



หนังสือเรียน

รายวิชาพื้นฐาน

คณิตศาสตร์

ชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ ๑ เล่ม ๑

ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

จัดทำโดย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

พิมพ์ครั้งที่ ๑

ISBN 978-616-576-400-1

จำนวน ๒๘๐,๐๐๐ เล่ม พ.ศ. ๒๕๖๗

จัดจำหน่ายโดย

องค์การค้าของ สกสค. พิมพ์ที่โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว

๒๒๔๙ ถนนลาดพร้าว วังทองหลาง กรุงเทพมหานคร

❖ มีลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ



ประกาศสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

เรื่อง อนุญาตให้ใช้สื่อการเรียนรู้ในสถานศึกษา

ด้วยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้จัดทำหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เล่ม ๑ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้พิจารณาแล้วอนุญาตให้ใช้ในสถานศึกษาได้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๗

ว่าที่ร้อยตรี

(ธนุ วงษ์จินดา)

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มีอำนาจหน้าที่ในการพัฒนา หลักสูตร วิธีการเรียนรู้ การประเมินผล การจัดทำหนังสือเรียน แบบฝึกหัด และสื่อการเรียนรู้ทุกประเภทที่ใช้ประกอบการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน

หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เล่ม ๑ นี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จัดทำขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ โดยมีการปรับปรุงให้มีความทันสมัย คำนึงถึงการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะที่จำเป็น สอดคล้องกับการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ ๒๑ เป็นสำคัญ รวมทั้งเน้นด้านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ และการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเอง

กระทรวงศึกษาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ขอขอบคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนบุคคลและหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำไว้ ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยตรี

(ธนุ วงษ์จินดา)

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ โดยมีจุดเน้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถที่ทัดเทียมกับนานาชาติ ได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการคิด มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ สสวท. จึงได้จัดทำหนังสือเรียนที่เป็นไปตามมาตรฐานหลักสูตรเพื่อให้โรงเรียนได้ใช้สำหรับจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เล่ม ๑ นี้ ประกอบด้วยเรื่อง จำนวนเต็ม การสร้างทางเรขาคณิต เลขยกกำลัง ทศนิยมและเศษส่วน รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ซึ่งเป็นเนื้อหาสาระตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร อย่างไรก็ตามผู้สอนสามารถปรับบทเรียนให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน ทั้งนี้ หนังสือเรียนเล่มนี้ได้จัดเนื้อหาตามพัฒนาการของผู้เรียน โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและนำความรู้ทางคณิตศาสตร์นั้นไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเอง อีกทั้งยังมีแบบฝึกหัดที่หลากหลายและท้าทายให้ผู้เรียนใช้ตรวจสอบความเข้าใจ มีเกรดความรู้ที่เชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และชีวิตจริง รวมทั้งมีสื่อเทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ อาทิ เครื่องคิดเลข วิกิทัศน์ การใช้ซอฟต์แวร์เรขาคณิตพลวัตในการสำรวจ เพื่อเป็นเครื่องมือในการทำความเข้าใจบทเรียนให้ง่ายและลึกซึ้งยิ่งขึ้น ตลอดจนมีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้วิเคราะห์ปัญหา สืบเสาะความรู้ ร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหา รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย ซึ่งจะช่วยพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ และสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ในระดับที่สูงขึ้น ในการจัดทำหนังสือเรียนเล่มนี้ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการอิสระ คณาจารย์ทั้งหลาย รวมทั้งครูผู้สอน นักวิชาการจากสถาบัน และสถานศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน จึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

สสวท. หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ที่จะช่วยให้การจัดการศึกษาด้านคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล หากมีข้อเสนอแนะใดที่จะทำให้นหนังสือเรียนเล่มนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โปรดแจ้ง สสวท. ทราบด้วย จะขอบคุณยิ่ง



(รองศาสตราจารย์ธีระเดช เจียรสุขสกุล)

ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ

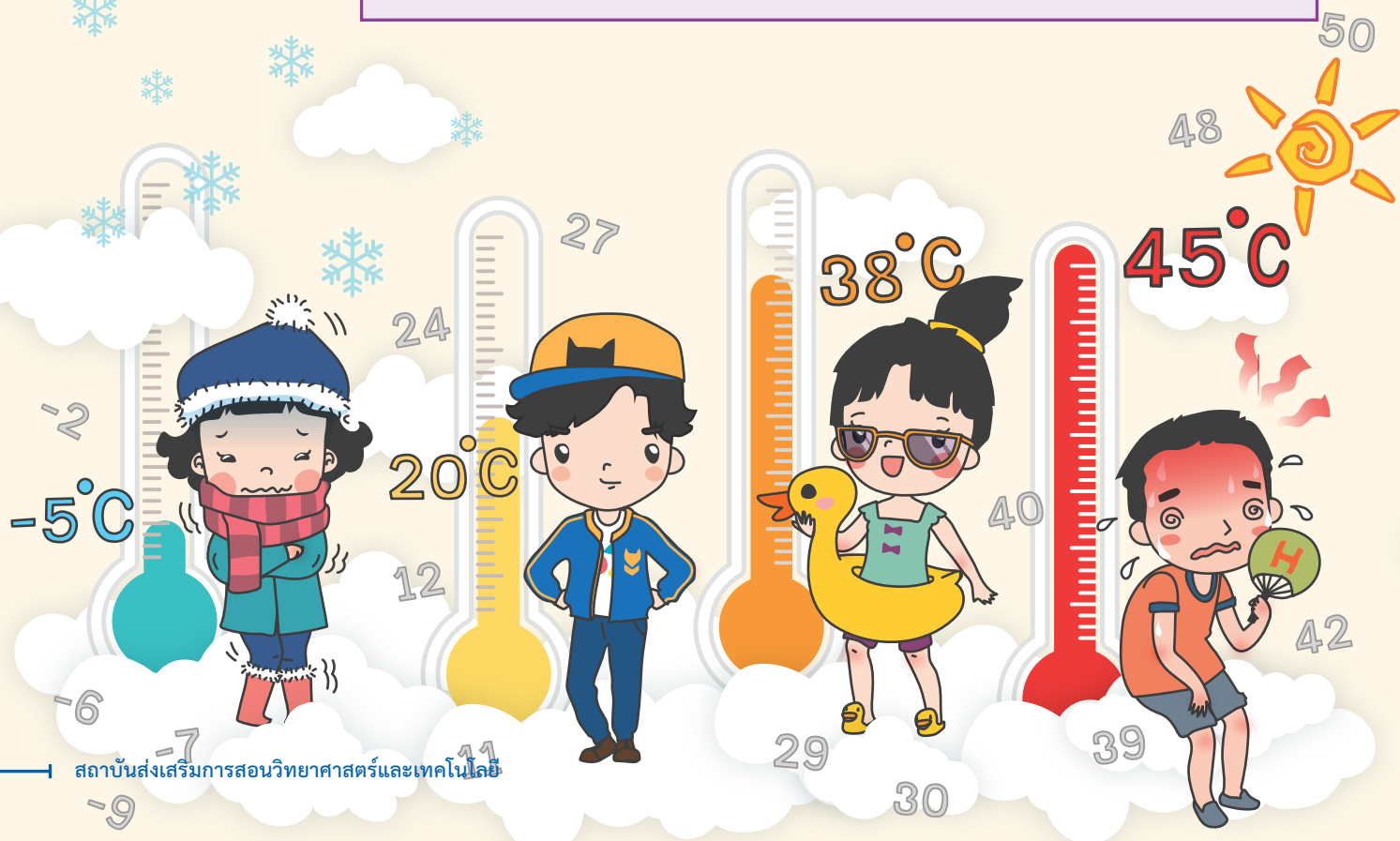
การสื่อความหมายของรูปภาพและกรอบที่ควรรู้			
1	จุดประสงค์ของบทเรียน	6	ข้อควรระวัง
	ความรู้และทักษะที่นักเรียนควรทำได้เมื่อเรียนจบบทนี้		ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่อาจเข้าใจผิดหรือนำไปใช้โดยไม่ระวัง เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง และอย่าเตือนให้นักเรียนเกิดความรอบคอบในการนำไปใช้
2	ทบทวนความรู้ก่อนเรียน	7	กิจกรรม
	ทบทวนเนื้อหาหรือความรู้ก่อนเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนเนื้อหาใหม่ ซึ่งจะมีลิงก์ และ QR-code สำหรับเข้าไปทำแบบทดสอบออนไลน์ เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนเข้าสู่บทเรียน		กิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ เพื่อฝึกการสังเกต ฝึกการคิด และเพื่อให้เกิดการเรียนรู้หรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
3	มุมมอง	8	คำถามท้ายกิจกรรม
	ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มเติมจากเนื้อหา เพื่อเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน		คำถามเพื่อสรุปความรู้ หรือขยายความรู้จากกิจกรรมที่ได้ทำ
4	ชวนคิด	9	มุมมองเทคโนโลยี
	คำถามเพื่อตรวจสอบความรู้หรือขยายความรู้จากเนื้อหา ตัวอย่าง หรือแบบฝึกหัด โดยเน้นให้เกิดการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน เพื่อขยายความคิดเพิ่มเติม และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน		ความรู้หรือกิจกรรมที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เช่น เครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เช่น เครื่องคิดเลข หรือซอฟต์แวร์เรขาคณิตพลวัต เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา
5	ข้อสังเกต	10	สื่อเสริม เพิ่มความรู้
	ข้อมูลหรือความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สังเกตและสรุปได้จากเนื้อหาหรือตัวอย่าง เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกการสังเกต คาคการณ์ และลงข้อสรุป		ข้อมูลหรือวีดิทัศน์เสริมความรู้ที่เพิ่มเติมจากเนื้อหา ตัวอย่าง หรือแบบฝึกหัด เพื่อแนะนำแหล่งการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ศึกษาเพิ่มเติม

การสื่อความหมายของรูปภาพและกรอบที่ควรรู้			
11	เกร็ดน่ารู้	17	สรุปท้ายบท
	ความรู้ทั่วไปในชีวิตจริงที่สอดคล้องกับเนื้อหา ตัวอย่าง หรือแบบฝึกหัด		สรุปเนื้อหาของบทเรียน เพื่อสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในบทเรียนนั้น ๆ
12	เครื่องคิดเลข	18	กิจกรรมท้ายบท
	แนะนำให้ใช้เครื่องคิดเลขช่วยในการคำนวณ		กิจกรรมท้ายบทเรียนเพื่อให้นักเรียนได้นำความรู้ในบทเรียนมาใช้ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่หลากหลาย
13	ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน	19	แบบฝึกหัดท้ายบท
	แนะนำให้ใช้ซอฟต์แวร์ตารางทำงานในการทำกิจกรรม หรือการแก้ปัญหา		แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากหัวข้อต่าง ๆ ในบทเรียนนี้ รวมทั้งบทเรียนก่อนหน้ามาใช้ในการแก้ปัญหา
14	The Geometer's Sketchpad	20	กิจกรรมคณิตศาสตร์เชิงสะสมเต็ม
	แนะนำให้ใช้ซอฟต์แวร์ The Geometer's Sketchpad ในการทำกิจกรรม การสำรวจ หรือการแก้ปัญหา		กิจกรรมที่เน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาในชีวิตจริง โดยให้นักเรียนได้บูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี หรือกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
15	ท้าทาย	21	สื่อ AR (Augmented Reality)
	แบบฝึกหัดข้อที่มีความยากหรือซับซ้อนมากกว่าตัวอย่างที่มีให้ แต่ยังสามารถใช้เนื้อหาความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้		สื่อเสริมการเรียนรู้ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน “AR สวท. คณิต มัธยม” เพื่อใช้งานได้ที่ http://ipst.me/9075
16	ตรวจสอบความเข้าใจ		
	ตรวจสอบความเข้าใจของตนเองภายหลังจากเรียนจบบทเรียน เพื่อตรวจสอบว่าเนื้อหาใดที่เข้าใจ และเนื้อหาใดต้องทบทวนหรือเรียนรู้เพิ่มเติม		

สารบัญ	บทที่ 1–3	
บทที่	เนื้อหา	หน้า
1  จำนวนเต็ม	บทที่ 1 จำนวนเต็ม	10
	1.1 จำนวนเต็ม	13
	1.2 การบวกจำนวนเต็ม	19
	1.3 การลบจำนวนเต็ม	31
	1.4 การคูณจำนวนเต็ม	40
	1.5 การหารจำนวนเต็ม	48
	1.6 สมบัติของการบวกและการคูณจำนวนเต็ม	55
2  การสร้างทางเรขาคณิต	บทที่ 2 การสร้างทางเรขาคณิต	70
	2.1 รูปเรขาคณิตพื้นฐาน	73
	2.2 การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต	82
	2.3 การสร้างรูปเรขาคณิต	98
3  เลขยกกำลัง	บทที่ 3 เลขยกกำลัง	122
	3.1 ความหมายของเลขยกกำลัง	125
	3.2 การคูณและการหารเลขยกกำลัง	134
	3.3 สัญกรณ์วิทยาศาสตร์	147

สารบัญ	บทที่ 4–5	
บทที่	เนื้อหา	หน้า
4	บทที่ 4 ทศนิยมและเศษส่วน	162
	4.1 ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม	165
	4.2 การบวกและการลบทศนิยม	174
	4.3 การคูณและการหารทศนิยม	183
	4.4 เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน	198
	4.5 การบวกและการลบเศษส่วน	204
	4.6 การคูณและการหารเศษส่วน	215
	4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	226
		
ทศนิยมและเศษส่วน		
5	บทที่ 5 รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	240
	5.1 หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ	243
	5.2 ภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ	254
		
รูปเรขาคณิต สองมิติและสามมิติ		
กิจกรรมคณิตศาสตร์เชิงสะเต็ม		278
บรรณานุกรม		280
ภาคผนวก	ดัชนี	282
	บัญชีสัญลักษณ์	286
	คณะผู้จัดทำ	287

บทที่	1	จำนวนเต็ม
		1.1 จำนวนเต็ม 1.2 การบวกจำนวนเต็ม 1.3 การลบจำนวนเต็ม 1.4 การคูณจำนวนเต็ม 1.5 การหารจำนวนเต็ม 1.6 สมบัติของการบวกและการคูณจำนวนเต็ม
		จุดประสงค์ของบทเรียน เมื่อเรียนจบบทนี้แล้ว นักเรียนจะสามารถ 1. เปรียบเทียบจำนวนเต็ม 2. หาผลบวก ผลลบ ผลคูณ และผลหารของจำนวนเต็ม 3. นำความรู้เรื่องจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์



บทที่ 1 จำนวนเต็ม



“

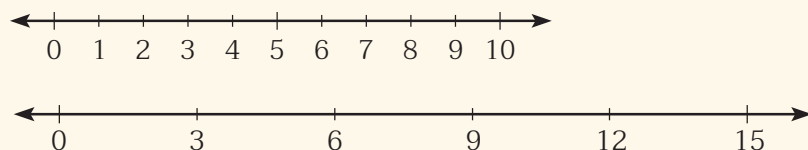
อาคารบางอาคารที่มีการสร้างชั้นใต้ดินหลาย ๆ ชั้น มักกำหนดให้ชั้นที่อยู่ระดับเดียวกับถนนเป็นชั้นที่ 1 และเพื่อให้ชั้นที่อยู่ในระดับลึกลงไปสามารถกำหนดรู้ได้ว่าชั้นใดอยู่สูงหรือต่ำกว่าชั้นใด จึงมีการกำหนดชั้นที่อยู่ต่ำลงไปเป็นชั้น 0, -1, -2 และ -3 ลดหลั่นไปตามลำดับ

”



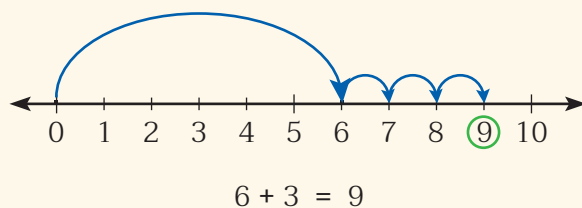
ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

❖ ตัวอย่างของเส้นจำนวน

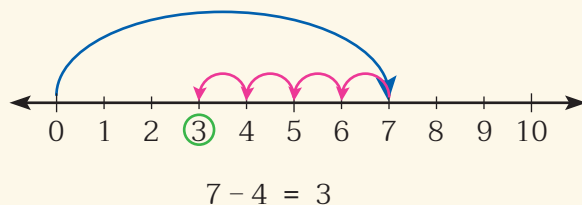


❖ การบวก และการลบจำนวนนับ สามารถใช้เส้นจำนวนแสดงการหาผลบวกและผลลบได้ เช่น

♦ หาผลบวก $6 + 3$ โดยใช้วิธีการนับต่อ



♦ หาผลลบ $7 - 4$ โดยใช้วิธีการนับถอยหลัง



❖ การคูณจำนวนนับ สามารถทำได้โดยการบวกเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน

เช่น $5 \times 3 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15$

❖ การหารจำนวนนับ ที่เป็นการหารลงตัว สามารถทำได้โดยการหาจำนวนนับที่นำมาคูณกับตัวหารแล้วได้ผลคูณเท่ากับตัวตั้ง เช่น $18 \div 6$ จะต้องหาจำนวนนับที่นำมาคูณกับ 6 แล้วได้ 18 นั่นคือ 3 ดังนั้น $18 \div 6 = 3$

นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนได้ที่ goo.gl/Y3ymx3



1.1 จำนวนเต็ม

ในอดีตหลังจากที่มนุษย์รู้จักเปรียบเทียบความมากกว่า หรือน้อยกว่าแล้ว มนุษย์จึงเริ่มมีแนวคิดเกี่ยวกับจำนวนนับตัวแรก ๆ โดยยังไม่มีกำหนดสัญลักษณ์แทนจำนวนที่ชัดเจน ต่อมาเมื่อมีความจำเป็นที่ต้องการทราบจำนวนที่แน่นอน จึงเริ่มมีการนับเกิดขึ้น เช่น เมื่อคนเลี้ยงแกะจะปล่อยแกะออกไปกินหญ้า เขาใช้ก้อนหินหนึ่งก้อนวางไว้เพื่อแทนแกะหนึ่งตัวที่ปล่อยออกไป และเมื่อถึงเวลาที่แกะกลับเข้าคอกจะหยิบก้อนหินออกจากกองหนึ่งก้อนแทนแกะที่กลับเข้ามาหนึ่งตัว ซึ่งภายหลังจากที่ไม่มีแกะกลับเข้าคอกอีก จะทราบได้ทันทีว่า แกะนั้นกลับมาครบทุกตัวหรือไม่ ในด้านการบันทึกจำนวน มนุษย์มีวิธีการบันทึกที่แตกต่างกันไปตามแหล่งอารยธรรม เช่น การมัดเชือกเป็นปม การทำรอยบากบนกระดูกสัตว์หรือกิ่งไม้ เห็นได้ว่า การนับในลักษณะนี้เป็นการจับคู่ระหว่างร่องรอยของการบันทึกกับสิ่งที่ต้องการนับ ต่อมาจึงได้มีการบันทึกจำนวนอย่างเป็นระบบมากขึ้น พัฒนาการดังกล่าวทำให้เกิดเป็นสัญลักษณ์ใช้แทนจำนวนนับ (counting number) หรือจำนวนธรรมชาติ (natural number) หรือ**จำนวนเต็มบวก (positive integer)** อันได้แก่ 1, 2, 3, ...



