

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 (ค31101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 เวลาเรียน 13 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชนิดของเซต เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

1. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

ตัวชี้วัด

ค 4.1 ม.4 - 6/1 มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซตและการดำเนินการของเซต

สาระที่ 6 : ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1: มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 6.1 ม. 4 - 6/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

2. สาระสำคัญ

เซตจำกัด (finite set) หมายถึง เซตที่มีจำนวนสมาชิกเท่ากับจำนวนเต็มบวกใด ๆ หรือศูนย์ และถ้า A เป็นเซตจำกัด ใช้สัญลักษณ์ $n(A)$ แทนจำนวนสมาชิกของเซต A

เซตอนันต์(infinite set) หมายถึง เซตที่ไม่ใช่เซตจำกัด บอกจำนวนสมาชิกไม่ได้

เซตว่าง (empty or null set) คือ เซตที่ไม่มีสมาชิก ใช้สัญลักษณ์ $\{ \}$ หรือ เราใช้สัญลักษณ์ $n(A)$ เพื่อบอกจำนวนสมาชิกของเซต A

3. สาระการเรียนรู้ / เนื้อหา

1. เซตจำกัด

2. เซตอนันต์

3. เซตว่าง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนมีความคิดรวบยอดในเรื่องชนิดของเซตได้
2. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเซตใดเป็นเซตว่างเซตจำกัด และเซตอนันต์

ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ในเรื่องชนิดของเซตและบอกได้ว่าเซตใดเป็นเซตจำกัด เซตอนันต์และเซตว่างจากเซตที่กำหนดให้ได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนมีวินัยในตัวเอง

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

6.1 ครูแจ้งผลการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนเล่มที่ 1 แล้วยกย่องชมเชยนักเรียนที่สามารถทำคะแนนได้เกินร้อยละ 80 ส่วนนักเรียนที่ยังไม่ถึงให้กำลังใจและแนะนำให้นักเรียนกลับไปทบทวนแบบฝึกทักษะเล่มที่ 1 ด้วยตนเองอีกครั้ง

6.2 ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ตลอดจนการวัดผลประเมินผล และวิธีการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะเล่มที่ 2 เรื่อง ชนิดของเซตให้นักเรียนทราบ

ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

6.3 ครูทบทวน นักเรียนในเรื่องการหาจำนวนสมาชิกของเซตโดยการยกตัวอย่างให้นักเรียนเขียนเซตแบบแจกแจงของจำนวนเฉพาะระหว่าง 1 ถึง 50 ว่ามีอะไรบ้างโดยครูเขียนบนกระดานตามที่นักเรียนร่วมกันตอบ ได้แก่ $\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47\}$

6.4 ครูชี้แนะนักเรียนว่าสิ่งที่ครูสนใจ คือ จำนวนสมาชิกสามารถแจกแจงได้และบอกจำนวนสมาชิกในเซตได้นี้เราเรียกว่า เซตจำกัด

6.5 ครูซักถามนักเรียนเป็นรายบุคคลโดยการสุ่มเลขที่ให้นักเรียนบอกสมาชิกของเซตจำนวนนับมา โดยครูเขียนบนกระดาน ได้แก่ $\{1, 2, 3, \dots\}$

6.6 ครูชี้แนะว่าเซตที่นักเรียนบอกจำนวนสมาชิกทั้งหมดมานี้เป็นเซตอนันต์เนื่องจากไม่สามารถระบุจำนวนสมาชิกในเซตดังกล่าวได้

6.7 นอกจากนี้ครูชี้แนะเพิ่มเติมว่า ในกรณีที่เซตของจำนวนเต็มที่มีมากกว่า 3 แต่น้อยกว่า 4 จะเขียนเซตได้เป็นเซตว่าง นั่นคือ $\{ \}$ เราจะเรียกเซตนี้ว่าเป็นเซตจำกัดด้วยเช่นกัน เพราะสามารถบอกจำนวนสมาชิกของเซตดังกล่าวได้ว่ามีจำนวน 0 ตัว

6.8 ครูแนะนำนักเรียนสามารถศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องดังกล่าวได้จากแบบฝึกทักษะเล่มที่ 2 เรื่อง ชนิดของเซต ตั้งแต่กรอบที่ 1 ถึง กรอบที่ 2 และกรอบที่ 7

ขั้นสรุป

6.9 เมื่อนักเรียนศึกษาแบบฝึกทักษะแล้วครูและนักเรียนสรุปเนื้อหาพร้อมกันอีกครั้งหนึ่งในกรอบที่ 12 ซึ่งจะได้ว่า

เซตจำกัดหมายถึง เซตที่มีจำนวนสมาชิกเท่ากับจำนวนเต็มบวกใด ๆ หรือศูนย์และถ้า A เป็นเซตจำกัด ใช้สัญลักษณ์ $n(A)$ แทนจำนวนสมาชิกของเซต A เช่น

