

แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เล่มที่
1

เรื่อง
อสมการเชิงเส้น
ตัวแปรเดียว

โดย
นางจันทร์จิรา สุพลดี
ครูชำนาญการ

โรงเรียนแสนสุข

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

แบบฝึกเสริมทักษะชุดนี้ เป็นแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน เรื่อง อสมการ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23102 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นกิจกรรมที่เน้นฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหา การให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถและเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

การจัดทำแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้จัดทำขึ้นโดยประมวลความรู้จากเอกสาร ตำรา และหนังสือต่าง ๆ ที่หลากหลาย แล้วนำมาพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นระบบ โดยเพื่อให้ผู้สอนได้ใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะการเรียนรู้แก่นักเรียน ให้สอดคล้องตามตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ชุดนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อไป

จันทร์จิรา สุพลดี



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำแนะนำสำหรับครู	ค
คำแนะนำสำหรับนักเรียน	ง
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	จ
จุดประสงค์การเรียนรู้	ฉ
แบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ	1
ใบความรู้ที่ 1	4
แบบฝึกทักษะที่ 1	6
แบบฝึกทักษะที่ 2	8
ใบความรู้ที่ 2	4
แบบฝึกทักษะที่ 3	10
แบบฝึกทักษะที่ 4	11
แบบฝึกทักษะที่ 5	12
แบบทดสอบหลังเรียน	13
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1	16
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2	17
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3	18
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 4	19
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5	20
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	21
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	22
แบบบันทึกการประเมินผลการเรียนรู้	23
บรรณานุกรม	24



คำชี้แจง

แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 8 เรื่อง และจัดทำเป็นแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ จำนวน 8 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เล่มที่ 2 เรื่อง คำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เล่มที่ 3 เรื่อง กราฟแสดงคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เล่มที่ 4 เรื่อง การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน

เล่มที่ 5 เรื่อง การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน

เล่มที่ 6 เรื่อง การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของการไม่เท่ากัน

เล่มที่ 7 เรื่อง การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีเครื่องหมาย $\neq$ แสดงความสัมพันธ์

เล่มที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดนี้ คือ เล่มที่ 1 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

- ✚ คำแนะนำสำหรับครู
- ✚ คำแนะนำสำหรับนักเรียน
- ✚ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
- ✚ จุดประสงค์การเรียนรู้
- ✚ แบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ
- ✚ ใบความรู้
- ✚ แบบฝึกทักษะที่ 1-5
- ✚ แบบทดสอบหลังเรียน
- ✚ เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1-5
- ✚ เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
- ✚ แบบบันทึกการประเมินผลการเรียนรู้
- ✚ บรรณานุกรม



คำแนะนำสำหรับครู

1. แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มที่ 1 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นการฝึกทักษะการคิดคำนวณและการคิดอย่างมีเหตุผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ และสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ได้ และการแก้ปัญหาในเรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2. ครูควรศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องที่เรียน รวมทั้งคู่มือการใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์
3. เตรียมการสอนตามคู่มือการใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์
4. ทดสอบความรู้ก่อนเรียนเพื่อวัดพื้นฐานความรู้ของนักเรียนแต่ละคน
5. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาและตัวอย่างในแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์โดยครูกอยชี้แนะ ให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ
6. ทบทวนความรู้หลังเรียนหลังจากที่นักเรียนเรียนจบแล้ว และให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความรู้ที่ได้เรียนมาทั้งหมด
7. หลังจากนักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูต้องตรวจสอบความถูกต้องของการประเมินคะแนนของนักเรียนอีกครั้งจากเฉลยคำตอบแล้วบันทึกคะแนนเอาไว้และแจ้งให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าด้วย
8. สำหรับเวลาในการใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์สามารถยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม



