- (4) จำนวนเต็มลบ ลบด้วย จำนวนเต็มบวก นั่นคือ $(-) - (+)$

3. การคูณจำนวนเต็มมี 4 รูปแบบ คือ

- (1) จำนวนเต็มบวก คูณด้วย จำนวนเต็มบวก ได้จำนวนเต็มบวก นั่นคือ $(+) \times (+) = (+)$
- (2) จำนวนเต็มลบ คูณด้วย จำนวนเต็มลบ ได้จำนวนเต็มบวก นั่นคือ $(-) \times (-) = (+)$
- (3) จำนวนเต็มบวก คูณด้วย จำนวนเต็มลบ ได้จำนวนเต็มลบ นั่นคือ $(+) \times (-) = (-)$
- (4) จำนวนเต็มลบ คูณด้วย จำนวนเต็มบวก ได้จำนวนเต็มลบ นั่นคือ $(-) \times (+) = (-)$

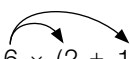
4. การหารจำนวนเต็มมี 4 รูปแบบ คือ

- (1) จำนวนเต็มบวก หารด้วย จำนวนเต็มบวก ได้จำนวนเต็มบวก นั่นคือ $(+) \div (+) = (+)$
- (2) จำนวนเต็มลบ หารด้วย จำนวนเต็มลบ ได้จำนวนเต็มบวก นั่นคือ $(-) \div (-) = (+)$
- (3) จำนวนเต็มบวก หารด้วย จำนวนเต็มลบ ได้จำนวนเต็มลบ นั่นคือ $(+) \div (-) = (-)$
- (4) จำนวนเต็มลบ หารด้วย จำนวนเต็มบวก ได้จำนวนเต็มลบ นั่นคือ $(-) \div (+) = (-)$

Note

การดำเนินการกับจำนวนเต็ม ไม่ว่าจะเป็นการบวก ลบ คูณ หรือหาร ถ้ามีจำนวนในวงเล็บให้ทำในวงเล็บก่อนเสมอ

สมบัติของจำนวนเต็ม

สมบัติเกี่ยวกับการบวกและการคูณจำนวนเต็ม		
สมบัติ	การบวก	การคูณ
(1) การสลับที่	ให้ a และ b แทนจำนวนเต็มใดๆ $a + b = b + a = c$ เช่น $4 + (-21) = (-21) + 4 = -17$	ให้ a และ b แทนจำนวนเต็มใดๆ $a \times b = b \times a = c$ เช่น $4 \times (-21) = (-21) \times 4 = -84$
(2) การเปลี่ยนหมู่	ให้ a, b และ c แทนจำนวนเต็มใดๆ $(a + b) + c = a + (b + c) = d$ เช่น $[5 + (-4)] + 9 = 5 + [(-4) + 9] = 10$	ให้ a, b และ c แทนจำนวนเต็มใดๆ $(a \times b) \times c = a \times (b \times c) = d$ เช่น $[5 \times (-4)] \times 9 = 5 \times [(-4) \times 9] = -180$
(3) การแจกแจง	ให้ a, b และ c แทนจำนวนเต็มใดๆ $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c) = d$ เช่น $6 \times (2 + 10) = (6 \times 2) + (6 \times 10) = 72$ $(2 + 10) \times 6 = (2 \times 6) + (10 \times 6) = 72$ วิธีการแจกแจง  $6 \times (2 + 10)$ นำ 6 คูณกับจำนวนในวงเล็บทีละตัว โดยเครื่องหมายในวงเล็บให้คงไว้เหมือนเดิม จะได้ $(6 \times 2) + (6 \times 10)$	
(4) ของเลขหนึ่ง	4.1 การคูณจำนวนใดๆ ด้วย 1 หรือนำ 1 ไปคูณกับจำนวนใดๆ จะได้ผลคูณเท่ากับจำนวนนั้นๆ เช่น $(-16) \times 1 = -16$, $102 \times 1 = 102$ 4.2 การหารจำนวนใดๆ ด้วย 1 จะได้ผลหารเท่ากับจำนวนนั้นๆ เช่น $(-16) \div 1 = -16$, $102 \div 1 = 102$	
(5) ของเลขศูนย์	5.1 การบวกจำนวนใดๆ ด้วย 0 หรือนำ 0 ไปบวกกับจำนวนใดๆ จะได้ผลบวกเท่ากับจำนวนนั้นๆ เช่น $(-16) + 0 = -16$, $102 + 0 = 102$ 5.2 การคูณจำนวนใดๆ ด้วย 0 หรือนำ 0 ไปคูณกับจำนวนใดๆ จะได้ผลคูณเท่ากับ 0 เช่น $(-16) \times 0 = 0$, $102 \times 0 = 0$ 5.3 การหาร 0 ด้วยจำนวนใดๆ ที่ไม่ใช่ 0 จะได้ผลหารเท่ากับ 0 เช่น $0 \div (-18) = 0$, $0 \div 100 = 0$	

หลักการบวกจำนวนเต็ม

สิ่งที่ต้องทราบสำหรับการบวก คือ **ค่าสัมบูรณ์** หมายถึง ค่าที่บอกระยะห่างระหว่างจำนวนเต็ม นั้นๆ กับ 0 โดยมีค่าเป็นบวกเสมอ เช่น ค่าสัมบูรณ์ของ 2 คือ 2, ค่าสัมบูรณ์ของ -2 คือ 2 เป็นต้น

1. การบวกจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มบวก จะได้จำนวนเต็มบวก นั่นคือ $[(+) + (+)] = (+)$
หลักการบวก คือ ใช้วิธีการเดียวกับการบวกจำนวนนับ เช่น $4 + 2 = 6$
2. การบวกจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มลบ จะได้จำนวนเต็มลบ นั่นคือ $[(-) + (-)] = (-)$
หลักการบวก คือ นำค่าสัมบูรณ์ของแต่ละจำนวนมาบวกกัน แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มลบ
เช่น $(-4) + (-2) = |-4| + |-2| = (-6)$

3. การบวกจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบ และการบวกจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มบวก แบ่งได้ 2 กรณี คือ

(1) ในกรณีที่ค่าสัมบูรณ์ไม่เท่ากัน ให้นำค่าสัมบูรณ์ที่มีค่ามากกว่าลบด้วยค่าสัมบูรณ์ที่น้อยกว่า โดยการตอบเป็นจำนวนเต็มประเภทใด ขึ้นอยู่กับว่าจำนวนชนิดใดมีค่าสัมบูรณ์มากกว่า ให้ตอบเป็นชนิดนั้น ตัวอย่างเช่น

- $(-20) + 5 = |-20| - |5| = |15| = (-15)$ เพราะค่าสัมบูรณ์ของ (-20) มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ 5
- $(-2) + 13 = |13| - |-2| = |11| = 11$ เพราะค่าสัมบูรณ์ของ 13 มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ (-2)
- $3 + (-7) = |-7| - |3| = |4| = (-4)$ เพราะค่าสัมบูรณ์ของ (-7) มากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ 3

(2) ในกรณีที่ค่าสัมบูรณ์เท่ากัน แล้วผลบวกเท่ากับ 0 ตัวอย่างเช่น

- $(-5) + 5 = |-5| + |5| = 0$
- $5 + (-5) = |5| + |-5| = 0$

ขั้นตอนในการบวก

1. ถ้ามี 3 จำนวนขึ้นไป ให้เริ่มทำจากในวงเล็บก่อน
2. หาค่าสัมบูรณ์ของจำนวนทั้งหมด
3. ดำเนินการบวกจำนวนต่างๆ ทีละคู่จากซ้ายไปขวา ตามหลักในการบวกจำนวนเต็ม

หลักการลบจำนวนเต็ม

สิ่งที่ต้องทราบสำหรับการลบ คือ **จำนวนตรงข้าม** ตัวอย่างเช่น

- จำนวนตรงข้ามของ 2 คือ (-2)
- จำนวนตรงข้ามของ (-2) คือ 2

ให้ a เป็นจำนวนเต็มใดๆ จำนวนตรงข้ามของ a เขียนแทนด้วย $(-a)$ จะได้ว่า

- $a + (-a) = (-a) + a = 0$
- $-(-a) = a$

หลักการลบ

ตัวตั้ง - ตัวลบ = ตัวตั้ง + จำนวนตรงข้ามของตัวลบ

เมื่อ a และ b แทนจำนวนเต็มใดๆ จะได้ว่า $a - b = a + (-b)$

ขั้นตอนในการลบ

1. ถ้ามี 3 จำนวนขึ้นไป ให้เริ่มทำจากในวงเล็บก่อน
2. เปลี่ยนเครื่องหมายลบเป็นเครื่องหมายบวก และเปลี่ยนตัวลบให้เป็นจำนวนตรงข้าม
3. ดำเนินการบวกจำนวนต่างๆ ทีละคู่ ตามหลักในการบวกจำนวนเต็ม

หลักการคูณจำนวนเต็ม

1. จำนวนเต็มบวก คูณด้วย จำนวนเต็มบวก ได้จำนวนเต็มบวก นั่นคือ $(+) \times (+) = (+)$
2. จำนวนเต็มลบ คูณด้วย จำนวนเต็มลบ ได้จำนวนเต็มบวก นั่นคือ $(-) \times (-) = (+)$
3. จำนวนเต็มบวก คูณด้วย จำนวนเต็มลบ ได้จำนวนเต็มลบ นั่นคือ $(+) \times (-) = (-)$
4. จำนวนเต็มลบ คูณด้วย จำนวนเต็มบวก ได้จำนวนเต็มลบ นั่นคือ $(-) \times (+) = (-)$
5. การคูณจำนวนเต็มใดๆ กับ 0 หรือ 0 คูณกับจำนวนเต็มใดๆ จะได้ 0 เสมอ นั่นคือ
 - 1) จำนวนเต็มใดๆ $\times 0 = 0$ เช่น $4 \times 0 = 0$
 - 2) $0 \times$ จำนวนเต็มใดๆ $= 0$ เช่น $0 \times 4 = 0$

6. การคูณจำนวนเต็มใดๆ กับ 1 หรือ 1 คูณกับจำนวนเต็มใดๆ จะได้จำนวนเต็มนั้นเสมอ นั่นคือ

1) จำนวนเต็มใดๆ $\times 1 =$ จำนวนเต็มนั้นๆ เช่น $4 \times 1 = 4$

2) $1 \times$ จำนวนเต็มใดๆ = จำนวนเต็มนั้นๆ เช่น $1 \times 4 = 4$

สรุปหลักการคูณได้ว่า

- ถ้าเครื่องหมายเหมือนกันคูณกันได้บวก ได้แก่ $(+) \times (+) = (+)$ และ $(-) \times (-) = (+)$
- ถ้าเครื่องหมายต่างกันคูณกันได้ลบ ได้แก่ $(+) \times (-) = (-)$ และ $(-) \times (+) = (-)$

