



หนังสือเรียน

รายวิชาพื้นฐาน

คณิตศาสตร์

ชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ ๒ เล่ม ๒

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

จัดทำโดย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

พิมพ์ครั้งที่ ๑

ISBN 978-616-576-403-2

จำนวน ๒๗๐,๐๐๐ เล่ม พ.ศ. ๒๕๖๗

จัดจำหน่ายโดย

องค์การค้าของ สกสค. พิมพ์ที่โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว

๒๒๔๙ ถนนลาดพร้าว วังทองหลาง กรุงเทพมหานคร

❖ มีลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ



ประกาศสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
เรื่อง อนุญาตให้ใช้สื่อการเรียนรู้ในสถานศึกษา

ด้วยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้จัดทำหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เล่ม ๒ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน ได้พิจารณาแล้วอนุญาตให้ใช้ในสถานศึกษาได้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๗

ว่าที่ร้อยตรี

(ธนุ วงษ์จินดา)

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มีอำนาจหน้าที่ในการพัฒนา หลักสูตร วิธีการเรียนรู้
การประเมินผล การจัดทำหนังสือเรียน แบบฝึกหัด และสื่อการเรียนรู้ทุกประเภทที่ใช้ประกอบการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ของการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน

หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เล่ม ๒ นี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี (สสวท.) จัดทำขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ โดยมีการปรับปรุงให้มี
ความทันสมัย คำนึงถึงการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะที่จำเป็น สอดคล้องกับการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ ๒๑ เป็นสำคัญ รวมทั้ง
เน้นด้านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ และการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเอง

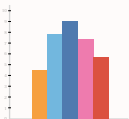
คำชี้แจง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้จัดทำมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ โดยมีจุดเน้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถที่ทัดเทียมกับนานาชาติ ได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงความรู้กับ กระบวนการคิด มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ สสวท. จึงได้จัดทำหนังสือเรียนที่เป็นไปตามมาตรฐานหลักสูตรเพื่อให้โรงเรียนได้ใช้สำหรับจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน

หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เล่ม ๒ นี้ ประกอบด้วยบทเรียนเรื่อง สถิติ(๒) ความเท่ากันทุกประการ เส้นขนาน การให้เหตุผลทางเรขาคณิต และการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง เนื้อหาสาระในแต่ละบทเรียนสอดคล้องครบถ้วนตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร และสะท้อนภาพความเชื่อมโยงที่คาดหวังระหว่างหลักสูตรแกนกลางกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโรงเรียน ผู้สอนสามารถใช้หนังสือเรียนเล่มนี้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ บนพื้นฐานของความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติการเรียนรู้ของวัยรุ่น ความเชื่อมั่นในศักยภาพของผู้เรียน ความมุ่งมั่นให้ผู้เรียนทุกคนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นและเพียงพอกับการดำรงชีวิตในโลกอนาคตที่มีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความพร้อมในการศึกษาต่อระดับที่สูงขึ้น และสนับสนุนให้ผู้เรียนมีสิทธิ์ในการเรียนรู้และให้โอกาสในการเรียนรู้ในบริบทที่หลากหลาย หนังสือเรียนเล่มนี้นำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายตามบริบทที่เหมาะสมในแต่ละเนื้อหา เช่น การลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างข้อมูลและใช้ข้อมูลดังกล่าวสร้างข้อความคาดการณ์จนเกิดเป็นข้อสรุป การใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผล เพื่อให้ตอบสนองกับรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของผู้เรียน มีการใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีความทันสมัย เช่น ซอฟต์แวร์เรขาคณิตพลวัต สื่อวัตถุดิจิทัลเสมือนจริง ด้วยมุ่งหวังที่จะกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ให้เปิดรับโอกาสในการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพและเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ และเข้าถึงแก่นของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีธรรมชาติเป็นนามธรรมได้ในที่สุด โดยยึดหลักการของการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองควบคู่กับการชี้แนะของผู้สอน