คำแนะนำสำหรับนักเรียน

แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มที่ 1 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในการศึกษาและใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ นักเรียนจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ ด้วยตัวเอง
2. ศึกษาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จากเนื้อหาและตัวอย่างโจทย์ที่กำหนดให้จนเกิดความเข้าใจแล้วจึงลงมือทำแบบฝึกทักษะ
3. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่อยู่ในแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ให้ครบทุกแบบฝึก
4. เมื่อทำแบบฝึกทักษะเสร็จแล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเองจากเฉลยแบบฝึกทักษะและบันทึกคะแนนไว้
5. หลังการทำแบบฝึกทักษะแล้ว ถ้านักเรียนทำผิดให้นักเรียนย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาเรื่องนั้นอีกครั้งให้เข้าใจและกลับไปทำแบบฝึกทักษะให้ถูกต้องทุกข้อแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน
6. เมื่อทำแบบฝึกทักษะครบแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 10 ข้อ เพื่อวัดความเข้าใจของนักเรียน
7. ตรวจสอบคำตอบการทำแบบฝึกทักษะแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน แล้วให้ครูผู้สอนตรวจสอบความถูกต้องของการประเมินผลให้คะแนนอีกครั้ง



มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

สาระที่ 4 พืชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ตัวชี้วัด มฐ ค 4.2 ม.3/1 ใช้ความรู้เกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด มฐ ค 6.1 ม.1-3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด มฐ ค 6.1 ม.1-3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัด มฐ ค 6.1 ม.1-3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K)

1. สามารถบอกความหมายของอสมการ และอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้
2. เขียนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้
3. บอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ใดเป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2. ด้านทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด (P)

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
2. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
3. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
2. มีความรอบคอบและรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
3. ทำงานอย่างมีระบบและมีระเบียบวินัย
4. มีวิจรรย์ญาณและเชื่อมั่นในตนเอง



แบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

คำชี้แจง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลา 15 นาที
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบที่ครูแจกให้

1. สัญลักษณ์ใดต่อไปนี้ไม่ใช่อสมการ

- ก. $\neq$
- ข. $>$
- ค. $\leq$
- ง. $=$

2. อสมการในข้อใดเป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

- ก. $3x + 2y \geq 5$
- ข. $4 + 2 \geq 6$
- ค. $2x^2 - 8y \geq 2$
- ง. $\frac{2}{3}x \geq \frac{3}{2}$

3. ห้าเท่าของผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 7 ไม่น้อยกว่า 35 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ในข้อใด

- ก. $5x - 7 > 35$
- ข. $5x - 7 \geq 35$
- ค. $5(x - 7) \geq 35$
- ง. $5(x - 7) \leq 35$

4. อสมการในข้อใดเป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

- ก. $3x^2 > 9$
- ข. $5 + 7 > 11$
- ค. $5x + y \geq 6$
- ง. $9x + 15 \leq 85$

5. $3x + 5x > 40$ เขียนเป็นประโยคภาษาได้ในข้อใด

- ก. สามเท่าของจำนวนหนึ่งบวกกับห้าเท่าของจำนวนนั้นมากกว่า 40
- ข. ผลบวกของสามเท่าของจำนวนหนึ่งกับห้าเท่ามากกว่า 40
- ค. สามเท่าของผลบวกของห้าเท่ากับจำนวนหนึ่งมีค่าไม่น้อยกว่า 40
- ง. สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับห้าเท่าไม่เท่ากับ 40

6. อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นอสมการที่มีดีกรีเท่ากับเท่าไร

- ก. 0
- ข. 1
- ค. 2
- ง. 3

7. สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่าไม่เกิน - 7 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ในข้อใด

- ก. $3x \leq -7$
- ข. $3x \geq -7$
- ค. $3x < -7$
- ง. $3x > -7$

8. สัญลักษณ์ $\leq$ อ่านว่าอย่างไร

ก. น้อยกว่า

ข. น้อยกว่าหรือเท่ากับ

ค. มากกว่าหรือเท่ากับ

ง. มากกว่า

9. ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสิบเกินหกสิบห้า เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ในข้อใด

ก. $x + 10 > 65$

ข. $x + 10 \geq 65$

ค. $x + 10 < 65$

ง. $x + 10 \leq 65$

10. สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับเจ็ดไม่น้อยกว่า 25 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ในข้อใด

ก. $3x + 7 \leq 25$

ข. $3(x + 7) \leq 25$

ค. $3x + 7 \geq 25$

ง. $3(x + 7) \geq 25$

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชื่อ.....เลขที่.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ผลการประเมิน