เครื่องหมายการคูณ ในทางคณิตศาสตร์อาจเขียนแทนได้ด้วย $a \times b$, ab , $a \cdot b$ หรือ $(a)(b)$ ก็ได้

หลักการหารจำนวนเต็ม

1. จำนวนเต็มบวก หารด้วย จำนวนเต็มบวก ได้จำนวนเต็มบวก นั่นคือ $(+) \div (+) = +$

2. จำนวนเต็มลบ หารด้วย จำนวนเต็มลบ ได้จำนวนเต็มบวก นั่นคือ $(-) \div (-) = +$

3. จำนวนเต็มบวก หารด้วย จำนวนเต็มลบ ได้จำนวนเต็มลบ นั่นคือ $(+) \div (-) = -$

4. จำนวนเต็มลบ หารด้วย จำนวนเต็มบวก ได้จำนวนเต็มลบ นั่นคือ $(-) \div (+) = -$

สรุปหลักการหารได้ว่า

- ถ้าเครื่องหมายเหมือนกันหารกันได้บวก ได้แก่ $(+) \div (+) = (+)$ และ $(-) \div (-) = (+)$
- ถ้าเครื่องหมายต่างกันหารกันได้ลบ ได้แก่ $(+) \div (-) = (-)$ และ $(-) \div (+) = (-)$

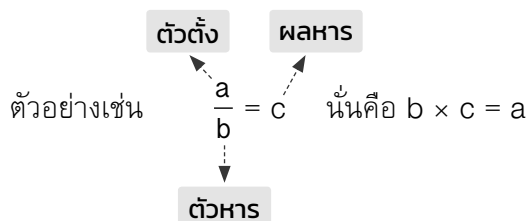
เครื่องหมายการหาร ในทางคณิตศาสตร์อาจเขียนแทนได้ด้วย $a \div b$ หรือ $\frac{a}{b}$ ก็ได้

การหารจำนวนเต็มด้วยจำนวนเต็มที่เป็นการหารลงตัว เราจะอาศัยการคูณมาช่วย ดังนี้
จากหลักการหารที่ว่า

$$\text{ตัวตั้ง} \div \text{ตัวหาร} = \text{ผลหาร}$$

เปลี่ยนหารเป็นคูณ จะได้ว่า

$$\text{ตัวหาร} \times \text{ผลหาร} = \text{ตัวตั้ง}$$



สมบัติการบวกและการคูณของจำนวนเต็ม

เมื่อกำหนดให้ a , b และ c เป็นจำนวนเต็มใดๆ จะได้สมบัติการบวกและการคูณ ดังนี้

สมบัติ	การบวก	การคูณ
การสลับที่	$a + b = b + a$	$a \times b = b \times a$
การเปลี่ยนหมู่	$(a + b) + c = a + (b + c)$	$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
การแจกแจง	$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$	
การมีเอกลักษณ์	0 เป็นเอกลักษณ์การบวก $a + 0 = a$	1 เป็นเอกลักษณ์การคูณ $a \times 1 = a$
การมีอินเวอร์ส (จำนวนตรงกันข้าม)	$-a$ เป็นอินเวอร์สการบวก $a + (-a) = 0$	$\frac{1}{a}$ เป็นอินเวอร์สการคูณ เมื่อ $a \neq 0$ $a \times \left(\frac{1}{a}\right) = 1$

เหตุผลที่ไม่ใช่ 0 เป็นตัวหาร

จงทำกิจกรรมต่อไปนี้

- ถ้ากำหนดให้ $\frac{0}{0} = a$ แล้วจะเขียนประโยคนี้ให้อยู่ในรูปการคูณได้อย่างไร

วิธีทำ จากข้อตกลงที่ว่า ตัวหาร $\times$ ผลหาร = ตัวตั้ง

ดังนั้น $\frac{0}{0} = a$ เขียนอยู่ในรูปการคูณ ได้เป็น $0 \times a = 0$

ตอบ $0 \times a = 0$

- จงหาค่า a ที่ทำให้ $0 \times a = 0$ เป็นจริง

ตอบ ค่า a สามารถแทนด้วยจำนวนอะไรก็ได้ เพราะว่าจำนวนใดๆ เมื่อคูณ 0 จะได้ 0 เสมอ เช่น ถ้าให้ $a = 5$ เมื่อ $0 \times 5 = 0$ หรือ $a = 7$ เมื่อ $0 \times 7 = 0$ เป็นต้น

- ค่า a ที่หาได้ในข้อ 2 มีมากกว่าหนึ่งค่าหรือไม่

ตอบ มีมากกว่าหนึ่งค่า

- ถ้าให้ a เป็นคำตอบของ $\frac{0}{0}$ จะหาค่า a ที่แน่นอนได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ ไม่ได้ เพราะ $\frac{0}{0} = a$ เมื่อเปลี่ยนอยู่ในรูปการคูณ คือ $0 \times a = 0$ จะแสดงให้เห็นว่า ทุกๆ จำนวนสามารถเป็น a ได้ จึงทำให้ไม่สามารถหาค่า a ที่แน่นอนได้

5. จงหาคำตอบของ $\frac{5}{0}$ โดยใช้วิธีการหาค่า b ที่ $0 \times b = 5$

ตอบ ไม่สามารถหาค่า b ได้ เนื่องจากไม่มีจำนวนใดๆ ที่นำมาแทน b แล้วทำให้ $0 \times b = 5$

6. มีคำตอบ $\frac{5}{0}$ หรือไม่เพราะเหตุใด

ตอบ ไม่มี เพราะ เมื่อเปลี่ยน $\frac{5}{0}$ ไปอยู่ในรูปของการคูณ เราไม่สามารถหาจำนวนที่คูณกับ 0 แล้วได้ เท่ากับ 5

7. การหารจำนวนใดๆ ด้วย 0 เกิดปัญหาอย่างไรบ้าง

ตอบ สามารถตอบได้ 2 แบบ คือ ไม่มีคำตอบ และคำตอบสามารถเป็นจำนวนใดก็ได้

Warn

ในทางคณิตศาสตร์ ไม่มีนิยามของการหารที่ให้ 0 เป็นตัวหาร

แบบฝึกหัด 1.1

1. กำหนดจำนวนดังต่อไปนี้

-2	-1	0	$\frac{50}{2}$	-8	4.0
7.2	62	-14	$\frac{1}{4}$	77	$\frac{5}{5}$
2.5	22.4	5	0.2	-61	$\frac{1}{8}$
$1\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$	1.5	9.0	$\frac{0}{2}$	$\frac{4}{2}$

- 1) จำนวนใดบ้างเป็นจำนวนเต็มบวก
 - 2) จำนวนใดบ้างเป็นจำนวนเต็มลบ
 - 3) จำนวนใดบ้างเป็นจำนวนเต็ม
2. ข้อความต่อไปนี้จริงหรือเท็จ
- 1) 0 เป็นจำนวนเต็มบวก
 - 2) 3 เป็นจำนวนธรรมชาติ
 - 3) -21 เป็นจำนวนเต็มลบ
 - 4) 600 เป็นจำนวนเต็ม
 - 5) -600 ไม่เป็นจำนวนเต็ม
 - 6) 4.5 เป็นจำนวนเต็ม
 - 7) $\frac{10}{2}$ ไม่เป็นจำนวนเต็ม
 - 8) จำนวนเต็มบวกเป็นจำนวนนับ
 - 9) จำนวนเต็มลบมีมากมายนับไม่ถ้วน
 - 10) จำนวนเต็มลบเป็นจำนวนนับ
 - 11) ถ้า a เป็นจำนวนเต็มบวก จะหาจำนวนเต็มบวกที่มากกว่า a ได้เสมอ
 - 12) ถ้า a เป็นจำนวนเต็มแล้ว จะหาจำนวนเต็มที่น้อยกว่า a ได้เสมอ
3. ถ้า a แทนจำนวนเต็มจำนวนหนึ่ง a จะต้องแทนจำนวนเต็มศูนย์ใช่หรือไม่ ถ้าไม่ใช่ a จะแทนจำนวนใดได้บ้าง

4. จงเขียนจำนวนห้าจำนวนตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ต่อไปนี้

- 1) จำนวนที่ต่อจาก 0 โดยลดลงทีละ 4
- 2) จำนวนที่ต่อจาก 10 โดยลดลงทีละ 3
- 3) จำนวนที่ต่อจาก -6 โดยเพิ่มขึ้นทีละ 3
- 4) จำนวนที่ต่อจาก -11 โดยเพิ่มขึ้นทีละ 2
- 5) จำนวนที่ต่อจาก 5 โดยเพิ่มขึ้นทีละ 4

5. จงเปรียบเทียบจำนวนต่อไปนี้โดยใช้การลงจุดบนเส้นจำนวน

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) -8 และ 1 | 2) 0 และ -4 |
| 3) 3 และ -3 | 4) -2 และ 9 |
| 5) -6 และ -8 | 6) -4 และ -3 |
| 7) -9 และ 1 | 8) -7 และ 7 |

6. จงเติมเครื่องหมาย < หรือ > เพื่อให้ประโยคต่อไปนี้เป็นจริง

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1) 13 ... 0 | 2) 4 ... -4 |
| 3) 0 ... 6 | 4) 0 ... -4 |
| 5) 12 ... -5 | 6) 20 ... -3 |
| 7) -25 ... -36 | 8) -99 ... -55 |
| 9) 19 ... -19 | 10) -560 ... 400 |
| 11) -1,000 ... 10 | 12) -100 ... 10,000 |

7. จงเรียงลำดับจำนวนเต็มต่อไปนี้ จากน้อยไปมาก

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1) -5, 2, 0, 4 | 2) -8, -9, -5, -1 |
| 3) -7, 5, 3, -1, -2 | 4) 9, 10, -1, 0, -8 |
| 5) 5, -5, 3, -3, 4, -4 | 6) -11, 10, -7, 6, -5, 0 |
| 7) -20, -19, 10, 19, -2, 0, 1 | 8) -10, -12, 18, 16, -1, 5, 7 |

8. กำหนดจำนวนเต็ม

3, -16, -5, 0, 32 และ -8

จากจำนวนเต็มที่กำหนดให้ จงหา

- 1) จำนวนเต็มทั้งหมดที่อยู่ระหว่าง -16 และ 3
- 2) จำนวนเต็มลบทั้งหมดที่น้อยกว่า 32
- 3) จำนวนเต็มทั้งหมดที่มากกว่า -16

