



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

แนวทางการจัดการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่าง
มีส่วนร่วมเพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน กรณีศึกษา โรงเรียนปทุมราช
วงศา อำเภอปทุมราชวงศา จังหวัดอำนาจเจริญ

โดย

นางสาวมาลา วันทวี และคณะ

สนับสนุนโดย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ธันวาคม 2552

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ แนวทางการจัดการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์อย่างมีส่วนร่วมเพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียนกรณีศึกษา
โรงเรียนปทุมราชวงศา อำเภอปทุมราชวงศา จังหวัดอำนาจเจริญ

หัวหน้าโครงการ นางสาวมาลา วันทวี

ทีมวิจัย

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1. นายพิชิต กะมณี | 13. นายคู่ บุญมาศ |
| 2. นายเกริกเกียรติ หิรัญนุเคราะห์ | 14. นางสาวลำพุล ลาพานิช |
| 3. ว่าที่ ร.ต. เรืองยศ ธนาธิปดี | 15. นายรัชชัย สุศาสตร์ดี |
| 4. นายวันชัย พรหมกลีกร | 16. นางประภาพร พรหมกลีกร |
| 5. นางสาวไพ คำเลิศ | 17. นางชมพูนุช เกื้อทาน |
| 6. นางสาวนภัทร จันทะบุตร | 18. นายทินกร เกื้อทาน |
| 7. นายชาญณรงค์ หวานใจ | 19. นางสาววิญญา ไชโยธา |
| 8. นายพิเชษฐ์ มานาม | 20. นางสาวสมพงษ์ วรรณโสภา |
| 9. นายรัฐธรรมนุญ จันทรจัน | 21. นางสาวทองดี มุทาพร |
| 10. นางสาวเพียงฤทัย หันจางสิทธิ์ | 22. นางสาววลีย์ โคตรรวงจันทร์ |
| 11. นางสาวจารุวรรณ บุตรเคน | 23. นางสาวอาทิตย์า ขำจิตร |
| 12. นายโกศล วันนา | |

สนับสนุนโดย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จได้ด้วยการสนับสนุนจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ได้สนับสนุนทุนในการทำวิจัยครั้งนี้ ซึ่งเป็นทุนสนับสนุนภายใต้โครงการสนับสนุนการทำวิจัยปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมในรายวิชาการศึกษาอิสระของนักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันอุดมศึกษาในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี (Community-base Projects for Undergraduate Student : CBPUS)

ขอขอบอาจารย์นิรมิต ขาวระนองและคณะอาจารย์ทุกท่าน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีทุกท่าน โดยเฉพาะอาจารย์ชมพูนุท โมราชาติ และอาจารย์กาญจนา ทองทั่ว ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ ทั้งนี้อาจารย์เป็นผู้ที่มีส่วนอย่างมากที่ทำให้งานการศึกษานี้สำเร็จ ซึ่งท่านได้เสียสละเวลาในการให้คำปรึกษา ไม่ว่าจะเป็นการให้คำปรึกษาในเรื่องขั้นตอนหรือกระบวนการในการทำงานวิจัย การแก้ไขปัญหาต่างๆ ตลอดจนให้กำลังใจในการทำวิจัยในครั้งนี้ นอกจากนี้ท่านอาจารย์ยังได้เสียสละเวลาในการลงพื้นที่วิจัยเพื่อไปร่วมในการดำเนินงานจัดเวทีกลุ่มวิจัยในการทำวิจัยดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยมีความมั่นใจในการดำเนินงาน และมีกำลังใจในการทำงานมากขึ้น

ขอขอบคุณคณะครูอาจารย์และนักเรียน โรงเรียนปทุมราชวงศา คณะกรรมการสถานศึกษา และคณะผู้ปกครองนักเรียน โรงเรียนปทุมราชวงศา อำเภอปทุมราชวงศา จังหวัดอำนาจเจริญ ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้ ไม่ว่าจะเป็นการให้ข้อมูล ตลอดจนการร่วมในการดำเนินการทำวิจัย ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจในการทำวิจัยในครั้งนี้ โดยเฉพาะวลัย จารุวรรณ และเพียงฤทัย ซึ่งเพื่อนทั้ง 3 คนนี้ ได้ทำงานวิจัย และได้มีอาจารย์ชมพูนุท โมราชาติ เป็นที่ปรึกษาในการทำวิจัยเช่นเดียวกัน ทั้งนี้ในการเข้าพบเพื่อปรึกษาอาจารย์แต่ละครั้งนั้นจะเข้าพบพร้อมกันทั้ง 3 คน ทำให้ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำวิจัยซึ่งกันและกัน ตลอดจนให้กำลังใจในการทำงานของกันและกัน นอกจากนี้ยังมี กุ้ง ซึ่งเป็นเพื่อนสนิท นั้นได้คอยให้กำลังใจในการทำงานวิจัยครั้งนี้มาตลอด

สุดท้ายขอขอบพระคุณ คุณพ่อแสงและคุณแม่บัวลา วันทวี และพี่น้องในครอบครัวทุกท่าน ที่ได้ให้การสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้ ไม่ว่าจะเป็นการให้กำลังใจในการทำงาน คอยให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนการรับฟังปัญหา ซึ่งทำให้ผู้วิจัยมีกำลังใจในการทำงาน พร้อมทั้งจะสู้กับปัญหาอย่างมุ่งมั่น มีความอดทน ไม่ย่อท้อต่อการทำงาน จนทำให้การศึกษาวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

นางสาวมาลา วันทวีและคณะ

บทคัดย่อ

โครงการวิจัย แนวทางการจัดการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างมีส่วนร่วมเพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน กรณีศึกษาโรงเรียนปทุมราชวงศา อำเภอปทุมราชวงศา จังหวัดอำนาจเจริญ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาเจตคติ ปัญหาสาเหตุของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 2) เพื่อหาแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบมีส่วนร่วม 3) เพื่อศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างมีส่วนร่วมเพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนปทุมราชวงศา อำเภอปทุมราชวงศา จังหวัดอำนาจเจริญ จำนวน 37 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม(Cluster Random Sampling)โดยใช้รูปแบบวิธีการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและการเก็บข้อมูลภาคสนาม และการสัมภาษณ์เชิงลึก การจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำเสนอข้อมูลที่ได้ร่วมปรึกษาหารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนร่วมกับทีมวิจัย ผลการศึกษาปรากฏดังนี้

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องให้มีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างมีระบบมีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณ์ญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ เป้าหมายสูงสุดของการเรียนคณิตศาสตร์ก็คือ การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้เป็นพื้นฐานการศึกษาวิชาชีพต่างๆ กลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 ได้มีปัญหาสาเหตุและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คือการเรียนที่ไม่เข้าใจ ครูสอนเร็วคิดตามไม่ทัน ความรู้พื้นฐานไม่แน่นพอ ครูสอนเน้นเนื้อหาทำให้เบื่อการเรียนคณิตศาสตร์ การบ้านเยอะจึงทำให้ไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากการวิจัยได้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน คือ 1) รูปแบบการเรียนการสอนที่ไม่เคร่งเครียด ซ้ำเรียด (ไม่เน้นเนื้อหามากเกินไป) การเรียนการสอนด้วยเพลง เกม การนำนิทานมาร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ส่งเสริมทักษะการจำบทนิยามหรือสูตรการคำนวณ การสอนต้องพยายามพูดตลกๆ แทรกเป็นระยะๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน 2) รูปแบบการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์หรรษาเพื่อเพิ่มเจตคติของนักเรียนเพื่อส่งเสริมบรรยากาศและกระตุ้นการเรียนคณิตศาสตร์ ร่วมกับคณะครูและวิทยากร

3) การจัดการเรียนการสอนที่ใช้สื่อประกอบการเรียน โดยเน้นที่การทำงานร่วมกันเป็นทีม ในการจัดการเรียนการสอนที่ใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย

จากการจัดกิจกรรมและลงพื้นที่ทำการวิจัยมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น ด้านนักเรียน นักเรียนมีความกล้าที่จะสอบถามคุณครูในเรื่องที่เรียนไม่เข้าใจนักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนมากขึ้น จากที่ไม่ค่อยที่จะสนใจเรียน มีความขยันทำการบ้านและแบบฝึกหัดที่ครูมอบหมายให้ทำดี นักเรียนบางคนที่ไม่เคยเข้าเรียนเลยก็เข้าห้องเรียนกับเพื่อน มีความเอาใจใส่ตั้งใจเรียนมากขึ้นกว่าเดิม นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น และดีใจที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างนี้ทำให้ไม่เบื่อหน่ายการเรียน ด้านครูผู้สอน ครูมีแรงจูงใจในการสอนมากขึ้น มีความเอาใจใส่นักเรียน ครูมีความกระตือรือร้น กระฉับกระเฉง ได้มีการเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนรู้ มีวิธีสอนที่แปลกใหม่ ครูมีการเสริมแรง การให้กำลังใจเวลาที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ถูก การเอาใจใส่นักเรียนอย่างทั่วถึง

ด้านผู้ปกครอง รู้สึกดีใจมากที่มีงานวิจัยมาเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนของนักเรียน ภูมิใจที่ครูดูแลเอาใจใส่การเรียนของนักเรียนมากขึ้นกว่าเดิม อยากให้มีการจัดกิจกรรมที่พัฒนาการเรียนของนักเรียนแบบนี้มากๆ ผู้ปกครองนักเรียนบางท่านไม่เคยทราบผลการเรียนของนักเรียนรู้แต่ว่ามาโรงเรียน จากการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทำให้ผู้ปกครองได้ทราบถึงพฤติกรรม การเข้าห้องเรียน การเรียน ผลการเรียนของนักเรียน ผู้ปกครองเอาใจใส่การเรียนของลูกหลานมากขึ้น โดยการติดตามผลการเรียนและถามไถ่ว่าวันนี้มีการบ้านวิชาอะไรบ้าง ถ้ามีก็จะดูสมุดการบ้านที่ได้ ดีใจที่ลูกมีผลการเรียนที่ดีๆ จากการที่มีการจัดกิจกรรมและมีงานวิจัยเกิดขึ้น

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้รูปแบบการร่วมมือจากทุกฝ่ายทั้งตัวนักเรียนเอง ด้านครูผู้สอน ผู้ปกครองและชุมชน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและมีการพัฒนาดีขึ้นเรื่อยๆ การจัดกิจกรรมแบบร่วมมือนี้จะต้องมีการดำเนินต่อไป

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของการศึกษา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 คำถามหลักในการทำวิจัย	2
1.4 คำถามย่อยในการทำวิจัย	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
1.8 บทนิยามศัพท์เฉพาะ	4
1.9 แผนการปฏิบัติงานและงบประมาณ	5
2 แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	8
2.1.1 ความหมายของวิชาคณิตศาสตร์	8
2.1.2 ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์	10
2.1.3 ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์	13
2.1.4 ลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์	13
2.1.5 ประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์	15
2.1.6 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์	16
2.1.7 หลักในการสอนคณิตศาสตร์	18
2.1.8 หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	21
2.1.9 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์	27
2.1.10 จิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.1.11 ผลการสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	30
2.2 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	31
2.2.1 ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	31
2.2.2 ลักษณะของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ	33
2.2.3 กระบวนการและขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	34
2.2.4 ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	35
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	40
2.3.1 งานวิจัยในประเทศ	40
2.3.2 วิจัยต่างประเทศ	41
3 วิธีดำเนินการวิจัย	43
3.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย	43
3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย	43
3.3 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีส่วนร่วม	46
3.4 แบบสัมภาษณ์ และแบบประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	48
3.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา	48
3.6 คำถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	48
3.7 วิธีดำเนินการวิจัย	49
3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล	54
3.9 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	55
4 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล	57
4.1 ประวัติโรงเรียนปทุมราชวงศา	57
4.2 หลักสูตรการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน	59
4.3 ปัญหาและสาเหตุในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา	64
4.4 รูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมเพื่อปรับเจตคติของผู้เรียน	67
4.5 ความพึงพอใจในรูปแบบการเรียนการสอนแนวใหม่	69
4.6 ผลกระทบที่เกิดขึ้น	69

สารบัญ (ต่อ)		
บทที่		หน้า
	4.7 การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ	70
	4.8 ความพึงพอใจของครู นักเรียนและผู้ปกครอง	72
	4.9 การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น	73
5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	75
	5.1 ปัญหาสาเหตุในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา	75
	5.2 แนวทางการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างมีส่วนร่วม	76
	5.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์- เพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน	76
	5.4 ผลของกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการ- สอนคณิตศาสตร์	76
	5.5 ผลกระทบ ด้านผลสัมฤทธิ์ภาคทฤษฎี	77
	5.6 ผลกระทบด้านผลสัมฤทธิ์ภาคปฏิบัติการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	77
	5.7 ความพึงพอใจของครู นักเรียน และผู้ปกครองต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้	77
	5.8 ปัญหาและอุปสรรค / แนวทางการแก้ไข	78
	5.9 ข้อเสนอแนะ	78

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของการศึกษา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับมนุษย์มากโดยเฉพาะในส่วนที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตเพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจของมนุษย์ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระบบระเบียบและเป็นรากฐานของวิทยาการสาขาต่างๆ แต่คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมเนื้อหาบางตอนก็ยากที่ครูจะอธิบายให้นักเรียนเข้าใจและไม่เบื่อหน่าย ตลอดจนช่วยให้นักเรียนมีความเจริญงอกงามทั้งทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม

คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางสมองในด้านความคิด การให้เหตุผล และการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นความรู้พื้นฐานของวิทยาการแขนงต่างๆ เป็นเครื่องมือที่นำความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานของการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท และคณิตศาสตร์ยังเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดได้อย่างมีระบบ มีเหตุผล แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้รายวิชาอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการที่กล่าวว่าคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบและมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างถ่องแท้และเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตและช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์มีความสุขทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

ดังนั้น การพัฒนาการศึกษาด้านคณิตศาสตร์จึงนับว่าเป็นการพัฒนาประเทศที่สำคัญ และเชื่อมโยงไปถึงการพัฒนาในระดับชุมชนท้องถิ่นเยาวชนมีความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาคือ เข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ และตระหนักถึงคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไป

พัฒนาคุณภาพชีวิตและพัฒนาชุมชนท้องถิ่นตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของสิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องให้ความสนใจระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างมีระบบมีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ เป้าหมายสูงสุดของการเรียนคณิตศาสตร์ก็คือ การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และการนำไปใช้เป็นพื้นฐานการศึกษาวิชาชีพต่างๆ แต่อย่างไรก็ตาม คณิตศาสตร์ก็เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม มีเนื้อหาบางตอนที่ยากที่ครูจะสามารถอธิบายให้นักเรียนเข้าใจและไม่เบื่อหน่าย

โรงเรียนปทุมราชวงศาเป็นอีกโรงเรียนหนึ่งที่ประสบปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในการแบ่งห้องเรียน โรงเรียนแบ่งตามผลการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 นักเรียนในระดับชั้นดังกล่าวไม่ค่อยจะสนใจเรียน ไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียนและหลายคนที่ไม่สนใจทำการบ้านหรืองานที่ครูมอบหมายส่ง มีเด็กบางคนที่ไม่ค่อยเข้าเรียน ด้วยพฤติกรรมเหล่านี้จึงทำให้ผู้วิจัยเห็นว่า ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นนี้น่าจะมีแนวทางแก้ไข ดังนั้น ทีมวิจัยจึงต้องการจะค้นหาแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับความต้องการของนักเรียน ทั้งนี้เพื่อปรับเจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งอาจช่วยให้นักเรียนมีความชอบและไม่เบื่อหน่ายในการเรียนคณิตศาสตร์ และเพื่อหาเทคนิคในการปรับปรุงการสอนของครูผู้สอนเองด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 ศึกษาเจตคติ ปัญหาสาเหตุของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้น ม. 3/6
- 1.2.2 เพื่อหาแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบมีส่วนร่วม
- 1.2.3 เพื่อศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างมีส่วนร่วมเพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน

1.3 คำถามหลักในการทำวิจัย

กระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียนควรมีลักษณะอย่างไร

1.4 คำถามย่อยในการทำวิจัย

- 1.4.1 ปัญหาและสาเหตุและเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 เป็นอย่างไร?

1.4.2 ทำอย่างไรให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้
คณิตศาสตร์อย่างมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึง

1.4.3 ควรจะมีวิธีการใดที่จะหาแนวทางในการปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน

1.4.4 ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์คืออะไร?

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

1.5.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 มีความรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
สูงขึ้น

1.5.3 ได้รูปแบบ วิธีการและกระบวนการการมีส่วนร่วมในการทำงานวิจัยระหว่างผู้วิจัย
นักเรียน ผู้ปกครอง และคณะครูผู้สอน

1.5.4 โรงเรียนและครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์มีศักยภาพในการนำรูปแบบการวิจัย
ปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมมาใช้ในการดำเนินงานต่างๆ ได้

1.6 ขอบเขตของการศึกษา

1.6.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา

พื้นที่การศึกษา คือ โรงเรียนปทุมราชวงศา หมู่ที่ 1 ตำบลนาหว้า อำเภอปทุมราช
วงศา จังหวัดอำนาจเจริญ

1.6.2 ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.6.2.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 จำนวน 37 คน

1.6.2.2 ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์

1.6.2.3 ชุมชนและผู้ปกครอง

1.6.3 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

การศึกษาครั้งนี้มีระยะเวลา 1 ภาคเรียนการศึกษา คือ กรกฎาคม – ตุลาคม
พุทธศักราช 2552

1.6.4 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.6.4.1 ปัจจัยในการเรียนการสอนและการมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของผู้เรียน

1.6.4.2 พฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนและพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอน
ในห้องเรียนที่มีบทบาทต่อการเรียนของเด็กนักเรียน

1.6.4.3 ข้อมูลด้านระเบียบสะสมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจัดทำขึ้นระหว่าง
ระยะเวลาการศึกษา

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับครอบครัว

ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านการเรียน

ตอนที่ 4 ข้อมูลด้านสุขภาพ

1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีกรอบแนวคิดดังนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.8 บทนิยามศัพท์เฉพาะ

1.8.1 ชุดฝึกทักษะ หมายถึง ชุดของแบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อสมการ จำนวน 3 ชุดฝึกทักษะ ตามเนื้อหาในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.8.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องอสมการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.8.3 การจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วม หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทุกฝ่ายที่มีส่วนได้เสียมีส่วนร่วมในวางแผนในการเรียนของนักเรียน เช่น ครู ผู้ปกครอง นักเรียน เป็นต้น

1.8.4 วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มสาระการเรียนรู้ตามการจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ 8 หน่วย คือ 1) พื้นที่ผิวและปริมาตร 2) ระบบสมการเชิงเส้น 3) ความคล้าย 4) กราฟ 5) อสมการ 6) สถิติ 7) ความน่าจะเป็น 8) การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1.9 แผนการปฏิบัติงานวิจัย และงบประมาณ

1.9.1 แผนการปฏิบัติงาน

ระยะเวลา / สัปดาห์ การปฏิบัติงาน	ปีการศึกษา 2552															
	ก.ค.				ส.ค.				ก.ย.				ต.ค.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.ลงพื้นที่เป้าหมาย	↔															
2. ออกแบบและวางแผนการปฏิบัติงาน	↔															
3. ลงพื้นที่พัฒนาโจทย์วิจัย สํารวจความต้องการและความคิดเห็นของนักเรียน					↔											
4. รับสมัครทีมวิจัย (ผู้ช่วยนักวิจัย)					↔											
5. เก็บรวบรวม วิเคราะห์และสรุปข้อมูล					↔											
6. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับ					↔											
7. ประชุมเพื่อชี้แจง โครงการวิจัยกับครูผู้สอนที่เกี่ยวข้อง จัดเตรียมทีมวิจัย									↔							
8. จัดเวที พื้นที่พัฒนาโจทย์วิจัย จากครูผู้ปกครองนักเรียนและรับสมัครทีมผู้วิจัยและมอบหมายงาน									↔							
9. สังเคราะห์ข้อมูลและออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้													↔			
10. ดำเนินกิจกรรมตามที่ได้รับจากความคิดเห็นและดำเนินการทดสอบความรู้ของนักเรียนและจัดสอนเพิ่มเติม													↔			
11. จัดเวทีเพื่อจัดแสดงกิจกรรมที่นักเรียนได้ร่วมทำกิจกรรมร่วมกัน โดยมีวิทยากรให้ความรู้													↔			
12. จัดเวทีสรุปผลและสำรวจความคิดเห็นความพึงพอใจของนักเรียน ครูและผู้ปกครอง													↔			
13. รวบรวมข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล													↔			
14. ประเมินผลการปฏิบัติงาน													↔			
15. จัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์													↔			