คะแนน	ก่อนเรียน
คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	
ร้อยละ	

เกณฑ์การประเมิน

9 – 10 คะแนน	ระดับ 4 ดีเยี่ยม
7 – 8 คะแนน	ระดับ 3 ดี
4 – 6 คะแนน	ระดับ 2 พอใช้
0 – 3 คะแนน	ระดับ 1 ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ



อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

(linear inequality with one variable)

อสมการ (inequality) คือ ประโยคสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวน โดยใช้สัญลักษณ์ต่อไปนี้

- $<$ แทนความสัมพันธ์ น้อยกว่า หรือไม่ถึง
- $>$ แทนความสัมพันธ์ มากกว่า หรือเกิน
- $\leq$ แทนความสัมพันธ์ น้อยกว่า หรือเท่ากับ
- $\geq$ แทนความสัมพันธ์ มากกว่า หรือเท่ากับ
- $\neq$ แทนความสัมพันธ์ ไม่เท่ากับ หรือไม่เท่ากัน

ตัวอย่าง

ความสัมพันธ์ของจำนวน

$X \leq 4$ อ่านว่า X น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4
หมายถึง $X < 4$ หรือ $X = 4$
หรือ X ไม่เกิน 4

$X \geq Y$ อ่านว่า X มากกว่าหรือเท่ากับ Y
หมายถึง $X > Y$ หรือ $X = Y$
หรือ X ไม่น้อยกว่า Y



อสมการ เป็นประโยคที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของจำนวนโดยมีสัญลักษณ์ $<$, $>$, $\leq$, $\geq$ หรือ $\neq$ แสดงความสัมพันธ์

จากประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ดังกล่าว บอกความสัมพันธ์ของจำนวนที่เป็นอสมการที่มีตัวแปร นั่นคือ อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (linear inequality with one variable) คือ อสมการที่เป็นพหุนามที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว และดีกรีของพหุนามเท่ากับ 1 เช่น

$$2x + 3 \leq x - 1$$

$$2x - 5 \neq x + 2$$

$$x - 4 > 12 \text{ เป็นต้น}$$

ตัวอย่างที่ 1

อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

$$2y + 5 < 21$$

เป็นอสมการเชิงเส้นที่มี y เป็นตัวแปร

$$3x \geq 15$$

เป็นอสมการเชิงเส้นที่มี x เป็นตัวแปร

ตัวอย่างที่ 2

ให้นักเรียนพิจารณาประโยคต่อไปนี้

$$x - 3 > 5$$

ตอบ เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

$$x + y \leq 14$$

ตอบ ไม่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

$$x^2 - 3x \geq 4x - 7$$

ตอบ ไม่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สรุป อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือ อสมการที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวและมีเลขชี้กำลังเป็น 1



แบบฝึกทักษะที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้ข้อความใดเป็นอสมการให้ใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความนั้น และข้อความใดที่ไม่เป็นอสมการให้ใส่เครื่องหมาย ✕ หน้าข้อความนั้น (ข้อละ 1 คะแนน)

.....(1)

$$5m - 3 \geq 2$$

.....(2)

$$\frac{2}{7}a + 1 < 0$$

.....(3)

$$8 - 3x = 10$$

.....(4)

$$5y \neq 2y$$

.....(5)

$$7b - \frac{1}{2} > 2b$$

.....(6)

$$\frac{2}{3}m - \frac{1}{4}m = 12$$

.....(7)

$$6x + \frac{2}{3} \geq 8$$

.....(8)

$$b + \frac{1}{2}b \leq 5$$

.....(9)

$$2(y + 6) = 13$$

.....(10)

$$\frac{1}{2}(3x - 3) \neq 15$$

แบบฝึกทักษะที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนพิจารณาประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นหรือไม่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเพราะเหตุใด โดยกาเครื่องหมาย✓ลงใน () เป็น ถ้าคิดว่าเป็น และกาเครื่องหมาย✓ลงใน () ไม่เป็น ถ้าคิดว่าไม่เป็น (ข้อละ 1 คะแนน)

1. $y^2 + 2y + 1 < 0$

() เป็น () ไม่เป็น เพราะ.....