9. กำหนดจำนวนเต็ม

5, -18, -3, 0, 26 และ -7

จากเงื่อนไขในแต่ละข้อต่อไปนี้ จงหาจำนวนเต็มอื่นๆ อย่างน้อยหนึ่งจำนวนที่ไม่ใช่จำนวนเต็มที่โจทย์กำหนดให้

- 1) จำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง -18 และ -3
- 2) จำนวนเต็มลบที่น้อยกว่า 26
- 3) จำนวนเต็มที่มากกว่า -7

10. ตารางบันทึกการลอยของบอลลูกจากระดับน้ำทะเลกับอุณหภูมิภายนอกบอลลูกมีข้อมูล ดังนี้

ระดับความสูงของบอลลูกจากระดับน้ำทะเล โดยประมาณ (เมตร)	อุณหภูมิภายนอกบอลลูก (องศาเซลเซียส)
400	10
800	5
1,200	-5
1,600	-8
2,200	-10
2,600	-12
3,000	-15
3,600	-20

จากตาราง จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) บอลลูกลอยสูงประมาณกี่เมตรจากระดับน้ำทะเล ขณะที่อุณหภูมิภายนอกบอลลูกต่ำสุด
- 2) บอลลูกลอยสูงประมาณกี่เมตรจากระดับน้ำทะเล ขณะที่อุณหภูมิภายนอกบอลลูกสูงสุด
- 3) บอลลูกลอยสูงประมาณ 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล อุณหภูมิภายนอกบอลลูกต่างจากระดับความสูงประมาณ 1,600 เมตรจากระดับน้ำทะเลอยู่เท่าไร
- 4) เมื่อบอลลูกลอยอยู่ในระดับหนึ่ง อุณหภูมิภายนอกบอลลูกเป็น 0 องศา ความสูงของบอลลูกน่าจะอยู่ระดับความสูงประมาณกี่เมตรจากระดับน้ำทะเล
- 5) ระดับความสูงของบอลลูกจากระดับน้ำทะเลสัมพันธ์กับอุณหภูมิภายนอกบอลลูกอย่างไร

แบบฝึกหัด 1.2

1. จงหาผลบวกต่อไปนี้

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1) $31 + 0$ | 2) $25 + 40$ |
| 3) $24 + 16$ | 4) $0 + (-77)$ |
| 5) $15 + (-65)$ | 6) $61 + (-30)$ |
| 7) $(-90) + 71$ | 8) $-72 + 38$ |
| 9) $(-104) + 118$ | 10) $-135 + (-32)$ |
| 11) $-152 + (-22)$ | 12) $(-12) + (-178)$ |

2. จงหาผลบวกต่อไปนี้

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) $8 + (-9)$ | 2) $(-9) + 8$ |
| 3) $-15 + (-64)$ | 4) $(-64) + (-15)$ |
| 5) $-45 + 28$ | 6) $28 + (-45)$ |
| 7) $(-30) + (-28)$ | 8) $(-28) + (-30)$ |
| 9) $-45 + 52$ | 10) $52 + (-45)$ |

3. จงหาผลบวกต่อไปนี้

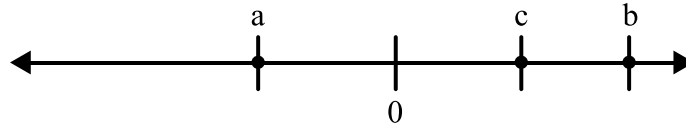
- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1) $[9 + 6] + (-7)$ | 2) $9 + [6 + (-7)]$ |
| 3) $(-8) + (4 + 2)$ | 4) $[(-8) + 4] + 2$ |
| 5) $[-5 + (-9)] + 17$ | 6) $(-5) + [(-9) + 17]$ |
| 7) $[(-11) + (-21)] + (-10)$ | 8) $(-11) + [(-21) + (-10)]$ |
| 9) $(-22) + [(15) + (-14)]$ | 10) $[(-22) + (15)] + (-14)$ |

4. จงหาจำนวนเต็มที่แทน x แล้วทำให้ได้ประโยคที่เป็นจริง

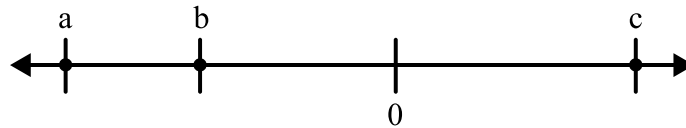
- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1) $x + (-7) = -10$ | 2) $19 + x = 19$ |
| 3) $x + (-6) = -9$ | 4) $(-22) + x = -15$ |
| 5) $x + (-28) = 0$ | 6) $(-9) + x = 22$ |
| 7) $(-6) + x = 30$ | 8) $x + 40 = -5$ |
| 9) $(30 + x) + (-2) = 7$ | 10) $(x + 10) + 2 = -4$ |

5. จงหาว่า ถ้า $c = a + b$ แล้ว c อยู่ในตำแหน่งที่สมเหตุสมผลหรือไม่ ถ้าไม่สมเหตุสมผล c ควรอยู่ที่ตำแหน่งใด กำหนดให้ a , b และ c เป็นจำนวนเต็มปรากฏบนเส้นจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้

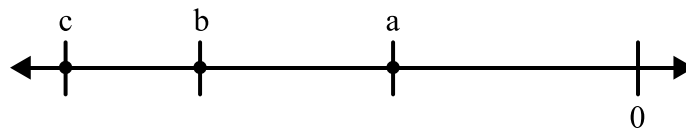
1)



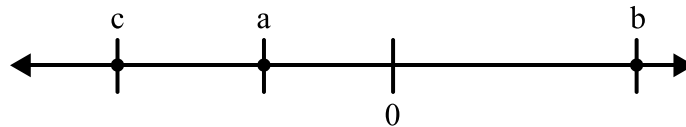
2)



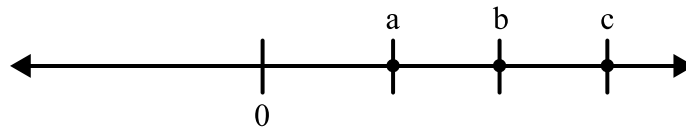
3)



4)



5)



6. เจ้าหน้าที่ได้ทราบข่าวว่ามีผู้ประสบภัยติดในถ้ำ โดยบริเวณปากถ้ำมีน้ำท่วมสูงมาก เจ้าหน้าที่จึงดำน้ำเข้าไปช่วยเหลือผู้ประสบภัย ขณะที่เขาดำน้ำอยู่ที่ระดับ -150 เซนติเมตรจากระดับน้ำในถ้ำ เขาพบร่องเท้าของผู้ประสบภัย จึงว่ายขึ้นไปในแนวตั้ง 100 เซนติเมตร เพื่อจะเก็บหลักฐานขึ้นนั้นในแนวระดับเดียวกับร่องเท้า จงหาว่าร่องเท้าอยู่ที่ระดับความสูงเท่าไรจากระดับน้ำในถ้ำ

7. จงหาผลบวก $a + b$ และ $b + a$ แล้วตรวจสอบดูว่า $a + b = b + a$ เป็นจริงหรือเท็จ ถ้ากำหนด a และ b ดังต่อไปนี้
- 1) $a = 6, b = 3$
 - 2) $a = -96, b = 81$
 - 3) $a = 24, b = -4$
 - 4) $a = 35, b = -35$
 - 5) $a = -72, b = -9$
8. จงหาผลบวก $(a + b) + c$ และ $a + (b + c)$ แล้วตรวจสอบว่า $(a + b) + c = a + (b + c)$ เป็นจริงหรือเท็จ กำหนด a, b และ c ดังต่อไปนี้
- 1) $a = 2, b = 4, c = 5$
 - 2) $a = -8, b = -12, c = -15$
 - 3) $a = -8, b = -1, c = 4$
 - 4) $a = -2, b = -3, c = 1$
 - 5) $a = -8, b = 12, c = 9$
9. จงหาจำนวนเต็มสองจำนวนที่บวกกันแล้วมีคำตอบเป็นจำนวนต่อไปนี้
- 1) 5
 - 2) -7
 - 3) 0
 - 4) -24
 - 5) 350
 - 6) -1,200

แบบฝึกหัด 1.3

1. จงหาจำนวนตรงข้ามต่อไปนี้

- 1) จำนวนตรงข้ามของ 15, 20, 34, 48, 56, 89, 99, 100
- 2) จำนวนตรงข้ามของ -15, -20, -34, -48, -56, -89, -99, -100
- 3) จำนวนตรงข้ามของ -9, -12, 5, -100, 542, -1,020

2. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

- 1) $-0 = \dots$
- 2) $-1 = \dots$
- 3) $-(-0) = \dots$
- 4) $-(-56) = \dots$
- 5) $-(-92) = \dots$

3. จงหาผลลบต่อไปนี้

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) $14 - 17$ | 2) $40 - 32$ |
| 3) $(-20) - 0$ | 4) $0 - (-98)$ |
| 5) $(-30) - 30$ | 6) $-12 - (-41)$ |
| 7) $(-117) - 15$ | 8) $15 - (-117)$ |
| 9) $-40 - 25$ | 10) $25 - (-40)$ |
| 11) $(-75) - 14$ | 12) $14 - (-75)$ |
| 13) $-27 - (-30)$ | 14) $-30 - (-27)$ |
| 15) $-63 - (-21)$ | 16) $-21 - (-63)$ |

4. จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้

- | | |
|---|---|
| 1) $(19 - 10) - 16$ | 2) $19 - (10 - 16)$ |
| 3) $[(-25) - 18] - 31$ | 4) $-25 - (18 - 31)$ |
| 5) $[30 - (-12)] - (-16)$ | 6) $30 - [(-12) - (-16)]$ |
| 7) $[(-60) - (-17)] - (-42)$ | 8) $(-60) - [(-17) - (-42)]$ |
| 9) $(-28) + [15 - (-9)]$ | 10) $[(-52) + 17] - (-9)$ |
| 11) $-18 - [(-21) + 13]$ | 12) $[(-13) - (-30)] + (-15)$ |
| 13) $[(-30) - (-14)] + [28 + (-2)]$ | 14) $(24 - 5) - [(-32) + (-1)]$ |
| 15) $[(-60) - (-120)] - [(-250) - (-51)]$ | 16) $[(-19) + (-18) + (-32)] + [(-61) + (-31)]$ |