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\} \text{ มีสมาชิก 5 ตัว ดังนั้น } A \text{ จึงเป็นเซตจำกัด}$$

เซตอนันต์ หมายถึง เซตที่ไม่ใช่เซตจำกัด บอกจำนวนสมาชิกไม่ได้ เช่น

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

$$D = \{1, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$$

เซตว่าง (empty or null set) คือ เซตที่ไม่มีสมาชิก ใช้สัญลักษณ์ $\{ \}$ หรือ \emptyset เราใช้สัญลักษณ์ $n(A)$ เพื่อบอกจำนวนสมาชิกของเซต A

$$A = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก และ } x + 3 = x\}$$

$$\text{จะได้ } A = \{ \}$$

B แทนเซตของคนที่มีปีกบินได้

$$\text{จะได้ } B = \{ \}$$

ขั้นฝึกทักษะ

6.10 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะในกรอบแบบฝึกทักษะตั้งแต่กรอบที่ 3, กรอบที่ 5 และ กรอบที่ 8, กรอบที่ 10 ในแบบฝึกทักษะที่ครูแจกให้ในช่วงโมงเรียนและตรวจคำตอบในกรอบที่ 4, กรอบที่ 6, กรอบที่ 9 และกรอบที่ 11 โดยเน้นให้นักเรียนมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง อย่าเปิดดูเฉลยก่อน เพราะถ้าทำเช่นนั้นจะไม่ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ขึ้นมาได้เลย

6.11 นักเรียนทดสอบตนเองในแบบทดสอบหลังเรียนของแบบฝึกทักษะเล่มที่ 2 เรื่อง ชนิดของเซต แล้วส่งให้ครูผู้สอนเป็นผู้ตรวจให้คะแนน

6.12 ในกรณีที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะหรือแบบทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ ให้นักเรียนกลับไปศึกษาทบทวนแบบฝึกทักษะเล่มที่ 2 อีกครั้งเพื่อแก้ตัวใหม่ได้จนกว่านักเรียนจะผ่านเกณฑ์ประเมิน

7. สื่อการเรียนรู้

แบบฝึกทักษะเล่มที่ 2 เรื่อง ชนิดของเซต

8. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	การประเมินผล
ด้านความรู้ (K) 1. นักเรียนมีความคิดรวบยอดในเรื่องชนิดของเซตได้ 2. นักเรียนสามารถสามารถบอกได้ว่าเซตใดเป็นเซตว่าง เซตจำกัด และเซตอนันต์	ตรวจแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบหลังเรียนในแบบฝึกทักษะเล่มที่ 2 เรื่องชนิดของเซต	แบบฝึกทักษะและแบบทดสอบหลังเรียนในแบบฝึกทักษะเล่มที่ 2 เรื่องชนิดของเซต	นักเรียนทำแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบหลังเรียนถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไปของคะแนนรวมทั้งหมดถือว่าผ่าน
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ในเรื่องชนิดของเซตและบอกได้ว่าเซตใดเป็นเซตจำกัด เซตอนันต์และเซตว่างจากเซตที่กำหนดให้ได้	ตรวจแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบหลังเรียนในแบบฝึกทักษะเล่มที่ 2 เรื่องชนิดของเซต	แบบฝึกทักษะและแบบทดสอบหลังเรียนในแบบฝึกทักษะเล่มที่ 2 เรื่องชนิดของเซต	นักเรียนทำแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบหลังเรียนถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไปของคะแนนรวมทั้งหมดถือว่าผ่าน
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) นักเรียนมีวินัยในตัวเอง	- สังเกตพฤติกรรม การมีวินัยของนักเรียน	- แบบสังเกตการมีวินัยของนักเรียน	- นักเรียนได้คะแนน 2 หรือระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่าน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ความสามารถในการคิด	- สังเกตพฤติกรรม	- แบบสังเกต ความสามารถ ในการคิด	- นักเรียนได้ คะแนน 2 หรือ ระดับคุณภาพ พอใช้ขึ้นไป ถือว่าผ่าน
---	------------------	---------------------------------------	---

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

ด้านความรู้ (K) และด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

ประเมินจากการทำแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบหลังเรียน โดยมีเกณฑ์การผ่านร้อยละ 80 จากคะแนนรวมซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนนแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะมีจำนวน 4 ข้อ	รวม 30 คะแนน
1. เต็มคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อย่อยได้ถูกต้อง	ข้อละ 1 คะแนน
2. เต็มคำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่เต็ม	ข้อละ 0 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ	ข้อละ 1 คะแนน	รวม 10 คะแนน
1. ตอบได้ถูกต้อง		ข้อละ 1 คะแนน
2. ตอบไม่ถูกต้องหรือไม่ตอบ		ข้อละ 0 คะแนน

การผ่านเกณฑ์นักเรียนต้องได้คะแนนรวมทั้งตั้งแต่ 32 คะแนนขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยมีเกณฑ์การผ่าน นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนหรือระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน โดยใช้แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน โดยมีเกณฑ์การผ่านนักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนหรือระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
(มีวินัย)

ระดับชั้น ม. / ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา.....