2. $x + y \geq 3$

() เป็น () ไม่เป็น เพราะ.....

3. $z < 0$

() เป็น () ไม่เป็น เพราะ.....

4. $y + 2 = 3$

() เป็น () ไม่เป็น เพราะ.....

5. $x + 12 \neq 0$

() เป็น () ไม่เป็น เพราะ.....

6. $2m - 3 \leq 4$

() เป็น () ไม่เป็น เพราะ.....

7. $\frac{n}{2} + 10 \geq 0$

() เป็น () ไม่เป็น เพราะ.....

8. $3w - 1 > 15$

() เป็น () ไม่เป็น เพราะ.....

9. $(x + 1)(x + 2) \geq 0$

() เป็น () ไม่เป็น เพราะ.....

10. $(x - 1)^2 \neq 0$

() เป็น () ไม่เป็น เพราะ.....



ประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

ประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์นี้บอกความสัมพันธ์ของจำนวน แบ่งได้ 2 แบบ คือ

1. อสมการที่ไม่มีตัวแปร เช่น $2 + 7 \neq 10$, $5 > 3 - 2$
2. อสมการที่มีตัวแปร เช่น $2x \leq 8$, $3x - 1 > 0$

ประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ คือ ประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เขียนแทนข้อความและค่าที่แสดงความสัมพันธ์ของจำนวน เช่น

ประโยคภาษา

1. สามสิบห้าลบด้วยจำนวน ๆ หนึ่งมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับสิบสอง
2. ห้าเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งน้อยกว่าเก้า
3. ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับห้ามากกว่าหรือเท่ากับสิบสอง
4. หนึ่งในห้าเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งไม่เท่ากับสามเท่าของสิบ
5. กำลังสองของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่าหรือเท่ากับสิบหก

ประโยคสัญลักษณ์

$$35 - x \leq 12$$

$$5x < 9$$

$$x + 5 \geq 12$$

$$\frac{1}{5}x \neq 3(10)$$

$$x^2 \geq 16$$

ในทำนองเดียวกัน ประโยคสัญลักษณ์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของจำนวน สามารถนำมาเขียนเป็นประโยคภาษาได้เช่นกัน

ประโยคสัญลักษณ์

$$x > 8$$

$$x + 5 \geq 65$$

$$x - 4 < 7$$

ประโยคภาษา

1. จำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่าแปด
2. ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับห้ามากกว่าหรือเท่ากับหกสิบห้า
3. ผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสี่น้อยกว่าเจ็ด

การใช้เครื่องหมาย = และ <



➡ เครื่องหมาย = แสดงความเท่ากัน
เช่น ถ้าให้ x แทนจำนวน 7 เราเขียน $x = 7$

➡ เครื่องหมาย < แสดงความน้อยกว่ากัน ถ้าหันปลายแหลมไปทางใด หมายความว่าด้านนั้นน้อยกว่าอีกด้านหนึ่ง

เช่น $x < 4$ (x น้อยกว่า 4) หรือเขียนเป็น $4 > x$ (4 มากกว่า x)

$a < b$ (a น้อยกว่า b) หรือเขียนเป็น $b > a$ (b มากกว่า a)

ในกรณีที่ต้องการบอกว่า ไม่ หรือ ไม่ใช่ ใช้การขีดเครื่องหมาย / เขียนคร่อมไว้
เช่น $a \neq 7$ (a ไม่เท่ากับ 7) หรือ เขียนเป็น $b \geq a$ (b ไม่น้อยกว่า a)

➡ เมื่อการใช้เครื่องหมาย < ร่วมกับ = เป็น $\leq$ หมายความว่า อาจใช้ < หรือ = ก็ได้
เช่น $x \leq 8$ อ่านว่า x น้อยกว่า หรือ เท่ากับ 8
 $12 \geq x$ อ่านว่า 12 มากกว่า หรือ เท่ากับ x

➡ $x \leq 4$ หมายความว่า x มีค่าได้ทั้งเท่ากับ 4 และ น้อยกว่า 4
คือ มีค่าได้ตั้งแต่ 4 และน้อยกว่า 4 ลงไปได้ทุกค่า โดยไม่จำกัด เช่น $x = 4, \dots, 3.9, 3.8, 3.2, \dots$