5. จงหาจำนวนเต็มแทน a แล้วทำให้ได้ประโยคที่เป็นจริง

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $(-8) - a = -12$ | 2) $a - 32 = -1$ |
| 3) $a - (-25) = 25$ | 4) $-(-28) - a = 80$ |
| 5) $(-78) - (-30) = a$ | 6) $0 - a = 34$ |
| 7) $a - 0 = -18$ | 8) $80 - (-80) = a$ |
| 9) $a - (-160) = 41$ | 10) $-24 - a = -65$ |
| 11) $[(-24) - a] + (-2) = 11$ | 12) $[(-18) + 6] - (-a) = 28$ |
| 13) $[(-a) - (5 + 3)] - (5 + 3) = 42$ | 14) $[18 - 5] + [a - (2 + 16)] = 28$ |

6. จงหาค่าของ $(a + b) - c = a + (b - c)$ เมื่อกำหนด a , b และ c ดังต่อไปนี้

- 1) $a = 10, b = 8, c = 5$
- 2) $a = 77, b = 13, c = 6$
- 3) $a = -48, b = 26, c = 16$
- 4) $a = -60, b = -78, c = -25$
- 5) $a = 168, b = -199, c = 72$

7. พิจารณาประโยค $(a - b) - c = a - (b - c)$ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) จงหาจำนวนเต็มมาแทน a , b และ c เพื่อให้ประโยคข้างบนเป็นจริง
- 2) จงหาจำนวนเต็มมาแทน a , b และ c เพื่อให้ประโยคข้างบนเป็นเท็จ
- 3) จำนวนเต็มมีสมบัติการสลับที่สำหรับการลบหรือไม่

แบบฝึกหัด 1.4

1. จงหาผลคูณต่อไปนี้

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) 8×5 | 2) 40×0 |
| 3) $(-74) \times 5$ | 4) $(-1) \times 66$ |
| 5) $58 \times (-6)$ | 6) $(-17) \times 8$ |
| 7) $(-12) \cdot (-28)$ | 8) $(-30) \cdot (-30)$ |
| 9) $4 \cdot (-28)$ | 10) $(-28) \cdot 4$ |
| 11) $(-7)19$ | 12) $19(-7)$ |
| 13) $(-129)(-28)$ | 14) $(-28)(-129)$ |
| 15) $(-165)(-2)$ | 16) $(-2)(-165)$ |

2. จงหาผลคูณต่อไปนี้

- | | |
|--|--|
| 1) $(11 \times 4) \times 12$ | 2) $11 \times (4 \times 12)$ |
| 3) $[7 \times (-8)] \times 12$ | 4) $7 \times [(-8) \times 12]$ |
| 5) $41 \times 2(-5)$ | 6) $41(2) \times (-5)$ |
| 7) $(-12) \times [(-116) \cdot (-21)]$ | 8) $[(-12) \cdot (-116)] \times (-21)$ |
| 9) $[(-18)(-2)] \times (-24)$ | 10) $(-18) \times [(-2)(-24)]$ |

3. จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้

- | | |
|------------------------------|--|
| 1) $21(3 + 16)$ | 2) $(21 \times 3) + (21 \times 16)$ |
| 3) $32[12 + (-8)]$ | 4) $(32 \times 12) + [32 \times (-8)]$ |
| 5) $29(20 - (-8))$ | 6) $(29 \times 20) - [29 \times (-8)]$ |
| 7) $(-8) \times [(-21) + 7]$ | 8) $[(-8) \times (-21)] + [(-8) \times 7]$ |
| 9) $114 \times [(-12) - 0]$ | 10) $[114 \times (-12)] - (144 \times 0)$ |
| 11) $96 \times [(-88) - 9]$ | 12) $[96 \times (-88)] - (96 \times 9)$ |

4. จงหาจำนวนเต็มที่แทน a แล้วทำให้ได้ประโยคที่เป็นจริง

1) $a \times 9 = 81$

2) $25 \times a = 750$

3) $-45 \times a = 315$

4) $a \times 35 = -70$

5) $(a \times 35) \times 2 = -630$

6) $(-4) \times (a \times 32) = 128$

7) $(-5) \times [a \times (-3)] = 1,500$

8) $(-48) \times (4 \times a) = 384$

9) $(-1) \times a \times (-1) = 1$

10) $(-6) \times a \times (-6) = 216$

5. จงแทน a , b และ c ด้วยจำนวนที่กำหนดให้ ในประโยค $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ แล้วตรวจสอบว่าประโยคที่ได้เป็นจริงหรือไม่

1) $a = 7, b = 8, c = -2$

2) $a = -11, b = 15, c = -4$

3) $a = 25, b = -19, c = 7$

แบบฝึกหัด 1.5

1. จงหาผลหารต่อไปนี้

- | | |
|---|--|
| 1) $95 \div 5$ | 2) $990 \div 33$ |
| 3) $0 \div 3$ | 4) $(-70) \div 2$ |
| 5) $(-250) \div (-2)$ | 6) $(-24) \div 8$ |
| 7) $72 \div (-1)$ | 8) $(-20) \div (-1)$ |
| 9) $(-660) \div (-11)$ | 10) $(-462) \div 21$ |
| 11) $(100,000) \div (-100)$ | 12) $(-8,892) \div 78$ |
| 13) $10,800 \div (-120)$ | 14) $[(-110) \div 5] \div 2$ |
| 15) $(45 \div 3) \div (-3)$ | 16) $(-4) \div [(-56) \div 7]$ |
| 17) $(810 \div 9) \div 10$ | 18) $[(-225) \div 5] \div (9 \div 3)$ |
| 19) $[153 \div (-3)] \div [24 \div (-8)]$ | 20) $[(-28) \div (-2)] \div [(-21) \div (-3)]$ |

2. จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้

- | | |
|---|---|
| 1) $[12 \times (-7)] \div 4$ | 2) $(98 \times 100) \div 49$ |
| 3) $(480 \div 15) \times 25$ | 4) $[72 \div (-2)] + (-15)$ |
| 5) $87 - [(-60) \div 12]$ | 6) $[(-152) \div (-4)] - (-244)$ |
| 7) $[(-52) \div 4] - [72 \times 8]$ | 8) $(1,000 \div 20) \times (30 - 7)$ |
| 9) $[(121 \div 11) + (120 \div 10)] - 84$ | 10) $(45 + 7) - [(40 \times 7) \div 2]$ |

3. จงหาจำนวนเต็มที่แทนใน b แล้วทำให้ได้ประโยคที่เป็นจริง

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1) $b \div (-9) = 6$ | 2) $28 \div b = 4$ |
| 3) $225 \div b = 15$ | 4) $(75 \div 5) \div b = -5$ |
| 5) $63 \div b = -7$ | 6) $[(-169) \div 13] \div b = (-1)$ |
| 7) $(676 \div b) \div 2 = 13$ | 8) $[(b \div 20) \div 8] = (-2)$ |
| 9) $\frac{b}{7} \times (-9) = (-81)$ | 10) $(-100) \times \frac{b}{999} = 0$ |

4. จงพิจารณาประโยค $a \div b = b \div a$ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้
 - 1) หาจำนวนเต็มมาแทน a และ b เพื่อให้ประโยคข้างบนเป็นจริง
 - 2) หาจำนวนเต็มมาแทน a และ b เพื่อให้ประโยคข้างบนเป็นเท็จ
 - 3) จำนวนเต็มมีสมบัติการสลับที่สำหรับการหารหรือไม่
5. จงพิจารณาประโยค $(a \div b) \div c = a \div (b \div c)$ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้
 - 1) หาจำนวนเต็มมาแทน a , b และ c เพื่อให้ประโยคข้างบนเป็นจริง
 - 2) หาจำนวนเต็มมาแทน a , b และ c เพื่อให้ประโยคข้างบนเป็นเท็จ
 - 3) จำนวนเต็มมีสมบัติการเปลี่ยนหมู่สำหรับการหารหรือไม่
6. ในทางคณิตศาสตร์มีบทนิยามของจำนวนคู่และจำนวนคี่ ดังนี้

บทนิยาม

จำนวนคู่ คือ จำนวนเต็มที่หารด้วย 2 ลงตัว

จำนวนคี่ คือ จำนวนเต็มที่หารด้วย 2 ไม่ลงตัว

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) 0 เป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่ เพราะเหตุใด
 - 2) 2.4 เป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่ เพราะเหตุใด
 - 3) จำนวนใดบ้างที่เป็นจำนวนคู่
 - 4) จำนวนใดบ้างที่เป็นจำนวนคี่
7. น้องฟ้ามีส้มอยู่ 750 ผล ต้องการแบ่งเป็นกอง กองละเท่าๆ กัน โดยแบ่งกองละ 15 ผล น้องฟ้าขายส้มหมดในเวลา 2 วัน อยากทราบว่าเฉลี่ยแล้วจะขายส้มได้วันละกี่กอง
 8. กิจกรรมลูกเสือและเนตรนารีมีผู้เข้าร่วมจำนวนทั้งหมด 820 คน ในครั้งนี้ จะต้องแบ่งกลุ่มได้ 5 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะต้องจ่ายค่าอาหารว่างคนละ 98 บาท ค่าอาหารกลางวันคนละ 264 บาท อยากทราบว่า จะต้องเสียค่าอาหารว่างน้อยกว่าค่าอาหารกลางวันกลุ่มละกี่บาท

แบบฝึกหัด 1.6

1. จงหาโจทย์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

- | | |
|---|--|
| 1) $(-500) \times [(-20) + 32]$ | 2) $[(-64) - (-64)] \times 728$ |
| 3) $[(-200) + 200] \div (-49)$ | 4) $999 \div [20 + (-19)]$ |
| 5) $(21 \times 20) + [(-32) \times 20]$ | 6) $[(-5) \times 100] - (19 \times 100)$ |
| 7) $(14 \div 14) \times 20$ | 8) $[7 + (-6)] \div [(-82) \div (-82)]$ |
| 9) $a \div a$ เมื่อ a ไม่เท่ากับ 0 | 10) $(-a) \div a$ เมื่อ a ไม่เท่ากับ 0 |

2. จงเติมจำนวนเต็มหรืออักษรแทนจำนวนเต็มในช่องที่เว้นไว้ เพื่อให้แต่ละประโยคต่อไปนี้ เป็นจริง

- 1) $45 + (-72) = (-72) + \dots$
- 2) $(x + 168) + 15 = x + (168 + \dots)$
- 3) $(-17) + (b + c) = (b - \dots) + c$
- 4) $28 \times [p \times (-33)] = (28 \times p) \times \dots$
- 5) $9(5 + \dots) = (9 \times 5) + (9 \times 17)$
- 6) $[\dots + (-21)]a = (30 \times a) + [(-21) \times a]$
- 7) $(10 \times 199) + (10 \times 52) + 10 = 10(199 + 52 + \dots)$
- 8) $15(50 - 8) = (15 \times \dots) - (15 \times 8)$
- 9) $(11 - 5 + 2) \times 18 = (11 \times 18) + (\dots \times 18) + (2 \times 18)$
- 10) $[(-999) - \dots] \div 99 = 0$
- 11) $\dots \times (57 + 16) = 0$
- 12) $256 \div \dots = -256$