นอกจากจำนวนเต็มบวกแล้ว ยังมีจำนวนเต็ม**ศูนย์ (zero)** ที่มีประโยชน์ในการใช้งาน การใช้ศูนย์นั้นมีความหมายตามแต่สถานการณ์ที่ต้องการ โดย “ศูนย์” อาจใช้แทน “ความไม่มี” เช่น เราไม่นิยมพูดว่ามีแกะอยู่ 0 ตัว แต่จะพูดว่าไม่มีแกะ แต่ในบางสถานการณ์ “ศูนย์” ไม่ได้แทน “ความไม่มี” เช่น

❖ อุณหภูมิของอากาศเป็น 0 องศาเซลเซียส หมายถึง อุณหภูมิของอากาศมีความร้อนระดับหนึ่ง ซึ่งไม่ได้หมายความว่าอากาศไม่มีความร้อน

❖ เกรด 0 หมายถึง ผลการเรียนระดับหนึ่ง อาจเป็นเพราะนักเรียนยังให้ความสนใจในการเรียนไม่เพียงพอ จึงทำให้ผลการเรียนในรายวิชานั้น ๆ อยู่ในระดับ 0 ซึ่งไม่ได้หมายความว่านักเรียนไม่มีผลการเรียนในรายวิชานั้น ๆ

เมื่อมีความเจริญมากขึ้น มนุษย์เริ่มแลกเปลี่ยนค้าขายสินค้ากัน จึงทำให้รู้จักที่จะหยิบยืมและมีหนี้สินเกิดขึ้น ด้วยเหตุนี้เองทำให้จำนวนนับและศูนย์ที่ใช้งานอยู่ไม่เพียงพอ ซึ่งน่าจะเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เกิดแนวคิดในการสร้าง**จำนวนเต็มลบ (negative integer)** ขึ้น นอกจากการใช้จำนวนเต็มลบแทนการหยิบยืมและการเป็นหนี้สินแล้ว เรายังใช้จำนวนเต็มลบเพื่อแสดงถึงสภาพหรือปริมาณที่ต่ำกว่าเกณฑ์บางอย่างที่กำหนด เช่น ในการกำหนดให้อุณหภูมิที่ทำให้น้ำเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นของแข็งเท่ากับ 0 องศาเซลเซียส ดังนั้น อุณหภูมิที่ต่ำกว่าอุณหภูมิดังกล่าวจึงแทนด้วยจำนวนลบ



เกร็ดน่ารู้



1) ในสมัยโบราณ ชาวอินคา (Inca) ในทวีปอเมริกาใต้ใช้การมัดเชือกให้เป็นปมแทนการบันทึกจำนวน โดยสันนิษฐานว่า หนึ่งปม หมายถึง ธัญพืชหนึ่งมัด



2) การสร้างรอยบากบนกระดูกสัตว์ เพื่อเป็นสัญลักษณ์แทนจำนวนในยุคโบราณ กระดูกนั้นพบในบริเวณที่เรียกว่า อิชังโก (Ishango) ประเทศคองโก ในปัจจุบัน

123

มุมคณิต

ในการเขียนเส้นจำนวน จะเขียนหัวลูกศรทั้งสองข้าง เพื่อแสดงว่ายังมีจำนวนอื่น ๆ ที่มากกว่าหรือน้อยกว่าจำนวนที่เขียนแสดงไว้



ข้อสังเกต

ในการเขียนจำนวนเต็มลบจะเขียนเครื่องหมาย - ไว้หน้าตัวเลข เช่น -3, -5, -98
แต่กรณีจำนวนเต็มบวกไม่นิยมเขียนเครื่องหมาย + ไว้หน้าตัวเลข

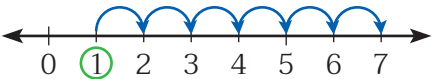


ข้อควรระวัง

เมื่อกล่าวถึงจำนวนเต็ม บางคนอาจนึกถึงจำนวนเต็มบวกเท่านั้น แต่อย่าลืมว่าจำนวนเต็มลบ และศูนย์ ก็เป็นจำนวนเต็มเช่นกัน



ในระดับประถมศึกษา นักเรียนได้รู้จักจำนวนนับ ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า จำนวนเต็มบวก โดยจำนวนเต็มบวกที่น้อยที่สุดคือ 1 และจำนวนเต็มบวกอื่น ๆ เกิดจากการนับเพิ่มขึ้นทีละ 1 ทำให้สามารถแสดงได้ด้วยแผนภาพที่นับต่อจาก 1 ไปทางขวาทีละ 1 หน่วย ดังนี้



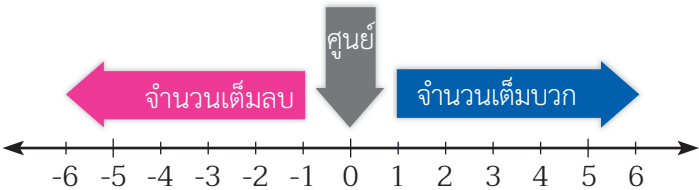
เรียก 1, 2, 3, 4, 5, ... ว่า จำนวนเต็มบวก

จาก 1 ถ้านับลดลงทีละ 1 จะได้ 0, -1, -2, -3, -4, ... แสดงได้ด้วยแผนภาพที่นับถอยหลังจาก 1 ไปทางซ้ายทีละ 1 หน่วย ดังนี้



เรียก -1, -2, -3, -4, -5, ... ว่า จำนวนเต็มลบ

จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และศูนย์ กล่าวรวมเรียกว่า จำนวนเต็ม (integer) ดังนั้น จำนวนเต็ม ได้แก่ ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ... โดยแสดงได้ด้วยจุดบนเส้นจำนวน (number line) ดังนี้



จากเส้นจำนวน สังเกตว่า จำนวนเต็มที่อยู่ทางขวาของศูนย์เป็นจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มที่อยู่ทางซ้ายของศูนย์เป็นจำนวนเต็มลบ และจำนวนที่อยู่ทางขวาจะมากกว่าจำนวนที่อยู่ทางซ้ายเสมอ

ศูนย์เป็นจำนวนเต็มที่ไม่ใช่จำนวนเต็มบวก และไม่ใช่จำนวนเต็มลบ

การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม

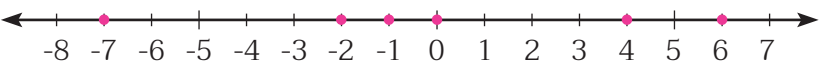
เราอาจใช้เส้นจำนวนในการเปรียบเทียบจำนวนเต็มสองจำนวนที่ไม่เท่ากัน โดยการลงจุดบนเส้นจำนวน แล้วใช้หลักการพิจารณาที่ว่า จำนวนเต็มที่อยู่ทางขวาจะมากกว่าจำนวนเต็มที่อยู่ทางซ้ายเสมอ

ตัวอย่างที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาการเปรียบเทียบจำนวนเต็มสองจำนวนต่อไปนี้

จำนวนเต็ม	ลงจุดบนเส้นจำนวน	สรุป
9 และ 3	9 อยู่ทางขวาของ 3 หรือ 3 อยู่ทางซ้ายของ 9	9 มากกว่า 3 เขียนแทนด้วย $9 > 3$ หรือ 3 น้อยกว่า 9 เขียนแทนด้วย $3 < 9$
0 และ 4	4 อยู่ทางขวาของ 0 หรือ 0 อยู่ทางซ้ายของ 4	4 มากกว่า 0 เขียนแทนด้วย $4 > 0$ หรือ 0 น้อยกว่า 4 เขียนแทนด้วย $0 < 4$
-2 และ 0	0 อยู่ทางขวาของ -2 หรือ -2 อยู่ทางซ้ายของ 0	0 มากกว่า -2 เขียนแทนด้วย $0 > -2$ หรือ -2 น้อยกว่า 0 เขียนแทนด้วย $-2 < 0$
3 และ -3	3 อยู่ทางขวาของ -3 หรือ -3 อยู่ทางซ้ายของ 3	3 มากกว่า -3 เขียนแทนด้วย $3 > -3$ หรือ -3 น้อยกว่า 3 เขียนแทนด้วย $-3 < 3$
-1 และ -8	-1 อยู่ทางขวาของ -8 หรือ -8 อยู่ทางซ้ายของ -1	-1 มากกว่า -8 เขียนแทนด้วย $-1 > -8$ หรือ -8 น้อยกว่า -1 เขียนแทนด้วย $-8 < -1$

นอกจากการใช้เส้นจำนวนในการเปรียบเทียบจำนวนเต็มสองจำนวนแล้ว เรายังสามารถใช้เส้นจำนวนในการเปรียบเทียบจำนวนเต็มที่มีมากกว่าสองจำนวนได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 2 จงเรียงลำดับ 4, -1, 6, -2, -7 และ 0 จากน้อยไปมาก
วิธีทำ เขียนเส้นจำนวนและลงจุดบนเส้นจำนวนได้ดังนี้



จากการลงจุดบนเส้นจำนวน สามารถเรียงลำดับจำนวนเต็มที่กำหนดให้จากน้อยไปมากได้ดังนี้ -7, -2, -1, 0, 4 และ 6

ตอบ -7, -2, -1, 0, 4 และ 6

แบบฝึกหัด 1.1

1. กำหนดจำนวนดังต่อไปนี้

-1	0	$\frac{100}{2}$	7	3.0	-3
7.6	51	-13	$\frac{1}{6}$	$\frac{6}{6}$	99
4.5	22.3	4	1.2	-24	$\frac{1}{9}$
$1\frac{2}{5}$	$\frac{6}{7}$	2.5	10.0	$\frac{0}{5}$	$\frac{36}{4}$

- 1) จำนวนใดบ้างเป็นจำนวนเต็มบวก
- 2) จำนวนใดบ้างเป็นจำนวนเต็มลบ
- 3) จำนวนใดบ้างเป็นจำนวนเต็ม

2. จงเขียนจำนวนห้าจำนวนตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ต่อไปนี้

- 1) จำนวนที่ต่อจาก 0 โดยลดลงทีละ 3
- 2) จำนวนที่ต่อจาก 7 โดยลดลงทีละ 4
- 3) จำนวนที่ต่อจาก -5 โดยเพิ่มขึ้นทีละ 2
- 4) จำนวนที่ต่อจาก -10 โดยเพิ่มขึ้นทีละ 3

3. จงเปรียบเทียบจำนวนต่อไปนี้โดยใช้การลงจุดบนเส้นจำนวน

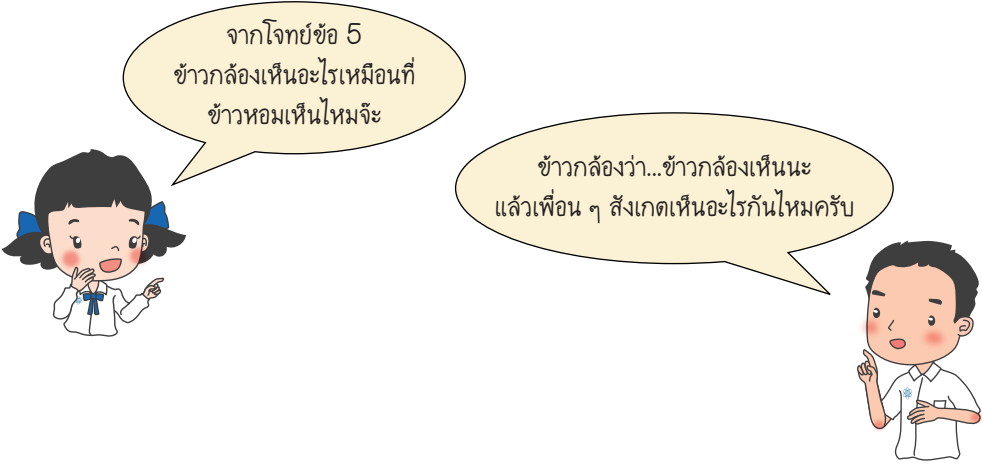
- 1) -4 และ 0
- 2) 0 และ -7
- 3) 5 และ -5
- 4) -2 และ 8
- 5) -6 และ -9
- 6) -8 และ -3
- 7) -9 และ -4
- 8) -11 และ 11

4. จงเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงใน □ เพื่อให้ประโยคต่อไปนี้เป็นจริง

- 1) 14 □ 0
- 2) -9 □ 9
- 3) -3 □ 5
- 4) -18 □ 19
- 5) 0 □ -1
- 6) 11 □ -27
- 7) 29 □ -30
- 8) -4 □ 6

5. จงเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงใน □ เพื่อให้ประโยคต่อไปนี้เป็นจริง

- 1) -5 □ -8
- 2) 5 □ 8
- 3) -25 □ -24
- 4) 25 □ 24
- 5) -46 □ -99
- 6) 46 □ 99
- 7) -35 □ -21
- 8) 21 □ 35



6. จงเรียงลำดับจำนวนเต็มต่อไปนี้จากมากไปน้อย

- 1) -5, 1, 0 และ 3
- 2) -6, -7, -4 และ -1
- 3) -7, -5, 4, -1 และ 7
- 4) 9, -2, 0, 5 และ -6
- 5) 4, -4, 2, -2, 6 และ -6
- 6) -10, 9, -8, 7, -6 และ 0

7. กำหนดจำนวนเต็ม

5, -17, -4, 0, 21 และ -9

จากจำนวนเต็มที่กำหนดให้ จงหา

- 1) จำนวนเต็มทั้งหมดที่อยู่ระหว่าง -17 และ 5
- 2) จำนวนเต็มลบทั้งหมดที่น้อยกว่า 21
- 3) จำนวนเต็มทั้งหมดที่มากกว่า -4

8. กำหนดจำนวนเต็ม

5, -17, -4, 0, 21 และ -9

จากเงื่อนไขในแต่ละข้อต่อไปนี้ จงหาจำนวนเต็มอื่น ๆ อย่างน้อยหนึ่งจำนวนที่ไม่ใช่จำนวนเต็มที่กำหนดให้

- 1) จำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง -17 และ 5
- 2) จำนวนเต็มลบที่น้อยกว่า 21
- 3) จำนวนเต็มที่มากกว่า -4

9. ใบไม้กำลังนั่งเครื่องบินจากเชียงรายไปยังกรุงเทพมหานคร ในขณะที่เครื่องบินกำลังไต่ระดับ เขาสังเกตเห็นหน้าจอแสดงข้อมูลการบินในระยะเวลาหนึ่ง แล้วพบข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับระดับความสูงของเครื่องบินจากระดับทะเลปานกลางกับอุณหภูมิภายนอกเครื่องบิน เขาจึงบันทึกข้อมูลได้ดังตารางต่อไปนี้



เกร็ดน่ารู้

เครื่องบินโดยสารส่วนใหญ่จะบินที่บรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ (Troposphere) ซึ่งเป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่ตั้งแต่ผิวโลกขึ้นไปประมาณ 8 ถึง 14 กิโลเมตร

ระดับความสูงของเครื่องบินจากระดับทะเลปานกลางโดยประมาณ (เมตร)	อุณหภูมิภายนอกเครื่องบิน (องศาเซลเซียส)
900	9
1,800	3
2,700	-3
3,600	-9
4,500	-15

จากตาราง จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) ขณะที่อุณหภูมิภายนอกเครื่องบินต่ำสุด เครื่องบินอยู่ที่ระดับความสูงประมาณกี่เมตร จากระดับทะเลปานกลาง
- 2) ขณะที่อุณหภูมิภายนอกเครื่องบินสูงสุด เครื่องบินอยู่ที่ระดับความสูงประมาณกี่เมตร จากระดับทะเลปานกลาง
- 3) ขณะที่เครื่องบินอยู่ที่ระดับความสูงประมาณ 1,800 เมตร และประมาณ 2,700 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง ที่ระดับความสูงใดมีอุณหภูมิภายนอกเครื่องบินสูงกว่ากัน
- 4) ขณะที่อุณหภูมิภายนอกเครื่องบินเป็น 0 องศาเซลเซียส ระดับความสูงของเครื่องบินที่เป็นไปได้ น่าจะอยู่ที่ระดับความสูงประมาณกี่เมตร จากระดับทะเลปานกลาง
- 5) ระดับความสูงของเครื่องบินจากระดับทะเลปานกลางสัมพันธ์กับอุณหภูมิภายนอกเครื่องบินอย่างไร



ชวนคิด 1.1

จากตารางในข้อ 9 ขณะที่เครื่องบินอยู่ที่ระดับความสูงประมาณ 2,700 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง อุณหภูมิภายนอกเครื่องบินต่างจากขณะที่เครื่องบินอยู่ที่ระดับความสูงประมาณ 3,600 เมตร จากระดับทะเลปานกลางอยู่เท่าไร

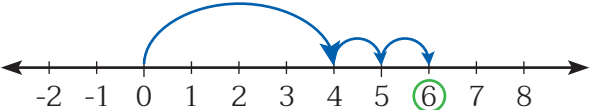
1.2 การบวกจำนวนเต็ม



การบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มบวก ทำได้เช่นเดียวกับการบวกจำนวนนับด้วยจำนวนนับ ซึ่งสามารถใช้เส้นจำนวนแสดงการหาผลบวกโดยวิธีการนับต่อไปทางขวาได้ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลบวก $4 + 2$

วิธีทำ เริ่มต้นที่ 0 แล้วนับไปทางขวาถึง 4 และเมื่อบวกด้วย 2 ให้นับต่อไปทางขวาอีก 2 หน่วย ซึ่งจะไปถึงสิ้นสุดที่ 6 ดังนี้



ดังนั้น $4 + 2 = 6$

ตอบ 6

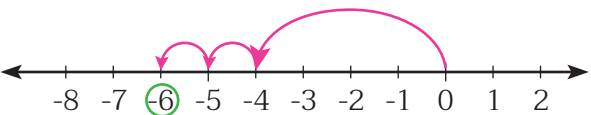


การบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ สามารถใช้เส้นจำนวน
แสดงการหาผลบวกโดยวิธีการนับต่อไปทางซ้ายได้ดังนี้

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลบวก

- 1) $(-4) + (-2)$
- 2) $(-2) + (-4)$

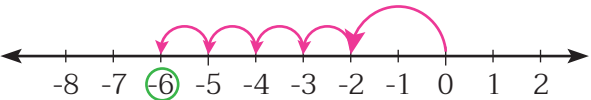
วิธีทำ 1) เริ่มต้นที่ 0 แล้วนับไปทางซ้ายถึง -4 และเมื่อบวกด้วย -2 ให้นับต่อไปทางซ้ายอีก 2 หน่วย ซึ่งจะไปถึง
สิ้นสุดที่ -6 ดังนี้



ดังนั้น $(-4) + (-2) = -6$

ตอบ -6

2) เริ่มต้นที่ 0 แล้วนับไปทางซ้ายถึง -2 และเมื่อบวกด้วย -4 ให้นับต่อไปทางซ้ายอีก 4 หน่วย ซึ่งจะไปถึง
สิ้นสุดที่ -6 ดังนี้



ดังนั้น $(-2) + (-4) = -6$

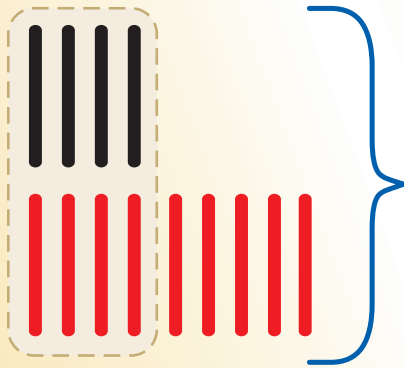
ตอบ -6



กิจกรรม : การบวกของชาวจีน

ชาวจีนขึ้นชื่อว่าเป็นผู้มีความสามารถในการคำนวณเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก อาจเป็นเพราะธรรมชาติของ
พวกเขาส่วนใหญ่เน้นอยู่กับการค้าขาย จึงมีทักษะในการคำนวณจำนวนต่าง ๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว ในอดีตชาวจีน
มีวิธีการหาผลบวกระหว่างจำนวนเต็มบวกและจำนวนเต็มลบแบบหนึ่ง โดยใช้ไม้สีแดงแทนจำนวนเต็มบวก และใช้
ไม้สีดำแทนจำนวนเต็มลบ แล้วใช้การหักออกเป็นคู่ ๆ เช่น

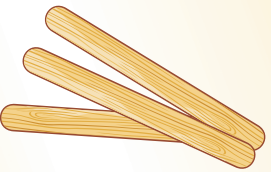
$(-4) + 9$



ใช้ไม้สีดำ 4 อัน แทน -4 และไม้สีแดง 9 อัน แทน 9
จากนั้น จับคู่สีที่ต่างกันแล้วหักออก จะเหลือไม้สีแดง 5 อัน
ดังนั้น ผลบวกของ $(-4) + 9$ คือ 5

อุปกรณ์

❖ ไม้ไอศกรีม 2 สี สีละ 20 อันต่อกลุ่ม



ขั้นตอนการทำกิจกรรม

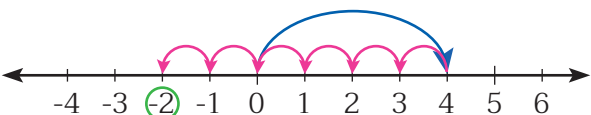
1. แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยแต่ละกลุ่มแบ่งออกเป็น 2 ฝ่าย คือ ฝ่าย ก และฝ่าย ข
2. ให้ฝ่าย ก ตั้งโจทย์การบวกระหว่างจำนวนเต็มบวกและจำนวนเต็มลบ โดยที่จำนวนเต็มบวกเป็นจำนวน
ที่ไม่เกิน 20 และจำนวนเต็มลบเป็นจำนวนที่ไม่น้อยกว่า -20 แล้วให้ฝ่าย ข หาผลบวกโดยใช้แนวคิด
เช่นเดียวกับชาวจีนในสมัยโบราณ โดยใช้ไม้ไอศกรีมแทนไม้สีต่าง ๆ ของชาวจีน
3. สลับให้ฝ่าย ข เป็นผู้ตั้งโจทย์ในลักษณะเดียวกับฝ่าย ก แล้วให้ฝ่าย ก เป็นผู้หาผลบวก
4. ทำเช่นนี้จนกระทั่งแต่ละฝ่ายแก้ปัญหาครบ 5 ข้อ



การบวกกันของจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบ สามารถใช้เส้นจำนวนแสดงการหาผลบวก โดยใช้การนับแบบย้อนทิศทางกันได้ดังนี้

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลบวก $4 + (-6)$

วิธีทำ เริ่มต้นที่ 0 แล้วนับไปทางขวาถึง 4 และเมื่อบวกด้วย -6 ให้นับไปทางซ้าย 6 หน่วย ซึ่งจะไปถึงสิ้นสุดที่ -2 ดังนี้

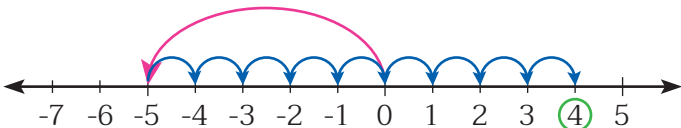


ดังนั้น $4 + (-6) = -2$

ตอบ -2

ตัวอย่างที่ 4 จงหาผลบวก $(-5) + 9$

วิธีทำ เริ่มต้นที่ 0 แล้วนับไปทางซ้ายถึง -5 และเมื่อบวกด้วย 9 ให้นับไปทางขวา 9 หน่วย ซึ่งจะไปถึงสิ้นสุดที่ 4 ดังนี้

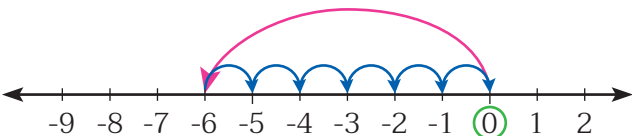


ดังนั้น $(-5) + 9 = 4$

ตอบ 4

ตัวอย่างที่ 5 จงหาผลบวก $(-6) + 6$

วิธีทำ เริ่มต้นที่ 0 แล้วนับไปทางซ้ายถึง -6 และเมื่อบวกด้วย 6 ให้นับไปทางขวา 6 หน่วย ซึ่งจะไปถึงสิ้นสุดที่ 0 ดังนี้



ดังนั้น $(-6) + 6 = 0$

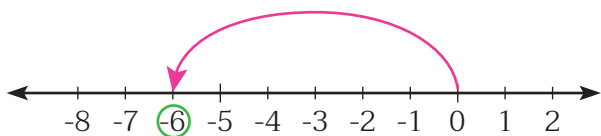
ตอบ 0



การบวกจำนวนเต็มใด ๆ กับศูนย์ จะได้ผลบวกเป็นจำนวนเต็มจำนวนนั้น โดยสามารถใช้เส้นจำนวนแสดงการหาผลบวกได้ดังนี้

ตัวอย่างที่ 6 จงหาผลบวก $(-6) + 0$

วิธีทำ เริ่มต้นที่ 0 ให้นับไปทางซ้ายถึง -6 และเมื่อบวกด้วยศูนย์ หมายถึง ไม่ต้องนับต่อ จึงสิ้นสุดที่ -6 ดังนี้



ดังนั้น $(-6) + 0 = -6$

ตอบ -6



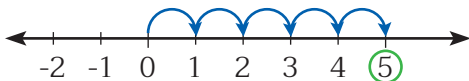
ชวนคิด 1.2

จงหาผลบวก $0 + (-6)$

การบวกจำนวนเต็มโดยใช้ค่าสัมบูรณ์

การบวกจำนวนเต็มโดยใช้เส้นจำนวนดังที่กล่าวมาแล้ว เป็นวิธีที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย แต่สำหรับกรณีจำนวนเต็มบวกที่มีค่ามาก หรือจำนวนเต็มลบที่มีค่าน้อย การบวกโดยใช้เส้นจำนวนอาจไม่สะดวก และเสียเวลามาก เราจึงมีวิธีหาผลบวกของจำนวนเต็มโดยใช้ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็ม ดังจะกล่าวต่อไปนี้

ค่าสัมบูรณ์ (absolute value) ของจำนวนเต็มจำนวนหนึ่ง คือ ระยะที่จำนวนเต็มนั้นอยู่ห่างจาก 0 บนเส้นจำนวน เช่น จากแผนภาพ



จะเห็นว่า 5 อยู่ห่างจาก 0 เป็นระยะ 5 หน่วย
จึงกล่าวได้ว่า ค่าสัมบูรณ์ของ 5 เท่ากับ 5





ชวนคิด 1.3

ลองบอกค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็มต่อไปนี้

- 1) 6
- 2) -6
- 3) 15
- 4) -15
- 5) -28
- 6) 0

จากตัวอย่างที่ 2 จะเห็นว่า การบวกกันของจำนวนเต็มลบใช้การนับต่อ เช่นเดียวกับการบวกกันของจำนวนเต็มบวก เพียงแต่เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม ซึ่งเปรียบได้กับการนำระยะจาก 0 ถึงจำนวนเต็มลบแต่ละจำนวนมาบวกกัน นั่นคือการนำค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็มลบแต่ละจำนวนมาบวกกัน แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มลบ เราจึงสามารถใช้ค่าสัมบูรณ์ในการหาผลบวกของจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มลบ ได้ดังนี้

การหาผลบวก $(-15) + (-17)$ ทำได้โดย นำค่าสัมบูรณ์ของ -15 บวกด้วยค่าสัมบูรณ์ของ -17 แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มลบ ดังนี้

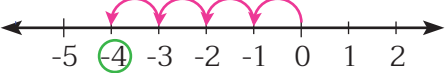
ค่าสัมบูรณ์ของ -15 เท่ากับ 15
ค่าสัมบูรณ์ของ -17 เท่ากับ 17
ดังนั้น $(-15) + (-17) = -(15 + 17)$
 $= -32$

การบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ ให้นำค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็มลบทั้งสองจำนวนมาบวกกัน แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มลบ

ตัวอย่างที่ 7
วิธีทำ จงหาผลบวก $[(-30) + (-25)] + (-12)$
 $[(-30) + (-25)] + (-12) = -(30 + 25) + (-12)$
 $= -55 + (-12)$
 $= -(55 + 12)$
 $= -67$

ตอบ -67

จากแผนภาพ



จะเห็นว่า -4 อยู่ห่างจาก 0 เป็นระยะ 4 หน่วย
จึงกล่าวได้ว่า ค่าสัมบูรณ์ของ -4 เท่ากับ 4

จากตัวอย่างที่ 3 และ 4 จะเห็นว่า การบวกกันของจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบ ใช้การนับแบบย้อนทิศทางกัน ซึ่งเปรียบได้กับการนำระยะจาก 0 ถึงจำนวนเต็มแต่ละจำนวนมาลบกัน โดยใช้ระยะที่มากกว่าเป็นตัวตั้ง หรือนำค่าสัมบูรณ์ที่มากกว่าลบด้วยค่าสัมบูรณ์ที่น้อยกว่า แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มชนิดเดียวกับจำนวนเต็มที่มีค่าสัมบูรณ์มากกว่า ดังนั้น เราจึงสามารถใช้ค่าสัมบูรณ์ในการหาผลบวกระหว่างจำนวนเต็มบวกและจำนวนเต็มลบ ได้ดังนี้

การหาผลบวก $15 + (-13)$ ทำได้โดย นำค่าสัมบูรณ์ที่มากกว่าลบด้วยค่าสัมบูรณ์ที่น้อยกว่า แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มชนิดเดียวกับจำนวนเต็มที่มีค่าสัมบูรณ์มากกว่า ซึ่งในที่นี้

ค่าสัมบูรณ์ของ 15 เท่ากับ 15
ค่าสัมบูรณ์ของ -13 เท่ากับ 13
และ $15 > 13$ จึงได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มบวก
ดังนั้น $15 + (-13) = 15 - 13$
 $= 2$

การบวกกันของจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบ ที่มีค่าสัมบูรณ์ไม่เท่ากัน ให้นำค่าสัมบูรณ์ที่มากกว่าลบด้วยค่าสัมบูรณ์ที่น้อยกว่า แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มชนิดเดียวกับจำนวนเต็มที่มีค่าสัมบูรณ์มากกว่า

ตัวอย่างที่ 8
วิธีทำ จงหาผลบวก $(-26) + 14$
 $(-26) + 14 = -(26 - 14)$
 $= -12$

ตอบ -12

ตัวอย่างที่ 9
วิธีทำ จงหาผลบวก $27 + (-32)$
 $27 + (-32) = -(32 - 27)$
 $= -5$

ตอบ -5

ตัวอย่างที่ 10
วิธีทำ จงหาผลบวก $[(-18) + 22] + (-37)$
 $[(-18) + 22] + (-37) = (22 - 18) + (-37)$
 $= 4 + (-37)$
 $= -(37 - 4)$
 $= -33$

ตอบ -33

ค่าสัมบูรณ์ของ -26 เท่ากับ 26
ค่าสัมบูรณ์ของ 14 เท่ากับ 14
เนื่องจาก $26 > 14$
ดังนั้น $(-26) + 14$ จะมีผลบวกเป็นจำนวนเต็มลบ

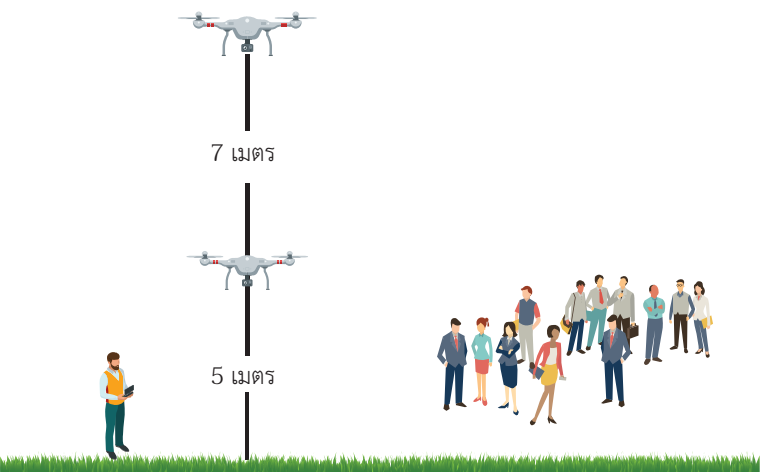


การบวกกันของจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากัน
ให้นำค่าสัมบูรณ์ของจำนวนทั้งสองนั้นมาลบกัน ซึ่งจะได้ผลบวกเป็นศูนย์

ตัวอย่างที่ 11 จงหาผลบวก $45 + (-45)$
วิธีทำ $45 + (-45) = 45 - 45$
 $= 0$
ตอบ 0

ตัวอย่างที่ 12 จงหาผลบวก $-31 + 31$
วิธีทำ $-31 + 31 = 31 - 31$
 $= 0$
ตอบ 0

ตัวอย่างที่ 13 ขณะที่นักข่าวคนหนึ่งบังคับโดรนขึ้นไปในแนวดิ่งสูงจากพื้นดิน 5 เมตร เพื่อบันทึกภาพเหตุการณ์ทางอากาศ เขาพบว่าภาพที่บันทึกได้ยังเห็นเหตุการณ์ไม่สมบูรณ์ เขาจึงบังคับโดรนขึ้นไปในแนวดิ่งอีก 7 เมตร อยากทราบว่าขณะนี้โดรนอยู่สูงจากพื้นดินเท่าไร



วิธีทำ จากโจทย์ นักข่าวบังคับโดรนขึ้นไปในแนวดิ่งสูงจากพื้นดิน 5 เมตร และบังคับโดรนขึ้นไปในแนวดิ่งอีก 7 เมตร
จะได้ว่า โดรนอยู่สูงจากพื้นดิน $5 + 7 = 12$ เมตร
ตอบ 12 เมตร

123 มุมคณิต

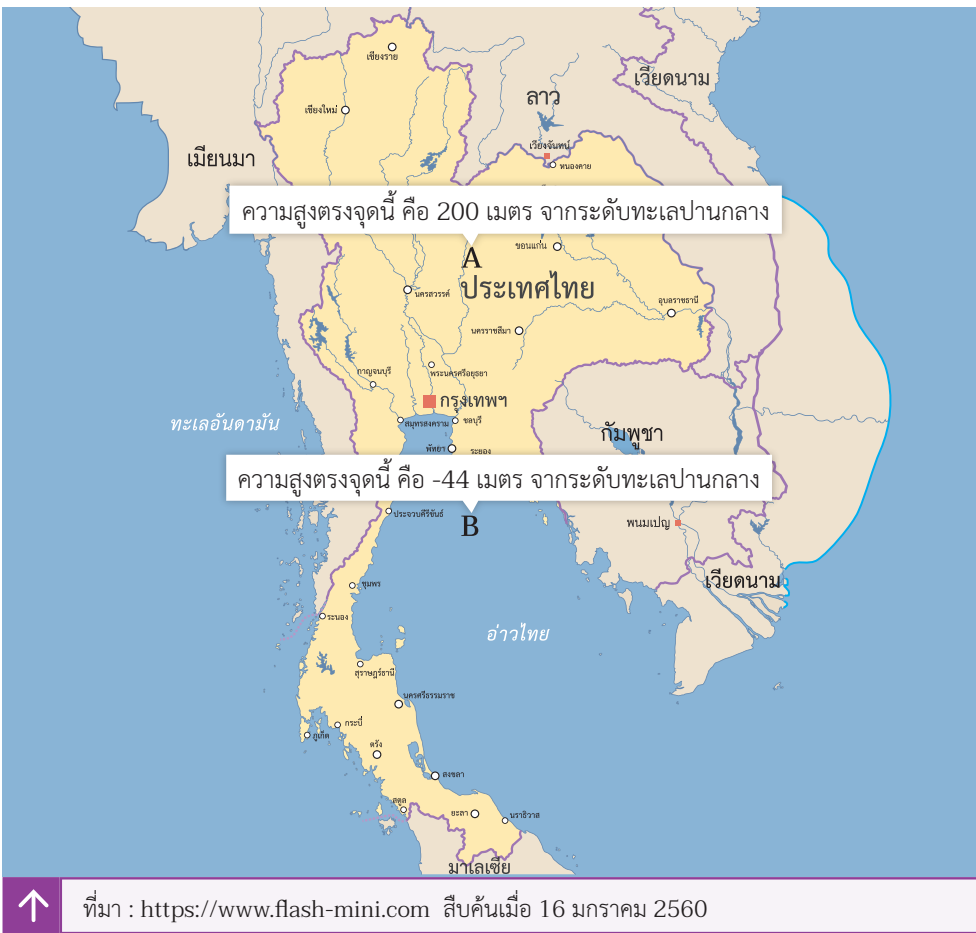
ในบางกรณี เราสามารถล่องเลียบ
ในการเขียนได้ เช่น $(-31) + 31$ สามารถ
ล่องเลียบแล้วเขียนได้เป็น $-31 + 31$ แต่
 $45 + (-45)$ ไม่นิยมเขียนโดยล่องเลียบ

เกร็ดน่ารู้



โดรน (drone) หรืออากาศยานไร้คนขับ
ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ในวงการ
ทหาร แต่ต่อมาได้มีการปรับให้ใช้ประโยชน์
กับเรื่องต่าง ๆ ได้มากขึ้น เช่น การนำกล้อง
ไปติดไว้กับโดรนเพื่อบันทึกภาพทางอากาศ
การส่งยาหรืออุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อช่วย
ชีวิต หรือใช้เพื่อฉีดพ่นปุ๋ยในงานเกษตรกรรม

พิจารณาภาพต่อไปนี้



จากภาพ จะเห็นว่าเมื่อกล่าวถึงความสูงที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งโดยเทียบกับระดับทะเลปานกลาง สามารถใช้จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ หรือศูนย์ แทนความสูงของตำแหน่งนั้น ๆ โดยให้ความสูงของตำแหน่งที่อยู่สูงกว่าระดับทะเลปานกลางแทนด้วยจำนวนเต็มบวก เช่น ความสูงที่ตำแหน่ง A เท่ากับ 200 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง และให้ความสูงของตำแหน่งที่อยู่ต่ำกว่าระดับทะเลปานกลางแทนด้วยจำนวนเต็มลบ เช่น ความสูงที่ตำแหน่ง B เท่ากับ -44 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง

ข้อสังเกต

ความสูงของตำแหน่งที่อยู่สูงกว่า
หรือต่ำกว่าระดับทะเลปานกลาง ในบางครั้ง
อาจจะเป็นทศนิยมได้เช่นกัน

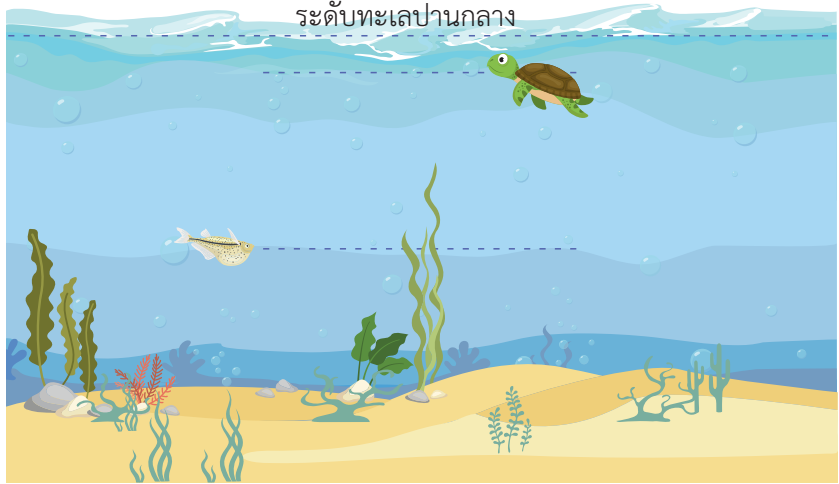


เกร็ดน่ารู้



ปลาขวาน (Hatchet fish) เป็นปลาทะเลน้ำลึกขนาดเล็ก มีมากถึง 45 สายพันธุ์ โดยปลาขวานสายพันธุ์ที่ใหญ่ที่สุดนั้นมีลำตัวยาวเพียง 12 เซนติเมตร ปลาขวานอาศัยอยู่ในแถบน้ำเย็นที่ระดับ -180 เมตร ถึง -1,370 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง

ตัวอย่างที่ 14



เต่าตัวหนึ่งว่ายน้ำอยู่ที่ระดับ -50 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง และปลาขวานตัวหนึ่งว่ายน้ำอยู่ที่ระดับ -240 เมตร จากระดับของเต่า จงหาว่าปลาขวานตัวนี้อยู่ที่ระดับเท่าไรจากระดับทะเลปานกลาง

วิธีทำ ให้ระดับทะเลปานกลางเป็น 0 เมตร
จากโจทย์ เต่าอยู่ที่ระดับ -50 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง
และปลาขวานอยู่ที่ระดับ -240 เมตร จากระดับของเต่า
จะได้ว่า ปลาขวานอยู่ที่ระดับ $(-50) + (-240) = -290$ เมตร
จากระดับทะเลปานกลาง

ตอบ -290 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง

ตัวอย่างที่ 15 ขณะที่อุ้มกำลังนั่งดูรายการโทรทัศน์ก็ได้ยินข่าวพยากรณ์อากาศที่ประกาศเกี่ยวกับสภาพอากาศที่มีความแปรปรวนมาก ดังนี้

“สภาพอากาศในช่วงนี้อยู่ในภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน สำหรับวันนี้ วัดอุณหภูมิเฉลี่ยในเมืองได้ -7 องศาเซลเซียส และคาดว่าในวันพรุ่งนี้อุณหภูมิเฉลี่ยจะสูงขึ้น 9 องศาเซลเซียส จึงขอให้ทุกท่านยังคงสวมใส่เสื้อผ้าที่หนากว่าปกติ และทำให้ร่างกายอบอุ่นอยู่เสมอ”