➡ $x \geq 6$ หมายความว่า x มีค่าได้ทั้งเท่ากับ 6 และมากกว่า 6
คือ มีค่าได้ตั้งแต่ 6 และมากกว่า 6 ขึ้นไปได้ทุกค่า โดยไม่จำกัด เช่น $x = 6, \dots, 6.1, \dots, 7.3, 8.5, \dots$

- $-7 \leq x \leq 7$ หมายความว่า x มีค่าตั้งแต่ -7 ถึง 7
- $-7 < x \leq 7$ หมายความว่า x มีค่ามากกว่า -7 ขึ้นไปจนถึง 7
- $-7 \leq x < 7$ หมายความว่า x มีค่าตั้งแต่ -7 ขึ้นไปแต่ไม่ถึง 7
- $-7 < x < 7$ หมายความว่า x มีค่าระหว่าง -7 กับ 7

แบบฝึกทักษะที่ 3

คำชี้แจง

จงเขียนประโยคภาษาต่อไปนี้ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ให้ถูกต้อง (ข้อละ 1 คะแนน) โดยมีข้อตกลงให้ x แทนตัวแปรในแต่ละข้อ

1. เจ็ดเท่าของจำนวนหนึ่งบวกกับสามเท่ากับหก

2. สามเท่าของจำนวนหนึ่งบวกกับห้าเท่าของจำนวนนั้นมากกว่า 40

3. สี่ในห้าเท่าของจำนวนหนึ่งมากกว่าหรือเท่ากับ 1

4. ผลบวกของสองเท่าของจำนวนหนึ่งกับ 6 ไม่ถึง 100

5. เลขจำนวนหนึ่งเมื่อเอาสิบลบออกแล้วคูณด้วยเก้าจะมีค่าเป็นสิบแปด

6. จำนวนจำนวนหนึ่งเมื่อหารด้วยเก้ามากกว่า หรือเท่ากับยี่สิบ

7. ผลบวกของสามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสองเท่าของจำนวนนั้น ไม่น้อยกว่า 25

8. ห้าเท่าของผลต่างของจำนวนหนึ่งกับเจ็ดไม่เท่ากับสามเท่าของ ผลบวกของจำนวนนั้นกับสาม

9. สองในสามของอายุแดงน้อยกว่า 9 ปี

10. ผลต่างของหนึ่งในสองของจำนวนหนึ่งกับหกมีค่าไม่น้อยกว่าสิบสี่

แบบฝึกทักษะที่ 4

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้ให้เป็นประโยคภาษา โดยให้ตัวแปรแทนจำนวนจำนวนหนึ่ง (ข้อละ 1 คะแนน)

① $2x + 3 \geq 40$

.....

② $x - 5 < 30$

.....

③ $2(y + 5) < 19$

.....

④ $5x \neq \frac{1}{2}x$

.....

⑤ $m + 6 \geq 19$

.....

⑥ $x - 4 \neq 9$

.....

⑦ $5x \leq 40$

.....

⑧ $\frac{2}{5}x > 16$

.....

⑨ $\frac{1}{2}(x + 10) \leq 95$

.....

⑩ $3x + 8 \geq 28$

.....



แบบฝึกทักษะที่ 5

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้เครื่องหมายของอสมการทั้ง 5 ตัว มา 5 ข้อ (ข้อละ 2 คะแนน)

ข้อ	ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
1		
2		
3		
4		
5		

แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

คำชี้แจง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลา 15 นาที
- ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบที่ครูแจกให้

1. สัญลักษณ์ใดต่อไปนี้ไม่ใช่อสมการ

- ก. $\neq$
- ข. $>$
- ค. $\leq$
- ง. $=$

2. อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นอสมการที่มีดีกรีเท่ากับเท่าไร

- ก. 0
- ข. 1
- ค. 2
- ง. 3

3. อสมการในข้อใดเป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

- ก. $3x + 2y \geq 5$
- ข. $4 + 2 \geq 6$
- ค. $2x^2 - 8y \geq 2$
- ง. $\frac{2}{3}x \geq \frac{3}{2}$