3. จงหาจำนวนเต็มที่แทน a แล้วทำให้ประโยคต่อไปนี้เป็นจริง

- 1) $(7 \times 25) + (7 \times 36) = 7 \times a$
- 2) $(13 \times 30) - [13 \times (-42)] = 13 \times a$
- 3) $a \times 456 = (-5 \times 400) + (-5 \times 50) + (-5 \times 6)$
- 4) $354 \times 28 = (300 \times 28) + (60 \times 28) - (a \times 28)$
- 5) $30 \times 283 = (30 \times 300) + (30 \times a) - (30 \times 3)$

4. จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) หาวว่า b ที่ทำให้ $0 \times b = 0$ เป็นจริง
- 2) ค่า b ที่หาได้ในข้อ 1 มีมากกว่าหนึ่งค่าหรือไม่
- 3) ถ้ากำหนดให้ $\frac{0}{0} = m$ แล้วจะเขียนประโยคนี้ให้อยู่ในรูปการคูณได้อย่างไร
- 4) ถ้า b เป็นคำตอบของ $\frac{0}{0}$ จะหาค่า b ที่แน่นอนได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
- 5) จงหาคำตอบของ $\frac{6}{0}$ โดยใช้วิธีการหาค่า b ที่ $0 \times b = 6$
- 6) มีคำตอบของ $\frac{6}{0}$ หรือไม่ เพราะเหตุใด
- 7) การหารจำนวนใดๆ ด้วย 0 เกิดปัญหาอย่างไรบ้าง

5. มีนาต้องการซื้อขนมปัง 50 ถาด ราคาถาดละ 150 บาท มีนาจะต้องจ่ายเงินกี่บาท ถ้ามีนาต้องคิดคำตอบในใจ มีนาจะมีวิธีคิดอย่างรวดเร็วได้อย่างไรบ้าง จงอธิบาย

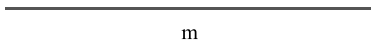
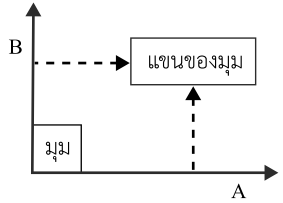
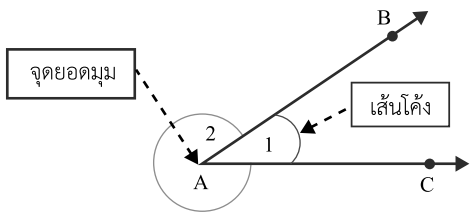
6. ส้มซื้อผลไม้ 2 ชนิด ชนิดแรกซื้อ 5 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 39 บาท ชนิดที่สองซื้อ 4 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 49 บาท ถ้าส้มต้องการคิดราคาผลไม้ 2 ชนิดอย่างรวดเร็ว ส้มจะคิดอย่างไรได้บ้าง และได้คำตอบเท่าไร

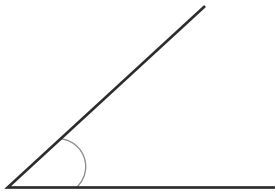
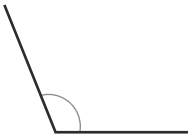
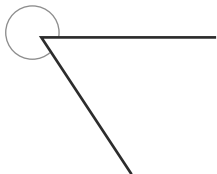
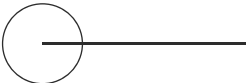
พื้นฐานทางเรขาคณิต

รู้จักกับรูปทรงพื้นฐานทางเรขาคณิต

1. จุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รังสี และมุม

เรขาคณิต	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
จุด	ใช้เครื่องหมาย • เป็นสัญลักษณ์	• A
เส้นตรง	เป็นเส้นที่มีลักษณะตรง มีหัวลูกศรทั้งสองด้าน แสดงว่าเส้นตรงมีความยาวไม่จำกัด อาจจะมีจุดตรงปลายหรือไม่ก็ได้ คุณสมบัติของเส้นตรง - มีเส้นตรงเพียงเส้นเดียวเท่านั้นที่ลากผ่านจุดสองจุด - ถ้าเส้นตรงสองเส้นตัดกันแล้ว จะมีจุดตัดเพียงจุดเดียวเท่านั้น	  เส้นตรง AB หรือ เส้นตรง BA เขียนแทนด้วย $\overleftrightarrow{AB}$ หรือ $\overleftrightarrow{BA}$
ส่วนของเส้นตรง	เป็นส่วนหนึ่งของเส้นตรง อาจจะมีจุดตรงปลายทั้งสองด้านหรือไม่ก็ได้	  จุด A และ จุด B เป็นจุดปลายของ $\overline{AB}$ ส่วนของเส้นตรง AB หรือ ส่วนของเส้นตรง BA เขียนแทนด้วย $\overline{AB}$ หรือ $\overline{BA}$

เรขาคณิต	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
ส่วนของเส้นตรง	ความยาวของ $\overline{AB}$ เขียนแทนด้วย m $\overline{AB}$ หรือ AB หรือใช้อักษรตัวพิมพ์เล็ก ในภาษาอังกฤษ แทนความยาวของส่วน ของเส้นตรง	 หมายถึง ส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้มีความยาว m หน่วย
รังสี	เป็นส่วนหนึ่งของเส้นตรงที่มีจุดปลายเพียง 1 จุด สามารถมีได้หลายทิศทางโดยมีจุดตรงปลายหรือไม่ก็ได้	 รังสีที่มี A เป็นจุดปลาย และมี B เป็นจุดจุดหนึ่งอยู่บนรังสี เรียกว่า รังสี AB เขียนแทนด้วย $\overrightarrow{AB}$ แต่ไม่สามารถเขียน $\overrightarrow{BA}$ ได้ เพราะ $\overrightarrow{BA}$ เขียนแทน รังสีที่มี B เป็นจุดปลาย และมี A เป็นจุดจุดหนึ่งอยู่บนรังสี ดังรูป 
มุม	เป็นจุดที่ปลายของรังสี 2 เส้น มาบรรจบกัน เรียกรังสีสองเส้นนี้ว่า แขนของมุม และเรียกจุดปลายที่เป็นจุดเดียวกันว่า จุดยอดมุม	
	ข้อตกลงเกี่ยวกับมุม 1) อาจเขียนเส้นโค้งที่มุม เพื่อระบุมุมที่ต้องการ 2) เมื่อมุมที่กล่าวถึงความชัดเจนเกี่ยวกับแขนของมุม เราอาจใช้เพียงจุดยอดมุม เพื่อระบุชื่อมุมได้ เช่น $\hat{A}$ หรือ $\hat{1}$ รูปมุมแต่ละรูป จะแสดงมุมสองมุม ดังนี้ $\hat{BAC} = \hat{1}$ และมุมกลับ $\hat{BAC} = \hat{2}$	 จากรูป เรียกว่า มุม BAC หรือ มุม CAB เขียนแทนด้วย $\hat{BAC}$ หรือ $\angle CAB$ และขนาดของมุม $\hat{BAC}$ เขียนแทนด้วย $m\hat{BAC}$ หรือ $m\angle CAB$ หรือ $\hat{BAC} = 30^\circ$

ประเภทของมุม	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
มุมแหลม	มุมที่มีขนาดมากกว่า 0° แต่น้อยกว่า 90°	
มุมฉาก	มุมที่มีขนาด 90°	
มุมป้าน	มุมที่มีขนาดมากกว่า 90° แต่น้อยกว่า 180°	
มุมตรง	มุมที่มีขนาด 180°	
มุมกลับ	มุมที่มีขนาดมากกว่า 180° แต่น้อยกว่า 360°	
มุมที่มีขนาด 0°	มุมที่มีรังสีเพียงเส้นเดียว	
มุมรอบจุด	มุมที่มีขนาด 360°	

2. การสร้างพื้นฐาน

- (1) การสร้างเกี่ยวกับส่วนของเส้นตรง ได้แก่ การตัด แบ่ง หรือต่อให้ได้ความยาวตามที่ต้องการ
- (2) การสร้างเกี่ยวกับมุม ได้แก่ การสร้างขนาดของมุมตามที่กำหนด การแบ่งครึ่งมุม
- (3) การสร้างเกี่ยวกับเส้นตั้งฉาก ได้แก่ การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนด และการสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนด

3. การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

(1) การสร้างมุมที่มีขนาดต่าง ๆ กัน

- โดยพื้นฐานความรู้จากการสร้างเส้นตั้งฉาก จะได้มุม 90°
- โดยพื้นฐานความรู้จากการแบ่งครึ่งมุมฉาก จะได้มุม 45°
- โดยพื้นฐานความรู้ในการสร้างสามเหลี่ยมด้านเท่า จะได้มุม 60°

ส่วนมุมอื่นๆ ใช้ความรู้จากทั้ง 3 มุม กับ การแบ่งครึ่งมุม ในการสร้างมุมที่มีขนาดต่างๆ กัน

(2) การสร้างและสำรวจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม

- การสร้างรูปสามเหลี่ยมตามเงื่อนไข โดยใช้ความรู้จากการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต
- การสำรวจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมที่มีเส้นแบ่งครึ่งด้าน เส้นแบ่งครึ่งมุมภายใน หรือ เส้นที่ตัดฉากกับด้านของรูปสามเหลี่ยม

(3) การสร้างเส้นขนาน ได้แก่

- การสร้างเส้นตรงให้ผ่านจุดจุดหนึ่งและขนานกับเส้นตรงที่กำหนด
- การสร้างเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรงที่กำหนดให้ และมีระยะห่างตามที่กำหนดให้

สมบัติของเส้นขนาน	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
เส้นตรงขนานกัน	เส้นตรงสองเส้นที่อยู่บนระนาบเดียวกันขนานกันก็ต่อเมื่อเส้นตรงสองเส้นนั้นมีระยะห่างเท่ากันเสมอ จากรูป $\overline{AB}$ ขนานกับ $\overline{CD}$ หรือเส้นตรง $\overline{CD}$ ขนานกับ $\overline{AB}$ เขียนแทนด้วย $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$	
มุมภายใน	เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง แล้วเส้นตรงคู่นั้นขนานกันก็ต่อเมื่อขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเท่ากับ 180 องศา จากรูป เส้นตรง $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ก็ต่อเมื่อ $\hat{1} + \hat{3} = 180^\circ$ และ $\hat{2} + \hat{4} = 180^\circ$	