จงหาว่าในวันพรุ่งนี้อุณหภูมิเฉลี่ยของเมืองนี้จะเป็นเท่าไร

วิธีทำ เนื่องจากอุณหภูมิเฉลี่ยของวันนี้เป็น -7 องศาเซลเซียส และคาดว่าในวันพรุ่งนี้อุณหภูมิเฉลี่ยจะสูงขึ้น 9 องศาเซลเซียส
จะได้ว่า อุณหภูมิเฉลี่ยของวันพรุ่งนี้ คือ $-7 + 9 = 2$ องศาเซลเซียส

ตอบ 2 องศาเซลเซียส

แบบฝึกหัด 1.2

1. จงหาผลบวก

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1) $25 + 0$ | 2) $24 + 30$ |
| 3) $14 + 16$ | 4) $0 + (-87)$ |
| 5) $14 + (-75)$ | 6) $41 + (-38)$ |
| 7) $(-51) + 60$ | 8) $-82 + 22$ |
| 9) $(-102) + 120$ | 10) $-125 + (-34)$ |
| 11) $-142 + (-18)$ | 12) $(-12) + (-106)$ |

2. จงหาผลบวก

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) $7 + (-8)$ | 2) $(-8) + 7$ |
| 3) $-14 + (-73)$ | 4) $(-73) + (-14)$ |
| 5) $-35 + 27$ | 6) $27 + (-35)$ |
| 7) $(-29) + (-31)$ | 8) $-31 + (-29)$ |

3. จงหาผลบวก

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1) $(10 + 7) + (-5)$ | 2) $10 + [7 + (-5)]$ |
| 3) $(-6) + (5 + 1)$ | 4) $(-6 + 5) + 1$ |
| 5) $[-4 + (-8)] + 15$ | 6) $-4 + [(-8) + 15]$ |
| 7) $[-7 + (-12)] + (-6)$ | 8) $(-7) + [(-12) + (-6)]$ |
| 9) $(-10) + [3 + (-2)]$ | 10) $[(-10) + 3] + (-2)$ |

4. จงหาจำนวนเต็มที่เติมลงใน แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1) $(-9) + \square = -9$ | 2) $\square + 18 = 18$ |
| 3) $(-5) + \square = -8$ | 4) $\square + (-7) = -11$ |
| 5) $(-6) + \square = 0$ | 6) $-2 + \square = 2$ |
| 7) $\square + (-3) = 6$ | 8) $9 + \square = -2$ |



ชวนคิด 1.4

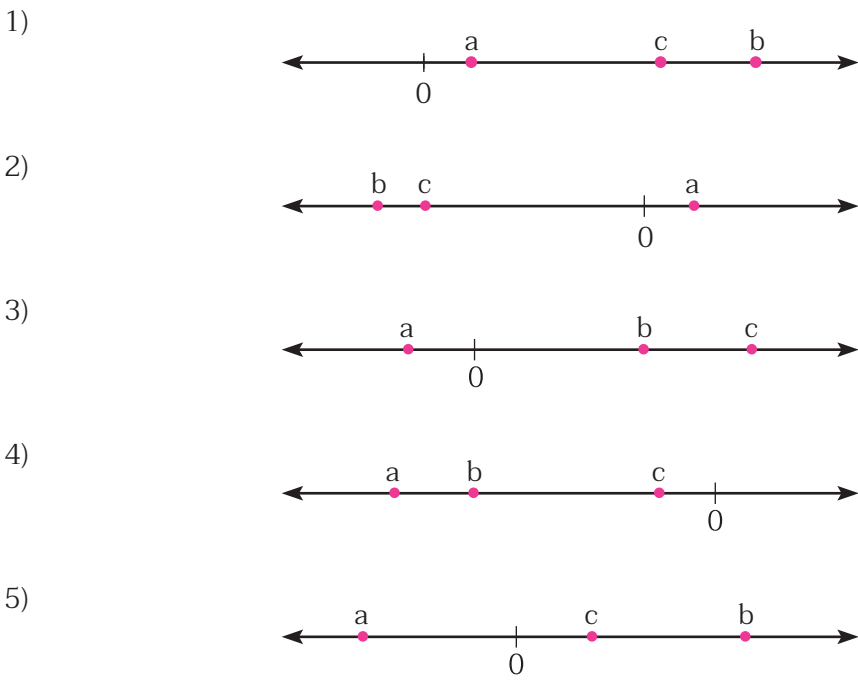
จากข้อ 2 นักเรียนได้ข้อสังเกตอะไร



ชวนคิด 1.5

จากข้อ 3 นักเรียนได้ข้อสังเกตอะไร

5. ให้ a , b และ c เป็นจำนวนเต็ม ซึ่งปรากฏบนเส้นจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้
ถ้า $c = a + b$ แล้ว c อยู่ในตำแหน่งที่สมเหตุสมผลหรือไม่ ถ้าไม่สมเหตุสมผล จงหาว่า c ควรอยู่ที่ตำแหน่งใด



6. ขณะที่นักดำน้ำคนหนึ่งกำลังดำน้ำอยู่ที่ระดับ -28 เมตร จากระดับของผิวน้ำเฉลี่ย เขาพบฝูงปลาการ์ตูนว่ายน้ำอยู่เหนือเขา เขาจึงว่ายขึ้นไปในแนวตั้งเป็นระยะ 13 เมตร เพื่อถ่ายภาพฝูงปลานั้นในแนวระดับเดียวกับฝูงปลา จงหาว่า ฝูงปลาการ์ตูนอยู่ที่ระดับความสูงเท่าไรจากระดับของผิวน้ำเฉลี่ย



เกร็ดน่ารู้

- การดำน้ำแบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่
- ❖ การดำน้ำตื้น เป็นการดำน้ำที่ผิวน้ำ โดยใช้อุปกรณ์ไม่มาก เช่น หน้ากาก ท่อหายใจ การดำน้ำในลักษณะนี้เรียกได้หลายแบบ เช่น snorkeling, skin dive
 - ❖ การดำน้ำลึก เป็นการดำน้ำที่ลึกลงไปเกินกว่าที่จะใช้ท่อหายใจได้ ซึ่งนักดำน้ำจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจใต้น้ำ การดำน้ำในลักษณะนี้อาจเรียกว่า scuba

7. นักวิทยาศาสตร์คนหนึ่งทดลองผสมสารละลาย A กับสารละลาย B แล้ววัดอุณหภูมิของสารละลายใหม่ได้เป็น 24 องศาเซลเซียส จากนั้น เขากลับมาวัดอุณหภูมิของสารละลายใหม่นี้ทุก ๆ ชั่วโมง ปรากฏอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละชั่วโมง เป็นดังตารางต่อไปนี้

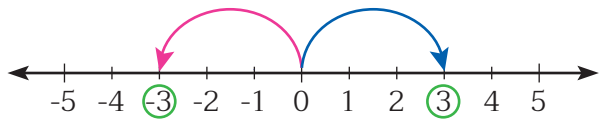
จำนวนชั่วโมงที่ผ่านไป	1	2	3	4	5	6
อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปจากชั่วโมงก่อนหน้า ($^{\circ}\text{C}$)	-5	-8	-10	-14	-9	-2

- จากตาราง จงตอบคำถามต่อไปนี้
- 1) เมื่อเวลาผ่านไป 2 ชั่วโมง สารละลายใหม่นี้มีอุณหภูมิกี่องศาเซลเซียส
 - 2) สารละลายใหม่นี้วัดอุณหภูมิได้ -13 องศาเซลเซียส เมื่อเวลาผ่านไปกี่ชั่วโมง

1.3 การลบจำนวนเต็ม

จำนวนตรงข้าม

พิจารณา 3 และ -3 ซึ่งเป็นจำนวนเต็มที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากัน คือ 3 แสดงได้ดังแผนภาพต่อไปนี้



จะเห็นว่า ยังมีจำนวนเต็มบวกและจำนวนเต็มลบที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากันอีกหลายคู่ เช่น 5 และ -5 8 และ -8 ซึ่งจำนวนเต็มบวกและจำนวนเต็มลบที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากันเหล่านี้ จะอยู่คนละข้างของ 0 บนเส้นจำนวน และอยู่ห่างจาก 0 เป็นระยะที่เท่ากัน ในทางคณิตศาสตร์เรียกจำนวนเหล่านี้ว่าเป็นจำนวนตรงข้ามของกันและกัน เช่น

เรียก -3 ว่าเป็นจำนวนตรงข้ามของ 3
และเรียก 3 ว่าเป็นจำนวนตรงข้ามของ -3



ชวนคิด 1.6

ลองบอกจำนวนตรงข้ามของจำนวนเต็มต่อไปนี้

- 1) 14 2) -14
- 3) 37 4) -37
- 5) 52 6) -52

จำนวนตรงข้าม (opposite number) ของจำนวนเต็มจำนวนหนึ่ง คือจำนวนเต็มอีกจำนวนหนึ่ง โดยที่จำนวนเต็มทั้งสองนี้อยู่ห่างจากศูนย์บนเส้นจำนวนเป็นระยะเท่ากัน

สำหรับ 0 จะมี 0 เป็นจำนวนตรงข้ามของ 0

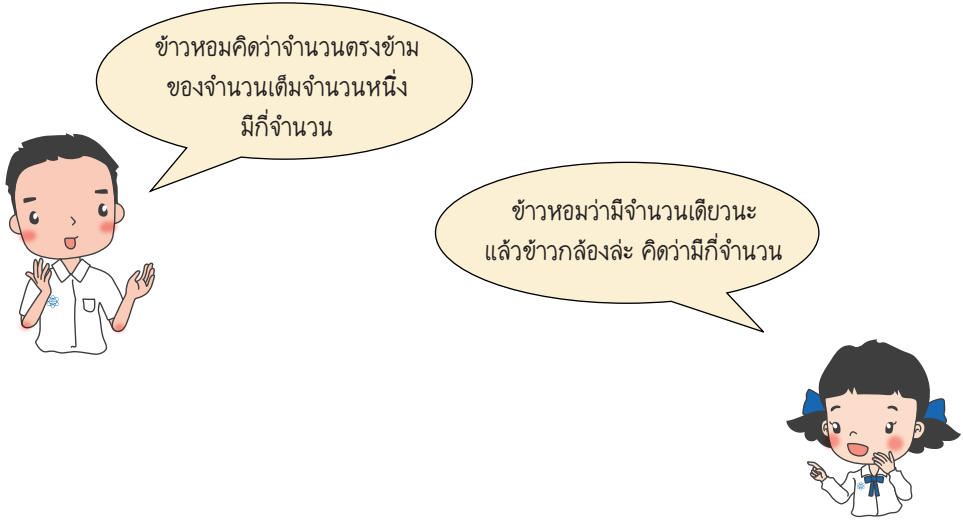
นอกจากนี้ หากพิจารณาผลบวกของจำนวนเต็มจำนวนหนึ่งกับจำนวนตรงข้ามของจำนวนนั้น จะพบว่าเท่ากับศูนย์ เช่น

$3 + (-3) = 0$ และ $(-3) + 3 = 0$

$5 + (-5) = 0$ และ $(-5) + 5 = 0$

$8 + (-8) = 0$ และ $(-8) + 8 = 0$

เมื่อ a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ **จำนวนตรงข้ามของ a** เขียนแทนด้วย **-a**
และ **$a + (-a) = 0 = (-a) + a$**



เมื่อพิจารณาจำนวนตรงข้ามของจำนวนเต็มจำนวนหนึ่งบนเส้นจำนวน จะเห็นว่า จำนวนตรงข้ามของจำนวนเต็มจำนวนนั้น มีเพียงจำนวนเดียวเท่านั้น เช่น

สำหรับจำนวนเต็ม -7 จำนวนตรงข้ามของ -7 คือ 7

เนื่องจาก จำนวนตรงข้ามของ a เขียนแทนด้วย -a

ดังนั้น จำนวนตรงข้ามของ -7 จึงเขียนแทนได้ด้วย $-(-7)$

และเนื่องจาก จำนวนตรงข้ามของ -7 มีเพียงจำนวนเดียว คือ 7

จึงทำให้ $-(-7) = 7$

เมื่อ a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ จำนวนตรงข้ามของ -a คือ a
นั่นคือ **$-(-a) = a$**

ในการลบจำนวนเต็มจะเขียนการลบให้อยู่ในรูปของการบวก แล้วจึงหาผลบวกของจำนวนเต็มตามวิธีที่กล่าวมาข้างต้น

การเขียนการลบให้อยู่ในรูปของการบวก อาศัยข้อตกลงดังนี้

ตัวตั้ง – ตัวลบ = ตัวตั้ง + จำนวนตรงข้ามของตัวลบ
นั่นคือ **$a - b = a + (-b)$** เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มใด ๆ

ตัวอย่างที่ 1
วิธีทำ

จงหาผลลบ $8 - 12$

$$\begin{aligned} 8 - 12 &= 8 + (-12) \\ &= -4 \end{aligned}$$

ตอบ -4

8 - 12 คือ 8 บวกด้วยจำนวนตรงข้ามของ 12

ตัวอย่างที่ 2
วิธีทำ

จงหาผลลบ $(-11) - 6$

$$\begin{aligned} (-11) - 6 &= (-11) + (-6) \\ &= -17 \end{aligned}$$

ตอบ -17

ตัวอย่างที่ 3
วิธีทำ

จงหาผลลบ $0 - (-15)$

$$\begin{aligned} 0 - (-15) &= 0 + [-(-15)] \\ &= 0 + 15 \\ &= 15 \end{aligned}$$

ตอบ 15



ชวนคิด 1.7

จงเขียนการลบต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปของการบวก

1) $5 - 3$ 2) $6 - 10$

3) $4 - (-2)$ 4) $(-8) - (-1)$



มุมเทคโนโลยี

นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบโดยใช้เครื่องคิดเลขได้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1) $(-11) - 6$



2) $-7 - (-4)$

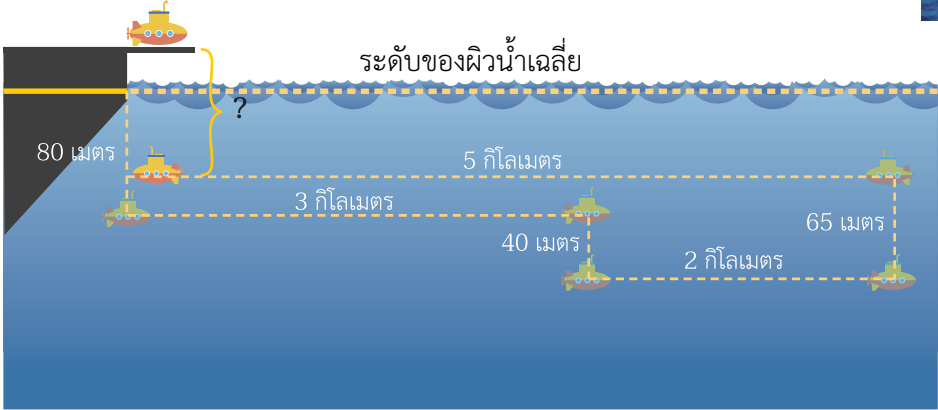


ชวนคิด 1.8

จงหาผลลบ $(-4) - [5 - (-13)]$

ตัวอย่างที่ 7 เรือดำน้ำลำหนึ่งถูกปล่อยออกจากฐานส่งเรือซึ่งอยู่สูงกว่าระดับของผิวน้ำเฉลี่ย 6 เมตร เรือดำน้ำเริ่มออกสำรวจท้องทะเลที่ระดับ -80 เมตรจากระดับของผิวน้ำเฉลี่ย เป็นระยะทาง 3 กิโลเมตร แล้วดำต่อไปอีก -40 เมตรจากระดับเดิม เพื่อสำรวจอีก 2 กิโลเมตร จากนั้น เรือจึงลอยขึ้นมา 65 เมตรจากระดับเดิม และสำรวจย้อนกลับมาเป็นระยะทาง 5 กิโลเมตร อยากทราบว่าขณะนี้เรือดำน้ำอยู่ห่างจากฐานส่งเรือกี่เมตร

วิธีทำ



ตัวอย่างที่ 4

จงหาผลลบ $9 - (-3)$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} 9 - (-3) &= 9 + [-(-3)] \\ &= 9 + 3 \\ &= 12 \end{aligned}$$

ตอบ 12

ตัวอย่างที่ 5

จงหาผลลบ $-7 - (-4)$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} -7 - (-4) &= -7 + 4 \\ &= -3 \end{aligned}$$

ตอบ -3

ตัวอย่างที่ 6

จงหาผลลบ $[(-4) - 5] - (-13)$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} [(-4) - 5] - (-13) &= (-9) - (-13) \\ &= (-9) + 13 \\ &= 4 \end{aligned}$$

ตอบ 4

ให้ระดับของผิวน้ำเฉลี่ยเป็น 0 เมตร

จากโจทย์ เรือดำน้ำเริ่มออกสำรวจท้องทะเลที่ระดับ -80 เมตร จากระดับของผิวน้ำเฉลี่ย

แล้วจึงดำต่อไปอีก -40 เมตร จากระดับเดิม

จะได้ว่า ตำแหน่งที่เรือดำน้ำอยู่ลึกที่สุดเป็น

$-80 + (-40) = -120$ เมตร จากระดับของผิวน้ำเฉลี่ย

จากนั้น เรือจึงลอยขึ้นมา 65 เมตร จากระดับเดิม

จะได้ว่า ตำแหน่งที่เรือดำน้ำอยู่ขณะนี้ เป็น

$-120 + 65 = -55$ เมตร จากระดับของผิวน้ำเฉลี่ย

และเนื่องจากฐานส่งเรืออยู่สูงกว่าระดับของผิวน้ำเฉลี่ย 6 เมตร

ดังนั้น เรือดำน้ำอยู่ห่างจากฐานส่งเรืออยู่ $6 - (-55) = 61$ เมตร

ตอบ 61 เมตร

ตัวอย่างที่ 8

จากการรวบรวมสถิติของพีจีเอ ทัวร์ (PGA tour) เพื่อจัดอันดับนักกอล์ฟระดับโลก โดยนับเฉพาะพาร์ 3 (par 3 performance) ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงตุลาคมของ ค.ศ. 2016 ปรากฏคะแนนรวมของนักกอล์ฟ 8 คน ดังตารางต่อไปนี้

นักกอล์ฟ	คะแนนรวม
ฟิล มิคเคลสัน	-20
ริกกี บาร์เนส	-7
อเล็กซ์ เคจกา	-5
อดัม สก๊อตต์	-1
เดวิด เอียน	E
เจสัน เดย์	+1
พอล คาเซย์	+8
มาร์ค วิลสัน	+12



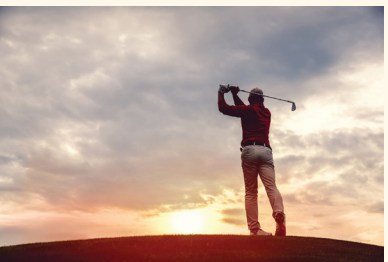
ที่มา : <http://www.pgatour.com> สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2559

จากตาราง จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) ฟิล มิคเคลสัน มีคะแนนนำริกกี บาร์เนส อยู่เท่าไร
- 2) ถ้านำคะแนนรวมของริกกี บาร์เนส อเล็กซ์ เคจกา และอดัม สก๊อตต์ มารวมกันจะทำให้มีคะแนนรวมชนะฟิล มิคเคลสัน ได้หรือไม่



เกร็ดน่ารู้



“โปรเม เอรียา จุฑานุกาล นักกอล์ฟชาวไทย ลงสนามเก็บเพิ่มอีก 3 อันเดอร์พาร์ ก่อนจบสกอร์รวมสัปดาห์ที่ 17 อันเดอร์พาร์ จากชัยชนะในวันนี้ทำให้โปรเมขยับขึ้นเป็นนักกอล์ฟหญิงมือ 1 ของโลก จากการจัดอันดับเมื่อวันที่ 12 มิถุนายน 2560”

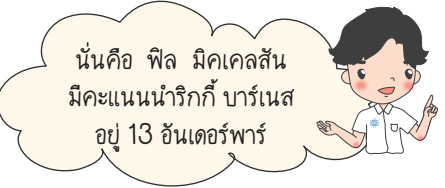
การเล่นกอล์ฟ 1 รอบ ผู้เล่นจะต้องเล่นทั้งหมด 18 หลุม โดยแต่ละหลุมจะกำหนดจำนวนครั้งที่นักกอล์ฟควรตีลูกกอล์ฟให้ลงหลุม เรียกว่า ค่าพาร์ (par) เช่น หลุมที่กำหนดเป็นพาร์ 3 ถ้าผู้เล่นตีลูกกอล์ฟลงหลุมได้ใน 3 ครั้ง จะได้ 0 คะแนน หรือ E (even) หรือเรียกว่า พาร์ ถ้าตีลงหลุมได้ใน 2 ครั้ง จะได้ -1 คะแนน แต่หากตีลงหลุมได้ใน 4 ครั้ง จะได้ +1 คะแนน ดังนั้น ในการเล่นกอล์ฟ ผู้ที่มีคะแนนน้อยที่สุดจะเป็นผู้ชนะ และจากการรายงานข่าว จะเห็นว่า เอรียา จุฑานุกาล นั้นสามารถทำคะแนนได้ -3 คะแนน และคะแนนรวมตลอดสัปดาห์เป็น -17 คะแนน