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษา “แนวทางการจัดการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างมีส่วนร่วมเพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน ในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) เพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน” ผู้ศึกษาได้กระบวนการจัดการเรียนรู้และรูปแบบการสอน แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ นอกจากนั้นผู้ศึกษาได้ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียดตามลำดับดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

- 2.1.1 ความหมายของวิชาคณิตศาสตร์
- 2.1.2 ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์
- 2.1.3 ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์
- 2.1.4 ลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์
- 2.1.5 ประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์
- 2.1.6 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์
- 2.1.7 หลักในการสอนคณิตศาสตร์
- 2.1.8 หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
- 2.1.9 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
- 2.1.10 จิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์
- 2.1.11 ผลการสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.2 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

- 2.2.1 ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 2.2.2 ลักษณะของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ
- 2.2.3 กระบวนการและขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 2.2.4 ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.3.1 งานวิจัยในประเทศ
- 2.3.2 วิจัยต่างประเทศ

2.1 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

2.1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 (ราชบัณฑิตยสถาน.2525 : 162) ได้ให้ความหมายว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ แต่ที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 3) กล่าวว่า คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเน้นในด้านความคิด ความเข้าใจจากกิจกรรม ประสบการณ์โดยจัดให้มีการสัมพันธ์กันและคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

สุร กาญจนมยุร (2543:39) คณิตศาสตร์ เป็นศาสตร์แห่งความคิดและเป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของสมองในด้านทักษะ กระบวนการคิด ซึ่งประกอบด้วยทักษะ และกระบวนการคิดในการให้เหตุผลและการพิสูจน์ ทักษะและกระบวนการคิดคำนวณและการแก้ปัญหาทักษะกระบวนการคิดในการสื่อสารหรือความหมายทักษะและกระบวนการคิดในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ของสาขาวิชาอื่น หรือเป็นเทคนิคในการแก้ปัญหา

ยุพิน พิพิธกุล (2532 : 42) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์ มิได้หมายถึงเพียงตัวเลข สัญลักษณ์เท่านั้น คณิตศาสตร์ มีความหมายกว้างมากซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เกี่ยวกับการคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดนั้นเป็นจริงหรือไม่ ด้วยวิธีการคิดก็สามารถจะนำวิชาคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรมต่าง ๆ คณิตศาสตร์ จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญในด้านต่าง ๆ

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์มีภาษาเฉพาะตัวของมันเองเป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษร ตัวเลข สัญลักษณ์แทนความคิด เช่น $x + 4 = 7$ เมื่อเขียนสมการนี้ทุกคนที่เคยเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะเข้าใจความหมายที่ตรงกัน วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกใช้สมอง การคำนวณจะช่วยเหลือปัญหาต่าง ๆ

3. คณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างที่มีเหตุผล เราจะเห็นว่าคณิตศาสตร์นั้นเริ่มต้นด้วยเรื่องที่ยาก ๆ และอธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญ ซึ่งเริ่มต้นด้วย อนิยาม จุด เส้นตรง ระนาบ เรื่องอันเป็นพื้นฐานเหล่านี้จะนำไปสู่เรื่องอื่นต่อไป

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน เราจะเห็นว่าการคิดในวิชาคณิตศาสตร์นั้น จะต้องคิดอยู่ในแบบแผนและมีรูปแบบ ไม่ว่าเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอื่น ๆ ความงามของคณิตศาสตร์ก็คือ ความมีระเบียบ และความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิด มีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความคิดริเริ่มที่จะแสดงความคิดใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา พันทิพา อุทัยสุข (2539 : 35) ได้ให้ความหมายของ คณิตศาสตร์เป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มีส่วนเกี่ยวข้องกันอยู่มาก วิธีการทางคณิตศาสตร์และวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีส่วนที่คล้ายกัน คือต้องการคำตอบที่แน่นอน แต่อีกส่วนหนึ่งให้ใช้การทํานายหรือเดาเพื่อเป็นแนวทาง ซึ่งส่วนหลังนี้จะมีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ จากการรวบรวมข้อมูลและเหตุผลต่าง ๆ และใช้การสังเกต ซึ่งจะต้องทำซ้ำแล้วซ้ำอีกจึงได้ผลสรุปที่สมเหตุสมผล กล่าวคือ มีการตั้งสมมุติฐาน การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุป การนำไปใช้

2. ด้านประวัติศาสตร์ คือ คณิตศาสตร์มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา โดยมีบางอย่างอาจพัฒนาอย่างเห็นได้ชัด

3. ด้านภาษา ภาษาในที่นี้หมายถึง การเขียน การพูด เพื่อใช้สื่อความหมาย ซึ่งจะเห็นว่าคณิตศาสตร์จะมองในด้านภาษาก็ได้ ภาษาคณิตศาสตร์มีความจำกัดอยู่มาก โดยเกี่ยวข้องกับเฉพาะกับรูปร่าง ขนาด และปริมาณ ภาษาคณิตศาสตร์มีความหมายที่แน่นอน คือ มีความหมายชัดเจน และไม่ต้องขยายความเพิ่ม เช่น $3 + 4 = 7$

4. ด้านศิลปะคณิตศาสตร์ในทฤษฎีทางด้านศิลปะก็จะเห็นในแง่ของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความงามทางทฤษฎีบท การพิสูจน์และกระบวนการซึ่งเมื่อรวมกันแล้วจะเกิดเป็นความสมบูรณ์

5. ด้านนันทนาการ ด้านนันทนาการเป็นอีกด้านหนึ่งซึ่งคณิตศาสตร์ถูกให้ความสำคัญน้อย คณิตศาสตร์สามารถใช้ในการพักผ่อนคือ อาจเป็นเกมภาพลวงตา อักษรไขว้ ปัญหาเขาวัว ฯ

6. ด้านกิจกรรม คณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมทางด้านร่างกายและทางความคิด การสอนคณิตศาสตร์ปัจจุบันเน้นให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง

7. ด้านการเป็นเครื่องมือ การเป็นเครื่องมือคณิตศาสตร์ คือ การเป็นเครื่องช่วยให้บุคคลทำงานในอาชีพของตนได้ ตัวอย่างสาขาต่าง ๆ ที่อาศัยคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือ คือ เคมี ธรณีวิทยา ศาสตร์ การพิมพ์ดนตรี ฯ

สมทรง คอนแก้วบัว (บุญทัน อยู่หมื่นบุญ. 2529 : 2) คณิตศาสตร์เป็นรากฐานของวิชาต่าง ๆ และเป็นกุญแจนำไปสู่วิชาใหญ่ๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นทางศิลปศาสตร์ หรือแม้แต่วิทยาศาสตร์

สุรัช ขวัญเมือง (2522 : 3) ได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ว่า เป็นวิชาที่เป็นเหตุเป็นผลต่อกัน เป็นวิชาที่แสดงความงดงามของความสัมพันธ์และตรรกวิทยา คือทุกขั้นตอนเป็นเหตุเป็นผลต่อกันไม่สามารถแยกออกจากกันได้

พิระพล ศิริวงศ์ (2542: 7 – 8) นักการศึกษาให้ความหมายของคณิตศาสตร์ไว้หลากหลายดังนี้ คนโดยทั่วไปอาจจะเข้าใจคณิตศาสตร์ไปได้หลายแบบแตกต่างกันไป เช่น อาจเข้าใจว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารของจำนวน คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณเชิงปริมาณ เป็นภาษาอย่างหนึ่งและเป็นเครื่องมือของวิทยาการแขนงต่างๆ และได้เรียบเรียงการให้ความหมายของคณิตศาสตร์ โดยนักวิทยาศาสตร์หลายท่านที่หลากหลายและแตกต่างกัน โรงเรียนพะเยาพิทยาคม (2550: 31) ได้ศึกษาความหมายของคณิตศาสตร์และสรุปไว้ว่า คำว่า "คณิตศาสตร์" (คำอ่าน: คะ-นิต-ตะ-สาต) มาจากคำว่า คณิต (การนับ หรือ คำนวณ) และ ศาสตร์ (ความรู้ หรือ การศึกษา) ซึ่งรวมกันมีความหมายโดยทั่วไปว่า การศึกษาเกี่ยวกับการคำนวณ หรือ วิชาที่เกี่ยวกับการคำนวณ. คำนี้ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า mathematics มาจากคำภาษากรีก (máthēma) แปลว่า "วิทยาศาสตร์, ความรู้, และการเรียน" และคำว่า (mathematikós) แปลว่า "รักที่จะเรียนรู้". ในอเมริกาเหนือนิยมย่อ mathematics ว่า math ส่วนประเทศอื่นๆ ที่ใช้ภาษาอังกฤษนิยมย่อว่า maths. คณิตศาสตร์มีความหมายตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2493:222) ดังนี้ คณิต (กะนิต) น. การนับ, การคำนวณ , วิชาคำนวณ มักใช้เป็นคำหลังของวิชาบางประเภท เช่น พีชคณิต เรขาคณิต คณิตศาสตร์ 2) ความหมายตามลักษณะการเรียนรู้ในปัจจุบัน

เวสเตอร์ (Webster. 1983 : 1110) ให้ความหมายว่า คณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มของวิชาต่าง ๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ ขนาด รูปร่าง สัญลักษณ์ เป็นเครื่องช่วย

ฮอร์นบี และพาร์เวลล์ (Hornby and Parnwell.1990 : 318) ได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ของการวางระยะ และจำนวนตัวเลข

2.1.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อชีวิตความเป็นอยู่ประจำวันตั้งแต่ตื่นนอนต้องคิดว่าเป็นวันที่เท่าใด ต้องหยิบเงินที่ต้องใช้ในวันหนึ่งๆ เท่าไร ต้องเสียค่า โดยสาร สังเกตว่ารถหมายเลขอะไร ต้องไปถึงโรงเรียนภายในเวลาเท่าใด จะเห็นว่าการนับจำนวนการใช้เงิน การซื้อขาย แลกเปลี่ยน ทองเงิน และเวลาเป็นเรื่องของคณิตศาสตร์มากกว่าเรื่องใด ๆ

ยุพิน พิพิธกุล (2519 : 1) ได้สรุปความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็น สิ่งสร้างสรรค์จิตใจ คำว่าคณิตศาสตร์ไม่ใช่หมายความว่าตัวเลข ซึ่งเกี่ยวกับจำนวนต่าง ๆ และการคำนวณ คณิตศาสตร์มีความหมายมากกว่าพีชคณิตที่จะศึกษาเพียงรูปร่างและขนาด มีความหมายมากกว่าตรีโกณมิติซึ่งเกี่ยวกับการวัดระยะทาง มีความหมายมากกว่าวิชาสถิติ และวิชา แคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด เราใช้คณิตศาสตร์เพื่อพิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่า ความคิดทั้งหลายนั้นเป็นความจริงหรือไม่ หรือเกือบจะเป็นจริง ด้วยวิธีการคิดจะทำให้เราสามารถ แก้ปัญหาในทางวิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรมและอื่น ๆ คณิตศาสตร์ทำให้คนที่รักวิชานี้ กลายเป็นคน อยากรู้อยากเห็น

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์เป็นภาษาที่กำหนดทอม สัญลักษณ์ที่ รัดกุม สื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษรแสดงความหมายแทนความคิด เช่น อักษร จิน เป็นสัญลักษณ์แทนความคิด สมการ $3+5 = 8$ ก็มีความหมายเช่นเดียวกัน คือใช้แทนความคิด เรา ไม่ต้องคิดมากว่าจะอ่านอย่างไร พอเห็นเราก็อทราบ ยิ่งไปกว่านั้น เราใช้อักษรแสดงความหมาย แทนความคิดนี้ (ideograms) เป็นเครื่องมือที่จะใช้ฝึกทางสมอง ซึ่งสามารถช่วยเราให้เกิดการ กระทำในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การพิสูจน์ที่ยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งถ้าเราใช้ภาษาธรรมดาที่ไม่ สามารถที่จะทำได้

3. คณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างที่รวมของความรู้ โครงสร้างของคณิตศาสตร์บางทีก็คล้าย กับโครงสร้างของปรัชญา และศาสตร์ที่เกี่ยวกับศาสนา เพราะเป็นโครงสร้างที่มีเหตุผล ซึ่งเริ่มต้น ด้วย อนิยาม จุด เส้น ระนาบในเชิงเรขาคณิต ซึ่งจะอธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญ เราจะเห็นว่าใน วิชาเรขาคณิตก็มีเรื่องเกี่ยวกับสิ่งที่เห็นจริงแล้ว สัจพจน์ คุณสมบัติ กฎ ซึ่งทำให้เกิดความคิดที่จะ เป็นรากฐานในการที่จะพิสูจน์เรื่องอื่นต่อไป

4. คณิตศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับแบบแผน ที่ว่ามีแบบแผนนั้น หมายความว่าจะต้อง คิดอยู่ในแบบแผน หรือความคิดที่ตั้งไว้ เช่น คลื่นวิทยุ โครงสร้างของโมเลกุล ฯลฯ เรื่องต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องมีแบบแผนของมัน ที่จะจำแนกได้ในทางคณิตศาสตร์

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งเหมือนกับศิลปะแขนงอื่น ๆ ความงามของคณิตศาสตร์ประกอบด้วยควมมีระเบียบ และความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายใน นักคณิตศาสตร์พยายามแสดงออกถึงค่าสูงสุด ของความคิดและความสัมพันธ์ การสำรวจความคิดใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งท้าทายให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

พิสมัย ศรีอำไพ (2545: 13 -14) กล่าวถึงความสำคัญไว้ว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญเกือบทุกวงการ ดังนี้

- 1) ในชีวิตประจำวัน สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นล้วนแต่อยู่ในรูปทรงคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เช่น อาคารบ้านเรือน เครื่องใช้ต่างๆ จึงกล่าวได้ว่าเราใช้ชีวิตอยู่ในโลกคณิตศาสตร์ก็คงไม่ผิด
- 2) ในด้านอุตสาหกรรม บริษัท ห้างร้านต่างๆ ก็มีการใช้คณิตศาสตร์ในการปรับปรุงคุณภาพสินค้า ผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยการวิจัยและการวางแผน คณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญต่องานวิศวกรรม การออกแบบการก่อสร้างอย่างมากมาย
- 3) ในด้านธุรกิจ ไม่ว่าจะอยู่ในวงการเล็กหรือใหญ่ต้องใช้คณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เช่น งานธนาคาร บริษัทการค้า ต้องอาศัยคณิตศาสตร์โดยเฉพาะสถิติเพื่อวิเคราะห์ วิจัยและหาข้อมูลต่างๆ เพื่อปรับปรุงงานให้ดีขึ้น
- 4) ในด้านวิทยาศาสตร์ จากคำกล่าวที่ว่า “คณิตศาสตร์เป็นประตูและกุญแจของวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์” ก็เป็นการชี้ให้เห็นถึงความสำคัญที่คณิตศาสตร์มีต่อวิทยาศาสตร์
- 5) ในด้านการศึกษา จะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของศาสตร์ทั้งอื่นทั้งปวง ถ้าเปรียบศาสตร์อื่นเป็นกิ่งก้านของต้นไม้ คณิตศาสตร์ก็เปรียบได้กับรากแก้ว

กระทรวงศึกษาธิการ (2544 ก : 1) กล่าวถึงความสำคัญไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการพัฒนาและการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ที่มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

จากความสำคัญที่นักการศึกษาได้กล่าวมาสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญทั้งในด้านการพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักใช้ความคิด มีเหตุผล รู้วิธีการแสวงหาความรู้ใหม่ และเป็นทักษะสำคัญที่ต้องใช้ในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ตลอดจนช่วยปลูกฝังคุณลักษณะที่สำคัญของการเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่ดี ดังนั้นคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่

ที่จำเป็นและขาดไม่ได้ในการดำเนินชีวิตทางสังคมทั้งปัจจุบันและอนาคต ในการจัดการศึกษาซึ่งมุ่งเน้นให้คนเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข สามารถใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพในสังคม

2.1.3 ธรรมชาติของคณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โลกปัจจุบันเจริญขึ้นเพราะการคิดค้นทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ ดังนั้นเราควรรู้ว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างไร มีลักษณะอย่างไร เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับทุกคน และการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จะช่วยให้แก่นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

สิริพร ทิพย์คง (2545: 1 – 5) ได้กล่าวเกี่ยวกับธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีมาแต่โบราณก่อนคริสตกาล มนุษย์ได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการเกิดประโยชน์ต่อตนเองในชีวิตประจำวัน คณิตศาสตร์ไม่ได้หมายถึงสัญลักษณ์หรือตัวเลขเท่านั้น แต่หมายถึงสิ่งต่อไปนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยความคิด การใช้กระบวนการคิด ต้องอาศัยเหตุผล และการเรียนคณิตศาสตร์เป็นการฝึกแก้ปัญหาต่างๆ
2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง
3. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งความงามจึงคณิตศาสตร์เป็นความมีระเบียบ
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างความมีระเบียบแบบแผนมีลำดับขั้นตอนในการคิดและต้องอาศัยการคิดอย่างมีเหตุผล

กระทรวงศึกษาธิการ (2544 ก : 2) ได้กล่าวถึงธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมมีโครงสร้างประกอบด้วย คำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่างๆ ขึ้น และนำไปใช้อย่างมีระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้อง เทียงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุเป็นผล มีความสมบูรณ์ในตัวเอง คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุป และนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ

จากข้อความที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ธรรมชาติของคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับมโนคติ มีหลักการ มีโครงสร้างพื้นฐานจากธรรมชาติที่จะนำหลักการเหล่านี้ไป

ประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ มีการใช้สัญลักษณ์ โดยสื่อเป็นภาษา ฉะนั้นนักคณิตศาสตร์หรือผู้เรียนจะต้องเป็นผู้มีจินตนาการ เป็นคนช่างสังเกต มีเหตุผล รอบคอบ และมีความคิดที่เป็นขั้นตอน

2.1.4 ลักษณะสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 1-2) ได้สรุปลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิดและมีการพิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่คิดเป็นจริงหรือไม่
2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างที่มีเหตุผล ใช้อธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญได้ เช่น สัจพจน์ คุณสมบัติ กฎ ทำให้เกิดความคิดที่เป็นรากฐานในการพิสูจน์เรื่องอื่น ๆ ต่อไป
3. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งที่ใช้สัญลักษณ์ที่รัดกุมและสื่อความหมายได้ถูกต้องโดยใช้ตัวอักษรแสดงความหมายแทนความคิด เป็นเครื่องมือที่ใช้ฝึกทางสมอง ซึ่งสามารถช่วยให้เกิดการกระทำการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน ในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์นั้นต้องคิดอยู่ในแบบแผน และมีรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการคิดในเรื่องใดก็ตามทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้
5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์คือ มีความเป็นระเบียบและกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิดเห็นใหม่ ๆ และแสดงโครงสร้างใหม่ทางคณิตศาสตร์ออกมา ปัจจุบันคณิตศาสตร์มีบทบาทมากกว่าอดีต และมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น ทางด้านสังคมวิทยาที่ต้องอาศัยความรู้ทางสถิติ นักธุรกิจก็ต้องใช้ความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยคิดคำนวณผลผลิตต่าง ๆ