สมบัติของเส้นขนาน	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
มุมแย้ง	เส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัดกัน แล้วมุมแย้งจะมีขนาดเท่ากัน จากรูป เส้นตรง $\overline{AB} // \overline{CD}$ มี EF เป็นเส้นตัด จะได้ $\hat{1} = \hat{4}$ และ $\hat{2} = \hat{3}$	
มุมภายนอก และมุมภายใน	เส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัดกัน แล้วมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามบนข้างเดียวกันของเส้นตัดจะมีขนาดเท่ากัน จากรูป เส้นตรง $\overline{AB} // \overline{CD}$ มี EF เป็นเส้นตัด จะได้ $\hat{1} = \hat{5}$, $\hat{2} = \hat{6}$, $\hat{3} = \hat{7}$ และ $\hat{4} = \hat{8}$	

(4) การสร้างรูปสี่เหลี่ยม จะต้องทราบสมบัติต่างๆ ของรูปเรขาคณิตและต้องอาศัยแนวคิดของการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต

แบบฝึกหัด 2.1

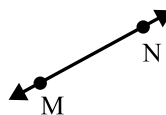
1. รูปต่อไปนี้แทนสิ่งใด

1)

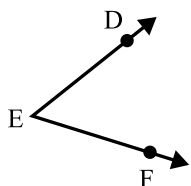
D



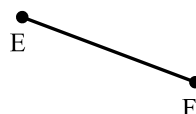
2)



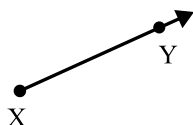
3)



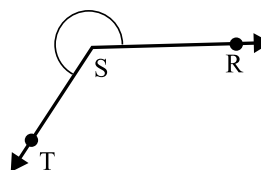
4)



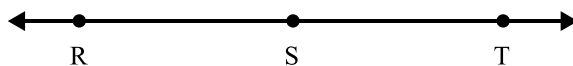
5)



6)

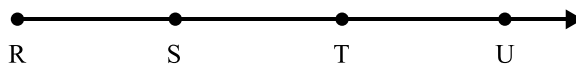


2.



จากรูป $\overline{RS}$, $\overline{RT}$ และ $\overline{ST}$ เป็นเส้นตรงเดียวกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

3.



จากรูป $\overline{RS}$, $\overline{RT}$ และ $\overline{SU}$ เป็นรังสีเดียวกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

4. จากภาพ นาฬิกา 2 เรือน บอกเวลา 10:10 นาฬิกา โดยนาฬิกามีขนาดไม่เท่ากัน อยากทราบว่ามุมระหว่างเข็มสั้นและเข็มยาวของนาฬิกาทั้ง 2 เรือนนั้นมีขนาดใหญ่มากกว่ากันหรือไม่

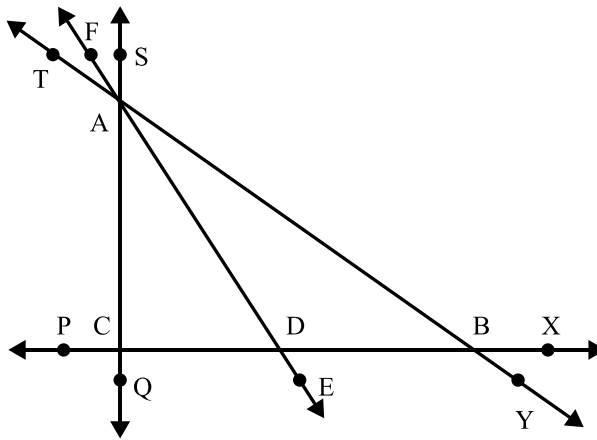


เรือนแรก



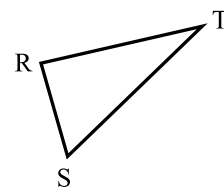
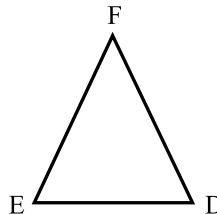
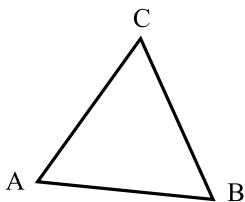
เรือนที่สอง

5. กำหนดรูป ดังนี้



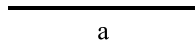
จงบอกชื่อมุมต่อไปนี้

- 1) มุมตรงที่มีจุด A เป็นจุดยอดมุม
 - 2) มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม ABD
 - 3) มุมทุกมุมที่มีจุด C เป็นจุดยอดมุม แต่ไม่ใช่มุมตรง
6. เราสามารถจำแนกชนิดของรูปสามเหลี่ยม โดยพิจารณาความยาวของด้าน จงใช้วงเวียนหรือไม้บรรทัดตรวจสอบดูว่า รูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปเป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใด



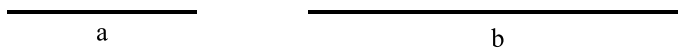
แบบฝึกหัด 2.2 ก

- กำหนดให้ a แทนความยาวของส่วนของเส้นตรง ดังรูป



จงสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับ $3a$

- กำหนด a และ b แทนความยาวของส่วนของเส้นตรงสองเส้น ดังรูป



จงสร้างส่วนของเส้นตรงเส้นหนึ่งให้มีความยาวเท่ากับ $2a + b$ และอีกเส้นหนึ่งยาวเท่ากับ $b - a$

- จงสร้างการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงให้เท่ากัน โดยใช้วงเวียนและเส้นตรง กำหนดส่วนของเส้นตรงให้มีความยาวเท่ากับ a ตามใจชอบ

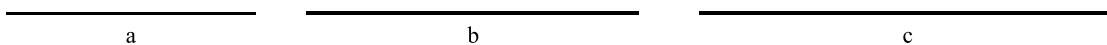
- จงอธิบายวิธีการแบ่งส่วนของเส้นตรงที่มีความยาวมากๆ ทำได้อย่างไร

- ถ้าต้องการแบ่งส่วนของเส้นตรงเป็นส่วนๆ ให้แต่ละส่วนมีความยาวเท่ากัน โดยการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงซ้ำหลายๆ ครั้ง

1) สามารถแบ่งส่วนของเส้นตรงเป็นส่วนที่ยาวเท่ากันได้กี่ส่วน

2) สามารถแบ่งเป็นส่วนเป็น 3 ส่วน, 5 ส่วน หรือ 7 ส่วนที่ยาวเท่ากันได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

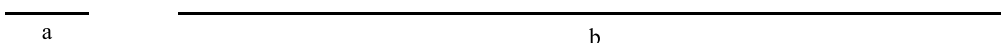
- กำหนด a , b , และ c แทนความยาวของส่วนของเส้นตรงสามเส้น ดังรูป



จงสร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้มีด้านยาวเท่ากับ $2a$, b และ c

- กำหนด a และ b แทนความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนด ดังรูป จงสร้างรูปสามเหลี่ยม

ABC ที่ $BC = \frac{b}{4}$ และ $AB = BC = 2a$



8. จงกำหนดส่วนของเส้นตรงให้มีความยาวเท่ากับ a ตามใจชอบ

1) จงสร้างรูปสามเหลี่ยมให้ด้านทั้งสามยาวเท่ากับ $4a$, $5a$ และ $6a$

2) สามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมให้ด้านทั้งสามยาวเท่ากับ $\frac{a}{2}$, a และ $3a$ ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

9. นักแสดงละครเวทีต้องการสร้างโรงละครในตำแหน่งที่อยู่ห่างจากหมู่บ้านสายลม และหมู่บ้านพันดาว ดังแสดงในแผนผังด้วยจุด A และ B ตามลำดับ เป็นระยะเท่ากันและอยู่ใกล้เมืองที่สุด เขาควรสร้างโรงละครเวทีที่ตำแหน่งใด จงเขียนตำแหน่งของแผนผัง และหาระยะห่างจากหมู่บ้านสายลมถึงโรงละครเวทีว่าห่างกันกี่เมตร มาตรฐาน 1 : 1,000

หมู่บ้านสายลม



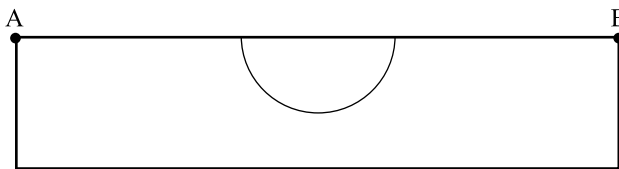
●
A

หมู่บ้านพันดาว



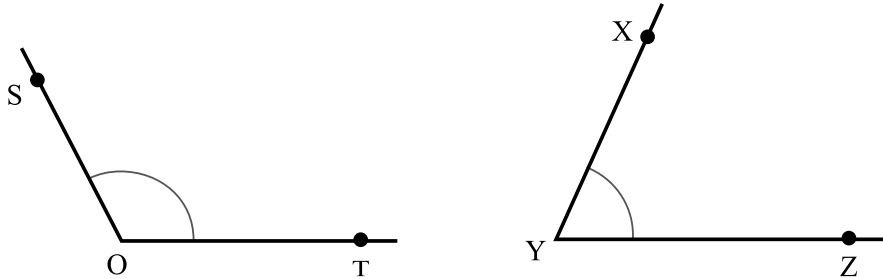
●
B

10. นักกีฬาแชร์บอลคนหนึ่ง จะต้องถือตะกร้าในตำแหน่งเส้นหลังของสนาม ดังแสดงในแผนผังด้วยจุด A และ B ตามลำดับ โดยตกลงกันว่าจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ห่างจากจุด A และ B เป็นระยะเท่ากันและอยู่ใกล้จุด B ที่สุด เขาควรถือตะกร้าที่ตำแหน่งใด จงเขียนตำแหน่งของตะกร้าในแผนผัง และหาระยะห่างจากจุด B ถึงจุดถือตะกร้าว่าห่างกันกี่เมตร มาตรฐาน 1 : 400 เซนติเมตร