วิธีทำ 1) เนื่องจาก ฟิล มิเคิลสัน และริกกี บาร์เนส มีคะแนนรวมเป็น -20 และ -7 ตามลำดับ
จะได้ว่า ฟิล มิเคิลสัน มีคะแนนนำริกกี บาร์เนส เท่ากับ
 $-20 - (-7) = -13$ คะแนน

ตอบ -13 คะแนน

2) เนื่องจาก ริกกี บาร์เนส อเล็กซ์ เคจกา และอดัม สก็อตต์ มีคะแนนรวมเป็น -7, -5 และ -1 ตามลำดับ
เมื่อนำคะแนนรวมของนักกอล์ฟทั้งสามคนมารวมกัน โดยรวมคะแนนของสองคนแรกก่อน จะได้เป็น
 $[-7 + (-5)] + (-1) = -12 + (-1) = -13$ คะแนน แต่ฟิล มิเคิลสัน มีคะแนนรวมเป็น -20 คะแนน
ดังนั้น ถ้านำคะแนนรวมของนักกอล์ฟทั้งสามคนมารวมกันยังไม่สามารถชนะฟิล มิเคิลสัน ได้

ตอบ ไม่ได้



แบบฝึกหัด 1.3

1. จงหาผลลบ

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1) $13 - 16$ | 2) $40 - 52$ |
| 3) $(-14) - 0$ | 4) $33 - 0$ |
| 5) $0 - (-74)$ | 6) $0 - 37$ |
| 7) $(-20) - 20$ | 8) $-18 - (-36)$ |



ชวนคิด 1.9

จากข้อ 2 นักเรียนได้ข้อสังเกตอะไร



ชวนคิด 1.10

จากข้อ 3 นักเรียนได้ข้อสังเกตอะไร

2. จงหาผลลบ

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) $(-100) - 20$ | 2) $20 - (-100)$ |
| 3) $-22 - 15$ | 4) $15 - (-22)$ |
| 5) $(-63) - 27$ | 6) $27 - (-63)$ |
| 7) $-24 - (-28)$ | 8) $-28 - (-24)$ |

3. จงหาผลลบ

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1) $(18 - 11) - 15$ | 2) $18 - (11 - 15)$ |
| 3) $(-25 - 12) - 27$ | 4) $-25 - (12 - 27)$ |
| 5) $[36 - (-13)] - (-21)$ | 6) $36 - [(-13) - (-21)]$ |
| 7) $[(-50) - (-18)] - (-32)$ | 8) $(-50) - [(-18) - (-32)]$ |

4. จงหาผลลัพธ์

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1) $(-21) + [14 - (-7)]$ | 2) $(-42 + 16) - (-8)$ |
| 3) $-19 - (-28 + 16)$ | 4) $[(-12) - (-23)] + (-11)$ |

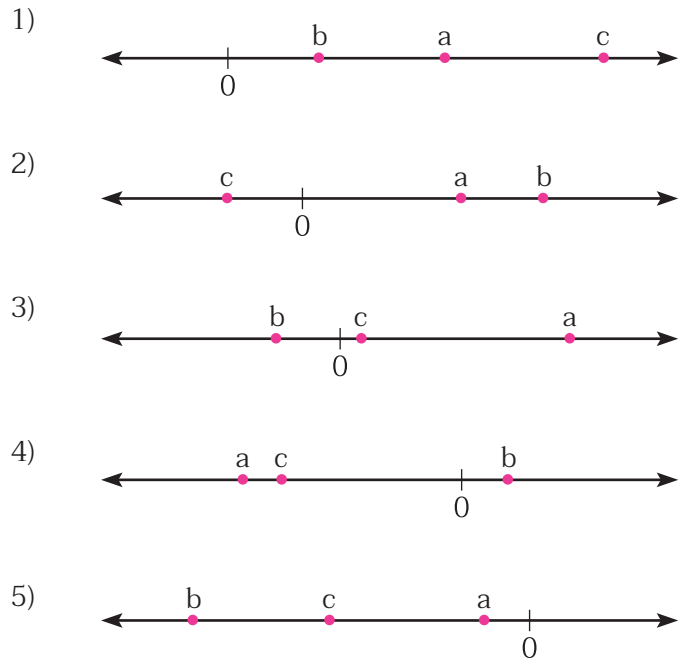
5. จงหาจำนวนเต็มที่เติมลงใน $\square$ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\square - 11 = 10$ | 2) $32 - \square = -1$ |
| 3) $-10 - \square = -15$ | 4) $\square - 0 = -17$ |
| 5) $\square - (-28) = 28$ | 6) $0 - \square = 24$ |
| 7) $(-8) - \square = 0$ | 8) $\square - (-40) = 5$ |
| 9) $\square - (-13) = -20$ | 10) $(-72) - \square = -72$ |
| 11) $20 - \square = -14$ | 12) $-27 - \square = -43$ |

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

- | | | |
|-------------|----------|----------|
| 1) $a = 2$ | $b = -5$ | $c = 4$ |
| 2) $a = 3$ | $b = -2$ | $c = -1$ |
| 3) $a = -7$ | $b = -7$ | $c = -1$ |

7. ให้ a, b และ c เป็นจำนวนเต็ม ซึ่งปรากฏบนเส้นจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้ ถ้า $c = a - b$ แล้ว c อยู่ในตำแหน่งที่สมเหตุสมผลหรือไม่ ถ้าไม่สมเหตุสมผล จงหาว่า c ควรอยู่ที่ตำแหน่งใด



123

มุมคณิต

การหาค่าของ $(a - b) + c$
เมื่อ $a = 4$, $b = -5$ และ $c = -6$ ทำได้ดังนี้
 $(a - b) + c = [4 - (-5)] + (-6)$
 $= 9 + (-6)$
 $= 3$



เกร็ดน่ารู้



อับปาง เป็นคำกริยา แปลว่า ล่ม จม หรือแตก ซึ่งคำว่าอับปางนี้จะใช้กับเรือเดินทะเล



เกร็ดน่ารู้

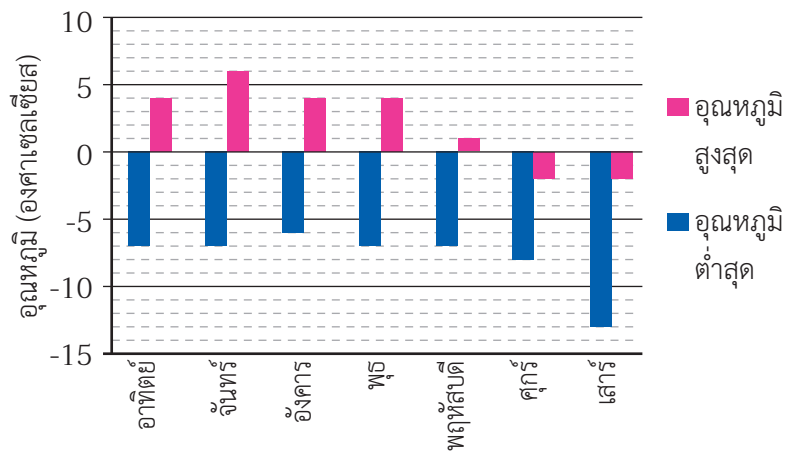
การแข่งขันกระโดดน้ำในปัจจุบันมี 2 แบบ คือ แบบแพลตฟอร์ม (platform) และแบบกระดานสปริง (springboard) สำหรับการแข่งขันแบบแพลตฟอร์มนั้น มีความสูงด้วยกัน 3 ระดับ คือ 5 เมตร 7.5 เมตร และ 10 เมตร โดยในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกยุคปัจจุบันกำหนดความสูงที่ระดับ 10 เมตร ส่วนการแข่งขันแบบกระดานสปริงกำหนดความสูงที่ระดับ 3 เมตร

8. เรือดำน้ำลำหนึ่งออกสำรวจเรืออับปางซึ่งจมอยู่ก้นทะเลที่ระดับ -92 เมตรจากระดับของผิวน้ำเฉลี่ย ในสภาพพายุ เมื่อเรือดำน้ำลงไปถึงระดับ -68 เมตร จากระดับของผิวน้ำเฉลี่ย จึงได้พบกับดาตฟ้าของเรือที่อับปาง อยากรหาว่าเรือที่อับปางนี้มีความสูงจากท้องเรือถึงดาตฟ้าประมาณกี่เมตร

9. จากบันทึกสถิติการแข่งขันกีฬาระโดดน้ำ นักกีฬาคนหนึ่งกระโดดออกจากแพลตฟอร์มซึ่งอยู่สูงจากผิวน้ำ 10 เมตร แล้วลอยตัวขึ้นไป 2 เมตร จากนั้น เขาทิ้งตัวลงไปเป็นระยะ 15 เมตร จากจุดที่ลอยขึ้นไปสูงที่สุด ถ้าสระนี้ลึก 5 เมตร อยากรหาว่าในการกระโดดครั้งนี้เขาจะลงไปแตะถึงก้นสระหรือไม่



10. กราฟต่อไปนี้แสดงอุณหภูมิต่ำสุด และสูงสุดในสัปดาห์หนึ่ง ของเมืองเซินทรัล รัฐอะแลสกา ประเทศสหรัฐอเมริกา



ที่มา : <http://www.yourweatherservice.com> สืบค้นเมื่อ 13 ตุลาคม 2559

จากกราฟ จงตอบคำถามต่อไปนี้

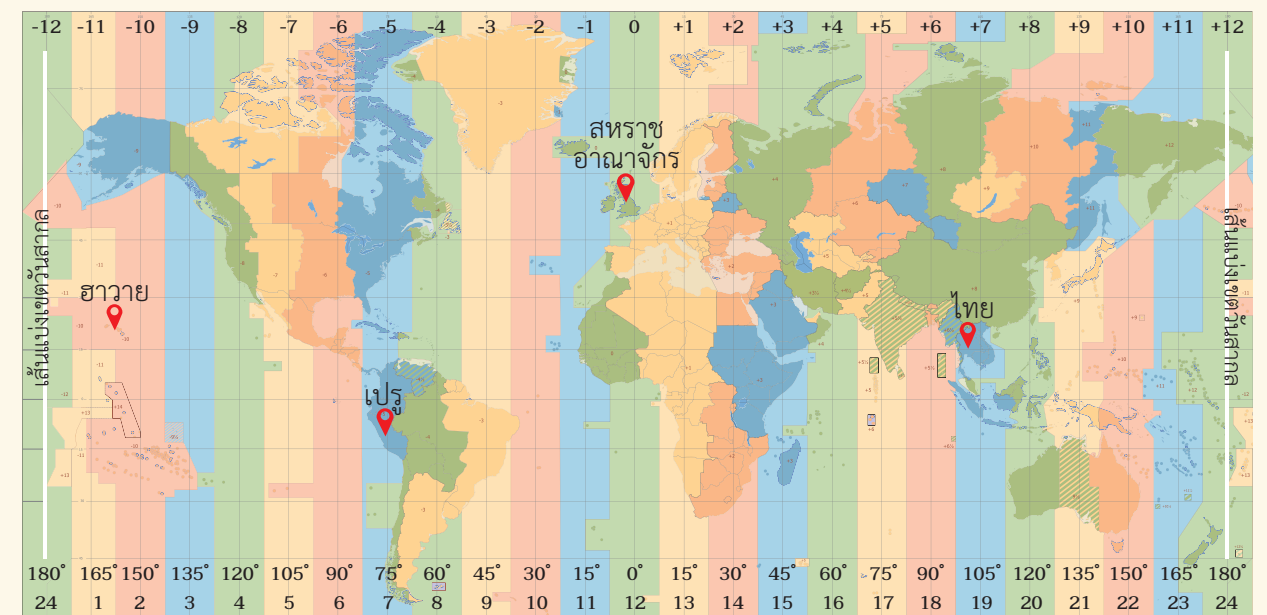
- เมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดของแต่ละวันแล้ว วันใดมีอุณหภูมิต่ำที่สุด
- ในวันพุธ อุณหภูมิสูงสุดต่างจากอุณหภูมิต่ำสุดอยู่เท่าไร
- วันใดที่อุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุด แตกต่างกันน้อยที่สุด และต่างกันอยู่เท่าไร



ชวนคิด 1.11

เวลาในประเทศทั่วโลกนั้นแตกต่างกัน อันเนื่องมาจากการที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ และหมุนรอบตัวเองไปด้วย ทำให้พื้นที่บนผิวโลกมืดและสว่างไม่พร้อมกัน เวลาที่กำหนดขึ้นในแต่ละประเทศบางครั้งจะเรียกว่า เวลาท้องถิ่น ซึ่งกำหนดตามเวลากรีนิช (Greenwich Mean Time หรือ GMT)

เนื่องจากโลกหมุนรอบตัวเอง 1 รอบ ใช้เวลาประมาณ 24 ชั่วโมง เราจึงแบ่งเขตเวลาออกเป็น 24 เขตเวลา โดยเริ่มที่เส้นลองจิจูด 0° ซึ่งผ่านเมืองกรีนนิช ประเทศสหราชอาณาจักร เมื่อนับไปทางขวาหรือทางตะวันออกของเส้นลองจิจูดนี้จะบวกเวลาไปทีละ 1 ชั่วโมง ต่อ 1 เขตเวลา และเมื่อนับไปทางซ้ายหรือทางตะวันตกจะลบเวลาไปทีละ 1 ชั่วโมง ต่อ 1 เขตเวลา และที่เส้นลองจิจูด 180° จะเป็นเส้นลองจิจูดที่เขตเวลาทางฝั่งตะวันออกและตะวันตกเป็นเส้นเดียวกัน เรียกเส้นนี้ว่า เส้นแบ่งเขตวันสากล (International Date Line) ดังภาพ



จากภาพ ให้พิจารณาแถบตัวเลขด้านบน จะเห็นว่า ประเทศไทยอยู่ในเขตเวลา GMT +7 และถ้าขณะนี้ประเทศสหราชอาณาจักรเป็นเวลา 11 นาฬิกาของวันหนึ่ง ประเทศไทยก็จะเป็นเวลา 18 นาฬิกาของวันเดียวกัน แต่ถ้าขณะนี้ประเทศไทยเป็นเวลา 12 นาฬิกาของวันหนึ่ง เกาะฮาวาย ซึ่งอยู่ในเขตเวลา GMT -10 จะเป็นเวลา 19 นาฬิกาของวันก่อนหน้าวันนั้นหนึ่งวัน



สื่อเสริม
เพิ่มความรู้อ

นักเรียนสามารถศึกษาเกี่ยวกับ
เวลาสากลเพิ่มเติมได้ที่
goo.gl/eEFdgz



จากข้อมูลข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) ถ้าต้นข้าวซึ่งเรียนอยู่ที่ประเทศสหราชอาณาจักร นัดคุยทางโทรศัพท์กับข้าวโอ๊ต ซึ่งไปทำงานที่ประเทศเปรูในเวลา 19 นาฬิกา ตามเวลาท้องถิ่นของประเทศเปรู อยากทราบว่า ต้นข้าวจะต้องโทรศัพท์หาข้าวโอ๊ตในเวลาเท่าไรของประเทศสหราชอาณาจักร

2) ถ้าคุณแม่ของต้นข้าวและข้าวโอ๊ตซึ่งอยู่ที่ประเทศไทย ต้องการคุยทางโทรศัพท์กับลูกทั้งสองคนพร้อมกัน โดยคุณแม่จะสะดวกโทรศัพท์ในช่วงเวลา 17–21 นาฬิกา ส่วนต้นข้าวนั้นสะดวกรับโทรศัพท์ในช่วงเวลา 7–12 นาฬิกา แต่ข้าวโอ๊ตไม่สะดวกรับโทรศัพท์ในช่วงเวลา 6–17 นาฬิกา ตามเวลาท้องถิ่นของประเทศที่ตนเองอาศัยอยู่ อยากทราบว่า คุณแม่สามารถโทรศัพท์หาลูกทั้งสองคนในช่วงเวลาใด ตามเวลาท้องถิ่นของประเทศไทย จึงจะได้คุยทางโทรศัพท์กับลูกทั้งสองคนพร้อม ๆ กัน

1.4 การคูณจำนวนเต็ม



การคูณจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มบวก
คือ การคูณจำนวนนับด้วยจำนวนนับ นั่นเอง

เช่น $2 \times 9 = 9 + 9 = 18$
 $3 \times 8 = 8 + 8 + 8 = 24$
 $4 \times 7 = 7 + 7 + 7 + 7 = 28$



การคูณจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ สามารถหาผลคูณ
โดยใช้ความหมายของการคูณและหลักการบวกจำนวนเต็มลบ

เช่น $2 \times (-9) = (-9) + (-9) = -18$
 $3 \times (-8) = (-8) + (-8) + (-8) = -24$
 $4 \times (-7) = (-7) + (-7) + (-7) + (-7) = -28$

การคูณจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ จะได้ผลคูณเป็นจำนวนเต็มลบ
ที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของสองจำนวนนั้น

จากตัวอย่าง การหาผลคูณ $2 \times (-9)$ อาจทำได้โดยพิจารณาว่าค่าสัมบูรณ์ของ 2 เท่ากับ 2 และค่าสัมบูรณ์ของ -9 เท่ากับ 9 จึงได้ว่า

$$\begin{aligned} 2 \times (-9) &= -(2 \times 9) \\ &= -18 \end{aligned}$$



การคูณจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวก อาจพิจารณา
การหาผลคูณได้จากแบบรูปต่อไปนี้

พิจารณาผลคูณต่อไปนี้

$3 \times 5 = 15$	
$2 \times 5 = 10$	$\leftarrow -5$
$1 \times 5 = 5$	$\leftarrow -5$
$0 \times 5 = 0$	$\leftarrow -5$
$(-1) \times 5 = \square$	$\leftarrow$
$(-2) \times 5 = \square$	$\leftarrow$
$(-3) \times 5 = \square$	$\leftarrow$

หากสังเกตจากผลคูณในลำดับก่อนหน้า ซึ่งลดลงทีละ 5 ทำให้คาดเดาว่าผลคูณในลำดับต่อมาจะลดลงทีละ 5 เช่นเดิม
ทำให้ได้ว่า

และ $(-1) \times 5 = -5$
 $(-2) \times 5 = -10$
 $(-3) \times 5 = -15$

จากแนวคิดข้างต้น จะเห็นได้ว่า การคูณจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวก จะมีผลคูณเป็นไปตามหลักการคูณจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวกที่ว่า

การคูณจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวก จะได้ผลคูณเป็นจำนวนเต็มลบ ที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของสองจำนวนนั้น

ตัวอย่างที่ 1

วิธีทำ

จงหาผลคูณ $(-7) \times 3$

$$\begin{aligned} (-7) \times 3 &= -(7 \times 3) \\ &= -21 \end{aligned}$$

ค่าสัมบูรณ์ของ -7 เท่ากับ 7
ค่าสัมบูรณ์ของ 3 เท่ากับ 3



ตอบ -21

ตัวอย่างที่ 2

วิธีทำ

จงหาผลคูณ -9×10

$$\begin{aligned} -9 \times 10 &= -(9 \times 10) \\ &= -90 \end{aligned}$$

ค่าสัมบูรณ์ของ -9 เท่ากับ 9
ค่าสัมบูรณ์ของ 10 เท่ากับ 10



ตอบ -90

ในทางคณิตศาสตร์ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนใด ๆ อาจเขียนแทน $a \times b$ ด้วย $a \cdot b$ หรือ ab หรือ $(a)(b)$ เช่น

- | | | |
|-------------------|---------|----------------------------|
| $3 \cdot (-5)$ | หมายถึง | $3 \times (-5)$ |
| $(-3)(-2)$ | หมายถึง | $(-3) \times (-2)$ |
| $(4 \cdot 3)(-2)$ | หมายถึง | $(4 \times 3) \times (-2)$ |

ตัวอย่างที่ 3

วิธีทำ

จงหาผลคูณ $(-8)12$

$$\begin{aligned} (-8)12 &= -(8 \times 12) \\ &= -96 \end{aligned}$$

ตอบ -96



การคูณจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ อาจพิจารณาการหาผลคูณได้จากแบบรูปต่อไปนี้