จะเห็นได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เป็นเครื่องมือการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ในอันที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งจำเป็นจะต้องได้รับการพัฒนาให้ถูกต้องตั้งแต่ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พิศมัย ศรีอำไพ (2533 : 1-2) ได้เพิ่มแนวคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นการศึกษาถึงกระบวนการความสัมพันธ์
2. คณิตศาสตร์เป็นวิธีการทางความคิด ช่วยให้เราแก้ปัญหาในการจัดวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

3. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะให้ความทราบซึ่ง ความงดงามและความต่อเนื่องของคณิตศาสตร์
4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาสากล เพราะคนทั่วไปสามารถเข้าใจประโยคคณิตศาสตร์ได้ตรงกัน
5. คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่นักคณิตศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ใช้และเป็นสิ่งที่ทุกคนใช้ในชีวิตประจำวัน

2.1.5 ประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2545 : 1) กล่าวว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์ อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

พิสมัย ศรีอำไพ (2533 : 8-9) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญที่เยาวชน ทุกคนต้องเรียน และเป็นความจำเป็นที่เยาวชนทุกคนต้องมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ การที่เยาวชนจะเป็นผู้รู้ทางคณิตศาสตร์และเป็นผู้มีศักยภาพทางคณิตศาสตร์หรือไม่นั้น การจัดการเรียนการสอนเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียน ตลอดจนการจัดเตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ประกอบการเรียน การสอนการจัดเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ กระบวนการเรียนการสอนล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น

พิสมัย ศรีอำไพ (2545: 16) กล่าวถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ไว้ 2 ลักษณะ คือ

1. ประโยชน์ในแง่ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งทุกคนทราบดี คือ ทำให้ บวก ลบ คูณ หาร เป็นความสามารถที่ใช้ในชีวิตประจำวันของทุกคน ทุกระดับ และทุกอาชีพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ ยังเป็นเครื่องมือปลูกฝังและอบรมให้ผู้เรียนมีนิสัย ทัศนคติ และความสามารถทางสมอง เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต การคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบและชัดเจน ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา

2. ประโยชน์ในแง่ประเทืองสมอง ผู้ที่ศึกษาคณิตศาสตร์สูงขึ้นจะเห็นว่า เนื้อหาคณิตศาสตร์ บางตอนไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยตรง แต่เนื้อหานั้นเป็นสิ่งที่ช่วยฝึกให้คนเราเป็นคนฉลาดขึ้น วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เราหาประสบการณ์ได้โดยทางสมองจึงเป็นที่ยอมรับว่า

คณิตศาสตร์ช่วยเพิ่มสมรรถภาพให้มันสมองมีความสามารถในการคิด การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น หากเราจะกล่าวว่าคณิตศาสตร์ทำให้คนเรามีความฉลาดขึ้นก็เป็นคำกล่าวที่ไม่ผิด เพราะการวัดความฉลาดนั้นเราวัดความสามารถของสมอง ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ใช้เพื่อการประกอบอาชีพ มีประโยชน์ในการฝึกสมอง ให้เป็นผู้มีความคิด สามารถตัดสินใจในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างสมเหตุสมผลและมีระเบียบชัดเจน

เสริมศักดิ์ สุรวัฒน (2539 : 1) กล่าวถึงวิชาคณิตศาสตร์ว่าเป็นวิชาที่สำคัญมากทั้งความสำคัญในตัวเองและเป็นรากฐานสำคัญสำหรับสาขาอื่น จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันคณิตศาสตร์มีบทบาทมากกว่าในอดีตและมีความสำคัญในชีวิตประจำวันมากกว่าในอดีต และมีความสำคัญในชีวิตประจำวันมากขึ้นตามลำดับเกือบทุกวิชาต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เช่น ทางสังคมวิทยาต้องอาศัยความรู้ทางสถิติ นักธุรกิจต้องใช้ความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยคำนวณผลผลิตทางวิชาการนอกจากนี้ในส่วนของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ยังมีลักษณะที่สามารถช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนได้มาก สามารถทำให้เป็นผู้รู้และใช้ความรู้ได้อย่างรอบคอบ เป็นระเบียบละเอียดถี่ถ้วนและมีเหตุผล การเป็นคนช่างสังเกตมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา คุณสมบัติเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญมากที่จะทำให้นักเรียนเป็นผู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 72-73) ได้สรุปประโยชน์ของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. มีความสำคัญในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ
2. ช่วยปลูกฝังและอบรมให้เป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติ นิยัทัศนคติ และความมีวินัย ความเป็นผู้มีเหตุผล

3. ความเป็นผู้มีลักษณะนิสัยละเอียดและสุขุมรอบคอบ
4. เป็นผู้มีความไหวพริบปฏิภาณที่ดีขึ้น
5. ฝึกให้เขียนและพูดได้ตามที่ตนถนัด
6. ฝึกกระบวนการและวิธีการซึ่งช่วยให้เด็กเข้าใจสังคมได้ดีขึ้น
7. เป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาการอื่น ๆ ที่สูงขึ้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ และเป็นเครื่องมือในการศึกษาศาสตร์อื่น ๆ มีประโยชน์ต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ช่วยฝึกให้คนเราฉลาด มีไหวพริบ ปฏิภาณดีขึ้น และเป็นผู้มีเหตุผล

2.1.6 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

ครูคณิตศาสตร์จะสอนคณิตศาสตร์ได้ดี ถ้าครูสนใจจิตวิทยาของเด็ก ศึกษาแนวความคิด หรือทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยา ซึ่งมีหลายทฤษฎีที่ใช้หลักการที่เป็นประโยชน์ต่อการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างมากและมีนักจิตวิทยาเขียนทฤษฎีการสอนไว้ ดังนี้

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์ (2520 : 22 -23) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) ทฤษฎีที่เน้นการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดมากๆ ซ้ำๆ จนกว่าเด็กจะเคยชินกับวิธีการนั้น เพราะเชื่อว่าวิธีการดังกล่าวทำให้ผู้เรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ ฉะนั้น การสอนของครูจะเริ่มต้น โดยครูให้ตัวอย่าง บอกสูตร หรือกฎเกณฑ์แล้วให้นักเรียนฝึกฝนทำแบบฝึกหัดมากๆ จนชำนาญ นักการศึกษาปัจจุบันยังยอมรับว่าการฝึกฝนมีความจำเป็นในการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาทักษะ แต่ทฤษฎีนี้ยังมีข้อบกพร่องอยู่หลายประการ คือ

- 1.1 นักเรียนต้องจดจำ ท่องกฎเกณฑ์ สูตร ซึ่งยุ่งยาก
- 1.2 นักเรียนไม่อาจจดจำข้อเท็จจริงต่างๆ ที่เรียนมาได้หมด
- 1.3 นักเรียนไม่ได้เรียนอย่างเข้าใจ จึงเกิดความสับสนในการคำนวณการแก้ปัญหาลืมสิ่งที่เรียนได้ง่าย

2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยเหตุบังเอิญ (Incidental Learning Theory) ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้ได้ดี ก็ต่อเมื่อมีความต้องการ หรือความอยากรู้อย่างใดเรื่องหนึ่งเกิดขึ้น ฉะนั้นกิจกรรมการเรียนการสอนต้องจัดขึ้นจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้น เกิดในโรงเรียนหรือชุมชน ซึ่งนักเรียนได้ประสบกับตนเอง ส่วนข้อบกพร่องของทฤษฎีนี้ คือ เหตุการณ์ที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ไม่ได้เกิดขึ้นบ่อย ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีนี้จะใช้ได้เป็นครั้งคราว ถ้าไม่มีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นแล้วทฤษฎีนี้จะต้องไม่เกิดผล

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎีนี้เน้นตระหนักว่าการคิดคำนวณกับการเป็นอยู่ในสังคมของเด็ก เป็นหัวใจในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และเชื่อว่านักเรียนจะเรียนรู้และเข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดี เมื่อได้เรียนสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง ทฤษฎีนี้เป็นที่ยอมรับว่าเหมาะสมในการนำไปสอนคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวางในปัจจุบัน

นอกจากนี้ โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์ (2520: 22 -23) ได้กล่าวถึงข้อได้เปรียบ ของการสอนตามทฤษฎีแห่งความหมายสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนจดจำเนื้อหาได้อย่างแม่นยำขึ้น
2. ช่วยให้นักเรียนสามารถระลึกหรือรู้พื้นทักษะที่เลื่อนรางไปแล้วกลับคืนมาได้อย่างรวดเร็ว

3. ช่วยให้นักเรียนสามารถนำความคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ได้มากขึ้น
4. ช่วยให้นักเรียนเรียนได้ง่ายขึ้น โดยการจัดสิ่งที่เป็นพื้นฐานไว้เป็นระบบระเบียบที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งจะทำให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ หรือความรู้ความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น
5. ลดการฝึกฝนลงเหลือเพียงฝึกฝนเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการเรียนรู้ หรือเกินความจริง
6. ป้องกันไม่ให้นักเรียนตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างไม่น่าเป็นไปได้ หรือเกินความจริง
7. ส่งเสริมเข้าใจการเรียนรู้โดยวิธีการแก้ปัญหา แทนที่จะใช้วิธีการฝึกฝน และจดจำโดยไม่เข้าใจ
8. เตรียมให้นักเรียนมีความสามารถ และความคล่องตัวในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ด้วยวิธีที่มีประสิทธิภาพ
9. ทำให้นักเรียนมีอิสระ และความเชื่อมั่นในการปะทะสถานการณ์ใหม่ๆ ทางจำนวนด้วยความมั่นใจ

สรุปได้ว่า ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูไม่ควรยึดทฤษฎีหนึ่ง ควรใช้หลายๆ ทฤษฎีผสมผสานกันให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ความหมาย หลักการ กฎ สูตร และลงมือปฏิบัติจริงและฝึกหัดบ่อยๆ เพื่อให้เกิดความชำนาญจนเกิดทักษะ และ ครูต้องคำนึงถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับจิตวิทยาในการเรียนการสอนด้วยจึงจะสนองความต้องการของนักเรียนได้

2.1.7 หลักในการสอนคณิตศาสตร์

หลักในการสอนคณิตศาสตร์ ได้มีผู้ให้แนวคิดเกี่ยวกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

จุลพงษ์ พันธินากุล (2542: 36) ได้สรุปการจัดการเรียนการสอนของ สสวท. แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กิจกรรมสำรวจความรู้เดิมที่สอดคล้องกับเนื้อหาใหม่ เพื่อให้ครูทราบว่านักเรียนมีความรู้แค่ไหน เพียงใด เพียงพอที่จะเรียนต่อไปได้หรือไม่ นักเรียนจะได้เรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้อย่างเต็มที่ ไม่มีอุปสรรคในการเรียน เกิดแรงจูงใจและสนใจการเรียน ครูสามารถจัดกิจกรรมได้หลายรูปแบบ คือ

1. ทบทวนความรู้เดิม
2. ฝึกคิดเลขเร็ว
3. เล่นเกมหรือร้องเพลง
4. ทำแบบฝึกหัดในบทเรียนหรือใบงาน

5. ทำแบบทดสอบ

6. อภิปรายถึงความยาก – ยากของบทเรียนที่เรียนผ่านไป

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ เป็นกิจกรรมที่ครูจัดให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติแล้วสืบเสาะหาความรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ จนเกิดเป็นความคิดรวบยอดและมีทักษะในการคิดคำนวณระดับหนึ่งตามลักษณะของจุดประสงค์ตลอดจนสร้างแรงเสริมให้กับนักเรียนโดยจัดกิจกรรมตามลำดับจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม จากกิจกรรมง่ายๆ ไปสู่กิจกรรมที่ยากขึ้น ซึ่งอาจจัดได้ดังนี้

1. จัดกิจกรรมโดยใช้ของจริงหรือให้นักเรียนลงมือปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูลมาสรุปเป็นความรู้หรือความคิดรวบยอดเพื่อสร้างประสบการณ์ตรง

2. จัดกิจกรรมโดยใช้ภาพ

3. ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนการปฏิบัติกับของจริงและภาพ

4. ตอบปัญหาคณิตศาสตร์ที่ท้าทายและเร้าความสนใจ

5. เล่นเกม ร้องเพลง ประกอบการสอน

6. แสดงบทบาทสมมุติ

ขั้นที่ 3 กิจกรรมฝึกทักษะ เป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อทวนย้ำความรู้ที่ได้เรียนมา และใช้ความรู้ที่แก้ปัญหานั้นในบทเรียนหรือปฏิบัติเสริมบทเรียนอื่นๆ เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหา กิจกรรมจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ทำแบบฝึกหัดต่างๆทั้งในหนังสือเรียนและที่ครูหามาเพิ่มเติม

2. ทำแบบทดสอบ

3. แข่งขันตอบปัญหาหรือเล่นเกม

4. อภิปรายถึงสิ่งที่เรียนและวิธีการแก้ปัญหา

5. ช่วยสอนรุ่นน้องหรือเพื่อน

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2535 : 12-13) ได้เสนอในการสอนคณิตศาสตร์โดยจัดประสบการณ์ให้เด็กดังนี้

1. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เป็นประสบการณ์ที่นักเรียนได้กระทำกับวัตถุควบคู่ไปกับสัญลักษณ์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นว่าสัญลักษณ์นั้นมีความหมายตัวอย่าง เช่น $4 + 2 = 6$ นักเรียนหาคำตอบด้วยการหยิบดินสอ 4 แท่ง แล้วหยิบเพิ่มอีก 2 แท่ง นับรวมกันได้ดินสอ 6 แท่ง

2. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นกึ่งรูปธรรม เป็นการจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้รับสิ่งเร้าทางสายตาควบคู่ไปกับสัญลักษณ์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นว่าสัญลักษณ์นั้นมีความหมาย

นักเรียนไม่ต้องกระทำกับวัตถุ แต่สังเกตหรือดูภาพของวัตถุตัวอย่าง เช่น ดูภาพจากหนังสือเรียน ดูการสาธิตของครู หรือดูภาพยนตร์ ดูโทรทัศน์ ประสบการณ์ถึงรูปธรรมแสดงให้เห็นดังนี้ คือ เมื่อนักเรียนต้องการหาคำตอบ $4 + 2 = 6$ นักเรียนหาคำตอบโดยการดูจากภาพในหนังสือเรียนแล้วเขียนวงกลมล้อมรอบภายในหนังสือเพื่อแสดงจำนวนที่ต้องการ คือ 4 และ 2 รวมกันทั้งหมดได้เป็น 6

พิสมัย ศรีอำไพ (2533 : 17-18) ได้เสนอหลัก 4 ประการในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เริ่มจากวัตถุสิ่งของที่จับต้องได้ และประสบการณ์จริง เช่น ถ้าสอนเรื่อง การชั่ง ตวง วัด ต้องให้เด็กชั่ง ตวง วัด จริง
2. ใช้วิธีการนำเข้าสู่เนื้อหาต่าง ๆ กันและมีบทประยุกต์ในสถานการณ์ที่ไม่เหมือนกัน
3. ใช้วิธีสอนแบบบันไดเวียน นั่นคือ ไม่สอนเนื้อหาใดแล้วทิ้งไปเลย แต่สอนเนื้อหาเดียวกันในระดับต่างกัน เช่น สอนสถิติในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อถึงชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายก็สอนเนื้อหาเดียวกันนี้ให้กว้างและมีความหมายลึกซึ้งยิ่งขึ้น
4. ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด และค้นพบหลักเกณฑ์ด้วยตนเอง

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 110-111) ได้เสนอหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม เช่น ครูต้องการสอนทฤษฎีบทเกี่ยวกับผลบวกของมุมภายในทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมใด ๆ รวมกัน เท่ากับ 180 องศา ครูให้นักเรียนทุกคนตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยมใด ๆ แล้วพับมุมทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมาจดกันที่ฐาน นักเรียนจะเห็นว่าผลบวกของมุมทั้งสามเท่ากับ 180 องศา
2. สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน ก่อนสอนที่อยู่ไกลตัวนักเรียน เช่น การคะเนความยาว ครูควรให้นักเรียนคะเนความยาวของดินสอที่นักเรียนใช้ ความยาวของโต๊ะนักเรียนก่อน การคะเนความกว้างความยาวของห้องเรียน ตามลำดับ
3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนการสอนเรื่องที่ยาก เช่น การสอนบวกก่อนการสอนคูณ การสอนการแก้สมการตัวแปรเดียวก่อนสอนการแก้สมการสองตัวแปร
4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน เช่น การสอนเรื่องรูปวงกลม แทนที่จะกล่าวถึงโฟกัสของวงรี พาราโบลา และไฮเพอร์โบลา
5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นผลมาจากขั้นตอนหน้าก่อนนั้น
6. สอนด้วยอารมณ์ขัน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน โดยครูอาจใช้เกมปริศนา

7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียนโดยการใช้คำพูด เช่น ดีมาก ทำได้ถูกต้องแล้ว ลองคิดอีกวิธีหนึ่งดูซิ

8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น เช่น วิทยาศาสตร์กับการเพิ่มจำนวนของแมลงหวี่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เรื่องเลขยกกำลัง เพราะจำนวนแมลงหวี่มีคำตอบอยู่ในรูปของเลขยกกำลัง

สมทรง คอนแก้วบัว (2528 : 65) ได้กล่าวถึงแนวการสอนคณิตศาสตร์ใหม่ไว้ดังนี้

1. เรียนสอนจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในชีวิตประจำวัน
2. ส่งเสริมให้เด็กคิด ค้นคว้า หาหลักฐานและวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
3. ให้เด็กอภิปราย ทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหา แปลโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์

4. จัดการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้น คำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็กและใช้เทคนิคต่าง ๆ ช่วยให้เกิดสนใจคณิตศาสตร์และอยากเรียนรู้อยู่เสมอ

5. ใช้วิธีสอนแบบอุปมาน สรุปหลักเกณฑ์และบทเรียนนำความรู้ด้วยวิธีอุปมาน ครูตั้งคำถามให้เด็กคิดตอบ แล้วสรุปเป็นกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง ครูนำอภิปรายให้เด็กทั้งชั้นคิด พร้อมทั้งแสดงตัวอย่างประกอบ และครูตรวจสอบความเข้าใจของเด็กเป็นระยะ ๆ ให้เด็กมีประสบการณ์จากการค้นคว้าด้วยตนเอง เช่น นักเรียนหาข้อมูล หาเหตุผล แยกแยะ โจทย์ปัญหาและหาคำตอบด้วยตนเองหลังจากเด็กได้เรียนรู้และทำความเข้าใจในบทเรียนแล้วจึงให้เด็กบันทึกไว้

6. โครงการสอนหรือแผนการสอนควรจัดทำเป็นลำดับขั้นโดยให้เด็กเรียนจากสิ่งที่เรียนรู้แล้วนำไปใช้ในเรื่องใหม่

7. นักเรียนควรได้รับการแนะนำเมื่อจำเป็นเท่านั้น เพื่อนำไปสู่กระบวนการที่ถูกต้องทางคณิตศาสตร์

8. หลังจากเด็กเข้าใจกระบวนการแล้วจึงให้ทำแบบฝึกหัด

9. ส่งเสริมให้เด็กตรวจคำตอบด้วยตนเอง

10. ส่งเสริมให้เด็กรู้จักการทำงานตามลำพัง

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540 : 30) ได้กล่าวถึงการสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง (Discovery Method) เป็นการสอนที่ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองซึ่งเป็นทักษะสำคัญในอนาคต ซึ่งแบ่งลักษณะการสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง เป็น 2 แบบ คือ

1. การสอนโดยให้ค้นพบด้วยตนเองตามลำพัง (Pure discovery) ผู้เรียนคิดค้นหาวิธีในการหาคำตอบในสิ่งที่ตนอยากทราบการสอนลักษณะนี้ผู้สอนมิได้คาดหวังว่าผู้เรียนจะค้นพบตามที่ผู้สอนต้องการเสมอไป เป็นการเน้นกระบวนการค้น ไม่ได้เน้นผลการค้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดอย่างสร้างสรรค์