4. อสมการในข้อใดเป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

- ก. $3x^2 > 9$
- ข. $9x + 15 \leq 85$
- ค. $5 + 7 > 11$
- ง. $5x + y \geq 6$

5. สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่าไม่เกิน - 7 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ในข้อใด

- ก. $3x \leq -7$
- ข. $3x \geq -7$
- ค. $3x < -7$
- ง. $3x > -7$

6. $3x + 5x > 40$ เขียนเป็นประโยคภาษาได้ในข้อใด

- ก. สามเท่าของจำนวนหนึ่งบวกกับห้าเท่าของจำนวนนั้นมากกว่า 40
- ข. ผลบวกของสามเท่าของจำนวนหนึ่งกับห้าเท่ามากกว่า 40
- ค. สามเท่าของผลบวกของห้าเท่ากับจำนวนหนึ่งมีค่าไม่น้อยกว่า 40
- ง. สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับห้าเท่าไม่เท่ากับ 40

7. ห้าเท่าของผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 7 ไม่น้อยกว่า 35 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ในข้อใด

- ก. $5x - 7 > 35$
- ข. $5x - 7 \geq 35$
- ค. $5(x - 7) \geq 35$
- ง. $5(x - 7) \leq 35$

8. สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับ
เจ็ดไม่น้อยกว่า 25 เขียนเป็นประโยค
สัญลักษณ์ได้ในข้อใด

ก. $3x + 7 \leq 25$

ข. $3(x + 7) \leq 25$

ค. $3x + 7 \geq 25$

ง. $3(x + 7) \geq 25$

9. ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสิบเกิน
หกสิบห้า เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ใน
ข้อใด

ก. $x + 10 > 65$

ข. $x + 10 < 65$

ค. $x + 10 \geq 65$

ง. $x + 10 \leq 65$

10. สัญลักษณ์ $\leq$ อ่านว่าอย่างไร

ก. มากกว่า

ข. มากกว่าหรือเท่ากับ

ค. น้อยกว่าหรือเท่ากับ

ง. น้อยกว่า



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชื่อ.....เลขที่.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ผลการประเมิน

คะแนน	ก่อนเรียน
คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	
ร้อยละ	

เกณฑ์การประเมิน

9 – 10 คะแนน	ระดับ 4 ดีเยี่ยม
7 – 8 คะแนน	ระดับ 3 ดี
4 – 6 คะแนน	ระดับ 2 พอใช้
0 – 3 คะแนน	ระดับ 1 ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้ข้อความใดเป็นอสมการให้ใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความนั้น และข้อความใดที่ไม่เป็นอสมการให้ใส่เครื่องหมาย ✕ หน้าข้อความนั้น (ข้อละ 1 คะแนน)

..... ✓(1)

$$5m - 3 \geq 2$$

..... ✓(2)

$$\frac{2}{7}a + 1 < 0$$

..... ✕(3)

$$8 - 3x = 10$$

..... ✓(4)

$$5y \neq 2y$$

..... ✓(5)

$$7b - \frac{1}{2} > 2b$$

..... ✕(6)

$$\frac{2}{3}m - \frac{1}{4}m = 12$$

..... ✓(7)

$$6x + \frac{2}{3} \geq 8$$

..... ✓(8)

$$b + \frac{1}{2}b \leq 5$$

..... ✕(9)

$$2(y + 6) = 13$$

..... ✓(10)

$$\frac{1}{2}(3x - 3) \neq 15$$

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนพิจารณาประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นหรือไม่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเพราะเหตุใด โดยกาเครื่องหมาย✓ลงใน () เป็น ถ้าคิดว่าเป็น และกาเครื่องหมาย✓ลงใน () ไม่เป็น ถ้าคิดว่าไม่เป็น (ข้อละ 1 คะแนน)

1. $y^2 + 2y + 1 < 0$

() เป็น (✓) ไม่เป็น เพราะ ดีกรีของพหุนามมีค่ามากกว่า 1

2. $x + y \geq 3$

() เป็น (✓) ไม่เป็น เพราะ มีตัวแปรมากกว่า 1 ตัว

3. $z < 0$

(✓) เป็น () ไม่เป็น เพราะ เป็นอสมการที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวและดีกรีพหุนามเท่ากับ 1