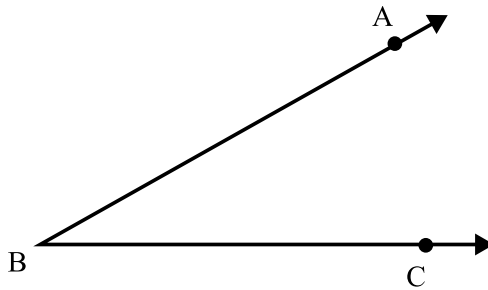


แบบฝึกหัด 2.2 ข

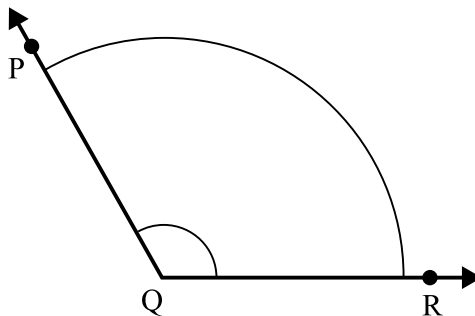
1. จงสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับผลต่างของขนาดของ $\angle SOT$ และขนาดของ $\angle XYZ$ ที่กำหนดให้



2. จงสร้างมุมให้มีขนาดเป็นสองเท่าของ $\angle ABC$ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

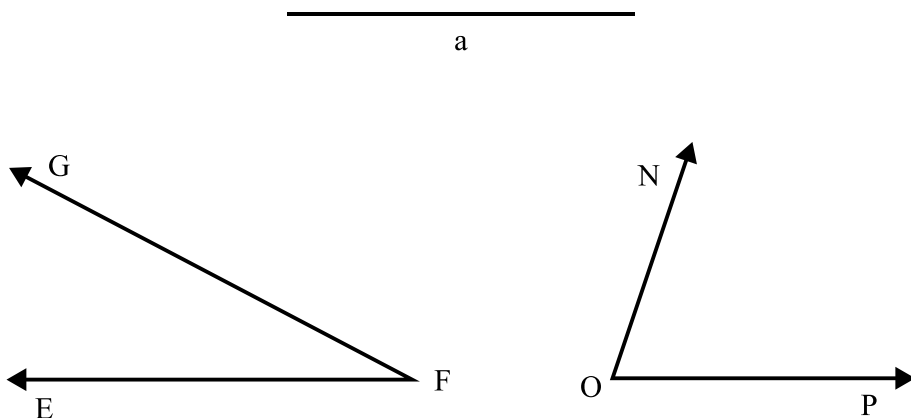


- 1) จงสร้างเส้นแบ่งครึ่งมุมของมุมที่มีขนาดเป็นสองเท่าของ $\angle ABC$
 - 2) จงสร้างเส้นแบ่งครึ่งมุมกลับของมุมที่มีขนาดสองเท่าของ $\angle ABC$
 - 3) เส้นแบ่งครึ่งมุมในข้อ 1) และ 2) เกี่ยวข้องกันอย่างไร
3. กำหนด $\angle PQR$ แทนขนมเค้กที่มีขนาดดังรูป จงสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของ $\angle PQR$ ของขนมเค้กนั้น แล้วแบ่งมุมที่สร้างขึ้นออกเป็นมุมที่มีขนาดเท่ากัน 4 มุม

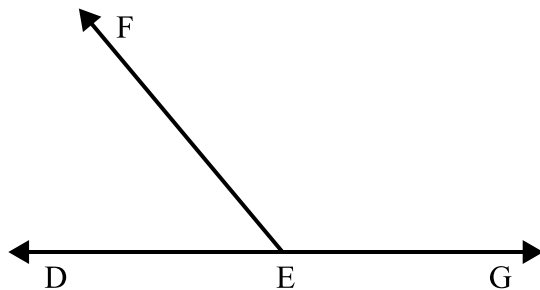


- 1) เราสามารถแบ่ง $\angle PQR$ ออกเป็น 3 มุม, 5 มุม หรือ 6 มุมที่มีขนาดเท่ากันได้หรือไม่
- 2) โดยอาศัยการแบ่งครึ่งมุม เราสามารถแบ่ง $\angle PQR$ ออกเป็นมุมที่มีขนาดเท่ากันได้กี่มุม

4. จงสร้างรูปสามเหลี่ยม ABC ให้ $AB = a$, $\hat{ABC} = \hat{EFG}$ และ $\hat{BAC} = \hat{NOP}$



5. จากรูป จงสร้าง $\overline{EH}$ แบ่งครึ่ง $\hat{DEF}$ และ $\overline{EI}$ แบ่งครึ่ง $\hat{FEG}$

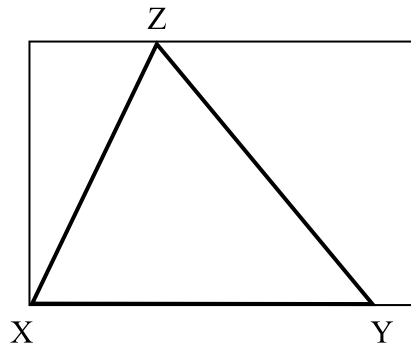


จงตอบคำถามต่อไปนี้

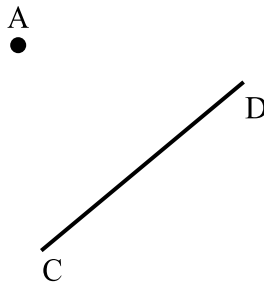
- 1) ผลบวกของ $\hat{DEF}$ กับ $\hat{FEG}$ มีขนาดเท่าไร
- 2) ผลบวกระหว่างครึ่งหนึ่งของ $\hat{DEF}$ กับครึ่งหนึ่งของ $\hat{FEG}$ มีขนาดเท่าไร
- 3) $\hat{HEI}$ มีขนาดเท่าไร เพราะเหตุใด

แบบฝึกหัด 2.2 ค

1. รูปสี่เหลี่ยมหนึ่งรูป ประกอบด้วยรูปสามเหลี่ยม XYZ จงสร้างส่วนสูงของรูปสามเหลี่ยม XYZ ทั้งสามเส้น

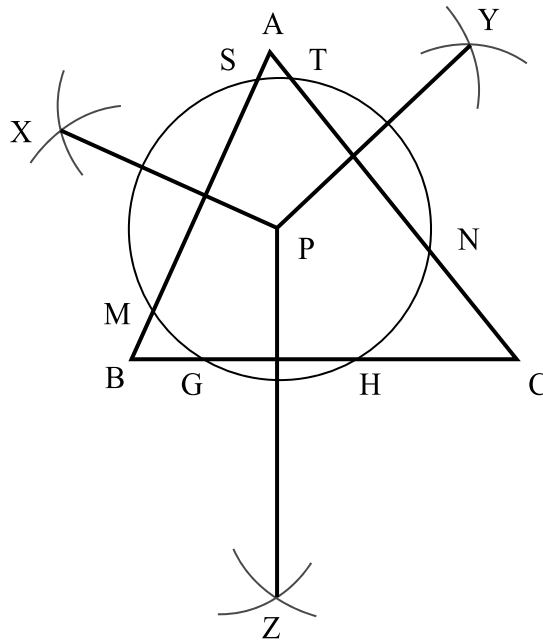


2. กำหนดให้จุด A เป็นตำแหน่งบ่อน้ำ และ $\overline{CD}$ เป็นสะพานแห่งหนึ่ง จงหาว่าบ่อน้ำอยู่ห่างจากสะพานกี่เมตร มาตราส่วน 1 : 500

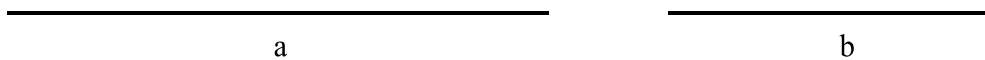


3. กำหนด $\overline{AB}$ เป็นตำแหน่งของแม่น้ำเจ้าพระยา
- 1) จงสร้าง $\overline{EF}$ เป็นสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา ให้แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับ $\overline{AB}$ ที่จุด O
 - 2) กำหนดให้จุด X เป็นจุดใดๆ บน $\overline{EF}$ แล้ว XA และ XB เกี่ยวข้องกันอย่างไร

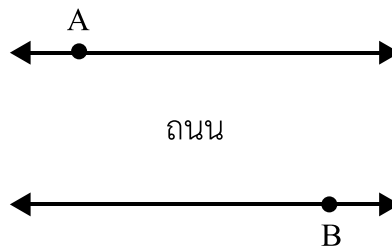
4. กำหนดจุด P เป็นจุดที่อยู่ในรูปสามเหลี่ยม ABC จงสร้างเส้นตั้งฉากจากจุด P ไปยังด้านแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยม ABC



5. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากให้มีด้านประกอบมุมฉากยาวเท่ากับ a และ b



6. มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง มีอาคารเรียนสองอาคารตั้งอยู่คนละฟากของถนน ซึ่งขนานกันที่จุด A และจุด B ดังแผนภาพ ต้องการสร้างสะพานลอยข้ามถนน โดยให้แนวสะพานตั้งฉากกับริมฝั่งถนนทั้งสอง และอยู่ห่างจากอาคารเรียนทั้งสองเป็นระยะเท่ากัน จงหาตำแหน่งที่จะสร้างสะพานดังกล่าว พร้อมคำอธิบาย



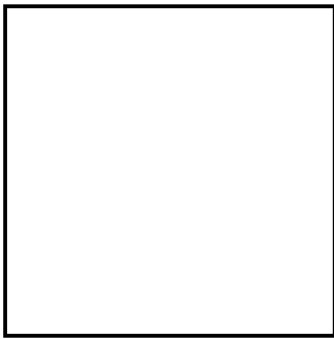
แบบฝึกหัด 2.3 ก

1. จงสร้างมุมที่มีขนาดต่อไปนี้
 - 1) $22\frac{1}{2}^{\circ}$
 - 2) 150°
 - 3) 240°
2. จงสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ให้มีด้านประกอบมุมฉากยาว 5.5 เซนติเมตร และ 8 เซนติเมตร
3. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้มีความยาวของแต่ละด้านเท่ากับ 6 เซนติเมตร
4. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD รูปหนึ่ง แล้วสร้างเส้นแบ่งครึ่ง $\widehat{ABC}$ และเส้นแบ่งครึ่ง $\widehat{BAD}$ ให้เส้นแบ่งครึ่งมุมทั้งสองตัดกันที่จุด P นักเรียนคิดว่ารูปสามเหลี่ยมที่เกิดขึ้นเป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใด เพราะเหตุใด
5. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยม ABCD ให้ $\overline{AB}$ ยาว 6 เซนติเมตร $\widehat{DAB}$ และ $\widehat{ABC}$ มีขนาดเท่ากับ 112.5° $\overline{AD}$ ยาว 4.5 เซนติเมตร และ $\widehat{CDA}$ มีขนาดเท่ากับ 90°
6. กำหนด O เป็นจุดศูนย์กลางวงกลม จงสร้างเส้นแบ่งมุมรอบจุด O ออกเป็นมุมที่มีขนาดเท่ากัน 8 มุม และจงหาว่าแต่ละมุมมีขนาดเท่าไร
7. จงสร้างรูปหกเหลี่ยม
8. จงสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านมุมเท่า

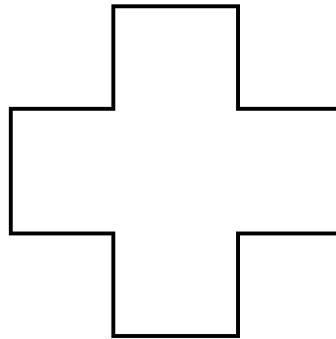
แบบฝึกหัด 2.3 บ

1. จงสร้างเส้นขนานคู่หนึ่ง ให้มีระยะห่างระหว่างเส้นขนาน 4 เซนติเมตร
2. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีด้านด้านหนึ่งยาว 7 เซนติเมตร อีกด้านหนึ่งยาว 4 เซนติเมตร และมุมมุมหนึ่งมีขนาดเท่ากับ 45°
3. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ที่มีแต่ละด้านยาว 5 เซนติเมตร และมุมมุมหนึ่งมีขนาดเท่ากับ 120°
4. กำหนดรูปดังนี้ จงสร้างรูปที่ขยายจากรูปเดิม โดยให้แต่ละด้านมีความยาวเป็นสองเท่าของความยาวของด้านของรูปเดิม

ก.