พิจารณาผลคูณต่อไปนี้

$(-2) \times 4 = -8$	
$(-2) \times 3 = -6$	+2
$(-2) \times 2 = -4$	+2
$(-2) \times 1 = -2$	+2
$(-2) \times 0 = \square$	
$(-2) \times (-1) = \square$	
$(-2) \times (-2) = \square$	
$(-2) \times (-3) = \square$	

หากสังเกตจากผลคูณในลำดับก่อนหน้า ซึ่งเพิ่มขึ้นทีละ 2 ทำให้คาดเดาว่าผลคูณในลำดับต่อมาจะเพิ่มขึ้นทีละ 2 เช่นเดิม ทำให้ได้ว่า

	$(-2) \times 0 = 0$
	$(-2) \times (-1) = 2$
	$(-2) \times (-2) = 4$
และ	$(-2) \times (-3) = 6$

จากแนวคิดข้างต้น จะเห็นได้ว่า การคูณจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ จะมีผลคูณเป็นไปตามหลักการคูณจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบที่ว่า

การคูณจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ จะได้ผลคูณเป็นจำนวนเต็มบวก ที่มีค่าเท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของสองจำนวนนั้น

ตัวอย่างที่ 4

วิธีทำ

จงหาผลคูณ $(-5) \times (-4)$
 $(-5) \times (-4) = 5 \times 4$
 $= 20$

ตอบ 20

ค่าสัมบูรณ์ของ -5 เท่ากับ 5
ค่าสัมบูรณ์ของ -4 เท่ากับ 4



ตัวอย่างที่ 5

วิธีทำ

จงหาผลคูณ $(-3) \cdot (-7)$
 $(-3) \cdot (-7) = 3 \cdot 7$
 $= 21$

ตอบ 21

ค่าสัมบูรณ์ของ -3 เท่ากับ 3
ค่าสัมบูรณ์ของ -7 เท่ากับ 7



ตัวอย่างที่ 6

วิธีทำ

จงหาผลคูณ $[(-5) \cdot 4](-3)$
 $[(-5) \cdot 4](-3) = [(-5 \cdot 4)](-3)$
 $= (-20)(-3)$
 $= (20)(3)$
 $= 60$

ตอบ 60

ตัวอย่างที่ 7

บอลลูกหนึ่งลอยขึ้นจากพื้นดินได้ 13 เมตร ในเวลา 1 นาที ด้วยอัตราเร็วคงตัว อยากทราบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที บอลลูกนี้จะอยู่สูงจากพื้นดินกี่เมตร

วิธีทำ

ในเวลา 1 นาที บอลลูกลอยขึ้นไปได้ 13 เมตร
จะได้ว่า ในเวลา 5 นาที บอลลูกจะลอยขึ้นไปได้
 $5 \times 13 = 65$ เมตร

ตอบ 65 เมตร



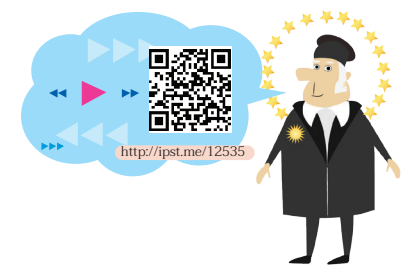
ตัวอย่างที่ 8

อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศในฤดูหนาวของเมืองเบราน์ชไวค์ ประเทศเยอรมนี คือ -2 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิบนยอดเขาซึ่งอยู่ในเมืองนี้ต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส อยู่ 9 เท่าของอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศในเมือง อยากทราบว่าอุณหภูมิบนยอดเขาเป็นกี่องศาเซลเซียส

วิธีทำ

อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศในเมืองเท่ากับ -2 องศาเซลเซียส
อุณหภูมิบนยอดเขาต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส อยู่ 9 เท่าของ
อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศในเมือง
จะได้ว่า อุณหภูมิบนยอดเขาเป็น $9 \times (-2) = -18$ องศาเซลเซียส

ตอบ -18 องศาเซลเซียส



ชวนคิด 1.12

เมืองเบราน์ชไวค์ (Braunschweig) ประเทศเยอรมนี เป็นบ้านเกิดของ เกาส์ (Gauss, Carl Friedrich, ค.ศ. 1777–1855) ผู้ที่ได้รับฉายาว่าเป็น เจ้าชายของนักคณิตศาสตร์ (The Prince of Mathematicians) ในสมัยเด็ก เกาส์สามารถหาผลบวกของจำนวนนับตั้งแต่ 1 ถึง 100 ได้ในเวลาอันรวดเร็ว แล้วถ้านักเรียนต้องบวกจำนวนนับเหล่านั้นเช่นเดียวกับเกาส์ นักเรียนจะมีวิธีหาผลบวกให้รวดเร็วได้อย่างไร

แบบฝึกหัด 1.4

1. จงหาผลคูณ

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1) 7×14 | 2) $35 \cdot 0$ |
| 3) -95×1 | 4) $(-1)(44)$ |
| 5) $50 \cdot (-5)$ | 6) -14×8 |
| 7) $-8 \times (-13)$ | 8) $(-20)(-20)$ |

2. จงหาผลคูณ

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) $6(-22)$ | 2) $(-22) \times 6$ |
| 3) $(-9) \cdot 13$ | 4) $13 \times (-9)$ |
| 5) $-12 \times (-25)$ | 6) $-25(-12)$ |
| 7) $(-17) \times (-8)$ | 8) $(-8) \times (-17)$ |



ชวนคิด 1.13

จากข้อ 2 นักเรียนได้ข้อสังเกตอะไร



ชวนคิด 1.14

จากข้อ 3 นักเรียนได้ข้อสังเกตอะไร



ชวนคิด 1.15

จากข้อ 4 นักเรียนได้ข้อสังเกตอะไร



มุมคณิต

ในการหาจำนวนเต็มที่มากคูณกับ -5 แล้วได้ 50 กล่าวคือ $(-5) \times \square = 50$ อาจใช้การคิดเป็นขั้น ๆ ดังนี้

- ❖ คำตอบต้องเป็นจำนวนเต็มลบ เพราะเมื่อคูณกับ -5 แล้ว จึงจะได้ผลคูณเป็นจำนวนเต็มบวก
- ❖ เพื่อให้ได้ผลคูณเป็น 50 จำนวนเต็มลบนั้น ต้องมีค่าสัมบูรณ์เท่ากับ 10

3. จงหาผลคูณ

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1) $(11 \times 3) \times 7$ | 2) $11 \times (3 \times 7)$ |
| 3) $[5 \times (-8)] \times 4$ | 4) $5 \times [(-8) \times 4]$ |
| 5) $-10[6(-3)]$ | 6) $[(-10)6](-3)$ |
| 7) $(-7)[(-4) \cdot (-6)]$ | 8) $[-7(-4)] \cdot (-6)$ |
| 9) $[(-13)(-5)] \times (-20)$ | 10) $-13[(-5) \times (-20)]$ |

4. จงหาผลลัพธ์

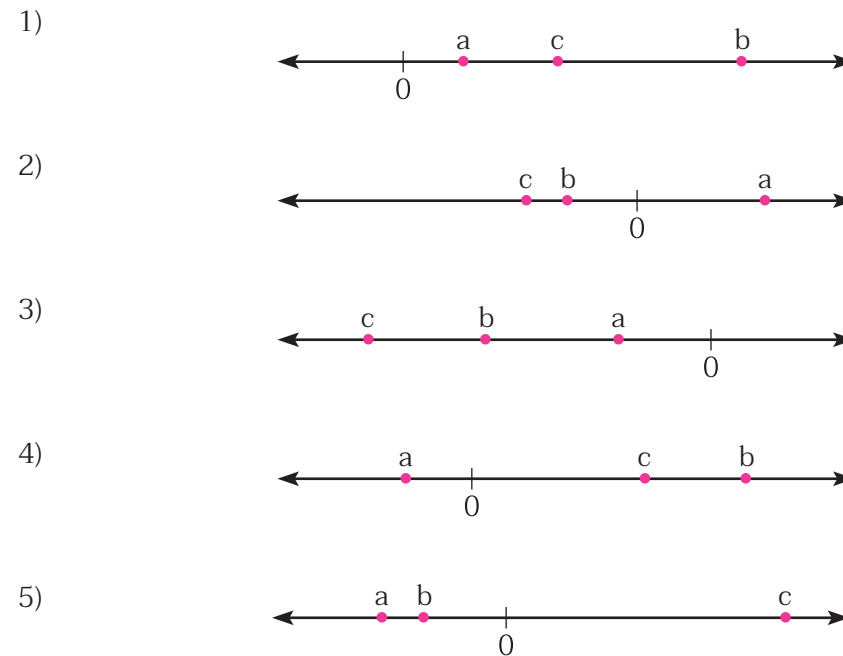
- | | |
|----------------------------------|--|
| 1) $20(8 + 12)$ | 2) $(20 \times 8) + (20 \times 12)$ |
| 3) $14[10 + (-9)]$ | 4) $(14 \times 10) + [14 \times (-9)]$ |
| 5) $28 \times [-2 + (-3)]$ | 6) $[28(-2)] + [28(-3)]$ |
| 7) $-6 \times (-20 + 5)$ | 8) $[(-6) \cdot (-20)] + [(-6) \cdot 5]$ |
| 9) $(-10) \times [(-5) + (-15)]$ | 10) $[-10(-5)] + [-10(-15)]$ |
| 11) $2 \times [27 + (-9)]$ | 12) $[2(27)] + [2(-9)]$ |

5. จงหาจำนวนเต็มที่เติมลงใน $\square$ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $\square \times 7 = 63$ | 2) $15 \times \square = 225$ |
| 3) $33 \times \square = 33$ | 4) $\square \times 33 = -33$ |
| 5) $\square \times 1 = 50$ | 6) $(-1) \times \square = 50$ |
| 7) $-20 \times \square = -40$ | 8) $\square \times (-20) = 40$ |
| 9) $\square \times (-3) = 63$ | 10) $-4 \times \square = -144$ |
| 11) $(-48) \times \square = 240$ | 12) $\square \times (-13) = -169$ |



6. ให้ a, b และ c เป็นจำนวนเต็ม ซึ่งปรากฏบนเส้นจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้ ถ้า $c = a \times b$ แล้ว c อยู่ในตำแหน่งที่สมเหตุสมผลหรือไม่ ถ้าไม่สมเหตุสมผล จงหาว่า c ควรอยู่ที่ตำแหน่งใด



7. น้ำแข็งก้อนหนึ่งมีอุณหภูมิ -6 องศาเซลเซียส น้ำแข็งแท่งมีอุณหภูมิเป็น 13 เท่า ของน้ำแข็งก้อนนี้ อยากทราบว่า น้ำแข็งแท่งมีอุณหภูมิกี่องศาเซลเซียส
8. เรือดำน้ำลำหนึ่งถูกปล่อยจากระดับของผิวน้ำเฉลี่ยและเคลื่อนที่ในแนวดิ่งไปอยู่ในระดับ -17 เมตร จากระดับของผิวน้ำเฉลี่ย ภายในเวลา 1 นาที ถ้าเรือดำน้ำลำนี้ยังคงเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเท่าเดิม อยากทราบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 8 นาที เรือดำน้ำนี้จะอยู่ที่ระดับเท่าไรจากระดับของผิวน้ำเฉลี่ย
9. ปลาทุณฐาอาศัยอยู่ใต้ท้องทะเลที่ระดับประมาณ -150 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง และกิ้งก่าอาศัยอยู่ห่างจากระดับทะเลปานกลางประมาณ 4 เท่าของระดับที่ปลาทุณฐาอาศัยอยู่ อยากทราบว่ากิ้งก่าอาศัยอยู่ที่ระดับเท่าไรจากระดับทะเลปานกลาง



เกร็ดน่ารู้



เรามักพบก้อนคล้ายน้ำแข็งที่มีควันสีขาวในตู้แช่ไอศกรีม ก้อนนี้เรียกว่า น้ำแข็งแห้งหรือคาร์บอนไดออกไซด์แข็ง ซึ่งมีสมบัติที่สามารถให้ความเย็นได้มากกว่าน้ำแข็งทั่วไป เราจึงมักนำน้ำแข็งแห้งมาใส่ไว้ในตู้แช่ไอศกรีม หรือใช้เพื่อรักษาสภาพของซากสัตว์ และเนื่องจากน้ำแข็งแห้งมีอุณหภูมิที่ต่ำมาก การสัมผัสด้วยมือเปล่าอาจจะทำให้ผิวหนังไหม้ และปวดแสบปวดร้อนได้

1.5 การหารจำนวนเต็ม

ในระดับประถมศึกษา นักเรียนได้เรียนการหารจำนวนนับด้วยจำนวนนับ ซึ่งมีทั้งการหารลงตัวและการหารไม่ลงตัว ในหัวข้อนี้ จะขยายการหารดังกล่าวไปสู่การหารจำนวนเต็มด้วยจำนวนเต็ม และมีผลหารเป็นจำนวนเต็ม

เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มใด ๆ ที่ b ไม่เท่ากับ 0
ถ้ามีจำนวนเต็ม c ที่ทำให้ $a = b \times c$
เราจะกล่าวว่า c เป็นผลหารของ a ด้วย b
นั่นคือ $a \div b = c$

เรียก a ว่าตัวตั้ง เรียก b ว่าตัวหาร และเรียก c ว่าผลหาร $\bigcirc \bigcirc$ ตัวหาร $\times$ ผลหาร = ตัวตั้ง

เนื่องจากการหารจำนวนเต็มด้วยจำนวนเต็ม เราจะอาศัยการคูณในการหาผลหาร ซึ่งความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร เป็นดังนี้

ถ้า $a \div b = c$ แล้ว $a = b \times c$
และ ถ้า $a = b \times c$ แล้ว $a \div b = c$
เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนเต็มใด ๆ ที่ b ไม่เท่ากับ 0

ดังนั้น การหาผลหาร $a \div b$ คือ การหาจำนวนเต็ม c ที่ c คูณกับ b แล้วได้ผลคูณเป็น a ทำให้ได้ว่า จำนวนเต็ม c ดังกล่าว มีเพียงจำนวนเดียว

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลหาร $24 \div 3$
วิธีทำ เนื่องจาก $3 \times 8 = 24$
จะได้ว่า $24 \div 3 = 8$
ตอบ 8

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลหาร $(-24) \div 6$
วิธีทำ เนื่องจาก $6 \times (-4) = -24$
จะได้ว่า $(-24) \div 6 = -4$
ตอบ -4



ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลหาร $36 \div (-4)$
วิธีทำ เนื่องจาก $(-4) \times (-9) = 36$
จะได้ว่า $36 \div (-4) = -9$
ตอบ -9

ตัวอย่างที่ 4 จงหาผลหาร $(-36) \div (-3)$
วิธีทำ เนื่องจาก $(-3) \times 12 = -36$
จะได้ว่า $(-36) \div (-3) = 12$
ตอบ 12

เนื่องจากการหารมีความสัมพันธ์กับการคูณ และจากหัวข้อ “การคูณจำนวนเต็ม” เราสามารถหาผลคูณโดยใช้ค่าสัมบูรณ์ได้ ดังนั้น การหารจำนวนเต็มด้วยจำนวนเต็มจึงสามารถทำได้โดยใช้ค่าสัมบูรณ์ ดังนี้

- ❖ ถ้าตัวตั้งและตัวหารเป็นจำนวนเต็มบวกทั้งคู่ ใช้วิธีเดียวกับการหารจำนวนนับด้วยจำนวนนับ ซึ่งได้ผลหารเป็นจำนวนเต็มบวก
- ❖ ถ้าตัวตั้งและตัวหารเป็นจำนวนเต็มลบทั้งคู่ ให้นำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งหารด้วยค่าสัมบูรณ์ของตัวหาร แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มบวก
- ❖ ถ้าตัวตั้งหรือตัวหาร ตัวใดตัวหนึ่งเป็นจำนวนเต็มลบ โดยที่อีกตัวหนึ่งเป็นจำนวนเต็มบวก ให้นำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งหารด้วยค่าสัมบูรณ์ของตัวหาร แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มลบ

ตัวอย่างที่ 5 จงหาผลหาร $-36 \div 4$
วิธีทำ $-36 \div 4 = -(36 \div 4) = -9$
ตอบ -9

ค่าสัมบูรณ์ของ -36 เท่ากับ 36
ค่าสัมบูรณ์ของ 4 เท่ากับ 4

ตัวอย่างที่ 6 จงหาผลหาร $(-72) \div (-9)$
วิธีทำ $(-72) \div (-9) = 72 \div 9 = 8$
ตอบ 8

ค่าสัมบูรณ์ของ -72 เท่ากับ 72
ค่าสัมบูรณ์ของ -9 เท่ากับ 9



ชวนคิด 1.16

จำนวนคู่ คือ จำนวนเต็มที่สามารถเขียนอยู่ในรูป $2m$ เมื่อ m เป็นจำนวนเต็ม
จำนวนคี่ คือ จำนวนเต็มที่ไม่ใช่จำนวนคู่
จำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จำนวนใดบ้างเป็นจำนวนคู่ และจำนวนใดบ้างเป็นจำนวนคี่
5, 440, -3, -50, 0



มุมเทคโนโลยี

นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบของการคูณ และการหารจำนวนเต็มโดยใช้เครื่องคิดเลขได้ โดยกดเครื่องคิดเลขดังตัวอย่างต่อไปนี้

1) $17 \times (-9)$

1 7 × 9 +/- =

2) 5×5

5 × 5 =

หรือ 5 × =

3) $(-45) \div (-5)$

4 5 +/- ÷ 5 +/- =



สื่อเสริม
เพิ่มความรู้

นักเรียนสามารถศึกษาเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็มเพิ่มเติมได้ที่ goo.gl/xThL3t



ตัวอย่างที่ 7 จงหาผลหาร $93 \div (-3)$

วิธีทำ $93 \div (-3) = -(93 \div 3)$
 $= -31$

ตอบ -31

ตัวอย่างที่ 8 จงหาผลลัพธ์ $[(-9 \times 15) + (-21)] \div (-12)$

วิธีทำ $[(-9 \times 15) + (-21)] \div (-12) = [-135 + (-21)] \div (-12)$
 $= -156 \div (-12)$
 $= 13$

ตอบ 13

ตัวอย่างที่ 9 ห้องห้องหนึ่งมีอุณหภูมิของอากาศภายในห้องเป็น 30 องศาเซลเซียส ตันอ้อรู้สึกร้อนจึงเปิดเครื่องปรับอากาศ โดยตั้งอุณหภูมิไว้ที่ 23 องศาเซลเซียส เมื่อเวลาผ่านไป 14 นาที อุณหภูมิของอากาศภายในห้องจึงเท่ากับอุณหภูมิที่ตันอ้อตั้งไว้ อยากทราบว่าอุณหภูมิของอากาศภายในห้องที่ลดลง 1 องศาเซลเซียส ใช้เวลาโดยเฉลี่ยนานเท่าไร

วิธีทำ อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของอากาศภายในห้อง คือ $30 - 23 = 7$ องศาเซลเซียส และอากาศภายในห้องใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ 14 นาที จะได้ว่า อุณหภูมิของอากาศภายในห้องที่ลดลง 1 องศาเซลเซียส ใช้เวลาโดยเฉลี่ย $14 \div 7 = 2$ นาที

ตอบ 2 นาที

ตัวอย่างที่ 10 ทิวเมฆต้องการทราบอุณหภูมิเฉลี่ยของวันนี้ เขาจึงหาข้อมูล และพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละวันหาได้จากการนำผลรวมของอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดในวันนั้น ๆ หารด้วยสอง และวันนี้อุณหภูมิสูงสุดเป็น 2 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิต่ำสุดเป็น -4 องศาเซลเซียส อยากทราบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของวันนี้เป็นเท่าไร

วิธีทำ เนื่องจาก อุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละวันหาได้จากการนำผลรวมของอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดในวันนั้น ๆ หารด้วยสอง และอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของวันนี้เป็น 2 และ -4 องศาเซลเซียส ตามลำดับ จะได้ อุณหภูมิเฉลี่ยของวันนี้เป็น $[2 + (-4)] \div 2 = -1$ องศาเซลเซียส