2. การสอนโดยให้ค้นพบด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำ(Guided discovery) การสอนมุ่งเน้นว่าต้องการให้ผู้เรียนค้นพบอะไรจะเกิดความคิดรวบยอดและข้อสรุปอะไร การค้นพบแบบนี้จะค้นพบโดยวิธีใดก็ได้ เช่น การสอบถาม การทดลอง เป็นต้น

2.1.8 หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

หลักสูตรระดับมัธยมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กล่าวถึงความมุ่งหวังที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนหลักสูตรในระดับมัธยมศึกษา มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถคิดอย่างมีเหตุผล ชัดเจน รัดกุม การคำนวณ เห็นประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ เครื่องมือแสวงหาความรู้ ความเข้าใจ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาคณิตศาสตร์และวิชาอื่นที่อาศัยวิชาคณิตศาสตร์ จึงต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีคุณลักษณะดังนี้

1. มีความรู้ ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ ข้อมูลที่ปรากฏในสิ่งแวดล้อม สามารถคิดอย่างมีเหตุผลและใช้ประโยชน์ในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบชัดเจน รัดกุม
2. มีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เห็นประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งที่มีต่อชีวิตประจำวัน และเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้
4. สามารถนำความรู้ความเข้าใจ และทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานในการศึกษาคณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆ ที่อาศัยคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2534:17)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2545

ความนำ

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่าง ๆ ของโลกยุคโลกาภิวัตน์ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจของทุกประเทศรวมทั้งประเทศไทยด้วย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาชาติ ซึ่งถือเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศเพื่อสร้างคนไทยให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพพร้อมที่จะแข่งขันและร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ในเวทีโลก

หลักสูตรการศึกษาของประเทศไทยที่ใช้อยู่คือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง 2533) ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการโดยกรมวิชาการได้ติดตามผลและดำเนินการวิจัยเพื่อการพัฒนาหลักสูตรตลอดมา ผลการศึกษาพบว่าหลักสูตรที่ใช้ในปัจจุบันนานกว่า 10 ปี มีข้อจำกัดอยู่หลายประการไม่สามารถส่งเสริมให้สังคมไทยก้าวไปสู่สังคมความรู้ได้ทันการณ์ ในเรื่องที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. การกำหนดหลักสูตรจากส่วนกลางไม่สามารถสะท้อนภาพความต้องการที่แท้จริงของสถานศึกษาและท้องถิ่น
2. การจัดหลักสูตรและการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ยังไม่สามารถผลักดันให้ประเทศไทยเป็นผู้นำด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในภูมิภาค จึงจำเป็นต้องปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้คนไทยมีทักษะกระบวนการและเจตคติที่ดีทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์
3. การนำหลักสูตรไปใช้ยังไม่สามารถสร้างพื้นฐานในการคิด สร้างวิธีการเรียนรู้ให้คนไทยมีทักษะในการจัดการและทักษะในการดำเนินชีวิต สามารถเผชิญปัญหาสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. การเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ยังไม่สามารถที่จะทำให้ผู้เรียนใช้ภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษในการติดต่อสื่อสารและการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลายในยุคสารสนเทศ

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 กำหนดให้บุคคล มีสิทธิเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่าสิบสองปี ที่รัฐจะต้องจัดให้อย่างทั่วถึง และมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย การจัดการศึกษาอบรมของรัฐ ต้องคำนึงถึงการมีส่วนร่วมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชน ประกอบกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดให้กระบวนการศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้ เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์ ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ขึ้นจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคมแห่งการเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

นอกจากนี้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติได้กำหนดให้มีการจัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองดีของชาติ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อ และให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานจัดทำสาระของหลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสภาพ ปัญหาของชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม ประเทศชาติ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติดังกล่าว กำหนดให้มีการศึกษาภาคบังคับ 9 ปี ด้วยวิสัยทัศน์ของรัฐที่เชื่อมั่นในนโยบายการศึกษาในการสร้างคน สร้างงาน เพื่อช่วยกอบกู้วิกฤตเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เป็นการสร้างชาติให้มั่นคงยั่งยืน เชื่อมมั่นในนโยบายการศึกษาในการสร้างชาติ ปรับโครงสร้างระบบการศึกษา ยึด

หลักบริหารการจัดการที่เน้นคุณภาพ ประสิทธิภาพความเสมอภาค ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และเชื่อมั่นในนโยบายการศึกษาเพื่อสร้างคน บูรณาการ-ศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมในการ ปฏิรูปการเรียนรู้ และเชื่อมั่นในนโยบายการศึกษาสร้างงาน สร้างเยาวชนให้มีความรู้คู่การทำงาน กระทรวงศึกษาธิการโดยอาศัยอำนาจตามความในบทเฉพาะกาล มาตรา 74 แห่งพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 จึงเห็นสมควรกำหนดให้มีหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยยึดหลักการความมีเอกภาพด้านนโยบายและมีความหลากหลายในการกา ปฏิบัติ กล่าวคือ เป็นหลักสูตรแกนกลางที่มีโครงสร้างหลักสูตรยืดหยุ่น กำหนดจุดหมาย ซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในภาพรวม 12 ปี สารการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้แต่ละกลุ่มสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นเป็นช่วงชั้นละ 3 ปี จัดเฉพาะส่วนที่จำเป็นสำหรับการพัฒนา คุณภาพชีวิตความเป็นไทยความเป็นพลเมืองดีของชาติ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ ตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อให้สถานศึกษาจัดทำสาระในรายละเอียดเป็นรายปี หรือรายภาคให้ สอดคล้องกับสภาพปัญหาในชุมชน สังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เป็น สมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ รวมถึงจัดให้สอดคล้องกับ ความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละกลุ่มเป้าหมายด้วย

การจัดการศึกษามุ่งเน้นความสำคัญทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรมการ บวนการเรียนรู้ และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาคนให้มีความสมดุล โดยยึดหลักผู้เรียน สำคัญที่สุด ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนา ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ให้ความสำคัญต่อความรู้เกี่ยวกับตนเอง ความสัมพันธ์ของตนเอง กับสังคม ได้แก่ครอบครัว ชุมชน ชาติ สังคมโลก รวมทั้งความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความ เป็นมาของสังคม และระบอบการเมืองการ ปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมี พระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย และการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และ ด้านภาษา เน้นการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง ความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพ การ ดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข

สถานศึกษาจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การ เเชิฐสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการ ใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน ปลูกฝังคุณธรรม

และค่านิยมที่ดีงาม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ อำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของ กระบวนการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน และจัดการเรียนรู้ให้ เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ และสามารถเทียบโอน ผลการเรียนรู้และประสบการณ์ได้ทุกระบบ การศึกษา

อนึ่งเพื่อให้การใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานบรรลุจุดหมายที่กำหนดไว้ สถานศึกษา ต้องมีการประสานสัมพันธ์ และร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชน ให้การ พัฒนาคุณภาพการศึกษาในสถานศึกษาเป็นไปอย่างต่อเนื่อง นอกจากนั้นกระทรวงศึกษาธิการยัง จำเป็นต้องสนับสนุนส่งเสริมการพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ทั้งในสถานศึกษาและนอกสถานศึกษาให้ ครอบคลุมหลักสูตรและ กว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่อพัฒนาไปสู่ความเป็นสากล ทั้งนี้ กระทรวงศึกษาธิการจะได้จัดทำเอกสารประกอบหลักสูตร เช่น คู่มือการใช้หลักสูตร แนวทางการ จัดทำหลักสูตรสถานศึกษา คู่มือครู เอกสารประกอบหลักสูตรกลุ่มสาระต่าง ๆ แนวทางการวัด และประเมินผล การจัดระบบแนะแนวในสถานศึกษา การวิจัยในสถานศึกษาและการใช้การบว นการวิจัยในการพัฒนาการเรียนรู้ ตลอดจนเอกสารประชาสัมพันธ์หลัก-สูตร ให้ประชาชนทั่วไป ผู้ปกครอง และผู้เรียนมีความเข้าใจและรับทราบบทบาทของตัวเองในการพัฒนาตนเองและสังคม **แนวคิด**

การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในครั้งนี้เพื่อให้เหมาะสม และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง และความ เจริญก้าวหน้าทางวิทยาการใหม่ ๆ โดยยึดหลักการเรียนรู้ว่าผู้เรียนทุกคนมีความสำคัญและสามารถ เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ เพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และมีคุณธรรม จริยธรรม อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างมีความสุข

หลักการ

เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามแนวนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ กำหนดหลักการของหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานไว้ดังนี้

1. เป็นการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มุ่งเน้นความเป็นไทย ควบคู่ความเป็นสากล
2. เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ประชาชนทุกคนจะได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ
4. เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ เวลา และการจัดการเรียนรู้ สนองต่อความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคม และประเทศชาติ
5. เป็นหลักสูตรที่จัดการศึกษาได้ทุกรูปแบบ ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์ จากการศึกษาทุกรูปแบบ
6. เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมให้มีความสอดคล้องต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคม เศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง และความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
7. เป็นหลักสูตรที่ให้ทุกส่วนของสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

จุดหมาย

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข อยู่บนพื้นฐานของความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ต่อไปนี้

1. เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาอื่นที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์
2. มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน และรักการค้นคว้า
3. มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการมีทักษะและศักยภาพในการจัดการ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีคิด วิธีการทำงานได้เหมาะสมกับสถานการณ์
4. มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญหา และทักษะในการดำเนินชีวิต
5. มีประสิทธิภาพในการผลิตและการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภค
6. เข้าใจในประวัติศาสตร์ของชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
7. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
8. รักประเทศชาติและท้องถิ่น มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้สังคม มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามเป้าหมายของโครงการเยาวชนคนดีศรีสุพรรณทั้ง 11 ประการ

วิสัยทัศน์ของโรงเรียน

โรงเรียน มุ่งเน้นให้นักเรียนแต่ละระดับมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามโครงการเยาวชนคนดี ทั้ง 11 ประการ รักการอ่าน การเขียน ใฝ่รู้ใฝ่เรียน คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ใช้ทักษะด้านการสื่อสารและเทคโนโลยี อันเป็นพื้นฐานในชีวิตประจำวัน มีทักษะพื้นฐานในการทำงานและประกอบอาชีพ มีสุขภาพ บุคลิกภาพที่ดี รักธรรมชาติ ร่วมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีความภูมิใจในความเป็นไทย ยึดมั่นในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

ภารกิจ

1. จัดการศึกษาให้กับนักเรียนตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. นักเรียนได้รับการพัฒนาตามเกณฑ์มาตรฐานการเรียนรู้เต็มตามศักยภาพ
3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน เสริมกิจกรรม ตามนโยบายของ สำนักงานการ-
ประถมศึกษาอำเภอและสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด และกระทรวงศึกษาธิการ

เป้าหมาย

1. นักเรียนจบการศึกษาภาคบังคับทุกคน
2. นักเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานครบทุกสาระการเรียนรู้
3. นักเรียนทุกคนดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. เป็นผู้ที่มีจิตสำนึกในการรักษาความสะอาดอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
2. ปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบข้อบังคับของสถานศึกษา
3. เป็นผู้ประหยัดค่านิยมไทยและมีมารยาทแบบไทย
4. มีวิถีชีวิตประชาธิปไตย
5. มีคุณธรรม จริยธรรม และปฏิบัติตนตามหลักศาสนา

2.1.9 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนครูต้องจัดกิจกรรมให้มีความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่จะให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์และสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ต่างๆและในด้านการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพนั้น ครูจำเป็นต้องฝึกฝนหาความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอน แนวทางการสอน คิดหาวิธีการต่าง ๆ นำมาปรับปรุง

ใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสภาพแวดล้อม เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร จึงมีนักวิชาการหลายท่านได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

กรมวิชาการ (2539: 67) ได้เสนอแนวจัด กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. จัดตามลำดับขั้นตอน
2. เน้นการตัดกิจกรรมตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด
3. เน้นสร้างความคิดรวบยอด โดยสรุปเป็นหลักการ และให้นักเรียนฝึกทักษะให้เกิดความคล่องแคล่ว จัดสถานการณ์ให้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. มุ่งให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ และให้ประสบผลสำเร็จตามระดับความสามารถของเด็กนักเรียน พร้อมส่งเสริมความเก่งของนักเรียน และช่วยเหลือความบกพร่องทางการเรียนให้กับเด็กนักเรียนเป็นรายบุคคล
5. ใช้สื่อประกอบการจัดกิจกรรมเพื่อช่วยให้นักเรียนได้เกิดความคิดรวบยอด
6. หมั่นตรวจสอบผลการเรียนเป็นระยะๆ เพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอน ช่วยปรับปรุงวิธีการสอนของครู และปรับปรุงวิธีการเรียนของนักเรียน
7. ควรจัดบรรยากาศในเชิงจิตวิทยาที่เอื้อต่อการเรียนรู้ อันได้แก่ ความอบอุ่น ความเป็นกันเอง การเสริมแรง การจูงใจ การสนองตอบความต้องการของเด็กนักเรียน
8. จัดกิจกรรมจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
9. ลำดับจากง่ายไปหายาก ตามลำดับการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ตามแผนภูมิการสอนของบทต่างๆ ในคู่มือครูคณิตศาสตร์
10. ใช้วิธีการเล่นเกม เรียน สรุป ฝึกทักษะ
11. ใช้วิธีการบอกให้รู้หนุคิดเอง
12. จัดโดยให้นักเรียน เก็บรวบรวมข้อมูล สังเกต วิเคราะห์ คิดหาเหตุผล
13. จัดโดยให้รักเรียนทราบเป้าหมายของการเรียน
14. จัดโดยให้เหมาะสมกับวัย และระดับความสามารถของนักเรียน และให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุด ให้แสดงความคิดเห็นอย่างไรให้สร้างสรรค์

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม หรือเรียนรู้จากสิ่งที่ใกล้ตัวไปสู่สิ่งที่ไกลตัว เพื่อเกิดทักษะในการเรียนรู้หรือมีความรู้ความเข้าใจในการดำเนินชีวิต โดยครูผู้สอนจะต้องเตรียมการสอน จัดลำดับขั้นตอน จัดกิจกรรมที่หลากหลาย ใช้สื่อประกอบ เน้นการลงมือปฏิบัติจริง จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ คำนึงถึงความเหมาะสมและวัยของผู้เรียน

2.1.10 จิตวิทยาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2521 : 40 – 41) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาในการฝึกหัด(Psychology of Drill) ว่า ในการฝึกทักษะคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. การฝึกเป็นสิ่งสำคัญในการเรียน
2. การฝึกไม่ควรใช้ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ควรจะฝึกให้เกิดทักษะหรือความชำนาญ
3. การฝึกที่จะให้ผลดีต้องเป็นการฝึกรายบุคคล
4. การที่กระตุ้นนักเรียนให้ฝึกแบบเดียวกันตลอดเวลา นักเรียนก็สนองตอบเป็นแบบ

เดียวกัน

5. การที่จะให้ทำแบบฝึกหัดนั้นควรจะฝึกเฉพาะเรื่องและให้จบเรื่องนั้น ๆ ก่อนที่จะฝึกเรื่องต่อไป

6. ควรให้ฝึกหลายครั้งในแต่ละทักษะ

7. ควรจะให้คะแนนในการทำแบบฝึก มาตรฐานและจัดให้เหมาะสม

เทคนิคที่สำคัญต่อการฝึกทักษะในการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน มีดังนี้

1. ครูต้องแน่ใจว่านักเรียนเข้าใจวิธีการที่จะต้องทำซ้ำ ๆ กันนั้น
2. ครูต้องแนะนำอย่างใกล้ชิดและแก้ไขข้อผิดพลาดเสียก่อนที่จะคิดเป็นนิสัยและทำ ซ้ำ ๆ

ในระยะเริ่มแรกของการสร้างนิสัย

3. ครูต้องแน่ใจว่านักเรียนจะไม่ลืมวิธีการที่ฝึกทำเป็นครั้งสุดท้าย
4. ควรฝึกทักษะอย่างหนึ่งให้เก่งเสียก่อนที่จะฝึกทักษะอื่น ๆ
5. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่สำคัญเป็นอันดับแรก
6. ครูต้องติดตามผลการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน
7. ไม่ควรให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหัวข้อที่ยากและนักเรียนไม่ทราบวิธีทำหรือวิธี

แก้ปัญหา

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดควรจะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
9. การฝึกทักษะนั้นควรฝึกหลาย ๆ ด้าน และการให้แบบฝึกหัดควรจะให้ทีละน้อยแต่อาจจะให้บ่อยครั้ง

10. แบบฝึกหัดควรมีการลำดับความยากง่าย

วรรณิ โสมประยูร (2526 : 32) ได้กล่าวถึง กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า จำเป็นต้องนำทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญมาใช้ 4 ทฤษฎีด้วยกัน คือ

1. ทฤษฎีเชื่อมโยงจิตสำนักของ Herbart เป็นทฤษฎีเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการรับรู้เน้น การรับรู้ที่เร้าความสนใจและสร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียนด้วยกิจกรรมที่เป็นรูปธรรมได้แก่สื่อการสอน หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนต่อความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่เก็บสะสมไว้
2. กฎเชื่อมโยงสภาพการณ์จากสิ่งเร้าและสิ่งตอบสนองของ Thorndike เป็นการตอบสนอง สิ่งเร้า กับการตอบสนองผู้เรียนในแต่ละขั้นอย่างต่อเนื่องโดยอาศัยการเรียนรู้ 3 กฎ คือ
3. กฎของการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ (The Law of Repetition) การได้ตอบสนองสิ่งเร้า มากครั้งเท่าใด สิ่งนั้นย่อมจะคงอยู่คงทนได้มากเท่านั้น
4. กฎแห่งผล (Law of Effect) หรือกฎของความพึงพอใจและความเจ็บปวด การตอบสนองจะมี มากขึ้นหากเกิดความพึงพอใจและจะน้อยลงหากเกิดความไม่พอใจ
5. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) หากผู้เรียนมีความพร้อมที่จะทำและได้กระทำ เช่นนั้นย่อมเกิดความพึงพอใจ แต่ถ้าไม่พร้อมที่จะกระทำย่อมทำให้เกิดความรำคาญ
6. ทฤษฎีเสริมแรง (Operant Conditioning) ของ Skinner ในการเรียนรู้จะแบ่งวัตถุประสงค์ของ การเรียนออกเป็นส่วนย่อย ๆ มากมาย ซึ่งแต่ละส่วนจะถูกเสริมแรงเป็นส่วนไป แต่ต้องกำหนด จังหวะและรูปแบบในการเสริมแรงให้เหมาะสม
7. ทฤษฎีฝึกสมอง(Mental Discipline) ของ พลาโต การพัฒนาสมองโดยให้นักเรียน เข้าใจและฝึกฝนมาก ๆ จะทำให้เกิดเป็นทักษะ และความคงทนในการเรียนรู้ตลอดจนสามารถ เชื่อมโยงไปใช้โดยอัตโนมัติ

จากที่กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ที่กล่าวมาแล้วนั้น จึงสรุปได้ว่าทฤษฎีการเรียนรู้มี ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องมีการวางแผน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องและทำความเข้าใจ อย่างถ่องแท้เสียก่อน ครูจะต้องเข้าใจผู้เรียน ทฤษฎีการเรียนรู้ จิตวิทยาต่าง ๆ จะช่วยให้ครูผู้สอน ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

2.1.11 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

รัตนา เจียมบุญ (2540: 27 – 30) กล่าวว่าไว้ว่า Wilson ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และได้จำแนก พฤติกรรมที่พึงประสงค์ ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถในการระลึกได้ ถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว การวิเคราะห์พฤติกรรมมี 3 ด้าน คือ