ในการจัดทำหนังสือเรียนเล่มนี้ สสวท. ได้รับความร่วมมือ

การสื่อความหมายของรูปภาพและกรอบที่ควรรู้			
1	จุดประสงค์ของบทเรียน	6	ข้อควรระวัง
	ความรู้และทักษะที่นักเรียนควรทำได้เมื่อเรียนจบบทนี้		ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่อาจเข้าใจผิดหรือนำไปใช้โดยไม่ระวัง เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง และอย่าเตือนให้นักเรียนเกิดความรอบคอบในการนำไปใช้
2	ทบทวนความรู้ก่อนเรียน	7	กิจกรรม
	ทบทวนเนื้อหาหรือความรู้ก่อนเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนเนื้อหาใหม่ ซึ่งจะมีลิงก์ และ QR-code สำหรับเข้าไปทำแบบทดสอบออนไลน์ เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนเข้าสู่บทเรียน		กิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อฝึกการสังเกต ฝึกการคิด และเพื่อให้เกิดการเรียนรู้หรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
3	มุมมอง	8	คำถามท้าย

สารบัญ	บทที่ 1–3	
บทที่	เนื้อหา	หน้า
1	บทที่ 1 สถิติ (2)	10
	1.1 แผนภาพจุด	13
	1.2 แผนภาพต้น–ใบ	21
	1.3 ฮิสโทแกรม	31
	1.4 ค่ากลางของข้อมูล	38
		
สถิติ (2)		
2	บทที่ 2 ความเท่ากันทุกประการ	60
	2.1 ความเท่ากันทุกประการของรูปเรขาคณิต	63
	2.2 ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม	73
	2.3 รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน–มุม–ด้าน	78
	2.4 รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม–ด้าน–มุม	86
	2.5 รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน–ด้าน–ด้าน	91
	2.6 รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม–มุม–ด้าน	99
	2.7 รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ฉาก–ด้าน–ด้าน	104
	2.8 การนำไปใช้	110
		
ความเท่ากันทุกประการ		
3	บทที่ 3 เส้นขนาน	128
	3.1 เส้นขนานและมุมภายใน	131
	3.2 เส้นขนานและมุมแย้ง	143
	3.3 เส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน	153
	3.4 เส้นขนานและรูปสามเหลี่ยม	163
		
เส้นขนาน		

สารบัญ	บทที่ 4–5	
บทที่	เนื้อหา	หน้า
4	บทที่ 4 การให้เหตุผล	



ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

สถิติ เป็นศาสตร์และศิลป์ของการเรียนรู้จากข้อมูล ประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ ได้แก่

- ❖ การเก็บรวบรวมข้อมูล
- ❖ การจัดการข้อมูล
- ❖ การวิเคราะห์ข้อมูล
- ❖ การแปลความหมายผลลัพธ์
- ❖ การนำเสนอข้อมูล

ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลที่อธิบายลักษณะ ประเภท หรือคุณสมบัติในเชิงคุณภาพ เช่น เพศ หมายเลขโทรศัพท์ วิชา ยี่ห้อ ภาษา

ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลที่เป็นตัวเลขที่ใช้

- ❖ บอกคะแนนสูงสุดและคะแนนต่ำสุดได้ทันทีว่าเป็น 30 คะแนน และ 11 คะแนน ตามลำดับ
- ❖ นักเรียนที่สอบได้ 18 คะแนน มีจำนวนมากที่สุด ซึ่งเท่ากับ 5 คน
- ❖ ไม่มีนักเรียนคนใดได้คะแนน 13 คะแนน
- ❖ นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่า 15 คะแนน มี 5 คน

นอกจากการเขียนแผนภาพจุดด้วยมือแล้ว ยังสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เช่น GeoGebra ช่วยในการสร้างแผนภาพจุดได้อย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพจุด เหมาะสำหรับข้อมูลที่มีจำนวนไม่มากนัก

มูมเทคโนโลยี

ฤดูร้อนของประเทศไทยจะอยู่ในช่วงเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนพฤษภาคมของทุกปี ซึ่งเป็นช่วงที่โลกเคลื่อนที่เข้าใกล้ดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์ตกตั้งฉากกับผิวโลกที่ประเทศไทยพอดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเดือนเมษายนนั้น ดวงอาทิตย์อยู่เกือบตรงศีรษะในเวลา

เกณฑ์มาตรฐานในการประเมินสมรรถภาพทางกายด้วยการวิ่งระยะไกล (นาทิจ) เป็นดังนี้

อายุ	ชาย					หญิง				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
14 ปี	7:05	7:06–	9:36–	12:55–	15:48	8:41	8:42–	11:36–	14:	