ตอบ -1 องศาเซลเซียส

แบบฝึกหัด 1.5

1. จงหาผลหาร

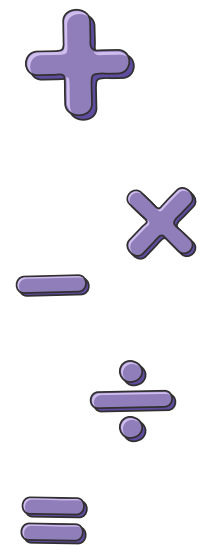
- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1) $75 \div 5$ | 2) $880 \div 22$ |
| 3) $0 \div 2$ | 4) $-10 \div 1$ |
| 5) $-150 \div (-1)$ | 6) $(-27) \div 9$ |
| 7) $56 \div (-8)$ | 8) $10,000 \div (-100)$ |
| 9) $(-196) \div (-14)$ | 10) $-2,250 \div (-25)$ |
| 11) $[(-100) \div (-2)] \div 10$ | 12) $(-25 \div 5) \div 5$ |
| 13) $-300 \div (-35 \div 7)$ | 14) $(-450) \div [(-90) \div (-3)]$ |
| 15) $[(-144) \div 3] \div [(-78) \div (-13)]$ | |

2. จงหาผลลัพธ์

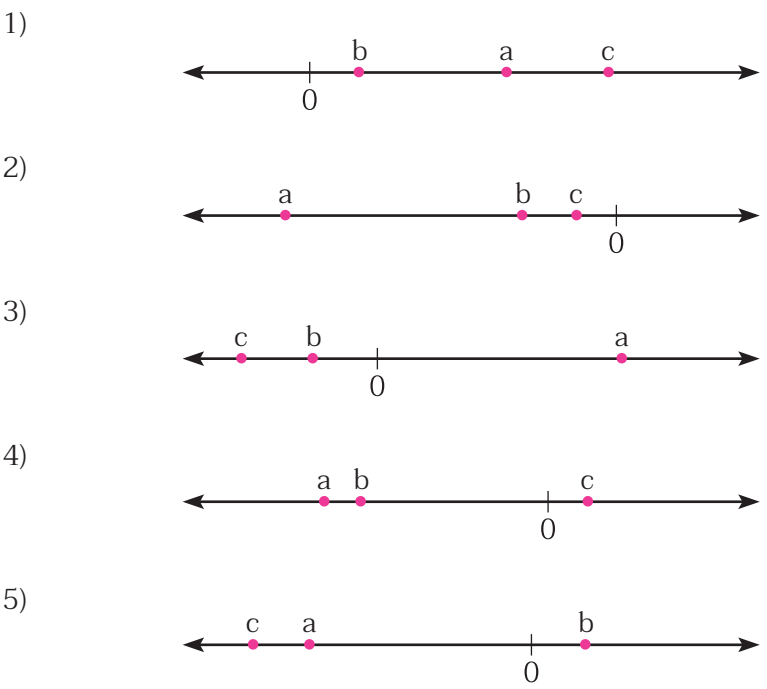
- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1) $[10 \times (-6)] \div 4$ | 2) $[(-54) + (-9)] \div 7$ |
| 3) $(-200) \div (13 - 53)$ | 4) $169 \div [47 + (-60)]$ |
| 5) $[225 \div (-15)] \cdot (-3)$ | 6) $[(-81) \div (-3)] - (-23)$ |
| 7) $-21 + (-440 \div 11)$ | 8) $-1[(-322) \div (-14)]$ |

3. จงหาจำนวนเต็มที่เติมลงใน $\square$ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1) $\square \div 7 = 4$ | 2) $350 \div \square = 14$ |
| 3) $17 \div \square = 17$ | 4) $\square \div 1 = -17$ |
| 5) $\square \div 1 = -1$ | 6) $(-1) \div \square = 1$ |
| 7) $-100 \div \square = -10$ | 8) $\square \div (-20) = 40$ |
| 9) $\square \div (-9) = 16$ | 10) $-225 \div \square = -9$ |



4. ให้ a , b และ c เป็นจำนวนเต็ม ซึ่งปรากฏบนเส้นจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้
ถ้า $c = a \div b$ แล้ว c อยู่ในตำแหน่งที่สมเหตุสมผลหรือไม่ ถ้าไม่สมเหตุสมผล จงหาว่า c ควรอยู่ที่ตำแหน่งใด



เกร็ดน่ารู้

น้ำขึ้นน้ำลงเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นจากแรงโน้มถ่วงที่กระทำระหว่างโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ ซึ่งในวันหนึ่ง ๆ จะเกิดน้ำขึ้น 2 ครั้ง และน้ำลง 2 ครั้ง

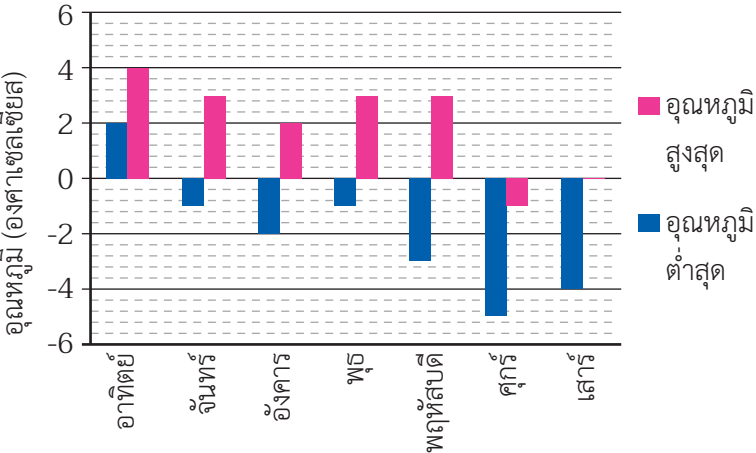
5. เมื่อเวลา 9 นาฬิกา จ๊อบเจ๋งได้เล่นเรือออกไปทำงานยังเกาะแห่งหนึ่ง เขาสังเกตว่าในขณะที่ออกไปนั้น น้ำทะเลอยู่ในระดับเดียวกับท่าเทียบเรือพอดี แต่เมื่อจ๊อบเจ๋งกลับมาจากเกาะในเวลา 15 นาฬิกา ปรากฏว่าน้ำทะเลอยู่ที่ระดับ -6 เมตร จากท่าเทียบเรือ เขาจึงต้องนำบันไดมาพาดเพื่อขึ้นจากเรือ อยากทราบว่า ในช่วงเวลา 9 นาฬิกา ถึง 15 นาฬิกา น้ำทะเลเพิ่มขึ้นหรือลดลงเฉลี่ยกี่เมตรต่อชั่วโมง
6. มีส้มอยู่สามสายพันธุ์ สายพันธุ์หนึ่งมี 48 ผล สายพันธุ์ที่สองมี 60 ผล และสายพันธุ์ที่สามมี 84 ผล ถ้าต้องการแบ่งส้มออกเป็นกอง กองละเท่า ๆ กัน ให้แต่ละกองมีจำนวนส้มมากที่สุด โดยที่ส้มแต่ละสายพันธุ์ไม่ปนกัน และไม่เหลือเศษ จะแบ่งส้มได้กี่กอง กองละกี่ผล

7. การเดินทางจากเมือง ก ไปเมือง ข ได้สามเส้นทาง ในแต่ละวันนายท่าจะปล่อยรถโดยสารออกพร้อมกันทั้งสามเส้นทางเมื่อเวลา 07:30 น. และจะปล่อยรถโดยสารแต่ละเส้นทางในครั้งต่อไปดังนี้

- เส้นทางที่ 1 รถออกทุก 30 นาที
- เส้นทางที่ 2 รถออกทุก 40 นาที
- เส้นทางที่ 3 รถออกทุก 50 นาที

จงหานายท่าจะปล่อยรถโดยสารทั้งสามเส้นทางพร้อมกันครั้งต่อไปในเวลาใด

8. กราฟต่อไปนี้แสดงอุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิสูงสุดในสัปดาห์หนึ่งของหมู่บ้านแห่งหนึ่ง



จากกราฟ จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) ในสัปดาห์นี้ มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยเป็นเท่าไร
- 2) ในสัปดาห์นี้ มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยเป็นเท่าไร
- 3) วันศุกร์มีอุณหภูมิเฉลี่ยเป็นเท่าไร
- 4) อุณหภูมิเฉลี่ยของวันใดสูงที่สุด
- 5) อุณหภูมิเฉลี่ยของสัปดาห์นี้เป็นเท่าไร



เกร็ดน่ารู้

อุณหภูมิของอากาศนั้นเปลี่ยนไปตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับการตกกระทบของแสงจากดวงอาทิตย์บนพื้นโลก
สำหรับการหาอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศในแต่ละเดือน ทำได้โดยการนำอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละวันของเดือนนั้นมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนวันในเดือนนั้น ๆ



ชวนคิด 1.17

หากนักเรียนต้องหาค่าของ $5 + 5 \times 5 - 5 \div 5$ นักเรียนจะได้คำตอบเป็นเท่าไร และคำตอบที่ได้นั้น ตรงกับเพื่อน ๆ หรือไม่

โดยปกติ เมื่อมีการบวก ลบ คูณ หรือหาร ระคนกัน เรานิยมใช้วงเล็บช่วยในการกำหนดลำดับของการคำนวณ เพื่อให้ได้คำตอบเดียว ในกรณีที่ไม่มีกำหนดวงเล็บมาให้ เราใช้หลักการที่ตกลงกันดังนี้

- ❖ ถ้ามีการคูณ หรือหาร ให้ทำเป็นลำดับแรก โดยทำจากซ้ายไปขวา
- ❖ ถ้ามีการบวก หรือลบ ให้ทำเป็นลำดับถัดมา โดยทำจากซ้ายไปขวา

เช่น $5 + (-14) - 9 = (-9) - 9$
 $= -18$
 $(-64) \div (-8) \times 2 = 8 \times 2$
 $= 16$
 $100 + (-25) \times 2 \div (-5) - 36 = 100 + (-50) \div (-5) - 36$
 $= 100 + 10 - 36$
 $= 74$

ดังนั้น $5 + 5 \times 5 - 5 \div 5$ จึงได้คำตอบเป็น 29

จงหาค่าของ

- 1) $5 - (-14) + 9$
- 2) $(-12) \times 4 \div (-6)$
- 3) $10 \times (-7) + 100 \div (-4)$
- 4) $50 - (-8) \times (-3) \div 4 + 11$



1.6 สมบัติของการบวกและการคูณจำนวนเต็ม

ในทางคณิตศาสตร์ มีสมบัติของการบวกและการคูณจำนวนเต็ม ดังนี้

สมบัติการสลับที่

❖ เมื่อนำจำนวนเต็มสองจำนวนใด ๆ มาบวกกัน เราสามารถสลับที่ระหว่างตัวตั้งและตัวบวกได้ โดยที่ผลบวกยังคงเท่ากัน เช่น

- | | | |
|-----------------------|-----|--------------------|
| 1) $10 + 9 = 19$ | และ | $9 + 10 = 19$ |
| 2) $7 + (-5) = 2$ | และ | $(-5) + 7 = 2$ |
| 3) $(-14) + 5 = -9$ | และ | $5 + (-14) = -9$ |
| 4) $(-2) + (-6) = -8$ | และ | $(-6) + (-2) = -8$ |

เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มใด ๆ

$$a + b = b + a$$

สมบัตินี้เรียกว่า **สมบัติการสลับที่สำหรับการบวก**
(commutative property for addition)

❖ เมื่อนำจำนวนเต็มสองจำนวนใด ๆ มาคูณกัน เราสามารถสลับที่ระหว่างตัวตั้งและตัวคูณได้ โดยที่ผลคูณยังคงเท่ากัน เช่น

- | | | |
|----------------------------|-----|-------------------------|
| 1) $5 \times 8 = 40$ | และ | $8 \times 5 = 40$ |
| 2) $3 \times (-4) = -12$ | และ | $(-4) \times 3 = -12$ |
| 3) $(-11) \times 2 = -22$ | และ | $2 \times (-11) = -22$ |
| 4) $(-6) \times (-5) = 30$ | และ | $(-5) \times (-6) = 30$ |

เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มใด ๆ

$$a \times b = b \times a$$

สมบัตินี้เรียกว่า **สมบัติการสลับที่สำหรับการคูณ**
(commutative property for multiplication)



ข้อควรระวัง

สมบัติการสลับที่เป็นจริงสำหรับการบวกและการคูณเท่านั้น สำหรับการลบและการหารนั้น ไม่มีสมบัติการสลับที่ กล่าวคือ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม

$a - b$ อาจไม่เท่ากับ $b - a$
และ $a \div b$ อาจไม่เท่ากับ $b \div a$

สมบัติการเปลี่ยนหมู่



ข้อสังเกต

เนื่องจาก $(a + b) + c = a + (b + c)$
ดังนั้น การหาผลลัพธ์ของ $a + b + c$
สามารถทำได้โดยไม่จำเป็นต้องเขียนวงเล็บ

- ❖ เมื่อนำจำนวนเต็มสามจำนวนใด ๆ มาบวกกัน เราสามารถบวกจำนวนเต็ม
คู่แรกหรือคู่หลังก่อนก็ได้ โดยที่ผลบวกสุดท้ายยังคงเท่ากัน เช่น
1) $(1 + 2) + 3 = 6$ และ $1 + (2 + 3) = 6$
2) $[2 + (-9)] + 1 = -6$ และ $2 + [(-9) + 1] = -6$
3) $(-5 + 6) + (-4) = -3$ และ $-5 + [6 + (-4)] = -3$
4) $[-3 + (-4)] + (-8) = -15$ และ $-3 + [(-4) + (-8)] = -15$

เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนเต็มใด ๆ

$(a + b) + c = a + (b + c)$

สมบัตินี้เรียกว่า **สมบัติการเปลี่ยนหมู่สำหรับการบวก**
(associative property for addition)



ข้อสังเกต

เนื่องจาก $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
ดังนั้น การหาผลลัพธ์ของ $a \times b \times c$
สามารถทำได้โดยไม่จำเป็นต้องเขียนวงเล็บ

- ❖ เมื่อนำจำนวนเต็มสามจำนวนใด ๆ มาคูณกัน เราสามารถคูณจำนวนเต็มคู่แรก
หรือคู่หลังก่อนก็ได้ โดยที่ผลคูณสุดท้ายยังคงเท่ากัน เช่น
1) $(3 \times 4) \times 5 = 60$ และ $3 \times (4 \times 5) = 60$
2) $[8 \times (-5)] \times 1 = -40$ และ $8 \times [(-5) \times 1] = -40$
3) $-2 \times [3 \times (-4)] = 24$ และ $(-2 \times 3) \times (-4) = 24$
4) $(-5) \times [(-6) \times (-7)] = -210$ และ $[(-5) \times (-6)] \times (-7) = -210$

เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนเต็มใด ๆ

$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

สมบัตินี้เรียกว่า **สมบัติการเปลี่ยนหมู่สำหรับการคูณ**
(associative property for multiplication)



ข้อควรระวัง

สมบัติการเปลี่ยนหมู่เป็นจริงสำหรับการ
บวกและการคูณเท่านั้น สำหรับการลบ
และการหารนั้น ไม่มีสมบัติการเปลี่ยนหมู่
กล่าวคือ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนเต็ม
 $a - (b - c)$ อาจไม่เท่ากับ $(a - b) - c$
และ $a \div (b \div c)$ อาจไม่เท่ากับ $(a \div b) \div c$

ถ้านักเรียนต้องการหาผลลัพธ์ของปัญหาบางปัญหาให้ง่ายขึ้น นักเรียนอาจใช้สมบัติการเปลี่ยนหมู่ช่วยในการคำนวณ
ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลบวก $899 + 96$
วิธีทำ $899 + 96 = [900 + (-1)] + 96$
 $= 900 + [(-1) + 96]$
 $= 900 + 95$
 $= 995$

ตอบ 995

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลคูณ $35 \times (-4)$
วิธีทำ $35 \times (-4) = (7 \times 5) \times (-4)$
 $= 7 \times [5 \times (-4)]$
 $= 7 \times (-20)$
 $= -140$

ตอบ -140

สมบัติการแจกแจง

สมบัติการแจกแจง เป็นสมบัติที่แสดงความเกี่ยวข้องระหว่างการบวกและการคูณ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1) $10 \times (7 + 1) = 80$ และ $(10 \times 7) + (10 \times 1) = 80$
2) $2 \times [(-3) + 4] = 2$ และ $[2 \times (-3)] + (2 \times 4) = 2$
3) $(-6) \times [4 + (-5)] = 6$ และ $(-6 \times 4) + [-6 \times (-5)] = 6$
4) $(-3) \times [(-2) + (-3)] = 15$ และ $[(-3) \times (-2)] + [(-3) \times (-3)] = 15$

เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนเต็มใด ๆ

$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$

สมบัตินี้เรียกว่า **สมบัติการแจกแจง (distributive property)**



ชวนคิด 1.18

ลองหาผลลัพธ์ต่อไปนี้ โดยใช้การคิด
ในใจ

- 1) $198 + 202$
- 2) $202 + 299$
- 3) $(-256) - 457$
- 4) 18×5
- 5) $15 \times (-6)$
- 6) $(-55) \times 4$



ข้อสังเกต

จากสมบัติการแจกแจง
 $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$
เมื่อใช้สมบัติการสลับที่สำหรับการคูณ
ทำให้ได้ว่า
 $(b + c) \times a = (b \times a) + (c \times a)$
ซึ่งก็เป็นสมบัติการแจกแจงอีกแบบหนึ่ง



ชวนคิด 1.19

จงหาค่าของ $(-3)(2 - 4)$

ตัวอย่างที่ 3

วิธีทำ

จงหาผลคูณ $99 \times (-18)$

$$\begin{aligned} 99 \times (-18) &= (100 - 1) \times (-18) \\ &= [100 + (-1)] \times (-18) \\ &= [100 \times (-18)] + [(-1) \times (-18)] \\ &= (-1,800) + 18 \\ &= -1,782 \end{aligned}$$

ตอบ -1,782

ตัวอย่างที่ 4

วิธีทำ

จงหาผลลัพธ์ $[(-3) \times 5] + [(-3) \times (-7)]$

$$\begin{aligned} [(-3) \times 5] + [(-3) \times (-7)] &= (-3) \times [5 + (-7)] \\ &= (-3) \times (-2) \\ &= 6 \end{aligned}$$

ตอบ 6

ต้องจ่ายเท่าไร



ข้าวกล้อง เมื่อวานเราพาคุณยายยุพินไปตลาด
คุณยายซื้อทุเรียนมาผลหนึ่ง หนัก 2 กิโลกรัม กับอีก 8 ชีด
แม่ค้าคิดราคาเร็วมากเลย นี่ขนาดไม่มีเครื่องคิดเลขนะ

เอ... แล้วแม่ค้าคิดยังไงกันนะ ถึงได้รวดเร็ว
ข้าวหอมได้ถามวิธีคิดจากแม่ค้ามาไหม



ถามจะ แม่ค้าบอกว่าทุเรียนที่คุณยายซื้อ ราคา กิโลกรัมละ 80 บาท
ถ้าคิดเป็นชีด จะได้ชีดละ 8 บาท แม่ค้าเลยคิดราคาจากทุเรียนหนัก
3 กิโลกรัม แล้วหักออกด้วยราคาของทุเรียน 2 ชีด

ทุเรียน 3 กิโลกรัม	ราคา $3 \times 80 = 240$ บาท
ทุเรียน 2 ชีด	ราคา $2 \times 8 = 16$ บาท
จึงได้ราคาทุเรียนเป็น	$240 - 16 = 224$ บาท



ถ้าเป็นข้าวกล้องจะคิดจากราคาทุเรียนหนัก 2 กิโลกรัม
รวมกับราคาทุเรียนหนัก 8 ชีด

ทุเรียน 2 กิโลกรัม	ราคา $2 \times 80 = 160$ บาท
ทุเรียน 8 ชีด	ราคา $8 \times 8 = 64$ บาท
จึงได้ราคาทุเรียนเป็น	$160 + 64 = 224$ บาท



ก็ได้ข้าวกล้อง หรือจะคิดราคาจากน้ำหนักของทุเรียนเป็นชีด
ก็ได้เหมือนกันนะ แบบนี้ไง

ทุเรียน 2 กิโลกรัม กับอีก 8 ชีด	
คิดเป็นทุเรียน 28 ชีด	
ทุเรียน 28 ชีด ราคา $28 \times 8 = 224$ บาท	