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์ และนิยาม

1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ

2. ความเข้าใจ (Comprehensive) เป็นความสามารถในการแปลความหมาย ตีความหมาย และการขยายความในปัญหาใหม่ๆ โดยนำความรู้ที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การแสดงพฤติกรรมมี 6 ชั้น คือ

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ และการสรุปอ้างอิง

2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์

2.4 ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบโจทย์ปัญหาจากรูปแบบหนึ่งไปสู่อีกแบบหนึ่ง

2.5 ความสามารถในการให้หลักการและเหตุผล

2.6 ความสามารถในการอ่าน และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎี ที่เรียนมาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นผลสำเร็จ การวัดพฤติกรรมมี 4 ขั้นตอน คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 ความสามารถในการระลึกได้ซึ่งรูปแบบ ความสอดคล้องและลักษณะสมมาตรของปัญหา

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการพิจารณาส่วนสำคัญ ตลอดจนหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญ และหลักการที่มีส่วนสำคัญเหล่านั้นสัมพันธ์กัน ซึ่งการที่บุคคลมีความสามารถดังกล่าวจะให้นุคนั้นสามารถแก้ปัญหที่แปลกกว่าธรรมดาได้ หรือโจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อนได้ พฤติกรรมนี้เป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การวัดพฤติกรรมมี 5 ขั้นตอน คือ

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหที่แปลกกว่าธรรมดา

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์

4.3 ความสามารถในการแสดงการพิสูจน์

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์

4.5 ความสามารถในการกำหนด และหาความเที่ยงตรงในการพิสูจน์

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จัดได้ว่าเป็นเกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการสอนอย่างกว้างขวางเพราะผลผลิตจากการสอน คือ ผู้เรียน ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้มากน้อยบรรลุวัตถุประสงค์การสอนหรือไม่ ซึ่งสามารถวัดได้หลายด้าน เช่น ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ สิ่งเหล่านี้จะสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับเทคนิควิธีการ สื่อการสอน ปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง

2.2 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2.1 ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2.1.1 ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้มีผู้ให้ความหมายของปัญหาไว้ ดังนี้

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 62) ได้ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์สรุปได้ดังนี้

- 1) เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบซึ่งจะอยู่ในรูปปริมาณหรือจำนวนหรือคำอธิบายให้เหตุผล
- 2) เป็นสถานการณ์ที่ผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นเคยมาก่อน ไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใดต้องใช้ทักษะความรู้และอุปกรณ์หลาย ๆ อย่างประมวลเข้าด้วยกันจึงหาคำตอบได้
- 3) สถานการณ์ใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้แก้ปัญหาและเวลา สถานการณ์หนึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่ง แต่อาจไม่ใช่ปัญหาสำหรับบุคคลอีกคนหนึ่งก็ได้ และสถานการณ์ที่เคยเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่งในอดีต อาจไม่เป็นปัญหาสำหรับบุคคลนั้นในปัจจุบัน

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ สถานการณ์หรือคำถามที่ผู้ตอบไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ วิธีการที่เหมาะสม และทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ช่วยในการหาคำตอบของคำถามหรือสถานการณ์นั้นๆ

2.2.1.2 ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

การแก้ปัญหามีความสำคัญและเหมาะที่จะใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพราะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนพัฒนาศักยภาพในการวิเคราะห์และเป็นเครื่องมือช่วยให้ประยุกต์ศักยภาพเหล่านั้นไปสู่สถานการณ์ใหม่ การแก้ปัญหามีช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ข้อเท็จจริง ทักษะ มโนคติและหลักการต่าง ๆ โดยการแสดงการประยุกต์ใช้ในคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ

(Bell. 1978 : 311)

เนื่องจากการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะที่สำคัญอย่างยิ่ง จึงมีผู้ให้ความหมายแตกต่างกันดังนี้

โพลยา (Polya.1980 : 1) กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการหาวิถีทางที่จะหาสิ่งที่ไม่อยู่ในปัญหาเป็นการหาวิธีที่จะนำสิ่งที่ยุ่งยากออกไป เป็นการหาวิธีการที่จะชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อให้ได้ข้อยุติ หรือคำตอบที่มีความชัดเจน แต่ว่าสิ่งเหล่านี้ไม่ได้เกิดขึ้นในทันทีทันใด

สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (NCTM.2000) ได้ให้ความหมายการแก้ปัญหาไว้ว่าเป็นการบูรณาการซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งหมด กระบวนการในการแก้ปัญหาเป็นหนทางนำไปสู่ความสำเร็จที่ยิ่งใหญ่ ทั้งในการดำเนินชีวิตประจำวัน และการทำงาน อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้การแก้ปัญหาไม่ควรแยกออกจากหลักสูตร แต่ควรจะรวมอยู่ในมาตรฐานของเนื้อหาทั้งหมด ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544 : 18) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาว่า “ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการหาวิธีการเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา ซึ่งผู้แก้ปัญหจะต้องใช้ความรู้ ความคิดทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่มาผสมผสานกับข้อมูลต่าง ๆ ที่กำหนดในปัญหาเมื่อกำหนดวิธีการหาคำตอบของปัญหา”

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการวิธีในการหาคำตอบโดยจะต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์บวกกับประสบการณ์ที่มี เพื่อจะนำไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหาและแนวคิดใหม่ๆ ทางคณิตศาสตร์

2.2.2 ลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจไว้หลายลักษณะ ตามความเห็นและมุมมองที่แตกต่างกัน ดังนี้

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 90) กล่าวว่าสิ่งสำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในการจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือ ตัวปัญหาที่นำมาให้นักเรียนคิดหาคำตอบ ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ทำทลายความสามารถของนักเรียน เป็นปัญหาที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไปถ้าง่ายเกินไปอาจไม่ดึงดูดความสนใจ ไม่ท้าทาย แต่ถ้ายากเกินไปนักเรียนอาจท้อถอยก่อนจะแก้ไขได้สำเร็จ
2. สถานการณ์ของปัญหาเหมาะกับวัยของนักเรียน สถานการณ์ของปัญหาควรเป็นเรื่องที่ไม่ห่างไกลเกินไปกว่าที่นักเรียนจะทำความเข้าใจปัญหาและรับรู้ได้และนอกจากนี้ถ้าเป็นสถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้ก็จะดีไม่น้อย
3. แปลกใหม่ ควรเป็นปัญหาที่ไม่ธรรมดาและนักเรียนไม่เคยมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหานั้นมาก่อน

4. มีวิธีการหาคำตอบได้มากกว่า 1 วิธี เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดหาทางเลือกในการหาคำตอบได้หลายวิธีและได้พิจารณาเปรียบเทียบเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมที่สุด

5. ใช้ภาษาที่กระชับ รัดกุม ถูกต้อง ปัญหาที่ดีไม่ควรทำให้นักเรียนต้องมีปัญหาเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ ควรเน้นอยู่ที่ความเป็นปัญหาที่ต้องการหาคำตอบของตัวปัญหามากกว่า

สิริพร ทิพย์คง (2533 : 79) ได้กล่าวว่า ลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีควรเป็นดังนี้

1. ภาษาที่ใช้สามารถเข้าใจง่าย ไม่สั้นและยาวเกินไป
2. ช่วยกระตุ้นและพัฒนาความคิด
3. ไม่ง่ายหรือยากเกินไปสำหรับความสามารถของเด็กในวัยนั้นๆ
4. ให้ข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปประกอบการพิจารณาแก้ปัญหาได้
5. ข้อมูลที่มีอยู่ต้องทันสมัยและเป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปได้จริง
6. สามารถใช้การวาดแผนภาพหรือแผนภูมิ ช่วยในการแก้ปัญหา
7. ในการแก้ปัญหานั้นต้องอาศัยประสบการณ์และความรู้ที่เคยเรียนมาแล้ว
8. ก่อให้เกิดการวิเคราะห์และแยกแยะปัญหาซึ่งเป็นขบวนการที่สำคัญในทาง

ความคิด

9. คำตอบที่ได้ควรเป็นคำตอบที่มีเหตุผลไม่ใช่คำตอบที่ได้จากการจำ

ครูลิกและเรย์ (Krulik and Reys. 1980 : 208) ได้กล่าวว่า ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจควรเป็นปัญหาที่นักเรียนไม่ค่อยพบในห้องเรียน ซึ่งในการสร้างปัญหาคควรคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้แก้ปัญหาและความสามารถในการใช้ภาษาของผู้แก้ปัญหา

ครูลิกและรูดนิค (Krulik and Rudnick.1993 : 10-11) ได้กล่าวถึงปัญหาที่จะนำมาเป็นสื่อในการแก้ปัญหาว่า ควรเป็นปัญหาที่ดีที่สอดคล้องกับคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. เป็นปัญหาที่น่าสนใจและท้าทายความสามารถของนักเรียน
2. เป็นปัญหาที่ต้องการคิดวิเคราะห์และทักษะการสังเกต
3. เป็นปัญหาที่เปิดโอกาสสำหรับการอภิปรายและมุ่งให้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน
4. เป็นปัญหาที่เกี่ยวกับความเข้าใจในมโนคติทางคณิตศาสตร์และการประยุกต์ใช้

ทักษะคณิตศาสตร์

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ปัญหาที่ดีควรมีลักษณะเป็นปัญหาที่กระตุ้นและพัฒนาความคิดของผู้เรียน ซึ่งไม่ยากหรือง่ายเกินไป เหมาะกับระดับความรู้ของผู้เรียน มีความแปลกใหม่ ท้าทายความสามารถ มุ่งให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากเรียนรู้ ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย มีวิธีการในการแก้ปัญหาได้หลากหลายและมีเงื่อนไขเพียงพอในการหาคำตอบ ซึ่งนำไปสู่ความเข้าใจ และใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์

2.2.3 กระบวนการและขั้นตอนการแก้ปัญหา

โพลยา (Polya. 1985 : 87) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน คือ

1. ทำความเข้าใจในปัญหา สิ่งแรกที่ต้องทำความเข้าใจคือ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องสรุปปัญหาในภาษาของตนเองได้ สามารถบอกได้ว่าโจทย์ถามอะไร อะไรเป็นสิ่งที่ให้หา อะไรคือเงื่อนไข และถ้าจำเป็นจะต้องให้ชื่อกับข้อมูลต่าง ๆ ควรจะเลือกสัญลักษณ์ที่เหมาะสมได้ นักเรียนจะต้องพิจารณาปัญหาย่างตั้งใจ เข้าแล้วซ้ำอีกจนกระทั่งสรุปออกมาได้

2. วางแผนในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในปัญหาย่างชัดเจน สิ่งที่ต้องหาความสัมพันธ์กับข้อมูลที่ให้มาอย่างไร สิ่งที่สำคัญที่นักเรียนต้องทำในขั้นนี้คือ การนึกทบทวนความรู้ที่มี มีความรู้อะไรบ้างที่มีส่วนสัมพันธ์กับปัญหานั้น ๆ เทคนิคหนึ่งที่จะช่วยในการวางแผนแก้ปัญหา ได้แก่ การพยายามแก้ปัญหาซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกันที่เคยแก้มาก่อน ในการวางแผนนั้นควรจะแบ่งเป็นขั้น ๆ โดยแบ่งออกเป็น ขั้นตอนใหญ่ ๆ และในขั้นตอนใหญ่แต่ละขั้นตอนก็จะแบ่งออกเป็นขั้นเล็ก ๆ อีก นอกจากนั้นในขั้นนี้นักเรียนต้องมองเห็นว่า ถ้าเขาต้องการสิ่งหนึ่งเขาจะให้เหตุผลหรือข้ออ้างอะไร เพื่อที่จะได้สิ่งนั้นมาตามต้องการ

3. ดำเนินการตามแผน ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนลงมือทำการคิดคำนวณตามแผนการที่วางไว้ในขั้นที่ 2 เพื่อที่จะให้ได้คำตอบของปัญหา สิ่งที่นักเรียนจะต้องใช้ในขั้นนี้คือ ทักษะการคำนวณ การรู้จักเลือกวิธีการคำนวณที่เหมาะสมมาใช้

4. ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นตรวจวิธีการและคำตอบ ขั้นนี้เป็นขั้นการตรวจสอบเพื่อความแน่ใจว่าถูกต้องสมบูรณ์ โดยการพิจารณาและสำรวจดูผล ตลอดจนขั้นตอนในการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องรวบรวมความรู้และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น

สถาบันส่งเสริมส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544 : 191 – 192) ได้กล่าวถึงการเริ่มต้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในกระบวนการแก้ปัญหาไว้ว่า ผู้สอนต้องสร้างพื้นฐานให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นตอนก่อน แล้วจึงฝึกทักษะในการแก้ปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน มีดังนี้คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา หรือวิเคราะห์ ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญและจำเป็นอีกหลายประการ เช่น ทักษะการอ่านโจทย์ปัญหา ทักษะการแปลความหมายทางภาษา ซึ่งผู้เรียนควรวิเคราะห์ได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรให้และโจทย์ต้องการให้หาอะไร หรือพิสูจน์ข้อความใด

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ต้องอาศัยทักษะในการนำความรู้ หลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้อยู่แล้ว ทักษะในการเลือกใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสม เช่น เลือกใช้การเขียนรูป หรือแผนภาพ ตาราง การสังเกตหาแบบรูปหรือความสัมพันธ์ เป็นต้น ในบางปัญหา

อาจใช้ทักษะในการประมาณค่า คาคการณ์ หรือคาดคะเนคำตอบประกอบด้วย ผู้สอนจะต้องหาวิธีฝึกวิเคราะห์ แนวคิดในขั้นนี้ให้มาก

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา ต้องอาศัยทักษะในการคิดคำนวณหรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ทักษะในการพิสูจน์หรือการอธิบายและแสดงเหตุผล

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ หรือมองย้อนกลับ ต้องอาศัยทักษะในการคำนวณ การประมาณคำตอบ การตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้โดยอาศัยความรู้เชิงจำนวน (number sense) หรือความรู้เชิงปริภูมิ (spatial sense) ในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์หรือปัญหา

2.2.4 ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ในด้านยุทธวิธีการแก้ปัญหาได้มีผู้เสนอยุทธวิธีในการแก้ปัญหาไว้หลายท่านด้วยกัน ได้แก่

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544 : 22 – 26) ได้นำเสนอยุทธวิธีการแก้ปัญหาเป็น 14 ยุทธวิธี ดังนี้

1. ยุทธวิธีเดาและตรวจสอบ เป็นการพิจารณาข้อมูลเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ปัญหากำหนดให้ ผสมผสานกับประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องนำมาใช้เป็นกรอบในการคาดเดาคำตอบของปัญหา แล้วตรวจสอบความถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้องก็คาดเดาใหม่ โดยอาศัยจากความไม่ถูกต้องของการคาดเดาในครั้งแรกๆ ใช้เป็นข้อมูลในการสร้างกรอบในการเดาครั้งต่อไปที่มีความชัดเจนขึ้นและเข้าถึงคำตอบของปัญหาได้เร็วขึ้น การคาดเดาอย่างมีเหตุผลมีทิศทางเพื่อให้สิ่งที่เดานั้น เข้าใกล้คำตอบที่ต้องการมากที่สุด

2. ยุทธวิธีประมาณคำตอบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการคิดคำนวณ เมื่อกำหนดแนวทางและวิธีการคิดคำนวณได้แล้ว ในการหาคำตอบอาจใช้การประมาณค่าจำนวนต่าง ๆ ให้มีค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มหน่วย จำนวนเต็มสิบ จำนวนเต็มร้อยหรือจำนวนเต็มอื่น ๆ แล้วแต่กรณี แล้วประมาณคำตอบจากการคิดคำตอบที่ได้จากการคิดคำนวณอย่างคร่าว ๆ ซึ่งสามารถดำเนินการได้ค่อนข้างรวดเร็วกว่าการคิดคำนวณตรง ๆ บันทึกคำตอบที่ต้องการ และสามารถนำมาเปรียบเทียบกับคำตอบที่ได้จากการคิดคำนวณตามปกติ เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของคำตอบและในปัญหาบางปัญหา ผลจากการประมาณคำตอบสามารถนำข้อมูลมาใช้เป็นข้อมูลในการหาคำตอบที่ต้องการได้

3. ยุทธวิธีเขียนภาพหรือแผนภาพ ศักยภาพในการแก้ปัญหานักเรียนมีข้อจำกัดจนกระทั่งเมื่อนักเรียนคุ้นเคยกับภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เด็กเล็กก่อนข้างจะมีความยากลำบากในการใช้สัญลักษณ์เพื่อแก้ปัญหา ทางเลือกที่ดีทางหนึ่งที่เป็นรูปธรรมกว่า คือการใช้ภาพและแผนภาพ สำหรับเด็กเล็กสามารถใช้ภาษาที่แทนด้วยรูปภาพในการบันทึก ข้อเสนอเกี่ยวกับการแก้ปัญหาก็เมื่อเด็กมีวุฒิภาวะขึ้น สิ่งแทนด้วยรูปภาพและแผนภาพจะเปลี่ยนไปเป็น

ตัวเลขและนิพจน์อย่างอื่นทางคณิตศาสตร์ การเขียนภาพหรือแผนภาพช่วยให้เข้าใจปัญหาได้ง่ายขึ้น และบางครั้งสามารถหาคำตอบของปัญหาได้โดยตรงจากเขียนภาพหรือแผนภาพนั้น

4. ยุทธวิธีสร้างตัวแบบ ตัวแบบพบอยู่มากมายในคณิตศาสตร์ บางทีก็ใช้เป็นตัวแทนของมโนคติและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ตัวแบบเหล่านี้มีประโยชน์ในการแนะนำสาระใหม่ในการช่วยให้นักเรียนสร้างความเข้าใจมโนคติ ตัวแบบมีประโยชน์สำหรับการแก้ปัญหาที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย นักเรียนควรจะได้รับประสบการณ์ให้ใช้ตัวแบบที่เหมาะสมในการทำความเข้าใจและกำหนดแนวคิดในการแก้ปัญหา เราสามารถใช้สิ่งต่าง ๆ ในการสร้างตัวแบบของสถานการณ์

5. ยุทธวิธีลงมือปฏิบัติ เป็นยุทธวิธีแก้ปัญหาประเภทหนึ่งที่เป็นไปตามธรรมชาติ โดยปกติอาจทำคร่าว ๆ ก่อนไม่เน้นความละเอียดและประณีต เพื่อให้เห็นภาพรวมของงานที่ทำเป็นยุทธวิธีที่ดี ที่ทำให้นักเรียนได้คิดพร้อมการกระทำ และมองเห็นภาพของสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรม เข้าใจง่าย

6. ยุทธวิธีแจกแจงรายการ เป็นการนำเสนอสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาได้แก่ ข้อมูลที่กำหนดกรณีต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากข้อมูลที่กำหนด โดยนำเสนอให้เป็นระบบ มีระเบียบครบถ้วน เป็นหมวดหมู่ ป้องกันการเสนอซ้ำซ้อน อาจนำเสนอในรูปตาราง เพื่อให้การพิจารณาใช้ประโยชน์จากข้อมูลทำได้สมบูรณ์ การแจกแจงรายการอาจนำเสนออย่างครบถ้วนทุกประเด็น เมื่อมีกรณีต่าง ๆ ที่จะนำเสนอมีจำนวนจำกัด หรืออาจนำเสนอเพียงบางรายการที่จำเป็นและเพียงพอต่อการหาคำตอบของปัญหาก็ได้

7. ยุทธวิธีสร้างตาราง เป็นการจัดกระทำกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้เป็นระบบ มีระเบียบ โดยนำเขียนลงในตารางช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งนำไปสู่การหาคำตอบที่ต้องการ การใช้ยุทธวิธีการสร้างตารางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีประเด็นที่ควรพิจารณาดังนี้

7.1 สร้างตารางเพื่อแสดงกรณีต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7.2 สร้างตารางเพื่อแสดงกรณีที่เป็นไปได้บางกรณี

7.3 สร้างตารางเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด (หรือมากกว่า สร้างตารางเพื่อค้นหานัยทั่วไปของความสัมพันธ์)