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรม
ของนักเรียนแล้วให้คะแนนตามความเป็นจริง

คนที่	พฤติกรรมที่ปรากฏ			คะแนน	ระดับคุณภาพ			ผลการประเมิน	
	1. เข้าเรียนตรงเวลา	2. แต่งกายถูกต้องตามระเบียบของ	3. ทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด		ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ผ่าน	ไม่ผ่าน

เกณฑ์การประเมิน

1. นักเรียนมีพฤติกรรมครบทั้ง 3 ข้อ ได้คะแนน 3 คะแนน ระดับคุณภาพดี
2. นักเรียนมีพฤติกรรมเพียง 2 ข้อ ได้คะแนน 2 คะแนน ระดับคุณภาพพอใช้
3. นักเรียนมีพฤติกรรมเพียงข้อเดียว ได้คะแนน 1 คะแนน ระดับคุณภาพต้องปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

คะแนนเต็ม 3 คะแนน ทำได้ 2 คะแนนหรือระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

(ความสามารถในการคิด)

ระดับชั้น ม. / ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมของนักเรียนและให้คะแนนตามความเป็นจริง

คนที่	ตัวชี้วัด				คะแนน	ระดับคุณภาพ				ผลการประเมิน	
	1. มีความสามารถในการคิด ได้ทุกข้อ	2. มีความสามารถคิดและสร้าง องค์ความรู้ได้เหมาะสม	3. มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ได้อย่างเหมาะสม	4. ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ ถูกต้องสมบูรณ์		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ผ่าน	ไม่ผ่าน

เกณฑ์การประเมิน

1. นักเรียนมีความสามารถตามตัวชี้วัดข้อ 1 - 4 ได้คะแนน 4 ระดับคุณภาพดีมาก
2. นักเรียนมีความสามารถตามตัวชี้วัดข้อ 1 - 3 ได้คะแนน 3 ระดับคุณภาพดี
3. นักเรียนมีความสามารถตามตัวชี้วัดข้อ 1- 2 ได้คะแนน 2 ระดับคุณภาพพอใช้
4. นักเรียนมีความสามารถตามตัวชี้วัดข้อ 1 ได้คะแนน 1 ระดับคุณภาพต้องปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

คะแนนเต็ม 4 คะแนน ทำได้ 2 คะแนนหรือระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....

(นางวารารักษ์ จันธิมา)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนเชิงคำวิทยาคม

ความคิดเห็นของกลุ่มงานวิชาการ

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....

(นายพิทักษ์ ศรีชัย)

รองผู้อำนวยการ กลุ่มงานวิชาการ
โรงเรียนเชิงคำวิทยาคม

ความคิดเห็นของผู้อำนวยการสถานศึกษา

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....

(นายพิเชษฐ สมฤทธิ)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนเชิงคำวิทยาคม

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชนิดของเซต

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ด้านความรู้และทักษะกระบวนการ

1.1 แบบฝึกทักษะ คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.33

ผ่านการประเมิน	40 คน	คิดเป็นร้อยละ 97.60
ไม่ผ่านการประเมิน	3 คน	คิดเป็นร้อยละ 2.40

1.2 แบบทดสอบหลังเรียนเล่มที่ 2 คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.33

ผ่านการประเมิน	40 คน	คิดเป็นร้อยละ 97.60
ไม่ผ่านการประเมิน	3 คน	คิดเป็นร้อยละ 2.40

2. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ระดับคุณภาพ 3	43 คน	คิดเป็นร้อยละ 100
ระดับคุณภาพ 2	- คน	คิดเป็นร้อยละ -
ระดับคุณภาพ 1	- คน	คิดเป็นร้อยละ -

ปัญหาที่พบและการแก้ปัญหา

มีนักเรียนเลขที่ 14, 22, 38 ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ข้อเสนอแนะ

ให้นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินมาทำการเรียนแบบฝึกทักษะเล่มที่ 2 เรื่อง ชนิดของเซต นอกเวลาเรียนจนกว่านักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้

ลงชื่อ.....