แล้วเพื่อน ๆ ละครับ
มีวิธีคิดราคาทุเรียนแบบนี้แบบอื่นกันอีกไหม



สมบัติของหนึ่งและศูนย์

❖ การคูณกันระหว่างจำนวนเต็มใด ๆ กับ 1 จะได้ผลคูณเท่ากับจำนวนนั้น เช่น

- 1) $30 \times 1 = 30$ และ $1 \times 30 = 30$
- 2) $0 \times 1 = 0$ และ $1 \times 0 = 0$
- 3) $(-28) \times 1 = -28$ และ $1 \times (-28) = -28$

ถ้า a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ แล้ว

$$a \times 1 = a = 1 \times a$$

จากความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร จะได้ข้อสังเกตเพิ่มเติมเกี่ยวกับ 1 ดังต่อไปนี้

- ❖ ถ้า a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ แล้ว $a \div 1 = a$
- ❖ ถ้า a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ ที่ $a \neq 0$ แล้ว $a \div a = 1$

❖ การบวกกันระหว่างจำนวนเต็มใด ๆ กับ 0 จะได้ผลบวกเท่ากับจำนวนนั้น เช่น

- 1) $20 + 0 = 20$ และ $0 + 20 = 20$
- 2) $(-15) + 0 = -15$ และ $0 + (-15) = -15$
- 3) $0 + 0 = 0$

เมื่อ a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ

$$a + 0 = a = 0 + a$$

❖ การคูณกันระหว่างจำนวนเต็มใด ๆ กับศูนย์ จะได้ผลคูณเท่ากับศูนย์ เช่น

- 1) $18 \times 0 = 0$ และ $0 \times 18 = 0$
- 2) $(-55) \times 0 = 0$ และ $0 \times (-55) = 0$
- 3) $0 \times 0 = 0$

เมื่อ a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ

$$a \times 0 = 0 = 0 \times a$$

จากความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร จะได้ข้อสังเกตเพิ่มเติมเกี่ยวกับ 0 ดังต่อไปนี้

- ❖ ถ้า a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 แล้ว $0 \div a = 0$

ถ้า a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 จะเห็นว่า มีเพียง 0 จำนวนเดียวเท่านั้น ที่ $a \times 0 = 0$ และ $0 \times a = 0$ ทำให้ได้ว่า

❖ ถ้าผลคูณของจำนวนเต็มสองจำนวนใดเท่ากับศูนย์ จำนวนใดจำนวนหนึ่งอย่างน้อยหนึ่งจำนวนต้องเป็นศูนย์

เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มใด ๆ ที่ $a \times b = 0$

แล้วจะได้ $a = 0$ หรือ $b = 0$



ชวนคิด 1.20

- 1) ถ้า $0 \div 0 = a$ แล้วจะเขียนในรูปการคูณได้อย่างไร
- 2) จงหา a ที่ทำให้ $0 \times a = 0$ เป็นจริง
- 3) a ที่หาได้จากข้อ 2) มีมากกว่าหนึ่งจำนวนหรือไม่
- 4) ถ้า a เป็นคำตอบของ $0 \div 0$ แล้วจะหา a ที่แน่นอนได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
- 5) จงหา $8 \div 0$ โดยการหา b ที่ทำให้ $0 \times b = 8$
- 6) มีคำตอบของ $8 \div 0$ หรือไม่ เพราะเหตุใด
- 7) การหารจำนวนใด ๆ ด้วย 0 เกิดปัญหาอย่างไรบ้าง



แบบฝึกหัด 1.6

1. จงหาผลลัพธ์
- 1) $(-420) \cdot [39 + (-40)]$

2) $[(-27) - (-27)] \times (-582)$

3) $[(-24) - (-24)] \div (-50)$

4) $199 \div [17 + (-18)]$

5) $(-23 \times 10) + (22 \times 10)$

6) $(-4 \times 13) - (9 \times 13)$

7) $[(-9)(-5)] - [(-9)(-12)]$

8) 97×15

9) -12×198

10) $(-496) \times (-25)$



ชวนคิด 1.21

พชรซื้อสินค้าชิ้นหนึ่ง ราคา 234 บาท เมื่อเขาชำระสินค้าด้วยธนบัตรฉบับละ 500 บาท 1 ใบ แม่ค้าทอนเงินให้เขาเป็นลำดับ ดังนี้

- ❖ แม่ค้าทอนเงินให้เขาก่อน 6 บาท แล้วพูดว่า “240”
- ❖ แม่ค้าทอนเงินให้อีก 60 บาท แล้วพูดว่า “300”
- ❖ สุดท้ายแม่ค้าทอนเงินให้อีก 200 บาท แล้วพูดว่า “ขอบใจจ้ะ”

จากข้อมูลข้างต้น นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง

3. น้ำเย็นชื้อกั๋งฝอยราคากิโลกรัมละ 100 บาท มา 3 กิโลกรัม กับอีก 4 ชีด น้ำเย็นจะมีวิธีคิดราคากั๋งฝอยได้อย่างไรบ้าง
4. ปูนปั้นขายเสื้อราคาตัวละ 99 บาท และขายกางเกงราคาตัวละ 199 บาท ถ้ามีลูกค้ามาซื้อเสื้อ 3 ตัว และกางเกง 4 ตัว ปูนปั้นจะมีวิธีคิดราคาเสื้อและกางเกงได้อย่างไรบ้าง
5. พริกหวานต้องการซื้อนมไปบริจาค 18 ลิ้ง ราคาลังละ 250 บาท พริกหวานจะมีวิธีคิดราคานมได้อย่างไรบ้าง



ตรวจสอบความเข้าใจ

รายการ	 สบายมาก	 ขอทบทวนอีกนิด
1. การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม		
2. การบวกจำนวนเต็ม		
3. การลบจำนวนเต็ม		
4. การคูณจำนวนเต็ม		
5. การหารจำนวนเต็ม		
6. การนำสมบัติของการบวกและการคูณจำนวนเต็มไปใช้		



สรุปท้ายบท

- ❖ **จำนวนเต็ม** ประกอบด้วย จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และศูนย์ โดยที่ศูนย์เป็นจำนวนเต็มที่ไม่ใช่จำนวนเต็มบวก และไม่ใช่จำนวนเต็มลบ
- ❖ **การบวกจำนวนเต็ม**

1. การบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มบวก ทำโดยใช้หลักการเดียวกับการบวกจำนวนนับด้วยจำนวนนับ

2. การบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ ให้นำค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็มลบทั้งสองจำนวนมาบวกกัน แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มลบ

3. การบวกกันของจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบที่มีค่าสัมบูรณ์ไม่เท่ากัน ให้นำค่าสัมบูรณ์ที่มากกว่าลบด้วยค่าสัมบูรณ์ที่น้อยกว่า แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มชนิดเดียวกับจำนวนเต็มที่มีค่าสัมบูรณ์มากกว่า
- ❖ **การลบจำนวนเต็ม** ให้เขียนการลบในรูปของการบวก แล้วจึงหาผลบวกของจำนวนเต็ม

ตัวตั้ง – ตัวลบ = ตัวตั้ง + จำนวนตรงข้ามของตัวลบ

❖ การคูณจำนวนเต็ม

1. การคูณจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มบวก คือ การคูณจำนวนนับด้วยจำนวนนับ ซึ่งได้ผลคูณเป็นจำนวนเต็มบวก
2. การคูณกันของจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบ ได้ผลคูณเป็นจำนวนเต็มลบ ที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของสองจำนวนนั้น
3. การคูณจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ ได้ผลคูณเป็นจำนวนเต็มบวก ที่มีค่าเท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของสองจำนวนนั้น

❖ การหารจำนวนเต็ม

1. ถ้าตัวตั้งและตัวหารเป็นจำนวนเต็มบวกทั้งคู่ ใช้วิธีเดียวกับการหารจำนวนนับด้วยจำนวนนับ ซึ่งได้ผลหารเป็นจำนวนเต็มบวก
2. ถ้าตัวตั้งและตัวหารเป็นจำนวนเต็มลบทั้งคู่ ให้นำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งหารด้วยค่าสัมบูรณ์ของตัวหาร แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มบวก
3. ถ้าตัวตั้งหรือตัวหาร ตัวใดตัวหนึ่งเป็นจำนวนเต็มลบ โดยที่อีกตัวหนึ่งเป็นจำนวนเต็มบวก ให้นำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งหารด้วยค่าสัมบูรณ์ของตัวหาร แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มลบ
4. ในการหาร ตัวหารต้องไม่เป็น 0

❖ สมบัติของการบวกและการคูณจำนวนเต็ม เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนเต็มใด ๆ มีดังนี้

1. สมบัติการสลับที่
$$a + b = b + a$$
$$a \times b = b \times a$$
2. สมบัติการเปลี่ยนหมู่
$$(a + b) + c = a + (b + c)$$
$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$
3. สมบัติการแจกแจง
$$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$$
4. สมบัติของหนึ่งและศูนย์
$$a \times 1 = a = 1 \times a$$
$$a + 0 = a = 0 + a$$
$$a \times 0 = 0 = 0 \times a$$
$$0 \div a = 0 \text{ เมื่อ } a \text{ ไม่เท่ากับ } 0$$
$$\text{ถ้า } a \times b = 0 \text{ แล้ว } a = 0 \text{ หรือ } b = 0$$



กิจกรรมท้ายบท : นักขุดเพชร

ช่วยผมหาทางไปเจอเพชรเม็ดใหญ่ โดยที่ผมมีวิธีในการเลือกเส้นทางดังนี้

- ❖ ทุกครั้งที่เจอทางแยก ผมจะเลือกเส้นทางที่ให้คำตอบน้อยที่สุด
- ❖ ผมจะไม่เดินซ้ำเส้นทางเดิม

อ้อ! ถ้าหาทางให้ผมได้แล้ว ช่วยนำคำตอบที่ได้ไปจับคู่กับคำที่อยู่ด้านข้าง แล้วจะพบรหัสคำที่สามารถสร้างเป็นข้อความแทนความในใจจากผม

20 ฟ้า
19 โถ
18 ผลัก
17 แก้ว
16 โจร
15 ครั้ง
14 ไป
13 180
12 เดียว
11 จู
10 กด
9 ปิด
8 เล่น
7 ไม่
6 กับ
5 ปล้น
4 ดวง
3 ฝน
2 เปิด
1 พนัน
0 ลิฟต์
-1 1
-2 โทล
-3 เซน
-4 ถ้า
-5 นี่
-6 500
-7 ลัด
-8 เป็น
-9 สูญ
-10 ไฟ
-11 เท่า
-12 ออน
-13 บ้าน
-14 อีฟ
-15 พัน
-16 ใส่
-17 เทียน
-18 12
-19 แทบ
-20 ใหม่



แบบฝึกหัดท้ายบท



มุมเทคโนโลยี

นักเรียนสามารถดาวน์โหลดไฟล์ GSP เพื่อฝึกทำโจทย์การบวก ลบ คูณ และหาร จำนวนเต็มเพิ่มเติมได้ที่ goo.gl/KH8KSK



เกร็ดน่ารู้

วันที่ 14 เมษายน ของทุกปีเป็น “วันครอบครัว” คนไทยจะนิยมกลับบ้านเกิด เพื่อไปรดน้ำคำหัวและขอพรจากญาติผู้ใหญ่ ทั้งยังทำบุญอุทิศส่วนกุศลให้บุพการีผู้ล่วงลับ

1. จงหาผลลัพธ์

- 1) $(-35) - [(-14) + (-82)]$
- 2) $99 + (-33) - (-66)$
- 3) $(-21) \cdot [(-22) + 23]$
- 4) $[(-30) - (-90)] \div (-12)$
- 5) $-10[54 \div (-27)](-1)$
- 6) $[22 \cdot (-4)] \div [24 + (-16)]$
- 7) $[5 - (-3)] \times [(-8) \div 2]$
- 8) $5 - (-3) \times (-8) \div 2$
- 9) $[(8 - 5) \times (-2)] + [(-27) \div (-3)]$
- 10) $8 - 5 \times (-2) + (-27) \div (-3)$

2. จงหาจำนวนเต็มที่เติมลงใน $\square$ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

- 1) $(-22 - \square) + 12 = 0$
- 2) $[\square - (-16)] \times (-4) = -120$
- 3) $(-990) \div 30 = 13 + \square$
- 4) $\square \times (-2) = (-480) \div 20$
- 5) $[25 - (-39)] \div \square = (-4) \times [(-56) \div (-14)]$
- 6) $\square \cdot [(-17) - (-7)] = [42 + (-2)] \div (-4)$
- 7) $600 \div [(-53) + 47] = (-1) + \square$
- 8) $(-14) + \square \times (-2) = 20 \times [(-35) + 34]$
- 9) $-8[(-88) - (-88)] = \square + 1 \times (-88)$
- 10) $\square - (-72) \div 18 + (-16) = 0 \times (-19) + 35 \div (-7)$

3. นางเปรมปรีดีมีลูกชายสามคน คือ ข้าวกล้อง ข้าวเปลือก และข้าวปุ้น ลูกชายทั้งสามคนทำงานแล้ว และแยกไปอยู่ต่างหาก แต่ทุกคนจะแวะมาเยี่ยมแม่เสมอ โดยตกลงกันว่า ข้าวกล้องจะมาเยี่ยมแม่ทุก 4 วัน ข้าวเปลือกจะมาเยี่ยมแม่ทุก 5 วัน และข้าวปุ้นมาเยี่ยมแม่ทุก 6 วัน ถ้าลูกทั้งสามคนมาเยี่ยมแม่พร้อมกันในวันที่ 14 เมษายน จงหาว่าครั้งต่อไปแม่จะได้พบลูกพร้อมกันสองคนเมื่อใด และพบลูกพร้อมกันทั้งสามคนเมื่อใด

4. นักเรียนกลุ่มหนึ่งเป็นชาย 64 คน เป็นหญิง 96 คน ถ้าต้องการจัดแถวนักเรียนชายและนักเรียนหญิงให้ได้แถวละเท่า ๆ กัน และให้ได้แถวยาวที่สุด โดยไม่ให้นักเรียนชายและนักเรียนหญิงอยู่ในแถวเดียวกัน จะจัดได้กี่แถว และแถวละกี่คน

5. โรงงานผลิตอาหารแช่แข็งแห่งหนึ่ง ผลิตอาหารทะเลแช่แข็งโดยการนำอาหารทะเลมาล้างทำความสะอาด แล้วตัดแต่งให้มีลักษณะตามต้องการ โดยใช้น้ำแข็งช่วยในการควบคุมอุณหภูมิของอาหารให้อยู่ที่ 5 องศาเซลเซียส จากนั้น นำอาหารไปต้มให้สุกโดยเพิ่มอุณหภูมิของอาหารขึ้น 120 องศาเซลเซียส แล้วจึงนำมาแช่แข็งแบบเร็ว โดยการทำให้อาหารมีอุณหภูมิ -25 องศาเซลเซียส ภายในเวลา 30 นาที ขั้นตอนสุดท้าย คือ การเก็บอาหารแช่แข็งไว้ในห้องเย็น โดยรักษาอุณหภูมิของอาหารไว้ที่ -18 องศาเซลเซียส ก่อนที่จะส่งไปยังร้านค้าต่อไป

- จากข้อมูลที่กำหนด จงตอบคำถามต่อไปนี้
- 1) ก่อนที่จะนำอาหารไปแช่แข็งแบบเร็ว อาหารมีอุณหภูมิกี่องศาเซลเซียส
- 2) อาหารที่ต้มสุกแล้วถูกลดอุณหภูมิลงเท่าไร เพื่อให้กลายเป็นอาหารแช่แข็ง
- 3) ในขั้นตอนของการแช่แข็งแบบเร็ว เมื่อเวลาผ่านไป 1 นาที อุณหภูมิของอาหารแช่แข็งเปลี่ยนแปลงไปโดยเฉลี่ยเท่าไร

6. ใน ค.ศ. 1999 ทีมสำรวจของประเทศสหรัฐอเมริกาวัดความสูงของยอดเขาเอเวอเรสต์ได้ประมาณ 29,000 ฟุต จากระดับทะเลปานกลาง ถ้าที่ระดับน้ำทะเลมีอุณหภูมิเป็น 15 องศาเซลเซียส อยากทราบว่าบนยอดเขาเอเวอเรสต์จะมีอุณหภูมิประมาณกี่องศาเซลเซียส เมื่อความสูงที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ 1,000 ฟุต จากระดับทะเลปานกลาง อุณหภูมิจะลดลง 2 องศาเซลเซียส



เกร็ดน่ารู้

การแช่แข็งแบบเร็ว เป็นการทำให้อาหารทั้งชิ้นเยือกแข็งอย่างรวดเร็ว ซึ่งช่วยรักษาคุณภาพของอาหาร คงคุณค่าทางโภชนาการ และยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เมื่อเรานำอาหารแช่แข็งไปละลายเพื่อประกอบอาหาร อาหารนั้นจะยังคงมีน้ำอยู่ในเนื้อสัตว์ และโปรตีนส่วนใหญ่จะไม่ออกไปจากอาหาร

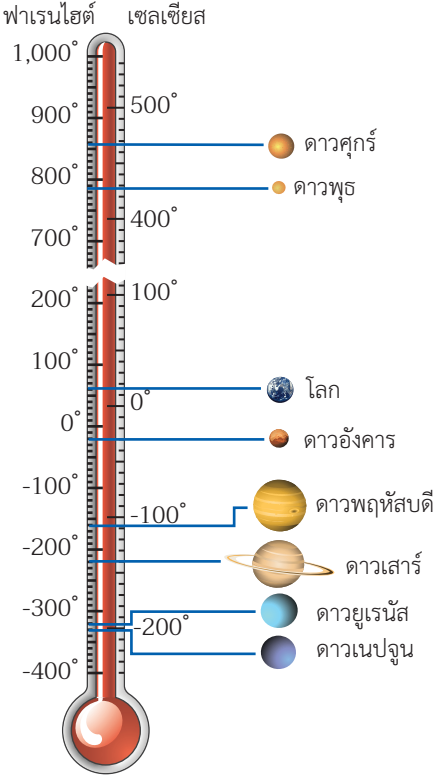


เกร็ดน่ารู้



ยอดเขาเอเวอเรสต์เป็นยอดเขาหนึ่งในเทือกเขาหิมาลัย ซึ่งเป็นเขตพรมแดนของทิเบตและเนปาล ยอดเขาเอเวอเรสต์นับเป็นยอดเขาที่สูงที่สุดจากระดับทะเลปานกลาง

ภาพแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ



ภาพดาวเคราะห์ไม่ได้แสดงขนาดตามอัตราส่วนจริง

↑ ที่มา : <http://solarsystem.nasa.gov>
สืบค้นเมื่อ 24 ธันวาคม 2559

เกร็ดน่ารู้

ระบบสุริยะ เป็นระบบที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง และมีดาวเคราะห์อีก 8 ดวงเป็นบริวาร ซึ่งโลกที่เราอยู่นี้เป็นดาวเคราะห์ที่อยู่ห่างจากดวงอาทิตย์เป็นอันดับที่ 3

7. จงใช้ข้อมูลจากอุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวในหน่วยองศาเซลเซียสของดาวเคราะห์ต่าง ๆ ในระบบสุริยะที่แสดงดังภาพด้านซ้าย ตอบคำถามต่อไปนี้
- 1) ดาวเคราะห์ดวงใด มีอุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวสูงที่สุด และมีอุณหภูมิประมาณกี่องศาเซลเซียส
 - 2) ดาวเคราะห์ดวงใด มีอุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวดำที่สุด และมีอุณหภูมิประมาณกี่องศาเซลเซียส
 - 3) ดาวพฤหัสบดีมีอุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวมากกว่าดาวเนปจูนอยู่ประมาณกี่องศาเซลเซียส
 - 4) ผลรวมของอุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวของดาวพฤหัสบดีและดาวเสาร์ สูงกว่าหรือต่ำกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวของดาวเนปจูนอยู่ประมาณกี่องศาเซลเซียส
 - 5) ดาวเคราะห์ดวงใดที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวน้อยกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวโลกอยู่ประมาณ 3 เท่า ของอุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวโลก
 - 6) ถ้าอุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวของดาวอังคารลดลงไปอีก 6 เท่าของอุณหภูมิเฉลี่ยบนดาวอังคาร แล้วอุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวของดาวอังคารจะสูงกว่าหรือต่ำกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวของดาวยูเรนัสอยู่ประมาณกี่องศาเซลเซียส
 - 7) นักเรียนคิดว่าอุณหภูมิเฉลี่ยบนพื้นผิวของดาวเคราะห์ส่วนใหญ่ สัมพันธ์อย่างไรกับระยะห่างจากดวงอาทิตย์ถึงดาวเคราะห์ดวงนั้น ๆ