7.4 ยุทธวิธีสร้างตารางสามารถใช้ร่วมกับยุทธวิธีแก้ปัญหาอื่น เช่น การเดาและการตรวจสอบ การค้นหาแบบรูป

8. ยุทธวิธีค้นหาแบบรูป แบบรูปเป็นสิ่งที่ปรากฏอยู่แล้วในธรรมชาติและเป็นสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น แบบรูปเป็นสาระสำคัญที่เด่นชัดในคณิตศาสตร์ การค้นหาและการใช้แบบรูป สามารถประยุกต์ได้อย่างกว้างขวางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เด็กเล็ก ๆ สามารถค้นหาและพรรณนา

ได้จากการร้อยลูกปัด การเล่นไม้บล็อก และแม้กระทั่งการเล่นการตีกลอง ในระดับประถมศึกษา เด็กสามารถค้นหาและอธิบายแบบรูปของจำนวน (number pattern) เช่น 2 , 4 , 6 , 8 , ... และ 30 , 27 , 24 , 21 , ... นักเรียนที่มีวุฒิภาวะสูงกว่าจะทำกิจกรรมเกี่ยวกับแบบรูปที่เป็นนามธรรมและมีความซับซ้อนได้มากกว่า

9. ยุทธวิธีเปลี่ยนมุมมอง การเปลี่ยนมุมมองดูเหมือนว่าเป็นแนวทางของการคิดมากกว่าที่จะเป็นยุทธวิธี ยุทธวิธีนี้บางทีเรียกว่า “ หยุดคิดก่อน “ (breaking out) เพราะว่า ผู้แก้ปัญหาต้องหยุดคิดมองปัญหาให้รอบด้าน หาวิธี หามุมมองของปัญหาใหม่ ซึ่งอาจแปลกไปจากวิธีปกติธรรมดา

10. ยุทธวิธีนึกถึงปัญหาที่คล้ายกัน เมื่อเผชิญกับปัญหาสิ่งหนึ่งที่ผู้แก้ปัญหาคควรกระทำคือการพิจารณาว่าปัญหานี้คล้ายกับปัญหาที่เคยแก้มาก่อนหรือไม่ ถ้าเป็นปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่เคยแก้มาก่อน หรือมีบางส่วนของปัญหาคคล้ายกับปัญหาที่เคยแก้มาก่อน ผู้แก้ปัญหาคต้องคิดทบทวนถึงวิธีการหรือยุทธวิธีที่เคยใช้ แล้วพิจารณาเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่

11. ยุทธวิธีทำปัญหาให้ง่ายหรือแบ่งเป็นปัญหาย่อย ปัญหาบางปัญหาคดูเหมือนเป็นปัญหาใหญ่อาจเป็นด้วยขนาดของจำนวน หรือความซับซ้อนของปัญหา การทำปัญหาให้ง่ายลงจะช่วยทำให้สามารถกำหนดแนวคิดในการแก้ปัญหาค และนำแนวคิดนั้นมาใช้แก้ปัญหาคที่กำหนดได้ วิธีการหนึ่งในการทำปัญหาให้ง่าย คือการแบ่งปัญหาคออกเป็น ส่วน ๆ หรือเริ่มต้นด้วยปัญหาคที่มีระดับความซับซ้อนน้อยลง

12. ยุทธวิธีใช้ตัวแปร การแก้ปัญหาคด้วยวิธีนี้กระทำโดยสมมุติตัวแปรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า สร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ตามเงื่อนไขที่ปัญหาคกำหนดกับตัวแปรที่สมมุติขึ้นแล้วพิจารณาหาคำตอบของปัญหาคจากความสัมพันธ์ที่สร้างขึ้น ปัญหาบางปัญหาคสามารถสร้างความสัมพันธ์ในรูปสมการที่สอดคล้องกับปัญหาคได้ การแก้ปัญหาลักษณะนี้ทำโดยแก้สมการ แล้วพิจารณาความเป็นไปได้จากคำตอบของสมการนั้น

13. ยุทธวิธีให้เหตุผล การให้เหตุผลในการแก้ปัญหาคทางคณิตศาสตร์ เป็นการใช้อ้างอิงข้อมูลต่าง ๆ ที่กำหนดในปัญหาค ผนวกกับทราบความรู้ที่ทราบมาก่อนเป็นเหตุบังคับไปสู่ผล ซึ่งเป็นคำตอบของปัญหาค ยุทธวิธีให้เหตุผลมักใช้ร่วมกับยุทธวิธีอื่นๆ

14. ยุทธวิธีทำย้อนกลับ เป็นยุทธวิธีเฉพาะซึ่งสามารถประยุกต์ใช้กับปัญหาคบางปัญหาคที่การแก้ปัญหาคโดยเริ่มต้นจากสิ่งที่ปัญหาคกำหนดให้ แล้วหาความเชื่อมโยงไปสู่สิ่งที่ปัญหาคที่ต้องการทำได้ค่อนข้างยาก การเริ่มต้นจากสิ่งที่ปัญหาคต้องการแล้วหาความเชื่อมโยงย้อนกลับไปสู่สิ่งที่ปัญหาคกำหนดให้ทำได้ง่ายกว่า เป็นยุทธวิธีที่มีคุณค่าสำหรับนักเรียนในการ

เรียนรู้ เป็นวิธีการที่ชาญฉลาดในการช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการให้เหตุผล เป็นยุทธวิธีที่ใช้การคิดวิเคราะห์จากผลไปหาเหตุ

ปานทอง กุลนาถศิริ (2544 : 3 – 4) ได้กล่าวถึงยุทธวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังนี้

1. การฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการตั้งคำถามและแต่งเรื่องราวหรือแต่งโจทย์ปัญหาจากข้อมูลที่กำหนด
 2. การฝึกให้ผู้เรียนแต่งโจทย์หรือเรื่องราวให้สมบูรณ์ ครูสอนควรฝึกให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของโจทย์หรือข้อมูลที่กำหนดให้ว่ามีความสมบูรณ์หรือไม่ ขาดตกบกพร่องอย่างไร มีความเป็นไปได้หรือไม่ และสมเหตุสมผลหรือไม่ เพียงใด
 3. การฝึกให้ผู้เรียนมีความสามารถในการจัดการและกระทำกับข้อมูลต่าง ๆ อย่างมีระบบระเบียบ เช่น ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการวาดภาพ การเขียนรูป การทำรายการ การเขียนตาราง เพื่อช่วยในการจำแนกข้อมูล เป็นต้น
 4. การฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการคาดเดา ตรวจสอบ และทบทวน เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีความตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ ครูผู้สอนควรให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ กิจกรรมเพื่อคาดเดาตรวจสอบคำตอบว่าสอดคล้องกับเงื่อนไขต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดมาให้หรือไม่ ตลอดจนทบทวนเพื่อให้มั่นใจในคำตอบที่ได้ว่ามีความเป็นไปได้และสมเหตุสมผล
 5. การฝึกให้ผู้เรียนสามารถบ่งบอกถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นต่อไปจากการสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ กันในลักษณะแบบรูปต่าง ๆ
 6. การฝึกให้ผู้เรียนรู้จักใช้ตรรกะในการคิดหรือคาดเดาคำตอบ เพื่อให้คำตอบที่หาได้หรือคาดเดาไว้นั้นเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ควรฝึกให้ผู้เรียนมีตรรกะในการคิดสำหรับ
- จากข้อมูลดังกล่าว เนื่องจากยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีหลากหลายวิธี ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยสนใจที่จะนำยุทธวิธีที่ช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้
1. ยุทธวิธีในการตรวจสอบ เป็นการเดาและประมาณคำตอบ โดยใช้เหตุผลประกอบเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ แล้วตรวจสอบคำตอบว่ามีความถูกต้องหรือไม่ คลาดเคลื่อนเท่าใด
 2. ยุทธวิธีในการหารูปแบบ เป็นการจัดระบบข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่กำหนด และจัดรูปแบบทั่วไปในการแก้ปัญหาโดยทั่วไปจะดูความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ให้มา แล้วทำนายข้อมูลในส่วนที่ไม่ได้ให้มา
 3. ยุทธวิธีการแจงกรณี เป็นการแจงกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมดของปัญหา ให้ครบทุกประเด็น เป็นการป้องกันการซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยปกติจะใช้สำหรับปัญหาที่มีการแบ่งกรณีที่มีจำนวนจำกัด เพื่อหาคำตอบของปัญหา

4. ยุทธวิธีการตัดข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง และระบุข้อมูลที่ต้องการและกำหนดให้ เป็นการเน้น ข้อมูลที่ปัญหำหนดมา และตัดข้อมูลที่ไม่จำเป็นทิ้งเพื่อให้ข้อมูลแคบลง และทำให้มองเห็น แนวทางในการแก้ปัญหาที่ชัดเจนขึ้นจากข้อมูลที่จำเป็น

5. ยุทธวิธีเขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์สมการ เป็นการนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดและ เงื่อนไขต่างๆเพื่อสร้างความสัมพันธ์และให้ตัวแปรแทนตัวที่ไม่ทราบค่าและใช้ความรู้ทางพีชคณิต ช่วยในการแก้ปัญหา

6. ยุทธวิธีการวาดภาพและแบบจำลอง เป็นการช่วยให้ปัญหาเป็นรูปธรรมมองเห็น ความสัมพันธ์ของข้อมูลปัญหามากขึ้น ซึ่งจะเป็นแนวทาง แนวคิด ในการหาคำตอบได้ต่อไป

7. ยุทธวิธีทำให้โจทย์ง่ายหรือแบ่งเป็นปัญหาย่อย เป็นการแยกปัญหา แบ่งปัญหาให้เล็กลง ง่ายขึ้นแล้วพิจารณาปัญหาย่อยๆเพื่อหาคำตอบและใช้ความสัมพันธ์นั้นโยงต่อกับปัญหาเดิม

8. ยุทธวิธีการคิดย้อนกลับ เป็นการแก้ปัญหาโดยเริ่มต้นจากสิ่งที่ปัญหาต้องการให้หาแล้ว หาความเชื่อมโยงย้อนกลับไปสู่สิ่งที่ปัญหำหนด

9. ยุทธวิธีพิจารณาปัญหาที่เกี่ยวข้องหรือคล้ายกัน เป็นการแก้ปัญหาโดยพิจารณาปัญหาว่า มีความคล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยผ่านมาแล้วหรือไม่ แล้วใช้ยุทธวิธีที่เคยใช้กับปัญหาในลักษณะ เดียวกัน เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่กำหนด

10. ยุทธวิธีให้เหตุผล การให้เหตุผลในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการใช้ข้อมูลต่างๆ ที่ปัญหำหนดและความรู้เดิมบังคับ ไปสู่ผลหรือคำตอบของปัญหา

11. ยุทธวิธีลงมือปฏิบัติ เป็นการลงมือแก้ปัญหาโดยอาจทำคร่าวๆเพื่อให้เห็นภาพรวมของ ปัญหา เห็นภาพของสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรมเข้าใจง่าย ในขณะที่คิดและลงมือทำ

12. ยุทธวิธีเขียนเป็นกราฟและตาราง เป็นการจัดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้เป็นระบบมี ระเบียบซึ่งจะทำให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่จะช่วยให้เห็นเป็นรูปธรรม มองเห็นแนวคิดซึ่งจะ นำไปสู่การหาคำตอบ

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 งานวิจัยในประเทศ

ปานจิต วัชรรังษี (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคการ แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กันเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการปัญหาของโพลยาแตกต่างกัน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) พฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อ

พิจารณาเป็นรายพฤติกรรมพบว่า พฤติกรรมที่มีการปฏิบัติมากที่สุดคือ ความตั้งใจในการทำงาน กลุ่มและการให้ความร่วมมือในการหาคำตอบ และพูดสนับสนุนความคิดเห็นเพื่อนมีการปฏิบัติอยู่ในระดับต่ำที่สุด (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคการแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาโดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนเห็นด้วยอยู่ในระดับมากทุกด้านคือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับ นอกจากนี้นักเรียนมีข้อเสนอแนะว่าควรนำกระบวนการของโพลยาไปใช้กับสาระอื่นๆ เช่น สมการ เศษส่วนและ ทศนิยม และควรจัดการเรียนรู้โดยวิธีอื่นๆ ด้วย

สุริยาภรณ์ ชัญพลชัย (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT กับการเรียนการสอนตามปกติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้(4MAT) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ใช้การสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้(4MAT) มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ใช้การสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้(4MAT) มีความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ใช้การสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อัญชนา โพธิ์ผลการ (2545: 132-139) ทำวิจัยการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 50 คน จาก 566 คน โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องทฤษฎีบทของพีทาโกรัสและอัตราส่วนตรีโกณมิติของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนโดยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3.2 วิจัยต่างประเทศ

Bowers (1989 : 605-A) ได้ศึกษาผลการใช้ระบบ4MAT ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาพบว่านักเรียนที่สุ่มตัวอย่างมาจำนวน 54 คน จาก 3 โรงเรียนของรัฐแคลิฟอร์เนีย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ใช้ระบบ4MAT และกลุ่มที่จำกัดการใช้หนังสือให้นักเรียนให้นักเรียนใช้สมองซีกซ้ายเท่านั้น ทั้งสองกลุ่มได้รับการสอนเรื่องการ

ค้นพบกฎแรงโน้มถ่วงของนิวตัน ใช้เวลา 3 ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่า มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยข้างต้น จะเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาควรเป็นกิจกรรมการสอนที่หลากหลายทั้งในด้านวิธีการสอน เทคนิคการสอนและการถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน เพื่อช่วยกระตุ้นความคิด ความรู้สึก ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความท้าทายที่จะเรียนรู้การแก้ปัญหาและมีความสามารถที่จะหาแนวทางในการแก้ปัญหา ทำให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหาและผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง แนวทางการจัดการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างมีส่วนร่วมเพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน ในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ผู้ศึกษาได้ใช้เทคนิคการวิจัยแบบมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

- 3.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย
- 3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีส่วนร่วม
- 3.4 แบบสัมภาษณ์ และแบบประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา
- 3.6 คำถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูล
- 3.7 วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.9 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 โรงเรียนปทุมราชวงศา อำเภอปทุมราชวงศา จังหวัดอำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) มา 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 37 คน

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้ศึกษาได้สร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลองปฏิบัติการและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.2.1 เนื้อหาแบบเรียนที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ เนื้อหาตามหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เรื่อง อสมการ ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาที่สัมพันธ์กันประกอบด้วย

- 1) อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและกราฟแสดงคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
- 2) การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
- 3) การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเนื้อหาแบบเรียนอสมการ

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบมีส่วนร่วม เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำหรับใช้ประกอบการสอน จำนวน 10 แผน
- 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 33101 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.2.3 วิธีดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.2.3.1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีส่วนร่วม

ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อทดลองรูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 จำนวน 10 แผนการสอน ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1) ศึกษาหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้ รายละเอียดเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 33101 เรื่อง อสมการ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างมีส่วนร่วม ซึ่งผลจากการศึกษาทำให้ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย ขั้นตอน คือ

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
2. ขั้นการเรียนรู้
3. ขั้นฝึกทักษะ
4. ขั้นสรุป

1.2) ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลจากการศึกษาได้กำหนดแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง อสมการ ไว้ดังนี้

นำมาทดสอบก่อนเรียน	1 คาบ
แผนที่ 1 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	
- ความหมายของอสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	1 คาบ
แผนที่ 2 เรื่อง การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	1 คาบ
แผนที่ 3 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟแสดงคำตอบ	1 คาบ
แผนที่ 4 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟแสดงคำตอบ (ต่อ)	1 คาบ
แผนที่ 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟแสดงคำตอบ (ต่อ)	1 คาบ

แผนที่ 6 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟแสดงคำตอบ (ต่อ)	1 คาบ
แผนที่ 7 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟแสดงคำตอบ (ต่อ)	1 คาบ
แผนที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	1 คาบ
แผนที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	1 คาบ
แผนที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	1 คาบ
ทดสอบหลังเรียน	1 คาบ
รวม	12 คาบ

1.3) สร้างกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 1.1) และข้อ 1.2)

1.4) นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.5) นำแผนการเรียนรู้และชุดฝึกทักษะไปทดลองสอนเพื่อหาคุณภาพโดยดำเนินการทดลองกับนักเรียนห้อง ม. 3 ห้อง 8 โรงเรียนปทุมราชวงศา ดังนี้

(1) ทดลองครั้งที่ 1 ทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 1 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน เพื่อหาความเหมาะสมของเวลาในการทำกิจกรรม ภาษาที่ใช้ และสื่อที่ใช้ ผลการทดลองพบว่า บางกิจกรรมนักเรียนไม่สามารถทำได้ทันเวลา ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยการปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลา

(2) ทดลองครั้งที่ 2 ทดลองกับนักเรียนจำนวน 9 คน โดยคัดเลือกนักเรียนเก่ง 3 คน นักเรียนปานกลาง 3 คน และนักเรียนอ่อน 3 คน เพื่อหาความเหมาะสมของเวลาในการทำกิจกรรม ภาษาที่ใช้ และสื่อที่ใช้ ผลการทดลองพบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนมาก และมีความสุขสนุกสนานในการร่วมกิจกรรม แต่การสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 และ 6 ต้องยืดเวลาออกไปบ้าง ผู้วิจัยจึงนำข้อบกพร่องดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขเรื่องเวลาและเนื้อหาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น ก่อนนำไปใช้ทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

1.6) นำแผนการเรียนรู้ที่ได้ไปทดลองและปรับปรุงแก้ไข แล้วเขียนเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองสอนจริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 6 โรงเรียนปทุมราชวงศา จำนวน 37 คน

3.2.3.2) การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยใช้ชุดฝึกทักษะที่เน้นทักษะในการแก้ปัญหาและการมีส่วนร่วม เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาความรู้ หลักการ และขั้นตอนการสร้างชุดฝึกทักษะจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และศึกษาคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ และศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เทคนิคในการเขียนแบบทดสอบ วิธีการวัดผลคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้สอดคล้องสัมพันธ์กับแผนการจัดการเรียนรู้ โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 3 เนื้อหา สร้างชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรียงลำดับกิจกรรมจากง่ายไปหายาก และมีแบบทดสอบย่อยท้ายชุดของชุดฝึกทักษะทุกชุด เพื่อใช้ตรวจสอบความก้าวหน้า และบันทึกผลการเรียนรู้ ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 10 ข้อ

ชุดที่ 2 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและกราฟแสดงคำตอบ จำนวน 10 ข้อ

ชุดที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 10 ข้อ

4) นำชุดฝึกทักษะ จำนวน 3 ชุด และแบบประเมินความเหมาะสมเสนอผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นชุดเดิมกับ ข้อ 3) พิจารณา ตรวจสอบและประเมิน ความถูกต้องและเหมาะสม

5) นำชุดฝึกทักษะที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาพิจารณา ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ทำเป็นเอกสารชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ชุด

3.3 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีส่วนร่วม

ในการทดลองรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการเก็บข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้อง ใช้เครื่องมือที่แตกต่างกันดังนี้

3.3.1) รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีส่วนร่วม

1) รูปแบบการเรียนการสอนที่ไม่เคร่งเครียด ซีเรีย (ไม่เน้นเนื้อหามากเกินไป) โดยมีวิธีการดังนี้

- การนำเพลงมานำเข้าสู่บทเรียนและเชื่อมโยงในกระบวนการเรียน เช่น การนำนิทานมาเล่าเข้าสู่บทเรียน เรื่อง อสมการ โดยครูอาจจะอ้างอิงถึงเหตุการณ์การแก้สมการ นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนและครูให้นักเรียนออกมาเล่านิทานและมีสื่อประกอบการ