(นางสาวปิยะนุช กาศิ๊บ)

ครูผู้สอน

**แบบบันทึกสรุปผลการประเมิน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชนิดของเซต**

คนที่	แบบฝึก ทักษะ	แบบทดสอบ หลังเรียน	คะแนน รวม	คุณลักษณะอันพึง ประสงค์		สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	
	คะแนน	คะแนน		คะแนน	ผลการ ประเมิน	คะแนน	ผลการ ประเมิน
	(30)	(10)		(40)	(3)	ผ/มผ	(4)
1	24	8	32	3	ผ	3	ผ
2	25	9	34	3	ผ	3	ผ
3	25	8	33	3	ผ	3	ผ
4	24	8	32	3	ผ	4	ผ
5	25	8	33	3	ผ	3	ผ
6	27	8	35	3	ผ	3	ผ
7	24	9	33	3	ผ	4	ผ
8	26	8	34	3	ผ	3	ผ
9	35	9	34	3	ผ	4	ผ
10	23	9	32	3	ผ	3	ผ
11	24	9	33	3	ผ	3	ผ
12	25	7	32	3	ผ	3	ผ
13	26	8	34	3	ผ	4	ผ
14	22	8	30	3	ผ	3	ผ
15	24	8	32	3	ผ	3	ผ
16	26	7	33	3	ผ	4	ผ
17	27	7	34	3	ผ	3	ผ
18	26	7	33	3	ผ	4	ผ
19	26	9	35	3	ผ	3	ผ

คนที่	แบบฝึก ทักษะ	แบบทดสอบ หลังเรียน	คะแนน รวม	คุณลักษณะอันพึง ประสงค์		สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	
	คะแนน	คะแนน		คะแนน	ผลการ ประเมิน	คะแนน	ผลการ ประเมิน
	(30)	(10)		(40)	(3)	ผ/มผ	(4)
20	25	9	34	3	ผ	3	ผ
21	24	9	33	3	ผ	3	ผ
22	22	7	29	2	ผ	3	ผ
23	25	8	33	2	ผ	4	ผ
24	26	8	34	2	ผ	3	ผ
25	25	7	32	3	ผ	3	ผ
26	23	9	32	3	ผ	4	ผ
27	24	8	32	3	ผ	3	ผ
28	26	8	34	3	ผ	4	ผ
29	25	8	33	3	ผ	3	ผ
30	26	8	34	3	ผ	3	ผ
31	27	9	36	3	ผ	4	ผ
32	25	9	34	3	ผ	3	ผ
33	26	9	35	3	ผ	3	ผ
34	25	9	34	3	ผ	4	ผ
35	24	9	33	3	ผ	3	ผ
36	23	9	32	3	ผ	3	ผ
37	25	8	33	3	ผ	3	ผ

คนที่	แบบฝึก ทักษะ	แบบทดสอบ หลังเรียน	คะแนน รวม	คุณลักษณะอันพึง ประสงค์		สมรรถนะสำคัญของ ผู้เรียน	
	คะแนน	คะแนน		คะแนน	ผลการ ประเมิน	คะแนน	ผลการ ประเมิน
	(30)	(10)		(40)	(3)	พ/มพ	(4)
38	22	7	29	2	พ	4	พ
39	25	8	33	3	พ	3	พ
40	25	9	34	3	พ	4	พ
41	24	8	32	3	พ	3	พ
42	25	8	33	3	พ	4	พ
43	24	9	33	3	พ	3	พ
รวม	1,075	354					
เฉลี่ยร้อยละ	83.33	82.33					

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2553.
- .หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2553.
- ธีระชัย ปุณณโชติ.การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป: คู่มือแนวทางอาจารย์ 3. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- ธีรศักดิ์ อัจฉานนท์. คู่มือสรุปคณิตศาสตร์ 1 เตรียมเอ็นทรานซ์. เชียงใหม่ : นคราพับบริชซิ่ง, 2545.
- นพพร แหยมแสง. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คณิตศาสตร์ ม. 4. กรุงเทพมหานคร : พัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2546.
- ฝ่ายวิชาการ. ทิวเข้มคณิตศาสตร์พื้นฐาน มัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 1 .กรุงเทพมหานคร : ดอกหญ้าวิชาการ , 2553.
- ศุภกิต เฉลิวิสุตม์กุล. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 . กรุงเทพมหานคร : แม็ค , 2553.
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.). เอกสารประกอบการอบรม “โครงการห้องเรียนคุณภาพ” การจัดการเรียนรู้ตามแนวหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : พัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.), ม.ป.ป..
- สุเทพ พัฒนะวานิช. คณิตศาสตร์พื้นฐาน ม. 4 เล่ม 1.กรุงเทพมหานคร : เดอะบุคส์ , 2547.
- อดุลย์ วิมลสันติรังสี. สื่อเสริมสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน ม. 4 เล่ม1 .กรุงเทพมหานคร: เดอะบุคส์ , 2548.

ภาคผนวก