4. $y + 2 = 3$

() เป็น (✓) ไม่เป็น เพราะ เป็นสมการไม่ใช่อสมการ

5. $x + 12 \neq 0$

(✓) เป็น () ไม่เป็น เพราะ เป็นอสมการที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวและดีกรีพหุนามเท่ากับ 1

6. $2m - 3 \leq 4$

(✓) เป็น () ไม่เป็น เพราะ เป็นอสมการที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวและดีกรีพหุนามเท่ากับ 1

7. $\frac{n}{2} + 10 \geq 0$

(✓) เป็น () ไม่เป็น เพราะ เป็นอสมการที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวและดีกรีพหุนามเท่ากับ 1

8. $3w - 1 > 15$

(✓) เป็น () ไม่เป็น เพราะ เป็นอสมการที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวและดีกรีพหุนามเท่ากับ 1

9. $(x+1)(x+2) \geq 0$

() เป็น (✓) ไม่เป็น เพราะ ดีกรีของพหุนามมีค่ามากกว่า 1

10. $(x-1)^2 \neq 0$

() เป็น (✓) ไม่เป็น เพราะ ดีกรีของพหุนามมีค่ามากกว่า 1

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3

คำชี้แจง

จงเขียนประโยคภาษาต่อไปนี้ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ให้ถูกต้อง
(ข้อละ 1 คะแนน) โดยมีข้อตกลงให้ x แทนตัวแปรในแต่ละข้อ

1. เจ็ดเท่าของจำนวนหนึ่งบวกกับสามเท่ากับหก

$$7x + 3 = 6$$

2. สามเท่าของจำนวนหนึ่งบวกกับห้าเท่าของจำนวนนั้นมากกว่า 40

$$3x + 5x > 40$$

3. สี่ในห้าเท่าของจำนวนหนึ่งมากกว่าหรือเท่ากับ 1

$$\frac{4}{5}x \geq 1$$

4. ผลบวกของสองเท่าของจำนวนหนึ่งกับ 6 ไม่ถึง 100

$$2x + 6 < 100$$

5. เลขจำนวนหนึ่งเมื่อเอาสิบลบออกแล้วคูณด้วยเก้าจะมีค่าเป็นสิบแปด

$$9(x - 10) = 18$$

6. จำนวนจำนวนหนึ่งเมื่อหารด้วยเก้ามากกว่า หรือเท่ากับยี่สิบ

$$\frac{x}{9} \geq 20$$

7. ผลบวกของสามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสองเท่าของจำนวนนั้น ไม่น้อยกว่า 25

$$3x + 2x \geq 25$$

8. ห้าเท่าของผลต่างของจำนวนหนึ่งกับเจ็ดไม่เท่ากับสามเท่าของผลบวกของจำนวนนั้นกับสาม

$$5(x - 7) \neq 3(x + 3)$$

9. สองในสามของอายุแดงน้อยกว่า 9 ปี

$$\frac{2}{3}x < 9$$

10. ผลต่างของหนึ่งในสองของจำนวนหนึ่งกับหกมีค่าไม่น้อยกว่าสิบสี่

$$\frac{1}{2}x - 6 \geq 14$$

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 4

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้ให้เป็นประโยคภาษา โดยให้ตัวแปรแทนจำนวนจำนวนหนึ่ง (ข้อละ 1 คะแนน)

① $2x + 3 \geq 40$

สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกด้วยสามมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับสี่สิบ

② $x - 5 < 30$

ผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับห้าน้อยกว่าสามสิบ

③ $2(y + 5) < 19$

สองเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 5 ได้ผลลัพธ์ไม่ถึง 19

④ $5x \neq \frac{1}{2}x$

ห้าเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งไม่เท่ากับครึ่งหนึ่งของจำนวนนั้น

⑤ $m + 6 \geq 19$

จำนวนจำนวนหนึ่งบวกด้วยหกไม่น้อยกว่าสิบเก้า

⑥ $x - 4 \neq 9$

ผลต่างของจำนวนหนึ่งกับสี่ไม่เท่ากับเก้า

⑦ $5x \leq 40$

ห้าเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งน้อยกว่าหรือเท่ากับสี่สิบ