เรียนการสอนและให้นักเรียนออกมามีส่วนร่วมในการเรียนในห้องเรียน บรรยากาศการเรียนที่มีความสุขของนักเรียน ครูสอนเนื้อหาที่ง่าย ๆ ก่อน แล้วจึงเริ่มเพิ่มความยากขึ้น แต่การสอนก็ค่อยเป็นค่อยไปพานักเรียนทำตัวอย่างและอธิบายให้เข้าใจและไม่เร็วจนเกินไปให้นักเรียนมาร่วมกันหาคำตอบและมีการแข่งขันเป็นกลุ่ม ครูมีรางวัลให้และคะแนนในการทำกิจกรรมการมีส่วนร่วมในกลุ่ม

- เทคนิคการจำบทนิยามหรือสูตรการคำนวณ วิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยครูสอนเทคนิคการจำในการคูณเลขด้วยมือ การจำสูตรอัตราส่วนตรีโกณมิติด้วยมือและสูตรการหาเซมเปิ้ลสเปส คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดของเหตุการณ์

- การจัดทำงานกิจกรรมกลุ่มโดยครูมีใบงานให้และให้นำเสนอเป็นกลุ่มๆ ละ 3-5 คน โดยสมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน

- การสอนต้องพยายามพูดตลกๆ แทรกเป็นระยะๆ และมีการเล่าเรื่องนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าตื่นเต้น

2) การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์हरणाเพื่อเพิ่มเจตคติที่ดีของผู้เรียน

โดยใช้กระบวนการดังนี้

- เน้นกิจกรรมที่สนุกสนาน ผ่อนคลาย การร้องเพลงที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณคณิตศาสตร์

- เน้นกิจกรรมการทำงานเป็นทีม

- เน้นทักษะการคิดเลข การมีปฏิภาณไหวพริบในการหาคำตอบ

3) การจัดการเรียนการสอนที่ใช้สื่อประกอบการเรียน

- การเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องของการสุมหิบลูกโป่งป้องกันกลองที่ตีบแสงและกลองที่โปร่งแสง จากลูกบอลที่มีสีต่างกัน ซึ่งเป็นการสุมหิบลูกโป่งที่ให้นักเรียนได้เข้าใจและเห็นสภาพความเป็นจริงและได้สัมผัสสมมติลองหิบลูกโป่งหรือเรียกได้ว่าการทดลองสุมถึงเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น

- การมีสื่อในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นในการหิบลูกโป่งหรือสุมหิบลูกโป่งและเหตุการณ์ที่จะได้ไฟตามที่โจทย์กำหนดให้ ซึ่งผู้สอนได้นำไฟมาจัดเรียงให้นักเรียนได้ดูและมีนักเรียนบางคนที่ไม่รู้จักไฟ ว่ามีกี่ใบในหนึ่งสับ

- การเรียนเรื่องรูปเรขาคณิตที่คล้ายกัน ผู้สอนได้มีรูปเรขาคณิตชนิดต่างๆ ที่ผลิตขึ้นมาจากกระดาษแข็งมาใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจเห็นภาพลักษณะความเป็นจริงในเรื่องที่เรียนและทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งผู้สอนได้สังเกตจากการร่วมกิจกรรมในห้องเรียนและการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ฯลฯ

3.4 แบบสัมภาษณ์ และแบบประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สร้าง แบบสัมภาษณ์เป็นคำถาม และแบบประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสำรวจและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมในการจัดการกระบวนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ มีรายละเอียด ดังนี้

- (1) ศึกษาและวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของการวิจัย และคำถามหลักในการวิจัย
- (2) จัดทำแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบประเมินการจัดกิจกรรม
- (3) นำแบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม และแบบประเมิน ที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญ

ตรวจสอบหาข้อความบกพร่อง และการสอดคล้องการมีส่วนร่วม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้

3.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

3.5.1 สมุดเพื่อจดบันทึกข้อมูลในขณะที่ทำการสัมภาษณ์

3.5.2 กระดาษคลิปชาร์ทใช้สำหรับการระดมความคิดเห็น

3.5.3 เครื่องอัดเสียง ใช้สำหรับการอัดเสียงในการสัมภาษณ์หรือ Focus Group เพื่อนำมาทบทวนข้อมูลไม่ให้เกิดความผิดพลาดเกิดขึ้น

3.5.4 กล้องบันทึกภาพ เพื่อบันทึกภาพกิจกรรมในการทำศึกษา

3.6 คำถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ในการศึกษาหาข้อมูลในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้แบ่งกรอบคำถามไว้สำหรับกลุ่มเป้าหมายอยู่ 3 ส่วน ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวคำถามทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ กับกลุ่มเป้าหมายทั้ง 3 กลุ่ม คือ นักเรียน ครู ผู้ปกครอง ซึ่งในกรอบคำถามนี้สามารถปรับใช้ให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมายดังกล่าวได้ตามความเหมาะสม ดังนี้

คำถามเก็บข้อมูลจากนักเรียน

1. นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยบรรยากาศแบบใด
2. นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในรูปแบบการจัดกิจกรรมแบบใด
3. นักเรียนต้องการที่จะให้ครูจัดกิจกรรมรูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะใด
4. ครูสอนคณิตศาสตร์ในอุดมคติของนักเรียน

คำถามเก็บข้อมูลจากผู้ปกครองของนักเรียน

1. ความสำคัญของวิชา คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
2. การเรียนคณิตศาสตร์ต้องการให้นักเรียนเก่ง มากน้อยเพียงใด
3. ผู้ปกครองจะช่วยส่งเสริมนักเรียนได้อย่างไรบ้างในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
4. การทำที่บ้านคณิตศาสตร์นักเรียน เป็นอย่างไร

5. ผู้ปกครองมีความพึงพอใจกับคะแนนหรือผลการเรียนของนักเรียนที่ผ่านมาหรือไม่
6. ผู้ปกครองอยากให้นักเรียนเก่งวิชาคณิตศาสตร์ในระดับใด

คำถามเก็บข้อมูลจากครู

1. ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทำไม่เกรดค่อนข้างต่ำ
2. ทำไมนักเรียน เรียนคณิตศาสตร์ไม่เก่ง
3. วิธีการแก้ไข ให้นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์
4. การติดตามผลการเรียนคณิตศาสตร์
5. วิธีสอนและกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น
6. สาเหตุที่ทำให้ผลการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ
7. ปัญหานักเรียนไม่ชอบเรียน เพราะสาเหตุใด

3.7 วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการในการศึกษาครั้งนี้ ได้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.7.1 ระยะเตรียมการ

3.7.1.1) ผู้วิจัยทำหนังสือจากโรงเรียนปทุมราชวงศาถึง ครู นักเรียน และผู้ปกครองที่เกี่ยวข้องในการวิจัยในขั้นตอนนี้ เพื่อขอความร่วมมือ ในการเก็บและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

3.7.1.2) ลงพื้นที่เพื่อพัฒนาโจทย์วิจัยโดยมีผู้มีส่วนได้เสียเข้ากลุ่ม อภิปรายปัญหาในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ทำการเขียนโครงการ ทีมวิจัยได้เตรียมการจัดเวทีการประชุมเพื่อชี้แจงทำความเข้าใจในการทำงานร่วมกันระหว่างทีมวิจัยแล้ว จึงกำหนด วัน เวลา สถานที่ ในการจัดเวทีการประชุมลงพื้นที่เป้าหมายเพื่อชี้แจงทำความเข้าใจ โดยการใช้การสนทนากลุ่ม คือ

- กลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 เข้ากลุ่มอภิปรายปัญหาในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และทำแบบทดสอบความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน
- กลุ่มครูสอนคณิตศาสตร์ เข้ากลุ่มร่วมอภิปรายปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และทัศนคติของครูที่มีต่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์
- กลุ่มผู้ปกครอง เข้ากลุ่มร่วมอภิปรายปัญหาที่เกิดจากเกิดจากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทัศนคติของผู้ปกครองที่มีต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

3.7.1.3) จัดเวทีเพื่อชี้แจงผลการอภิปรายปัญหาของแต่ละกลุ่มให้ นักเรียน ครู และผู้ปกครองได้รับทราบและสำรวจความต้องการในการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่มว่าต้องการแก้ไขหรือไม่ อย่างไร ทีมวิจัยได้ลงพื้นที่เป้าหมายจัดเวทีประชุมชี้แจงโครงการในพื้นที่เป้าหมาย และหา

อาสาสมัคร (นักวิจัยชุมชน) ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ เช่น คณะผู้บริหารโรงเรียนปทุมราชวงศา คณะครูอาจารย์ที่สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สถานที่ห้องประชุมเล็กของโรงเรียนปทุมราชวงศาเป็นสถานที่ในการจัดเวทีประชุม เพื่อชี้แจงทำความเข้าใจถึงโครงการ วัตถุประสงค์ เป้าหมายในการจัดทำโครงการและรายละเอียดต่างๆ และขอความร่วมมือจากคณะผู้บริหารโรงเรียนและคณะครูอาจารย์ที่สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนปทุมราชวงศา ให้ผู้เข้าร่วมประชุมได้มองเห็นภาพและเกิดความเข้าใจตรงกัน จากนั้นเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลในที่ประชุมโดยการสนทนาถึงสภาพปัญหาและสาเหตุต่างๆที่เกิดขึ้นและความต้องการในด้านต่างๆของผู้เรียนจากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งก็ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับการวิจัยครั้งนี้ เมื่อสร้างความเข้าใจและชี้แจงโครงการเรียบร้อยแล้ว ก็ได้เริ่มทำการกำหนดกลุ่มอาสาสมัครในพื้นที่เป็นทีมวิจัยเพื่อทำงานร่วมกัน ซึ่งก็ได้มาจากคณะผู้บริหารโรงเรียนและครูอาจารย์ที่สอนกลุ่มสาระวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งหมดจำนวน 24 คน ระหว่างการประชุมนั้นได้มีอาหารว่างให้กับคณะทีมวิจัยที่เข้าร่วมการประชุมชี้แจงโครงการวิจัยและหาอาสาสมัคร เพื่อดำเนินการตามโครงการวิจัยนี้ต่อไป

3.7.1.4) เชิญชวนนักเรียน ครู และผู้ปกครองที่สนใจในการแก้ไขปัญหาสมัครเป็นอาสาสมัครนักวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัยโดยใช้วิธีการประชุมและให้ผู้ร่วมประชุมสมัครเข้าร่วมทีมด้วยความสมัครใจ

3.7.1.5) เตรียมทีมวิจัยโดยการประชุมปรึกษาหาแนวทางของโครงการ และการทำงานร่วมกัน และแบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบในการดำเนินงานตามโครงการ ว่าใครมีหน้าที่อะไรบ้าง ควรทำอะไร จะเตรียมตัว เตรียมอุปกรณ์ เอกสารอย่างไรในการลงพื้นที่เก็บข้อมูล การติดต่อประสานงานกับผู้มีส่วนร่วม ลักษณะการพูดคุยการตั้งคำถามกับคณะครู นักเรียนและผู้ปกครองควรเป็นอย่างไร เพื่อเป็นการประหยัดเวลาในการลงพื้นที่วิจัยและให้ความรู้ในการทำงานวิจัยร่วมกัน

3.7.1.6) สัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนร่วมทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมและกระบวนการเรียนการสอน

3.7.2 ระเบียบปฏิบัติการ

3.7.2.1) สัมภาษณ์ความต้องการของนักเรียน ครู และผู้ปกครองในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ในส่วนของรูปแบบการเรียนการสอน เนื้อหา สาระในวิชา ทักษะการคำนวณเลข ฯลฯ โดยการตั้งคำถามใช้ในการเก็บข้อมูลในกลุ่มย่อย ที่เป็นกลุ่มเฉพาะเช่น กลุ่มนักเรียน กลุ่มครู กลุ่มผู้ปกครอง

คำถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจากนักเรียน

1. นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยบรรยากาศแบบใด
2. นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในรูปแบบการจัดกิจกรรมแบบใด
3. นักเรียนต้องการที่จะให้ครูจัดกิจกรรมรูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะใด
4. ครูสอนคณิตศาสตร์ในอุดมคติของนักเรียน

คำถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจากผู้ปกครองของนักเรียน

1. ความสำคัญของวิชา คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
2. การเรียนคณิตศาสตร์ต้องการให้นักเรียนเก่ง มากน้อยเพียงใด
3. ผู้ปกครองจะช่วยส่งเสริมนักเรียนได้อย่างไรบ้างในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
4. การทำการบ้านคณิตศาสตร์นักเรียน เป็นอย่างไร
5. ผู้ปกครองมีความพึงพอใจกับคะแนนหรือผลการเรียนของนักเรียนที่ผ่านมาหรือไม่
6. ผู้ปกครองอยากให้นักเรียนเก่งวิชาคณิตศาสตร์ในระดับใด
7. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

คำถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจากครู

1. ทักษะดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทำไมเกรดค่อนข้างต่ำ
2. ทำไมนักเรียน เรียนคณิตศาสตร์ไม่เก่ง
3. วิธีการแก้ไข ให้นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์
4. การติดตามผลการเรียนคณิตศาสตร์
5. วิธีสอนและกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนมีผลการเรียน

คณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น

6. สาเหตุที่ทำให้ผลการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ
7. ปัญหานักเรียนไม่ชอบเรียน เพราะสาเหตุใด
8. แนวทางแก้ไขและรูปแบบการแก้ปัญหาที่เกิด
9. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

3.7.2.2) ประชุมปรึกษาให้ความรู้แก่ทีมงานวิจัยในพื้นที่ที่ทำการศึกษาวิจัยและทีมวิจัยหลัก และร่วมกันออกแบบแนวประเด็นพูดคุยในเวที หารูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์เพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน และร่วมกันสร้างเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บข้อมูลให้ครอบคลุมเพื่อเตรียมการในการลงพื้นที่จริงโดยมีการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสำรวจถึงความต้องการของนักเรียน ครู และผู้ปกครองในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านวิชาคณิตศาสตร์ (รูปแบบการเรียนรู้ / เนื้อหา สาระ / ทักษะการคำนวณเลข)

3.7.2.3) จัดเวทีสนทนากลุ่มระหว่างทีมวิจัยกับผู้เรียน ในประเด็นของความต้องการที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในรูปแบบการจัดกิจกรรมแบบใด มีปัญหาในด้านต่างๆที่เกิดขึ้น จากการเรียนอย่างไร เมื่อได้ข้อมูลแล้ว นำมาสังเคราะห์ข้อมูลและดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามความต้องการของทุกฝ่าย ในการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ครั้งนี้

3.7.2.4) ดำเนินการจัดเวทีพิธีเปิดโครงการวิจัยขึ้นในวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2552 ซึ่งเป็นการเปิดประชุมชี้แจงโครงการวิจัยให้กับคณะครู นักเรียนและผู้ปกครองได้เข้าใจถึงการจัดทำโครงการวิจัยในครั้งนี้ การเปิดประชุมชี้แจงโครงการวิจัยนี้เพื่อให้ผู้ปกครองนักเรียนได้ทราบถึงปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียน สภาพปัญหาในด้านต่างๆที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเอง ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนักเรียนจากผู้ปกครอง โดยทีมวิจัยได้มีคำถามปลายเปิดให้ผู้ปกครองร่วมแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ เมื่อได้ข้อมูลแล้ว ทีมวิจัยได้นำข้อมูลมาสังเคราะห์และดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามความต้องการของทุกฝ่าย ในการจัดเวทีชี้แจงแลกเปลี่ยนเรียนรู้ครั้งนี้ จัดขึ้นครึ่งวัน โดยมีคณะครู นักเรียน และผู้ปกครองนักเรียนเข้าร่วมจำนวน 95 คน ได้มีการจัดอาหารว่างสำหรับผู้มาร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ด้วย เมื่อได้ข้อมูลนำสังเคราะห์ และร่วมอภิปรายกับคณะทีมงานวิจัยร่วมกันค้นหารูปแบบในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน

3.7.2.5) การจัดเวทีสรุปถึงปัญหาในด้านต่างๆที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเอง ความต้องการของนักเรียนและผู้ปกครอง ปรัชญาหาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนร่วมกับทีมวิจัย และได้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คือ ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนมีการจัดทำสื่อการเรียนให้นักเรียนเห็นถึงภาพความเป็นจริง เช่น การเรียนเรื่องความน่าจะเป็น การแก้โจทย์ปัญหาสมการ การจัดการเรียนที่นำเกมมาใช้ในการเรียนการสอนที่สนุกสนาน และมีของรางวัลหรือคะแนนให้ด้วย มีการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันหาคำตอบ มีเพลงมาช่วยในการจำสูตรการคำนวณ เป็นการผ่อนคลายไม่ซีเรียมากเกินไป และอีกกิจกรรมหนึ่ง เป็นการจัดค่ายคณิตศาสตร์हरषาเพื่อเพิ่มเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนชอบการเรียน และไม่เบื่อหน่ายการเรียนคณิตศาสตร์ ทีมวิจัยได้ร่วมกันออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม เป็นแผนการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม สื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีการทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.7.2.6) ดำเนินการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีส่วนร่วม การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์हरषา เป็นการจัดกิจกรรมฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคนิคหลักการและวิธีการคิดคำนวณ โดยวิทยากรที่เป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นทีมนักวิจัยเอง เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงออกทางความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ ในด้านการฝึกการคิด คำนวณ คิดเลข

เร็วในสถานการณ์จริง การเรียนรู้เทคนิคการท่องจำสูตรคูณด้วยมือ การแก้ไขปัญหาต่างๆ และเรียนรู้ในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อนๆ ที่เน้นการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา แนวคิดที่สร้างสรรค์ที่สนุกสนาน มีคณะครู วิทยากร จากการร่วมทำกิจกรรมต่างๆ การจัดกิจกรรมใช้เวลา 1 วัน ซึ่งจัดขึ้นในวันที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2552 ณ โรงเรียนปทุมราชวงศา มีผู้เข้าร่วมจำนวน 70 คน มีอาหารว่างเช้า-บ่าย และอาหารกลางวัน

3.7.2.7) นำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์ และร่วมอภิปรายกับคณะทีมงานวิจัยเพื่อร่วมกันค้นหารูปแบบในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน

3.7.2.8) ทีมวิจัยร่วมกันออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม

- แผนการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม
- สื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- แบบทดสอบหลังเรียน
- แบ่งหน้าที่และมอบหมายงานให้กับทีมนักวิจัย

3.7.2.9) ดำเนินการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีส่วนร่วม

- จัดอบรมเกี่ยวกับเทคนิคหลักการและวิธีการคิดคำนวณ โดยวิทยากรที่เป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นทีมนักวิจัยเอง

- นักเรียนฝึกการคิดคำนวณ คิดเลขเร็วในสถานการณ์จริง (ภายในห้องเรียน)
- ลงพื้นที่ฝึกปฏิบัติ โดยการดูแลและควบคุมของครูผู้สอนและทีมวิจัย
- นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.7.3 ระยะสรุปผลการปฏิบัติงานและประเมินผล

3.7.3.1) จัดเวทีสรุปกิจกรรมและประเมินผลจากการศึกษาวิจัยร่วมกัน โดยทีมวิจัย และอาสาสมัครในชุมชน พร้อมทั้งร่วมกันหาวิธีการสานต่อหน้าที่ความรับผิดชอบภายหลังที่เสร็จสิ้นโครงการ

3.7.3.2) สำนวความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม
สังเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด ประเมินผลการทำงานการวิจัยร่วมกันกับนักวิจัยในชุมชน

3.7.3.3) นำเสนอผลการศึกษาเพื่อเผยแพร่สู่สาธารณะ โดยทำเป็นหนังสือเป็นรูปภาพและไวนิล เพื่อให้เห็นถึงการให้ความร่วมมือของคนในชุมชนทุกฝ่าย โดยการนำข้อมูลที่ได้มาจากการสัมภาษณ์ การสังเกต มาเสนอต่อที่ประชุมโดยแบ่งเป็นตอนๆ ตามแบบสัมภาษณ์ และได้รายงานนำเสนอความก้าวหน้ากับทีมพี่เลี้ยงที่มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี และทีมมหาวิทยาลัย-อุบลราชธานี