ในกรณีที่ข้อมูลเป็นทศนิยมก็สามารถนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพต้น-ใบได้ เช่น ข้อมูลน้ำหนักเป็นกิโลกรัมของนักเรียนที่บันทึกเป็นทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง



51.2	41.4	40.9	51.7	39.3
48.8	56.6	41.2	47.9	45.5
58.9	57.0	43.4	52.3	40.8
44.4	61.1	44.9	46.2	61.6

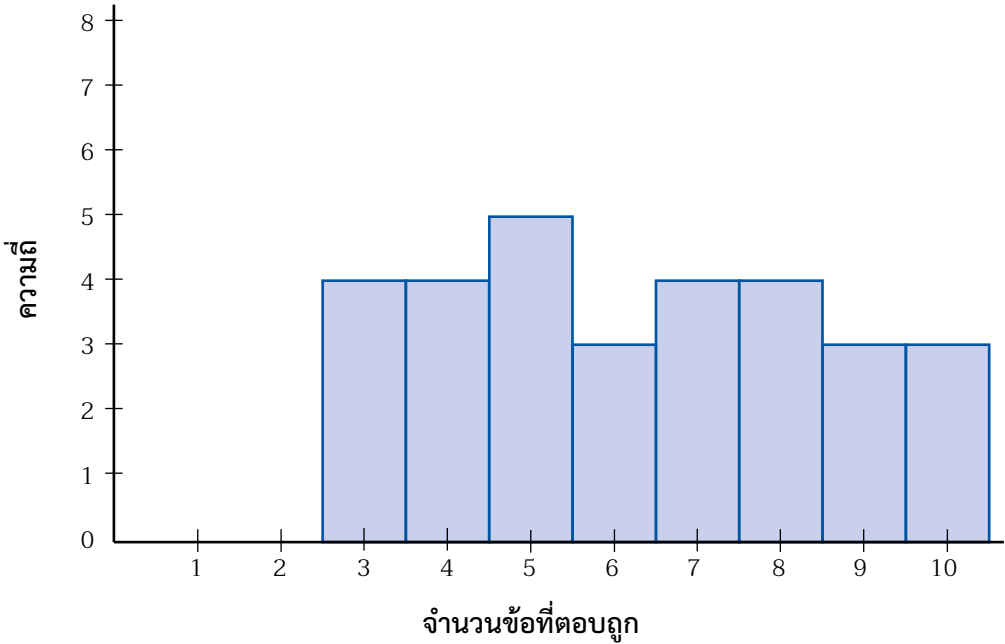
ตัวอย่างที่ 2 ความสูงเป็นเซนติเมตรของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้น ม.2 ห้องหนึ่ง เป็นดังนี้

ชาย	174	171	162	172	159	175	158	164	160	159	159
	174	161	165	169	175	166	163	169	169	162	172
หญิง	156	158	156	146	148	164					

จากข้อมูล สร้างตารางแจกแจงความถี่ของจำนวนข้อที่นักเรียนตอบถูก ได้ดังนี้

จำนวนข้อที่ตอบถูก	ความถี่
3	4
4	4
5	5
6	3
7	4
8	4
9	3
10	3

เขียนแสดงจำนวนข้อที่นักเรียนตอบถูกบนแกนนอน และเขียนแท่งสี่เหลี่ยมมุมฉากแสดงความถี่ของจำนวนข้อที่นักเรียนตอบถูก จะได้ฮิสโทแกรมดังรูป



3. จากการสำรวจของ General Social Survey ในปี ค.ศ. 2016 เกี่ยวกับจำนวนชั่วโมงเฉลี่ยในแต่ละวันที่ใช้ในการดูทีวีของชาวอเมริกัน โดยมีผู้ตอบแบบสำรวจทั้งหมด 1,883 คน ได้ผลดังนี้

เวลาที่ใช้ในการดูทีวี (ชั่วโมงต่อวัน)	จำนวนคน	เวลาที่ใช้ในการดูทีวี (ชั่วโมงต่อวัน)	จำนวนคน
0	162	13	1
1	370	14	1
2	486	15	4
3	297	16	2
4	221	17	0
5	113	18	1
6	92	19	0
7	2		