⑧ $\frac{2}{5}x > 16$

เศษสองส่วนห้าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่าสิบหก

⑨ $\frac{1}{2}(x + 10) \leq 95$

ครึ่งหนึ่งของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสิบไม่เกินเก้าสิบห้า

⑩ $3x + 8 \geq 28$

สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับแปดมากกว่าหรือเท่ากับยี่สิบแปด

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้
เครื่องหมายของอสมการทั้ง 5 ตัว มา 5 ข้อ (ข้อละ 2 คะแนน)

แนวคำตอบ

ข้อ	ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
1	สองเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวน หนึ่งกับ 5 ได้ผลลัพธ์ไม่ถึง 19	$2(y + 5) < 19$
2	สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวก ด้วยสามมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับสี่สิบ	$2x + 3 \geq 40$
3	จำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับ 3 มีค่า เป็น 4	$x + 3 = 4$
4	ผลบวกของครึ่งหนึ่งของจำนวนหนึ่ง กับ 1 น้อยกว่า 0	$\frac{x}{2} + 1 < 0$
5	เจ็ดเท่าของจำนวนหนึ่งมากกว่า ผลบวกของสามเท่า ของจำนวนนั้น กับ 16	$7x > 3x + 16$

(คำตอบขึ้นกับดุลยพินิจของครูผู้สอน)



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชื่อ.....เลขที่.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ผลการประเมิน

คะแนน	ก่อนเรียน
คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	
ร้อยละ	

เกณฑ์การประเมิน

9 – 10 คะแนน	ระดับ 4 ดีเยี่ยม
7 – 8 คะแนน	ระดับ 3 ดี
4 – 6 คะแนน	ระดับ 2 พอใช้
0 – 3 คะแนน	ระดับ 1 ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชื่อ.....เลขที่.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ผลการประเมิน

คะแนน	ก่อนเรียน
คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	
ร้อยละ	

เกณฑ์การประเมิน

9 – 10 คะแนน ระดับ 4 ดีเยี่ยม
7 – 8 คะแนน ระดับ 3 ดี
4 – 6 คะแนน ระดับ 2 พอใช้
0 – 3 คะแนน ระดับ 1 ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

แบบบันทึกการประเมินผลการเรียนรู้

แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เล่มที่ 1 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แบบฝึกทักษะที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ผลการประเมิน	
1	10		☐ ผ่าน	☐ ไม่ผ่าน
2	10			
3	10			
4	10			
5	10			
สรุปผล	50			

เกณฑ์การประเมิน

เกณฑ์การประเมินนักเรียนต้องได้คะแนน ร้อยละ 80 ขึ้นไป

40 – 50 คะแนน	ระดับ 4 ดีเยี่ยม
27 – 39 คะแนน	ระดับ 3 ดี
13 – 26 คะแนน	ระดับ 2 พอใช้
0 – 12 คะแนน	ระดับ 1 ปรับปรุง

ลงชื่อ.....

(ผู้บันทึก)





บรรณานุกรม

- ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา และ คณะ. (2552). New สรุปเข้มคณิตศาสตร์ ม. 3. กรุงเทพมหานคร : เอเชียแปซิฟิคพริ้นติ้ง จำกัด.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง.(2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (พิมพ์ครั้งที่ 1), กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- โชคชัย สิริหาญอุดม. (2550). แบบฝึกหัด คณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 2 สารการเรียนรู้พื้นฐาน (ช่วงชั้น ที่ 3). กรุงเทพฯ : เจริญรัตน์ การพิมพ์.
- เดอะบุคส์ ฝ่ายวิชาการ พีบีซี. (2553). ยอดคณิตศาสตร์ ม. ต้น ชุดที่ 2 (รวมเล่ม). กรุงเทพฯ : เยลโล่ การพิมพ์.
- กนกวลี อุษณกรกุล. (2555). เอกสารประกอบคู่มือครู กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.
- เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง. (2555). การพัฒนาสื่อ/นวัตกรรมทางการศึกษา เพื่อเลื่อนวิทยฐานะ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เยลโล่การพิมพ์ (1988) จำกัด.
- ชนันทิศา ฉัตรทองและคณะ. (2548). สื่อการเรียนรู้ สารการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 2 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.