ข.



5. กำหนดรูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมใดๆ
 - 1) จงหาจุดกึ่งกลาง D ของ $\overline{AB}$
 - 2) จากข้อ 1) จงสร้าง $\overline{DE}$ ให้ขนานกับ $\overline{BC}$ และ $\overline{DE}$ ตัดกับ $\overline{AC}$ ที่จุด E
 - 3) AE และ CE เกี่ยวข้องกันอย่างไร
 - 4) ส่วนสูงที่ลากจากจุด A ของ $\triangle ADE$ และ $\triangle ABC$ เกี่ยวข้องกันอย่างไร
 - 5) ฐาน DE ของ $\triangle ADE$ และฐาน BC ของ $\triangle ABC$ เกี่ยวข้องกันอย่างไร
 - 6) พื้นที่ของ $\triangle ADE$ และพื้นที่ของ $\triangle ABC$ เกี่ยวข้องกันอย่างไร

เลขยกกำลัง

รู้จักกับเลขยกกำลัง

เลขยกกำลัง คือ การคูณตัวเลขฐานนั้นๆ ตามจำนวนของเลขชี้กำลัง ดังนี้

นิยาม

ถ้า a แทนจำนวนใดๆ และ n แทนจำนวนบวก “ a ยกกำลัง n หรือ a กำลัง n ” เขียนแทนด้วย a^n มีความหมาย ดังนี้

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ ตัว}}$$

เรียก a^n ว่า เลขยกกำลัง ที่มี a เป็นฐาน และ n เป็นเลขชี้กำลัง

จากนิยาม อธิบายได้ว่า ถ้า a และ n แทนจำนวนใดๆ แล้ว a^n หมายถึง จำนวน a คูณกัน n ตัว เมื่อ a เป็นเลขฐาน และ n เป็นเลขชี้กำลัง ตัวอย่างเช่น

- 2^4 คือ 2 คูณกันทั้งหมด 4 ตัว โดยมี 2 เป็นเลขฐาน และ 4 เป็นเลขชี้กำลัง

$$\text{จะได้ว่า } 2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$= 16$$

- 7^9 คือ 7 คูณกันทั้งหมด 9 ตัว โดยมี 7 เป็นเลขฐาน และ 9 เป็นเลขชี้กำลัง

$$\text{จะได้ว่า } 7^9 = 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$$

$$= 40,353,607$$

ต้องการทราบว่า เลขยกกำลังนั้นแทนจำนวนใด สามารถเขียนเลขยกกำลังนั้นให้อยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่เป็นฐาน ดังตัวอย่างข้างต้น

กล่าวโดยสรุปได้ว่า หลักในการเขียนเลขยกกำลัง ทำได้โดยใช้การแยกตัวประกอบ หรือเขียนจำนวนนั้นให้อยู่ในรูปการคูณของจำนวนที่ซ้ำๆ กัน นั่นเอง

☑ การนำเลขยกกำลังไปใช้

ในหนังสือทางวิทยาศาสตร์หรือดาราศาสตร์ นิยมเขียนจำนวนที่มีค่ามากๆ หรือค่าน้อยๆ ในรูป $A \times 10^n$ โดยที่ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ซึ่งการเขียนรูปแบบนี้เรียกว่า **สัญกรณ์วิทยาศาสตร์** โดยแบ่งได้เป็น 2 กรณี

- (1) การเขียนจำนวนที่มีค่ามากๆ เลขชี้กำลังจะเป็นจำนวนเต็มบวก เช่น ระยะทางที่แสงเดินทางไปได้ใน 1 ปี หรือ 1 ปีแสง $= 946,080 \times 10^7$ หรือประมาณ 9.4608×10^{12} กิโลเมตร เป็นต้น
- (2) การเขียนจำนวนที่มีค่าน้อยๆ เลขชี้กำลังจะเป็นจำนวนเต็มลบ เช่น แบคทีเรียมีขนาด 0.000000089 นิ้ว $= 8.9 \times 10^{-7}$ นิ้ว เป็นต้น

การคูณและหารเลขยกกำลัง

- (1) การคูณเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกันและมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก ใช้หลักดังนี้

ให้ a แทนจำนวนใดๆ m และ n เป็นจำนวนเต็มบวก จะได้ว่า

- $a^m \times a^n = a^{m+n}$

ตัวอย่างเช่น

- $3^2 \times 3^4 = 3^{2+4} = 3^6$

- $5^3 \times 5^5 = 5^{3+5} = 5^8$

- (2) การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน โดยที่เลขฐานไม่เท่ากับ 0 และมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก ใช้หลักดังนี้

ให้ a แทนจำนวนใดๆ โดยที่ $a \neq 0$, m และ n เป็นจำนวนเต็มบวก จะได้ว่า

- $a^m \div a^n = a^{m-n}$

ตัวอย่างเช่น

- $7^3 \div 7^2 = 7^{3-2} = 7^1 = 7$ โดยที่ $m > n$

- $5^7 \div 5^7 = 5^{7-7} = 5^0 = 1$ โดยที่ $m = n$

- $3^4 \div 3^9 = 3^{4-9} = 3^{-5} = \frac{1}{3^5} = \frac{1}{243}$ โดยที่ $m < n$

ข้อสังเกต

$$1) a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ ตัว}}$$

$$2) a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$3) a^0 = 1 \text{ ยกเว้น } a = 0 \text{ เพราะ } 0^0 \text{ ไม่มีความหมาย}$$

$$4) (a^m)^n = a^{mn}$$

$$5) (ab)^n = a^n b^n$$

$$6) \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$7) a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$$

$$8) a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

✍ หลักการเขียนสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

หลักในการเขียนสัญกรณ์วิทยาศาสตร์แบ่งได้เป็น 2 กรณี คือ

1. การเขียนจำนวนที่มีค่ามากๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ทำได้โดยการเลื่อนตำแหน่งจุดทศนิยมไปทางซ้ายจนถึงจุดที่ค่าของจำนวนมีค่าน้อยกว่า 10 และมากกว่าหรือเท่ากับ 1 โดยจำนวนตำแหน่งที่เลื่อนจุดทศนิยม คือ ค่าของเลขชี้กำลัง ตัวอย่างเช่น

$$43,800,000 = 4 \underbrace{3 \ 8 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0}_7 = 4.38 \times 10^7$$

$$920,000 = 9 \underbrace{2 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0}_5 = 9.2 \times 10^5$$

ในกรณีที่เปลี่ยนจากสัญกรณ์วิทยาศาสตร์เป็นจำนวนที่ไม่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง ทำได้โดยการเลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวาตามจำนวนของเลขชี้กำลัง ตัวอย่างเช่น

2.67×10^9 ให้เลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวา 9 ตำแหน่ง ตามเลขชี้กำลัง (อย่าลืมเพิ่ม 0 ไว้หน้าจุดทศนิยมด้วย) นั่นคือ

$$2.67 \times 10^9 = 2 \underbrace{. \ 6 \ 7 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0}_9 \text{ นั่นคือ } 2.67 \times 10^9 = 2,670,000,000$$

2. การเขียนจำนวนที่มีค่าน้อยๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ทำได้โดยการเลื่อนตำแหน่งจุดทศนิยมไปทางขวาจนถึงจุดที่ค่าของจำนวนนั้นมากกว่าหรือเท่ากับ 1 และน้อยกว่า 10 โดยจำนวนตำแหน่งที่เลื่อนจุดทศนิยม คือ ค่าของเลขชี้กำลังที่เป็นลบ ตัวอย่างเช่น

- 0.00028 เลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวา 4 ตำแหน่ง นั่นคือ

$$0.00028 = 0.\underbrace{0002} 8 \text{ นั่นคือ } 2.8 \times 10^{-4} = 0.00028$$

ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนจากสัญกรณ์วิทยาศาสตร์เป็นจำนวนที่ไม่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง ทำได้โดยการเลื่อนจุดทศนิยมไปทางซ้ายตามจำนวนของเลขชี้กำลัง ตัวอย่างเช่น

3.5×10^{-5} ให้เลื่อนจุดทศนิยมไปทางซ้าย 5 ตำแหน่ง ตามเลขชี้กำลัง (อย่าลืมเพิ่ม 0 ไว้หน้าจุดทศนิยมด้วย) นั่นคือ

$$3.5 \times 10^{-5} = 0.\underbrace{00003} 5 \text{ นั่นคือ } 3.5 \times 10^{-5} = 0.000035$$

แบบฝึกหัด 3.1 ก

1. จงหาว่าเลขยกกำลังต่อไปนี้แทนจำนวนใด

1) $1,000^3$

2) 25^4

3) $(-5)^4$

4) -5^4

5) $(-8)^3$

6) -13^3

7) $(0.002)^4$

8) $(10.02)^2$

9) $\left(\frac{7}{4}\right)^3$

10) $\left(-\frac{9}{5}\right)^4$

2. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังมากกว่า 1

1) 1,331

2) 729

3) -1,728

4) 10,000,000,000

5) 0.000001

6) 12.25

3. จงหาว่าจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

1) 3^1 กับ 3

2) 6^2 กับ $(-6)^2$

3) -7^2 กับ $(-7)^2$

4) $\left(\frac{2}{5}\right)^3$ กับ $\frac{2^3}{5}$

5) $(0.3)^3$ กับ 0.27

6) 8^9 กับ 9^8