3.7.3.4) ประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์เพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน จากการปฏิบัติงานตามโครงการ

3.7.3.5) เขียนรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการดำเนินกิจกรรมตามแผนปฏิบัติการทั้ง 3 ระยะที่วางไว้ ทีมวิจัยได้นำข้อมูลในแต่ละ กิจกรรม มาจัดระเบียบโดยการจำแนกประเภทของข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ตามวัตถุประสงค์ และ กิจกรรม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ตามเครื่องมือที่ใช้โดย

3.8.1 ข้อมูลจากการสนทนากลุ่มและการจัดเวที จะวิเคราะห์ข้อมูลควบคู่กับบริบทของ นักเรียนและการสังเกตอย่างมีส่วนร่วม

3.8.2 การวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากได้เก็บข้อมูลจากแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน ทีมวิจัยได้นำข้อมูลทั้งหมดมา ทำการวิเคราะห์ และสรุปผลการปฏิบัติการวิจัยโดยเลือกใช้ค่าสถิติ ดังนี้

1) แบบฝึกทักษะวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และร้อยละ

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีส่วนร่วม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

3) วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มี ส่วนร่วม ผู้รายงานได้ดำเนินการตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

มากที่สุด	กำหนดให้	5	คะแนน
มาก	กำหนดให้	4	คะแนน
ปานกลาง	กำหนดให้	3	คะแนน
น้อย	กำหนดให้	2	คะแนน
น้อยที่สุด	กำหนดให้	1	คะแนน

แล้วนำไปหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรี สะอาด.2545 : 103)

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.51 – 5.00	มากที่สุด
3.51 – 4.50	มาก
2.51 – 3.50	ปานกลาง
1.51 – 2.50	น้อย
1.00 – 1.50	น้อยที่สุด

4. แบบสอบถามความคิดเห็นและแบบสัมภาษณ์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

5. แบบประเมินการจัดกิจกรรม เพื่อประเมินการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์หรืตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีส่วนร่วม โดยใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพและใช้ข้อมูลทางสถิติความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage) ในการประเมินผลการจัดกิจกรรม

3.9 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้รายงานดำเนินการ ดังนี้

1.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mcan) ใช้สูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ	$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard Deviation) ใช้สูตร

$$S.D = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

หาค่าสถิติต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 การหาค่าความยาก (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด.2543 : 81)

$$P = \frac{R_u + R_l}{2f}$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยาก
	R_u	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	R_l	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร Brennan

$$R = \frac{R_u - R_l}{f}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_u	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	R_l	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบค่าที (t-test) โดยใช้สูตรดังนี้ (กาญจนา วัฒายุ 2548 : 96)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ	t	แทน	การตรวจสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน
	D^2	แทน	ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง
	$(\sum D)^2$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทุกคนยกกำลังสอง
	$N \sum D^2$	แทน	จำนวนนักเรียนคูณผลคูณของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง
	N - 1	แทน	จำนวนนักเรียนลบ 1

บทที่ 4

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษา ได้ศึกษาข้อมูลจากการสัมภาษณ์ สอบถาม สังเกตการณ์ อย่างมีส่วนร่วม ซึ่งมีข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลดังนี้

4.1 ประวัติโรงเรียนปทุมราชวงศา*

ก่อตั้ง เมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2524

ที่ตั้ง เลขที่ 261 หมู่ 1 ตำบลนาหว้า อำเภอปทุมราชวงศา จังหวัดอำนาจเจริญ

พื้นที่ 56 ไร่ 1 งาน

สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอำนาจเจริญ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

ความเป็นมาโรงเรียนปทุมราชวงศา

โรงเรียนปทุมราชวงศา เดิมชื่อโรงเรียนนาหว้าวิทยาคม ได้เปิดทำการเรียนการสอน เมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2524 โดยมี นายเอื้อ จำปาทอง เป็นครูใหญ่คนแรก ต่อมาเมื่อวันที่ 2 กันยายน 2536 โรงเรียนนาหว้าวิทยาคมได้รับอนุญาตจากกระทรวงศึกษาธิการ ให้เปลี่ยนชื่อเป็นโรงเรียนปทุมราชวงศา ตามท้องที่ที่ได้รับพระราชกฤษฎีกา ยกฐานะจากตำบลนาหว้า อำเภอพนา จังหวัดอุบลราชธานี เป็นอำเภอปทุมราชวงศา โดยได้ตั้งชื่อโรงเรียนให้สอดคล้องกับชื่ออำเภอ และอำเภอได้ตั้งชื่อตามชื่อเจ้าเมืองคนแรกของเมืองอุบลราชธานี คือ พระปทุมวราชสุริยวงศ์ (ท้าวคำผง) เพื่อเป็นอนุสรณ์ของการเฉลิมฉลองการสถาปนาอุบลราชธานี 200 ปี เมื่อ พ.ศ. 2535 ต่อมาเมื่อวันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2536 อำเภออำนาจเจริญ ได้มีพระราชบัญญัติยกฐานะเป็นจังหวัดอำนาจเจริญ อำเภอปทุมราชวงศา ได้มีอาณาเขตการปกครองขึ้นตรงต่อจังหวัดอำนาจเจริญตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา

รายชื่อผู้บริหารจากอดีตถึงปัจจุบัน

- | | |
|------------------------|---|
| 1. นายเอื้อ จำปาทอง | ตำแหน่งครูใหญ่ พ.ศ. 2524 ถึง ตำแหน่งอาจารย์ใหญ่ พ.ศ. 2532 |
| 2. นายสมจิต บุตรทองทิม | ตำแหน่งอาจารย์ใหญ่ พ.ศ. 2532 ถึง พ.ศ. 2535 |
| 3. นายธณการ สุทธิประภา | ตำแหน่งผู้อำนวยการ พ.ศ. 2535 ถึง พ.ศ. 2544 |
| 4. นายจักรทิพย์ กีฬา | ตำแหน่งผู้อำนวยการ พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 4 2548 |
| 5. นายพิชิต กะมณี | ตำแหน่งผู้อำนวยการ พ.ศ. 2548 ถึงปัจจุบัน |

โรงเรียนปทุมราชวงศา อำเภอปทุมราชวงศา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม

สัญลักษณ์ประจำโรงเรียน พระปทุมวรราชสุริยวงศ์ (ท้าวคำผง)

ปรัชญาโรงเรียน ปัญญา นรานิ รตน

คำขวัญโรงเรียน คุณธรรมนำหน้า การศึกษามุ่งมั่น
พละนามัยแข็งขัน สร้างสรรค์ชุมชน

สีประจำโรงเรียน ฟ้ายาว

สีฟ้า หมายถึง ความรู้

สีขาว หมายถึง มีคุณธรรม

ความหมายรวม “คุณธรรมนำความรู้”

อักษรย่อ

ป.ร.

วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าประสงค์โรงเรียนปทุมราชวงศา

โรงเรียนปทุมราชวงศา อำเภอปทุมราชวงศา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม ได้กำหนดแนวนโยบายและทิศทางการดำเนินงาน เพื่อให้การดำเนินงานตามภารกิจมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ดังนี้

วิสัยทัศน์โรงเรียนปทุมราชวงศา

โรงเรียนปทุมราชวงศา มุ่งมั่น พัฒนา ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้มีความรู้คู่คุณธรรม ก้าวล้ำด้วยเทคโนโลยี มีความภาคภูมิใจในวัฒนธรรมและสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่น สามารถดำรงตนในสังคมได้อย่างมีความสุข

พันธกิจโรงเรียนปทุมราชวงศา

1. พัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศทางวิชาการของนักเรียน
2. ปลุกจิตสำนึกความมีระเบียบวินัย คุณธรรม และจริยธรรมในนักเรียน
3. พัฒนาเทคโนโลยีภายในสถานศึกษาให้เป็นแหล่งวิทยาการ
4. สร้างเสริมความรักและความภาคภูมิใจในวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น
5. ส่งเสริมให้นักเรียนนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจแบบพอเพียงมาใช้ในการดำรงชีวิต
6. ส่งเสริมพัฒนาศักยภาพของบุคลากรตามแนวปฏิรูปการศึกษา

เป้าประสงค์โรงเรียนปทุมราชวงศา

1. นักเรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานตามหลักสูตรขั้นพื้นฐาน และมีความเป็นเลิศทางวิชาการ ร้อยละ 25
2. นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ร้อยละ 90
3. นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ตามวัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ร้อยละ 90

4. นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมส่งเสริมวัฒนธรรมไทยและภูมิปัญญาท้องถิ่น ร้อยละ 95
5. นักเรียนได้เรียนรู้ หลักปรัชญาเศรษฐกิจแบบพอเพียง ร้อยละ 100
6. บุคลากรได้รับการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษา ร้อยละ 90

ปัจจุบันโรงเรียนปทุมราชวงศาโรงเรียนปทุมราชวงศา อำเภอปทุมราชวงศา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร มีข้าราชการครูและผู้บริหารสถานศึกษา รวม 52 คน พนักงานราชการ รวม 14 คน ครูพิเศษ รวม 4 คน ลูกจ้างประจำ รวม 3 คน ลูกจ้างชั่วคราว รวม 4 คน นักเรียน รวม 1,746 คน เปิดสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2542 ตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 รวม 43 ห้องเรียน โรงเรียนได้แบ่งการบริหารงานออกเป็น 4 กลุ่มงาน โดยมี นายพิชิต กะมณี เป็นผู้อำนวยการโรงเรียนคนปัจจุบัน

การบริหารงานโรงเรียนปทุมราชวงศา ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ด้าน มีงานวิชาการเป็นงานหลักที่มีความสำคัญอันดับแรกและงานอื่นทุกงานเป็นงานสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ดังนั้นงานทุกงานจะต้องสนับสนุนซึ่งกันและกัน ตลอดจนความเอาใจใส่ของผู้บริหาร ครู อาจารย์ ความพร้อมเพียงของอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน ในโรงเรียน นอกจากนี้ยังให้ความสนใจในการสนับสนุน และความร่วมมือ จากผู้ปกครองและชุมชน ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการบริหาร คุณภาพการเรียนการสอน และผลผลิตที่ได้คือนักเรียนที่มีคุณภาพตามความต้องการ คือ เก่ง ดี และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

4.2 หลักสูตรการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

วิสัยทัศน์

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้ เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาค้นคว้า ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของทางโรงเรียน ซึ่งเป็นสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนรู้คณิตศาสตร์มากขึ้น ถือว่าเป็นหน้าที่ของทางโรงเรียน ที่จะจัดโปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความสมัครและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติ

คุณภาพของผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วย วิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และ การนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ
3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีคุณธรรมและจริยธรรม มีวิจรรณญาณ มีความเชื่อมั่นใน

ตนเองและรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล พร้อมทั้งตระหนักใน
คุณค่าและมีเจตนาที่ดีต่อ คนในศาสตร์

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 ผู้เรียนควรจะสามารถดังนี้

- มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถคำนวณเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้
- สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ มีความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตร สามารถเลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตร ได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้
- มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้
- มีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการแปลง (transformation) ทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้ สามารถวิเคราะห์แบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการ อสมการ กราฟ หรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ในการแก้ปัญหาได้
- มีความเข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถาม กำหนดวิธีการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมได้ สามารถนำเสนอข้อมูลรวมทั้งอ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ สามารถใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ ตลอดจนเข้าใจถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ
- มีความเข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
- มีความเข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย และใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถให้เหตุผล สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และ

นำเสนอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

สาระ

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วย เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือมีความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้น โดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่น ๆ เพิ่มเติมก็ได้ เช่น แคลคูลัสเบื้องต้น หรือทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน

โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียน
 มัธยมศึกษาตอนต้น
 (เวลาเรียน / ชั่วโมง/สัปดาห์)

กลุ่มสาระ	ช่วงชั้นที่ 3		
	ม.1	ม.2	ม.3
1. ภาษาไทย	4	4	4
2. คณิตศาสตร์	4	4	4
3. วิทยาศาสตร์	3	4	4
4. สังคมศึกษา ศาสนา วัฒนธรรม	3	3	3
5. สุขศึกษา พลศึกษา	3	2	2
6. ศิลปะ	2	2	2
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี	3	3	3
8. ภาษาอังกฤษ	3	3	3
9. กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	5	5	5
รวม	30	30	30

4.3 ปัญหาและสาเหตุในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา

จากการที่ได้จัดเวทีพูดคุยและสัมภาษณ์นักเรียน คณะครูผู้สอน ผู้ปกครอง พบข้อปัญหา ด้านต่างๆ หลายด้าน เช่น ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน ผู้ปกครอง และด้านตัวนักเรียน การมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆ คือนักเรียนบางคนไม่กล้าที่จะถามครู และสาเหตุที่นักเรียนไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์ จากการสังเกตสอบถามพบว่า นักเรียนเรียนไม่เข้าใจไม่รู้เรื่อง อาจจะมีปัญหาจากตัวนักเรียนเองที่ไม่สนใจหรือจากการที่ครูสอนไม่ดีหรือการสื่อสารที่ทำให้ นักเรียนไม่เข้าใจ นักเรียนมีสมาธิสั้น จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ค่อยเป็นที่น่าพอใจ

ผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพปัญหาของกระบวนการจัดการเรียนรู้ จากกลุ่มตัวอย่างคือ (1) นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนปทุมราชวงศา (2) ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์โรงเรียนปทุมราชวงศา (3) กลุ่มผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 โรงเรียน ปทุมราชวงศาได้ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน เป็นดังนี้

4.3.1 ปัญหาในส่วนของนักเรียน

ทีมวิจัยได้ให้นักเรียนตอบคำถามเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาสาเหตุการเรียนคณิตศาสตร์ จากการสังเกตและ การสอบถาม ได้พบปัญหาสาเหตุต่างๆ ที่ทำให้การเรียนไม่ค่อยประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จากการศึกษาพบว่าปัญหาในการเรียนรู้ที่ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ของนักเรียนเกิดจาก

- (1) ส่วนมากจะเป็นที่นักเรียนมีพื้นฐานการเรียนทางคณิตศาสตร์ไม่แน่น
- (2) นักเรียนเรียนไม่เข้าใจ ครูสอนเร็ว
- (3) ครูอธิบายไม่เข้าใจ
- (4) ครูดูแลเอาใจใส่นักเรียนไม่ทั่วถึง
- (5) นักเรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียน
- (6) นักเรียน มีสมาธิสั้น
- (7) การครูสอนน่าเบื่อทำให้การเรียนไม่สร้างบรรยากาศในการเรียนที่ดี

4.3.2 ความต้องการในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

จากการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนถึงความต้องการของนักเรียนในการจัดการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน พบว่า

- 1.นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยบรรยากาศ เป็นกันเองไม่เคร่งเครียดเกินไป
- ห้องเรียนที่สะอาด,เย็นสบาย ครูไม่ดุคำ, พูดเพราะ ครูดูแลนักเรียนให้ทั่วถึง ครูให้การบ้าน พอสมควรไม่มากเกินไป ครูสอนอธิบายช้าพอดีไม่เร็วและนักเรียนเข้าใจ

2. นักเรียน ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในรูปแบบการจัดกิจกรรมแบบ ที่สอนแล้วมีแบบทดสอบให้ทำเป็นการบ้านไม่มากเกินไป ครูเล่านิทานสนุกๆให้ฟังแทรก กับ เนื้อหาบทเรียน ครูสอนตัวอย่างง่ายๆนักเรียนเข้าใจ ให้ทำกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมสนุกสนาน มีการนั่งสมาธิก่อนเรียน สมองจะได้ปลอดโปร่งและมีใบงานให้ทำบ้างและการทำรายงาน

3. นักเรียนต้องการที่จะให้ครูจัดกิจกรรมรูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะที่เรียนเสร็จแล้วมีแบบฝึกหัดทำทุกวันแต่ไม่เยอะ มีการวาดภาพระบายสี บทที่ต้องใช้สื่อการสอนเพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น การจัดกิจกรรมเข้าค่ายคณิตศาสตร์ มีใบงานให้ทำและมีคะแนนให้เยอะๆ การเรียนการสอนมีการเล่นเกมด้วย การสอนแบบผ่อนคลายไม่เคร่งเครียด และไม่ชอบการบ้านเยอะ การสอนที่ผู้ฟังเข้าใจเรียน จบบทเรียนแล้วมีการทดสอบเก็บคะแนน

4. ครูสอนคณิตศาสตร์ในอุดมคติของนักเรียนหรือนักเรียนชอบครูผู้สอนในลักษณะที่สวย ใจดีและมีน้ำใจ พูดเพราะนิสัยดี ไม่ดุค่าเก่ง ครูอารมณ์ดีในกาการสอน,ไม่ตีสักเรียน ครูใจดีไม่บ่น สอนแล้วนักเรียนเข้าใจ ครูพูดเสียงดังฟังชัดและเอาใจใส่นักเรียนให้ทั่วถึง

5. นักเรียนมีทัศนคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญ ในการดำรงชีวิตประจำวันและยังเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพในด้านต่างๆ

4.3.3 ปัญหาและความต้องการในส่วนของผู้สอน

จากการสังเกตและวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3/6 ร่วมกันของคณะ ครูผู้สอน สรุปได้ว่านักเรียนมีปัญหาดังนี้

(1) นักเรียนไม่ค่อยเข้าเรียน ไม่สนใจเรียน

(2) นักเรียนยังขาดทักษะพื้นฐานในการคิดคำนวณ เช่น การบวก ลบ คูณ หาร ยังไม่ถูก ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตเป็นอย่างมาก

ดังนั้น ทีมวิจัยจึงต้องการที่จะพัฒนาทักษะการคิดคำนวณและการมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน คณิตศาสตร์ ที่มีกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็น นักเรียน ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ผู้บริหารโรงเรียน และผู้ปกครองนักเรียน

4.3.4 สาเหตุของการเรียนการสอนที่ไม่บรรลุวัตถุประสงค์

สิ่งที่เป็นอุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเบื้องต้นนั้นเนื่องจาก

(1) นโยบายและงบประมาณ ซึ่งเกี่ยวข้องในการจัดหาจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์การเรียนการสอน และสื่อการเรียนการสอนต่างๆ ในด้านของการเรียน ปัญหาที่พบโดยส่วนใหญ่คือ นักเรียนไม่รู้ สูตรคูณ ท่องแม่สูตรคูณไม่ได้ มีพื้นฐานการบวก ลบ คูณ และหารเลขไม่แน่น และไม่เข้าใจ กระบวนการในการแก้ปัญหาและโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

(2) นักเรียนไม่เห็นคุณค่าและความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ และไม่กระตือรือร้นต่อการเรียน ซึ่งบางครั้งสาเหตุมาจากวิธีการและรูปแบบการสอนของครูผู้สอน และแนวทางการจัดการเรียนรู้หรือรูปแบบในการเรียนการสอนที่ครูคิดว่าสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าว

4.3.5 แนวทางการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์แบบมีส่วนร่วม

ทีมวิจัยที่เป็นคณะครูอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานี้ ได้ร่วมกันหาแนวทาง สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) การให้ใช้รูปแบบที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งการเรียนการสอนต้องเน้นทักษะการฝึกปฏิบัติมากขึ้น

(2) การสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนและกระตือรือร้นที่จะเรียน เช่น การเสริมแรงการให้กำลังใจ และการให้คะแนนเมื่อทำแบบฝึกทักษะถูกต้อง

(3) การนำรูปแบบการเรียนการสอนที่แปลกใหม่ มาใช้ประกอบการสอนและมีสื่อ นวัตกรรมต่างๆ ที่สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจและเห็นภาพความเป็นจริงเป็นไปได้หรือได้สัมผัสกับ สถานการณ์จริงบ้าง เช่น การเรียนนอกห้องเรียนบ้าง การไปทัศนศึกษา ฯลฯ

4.3.6 ความต้องการในส่วนของผู้ปกครองนักเรียน

ทีมวิจัยได้เชิญผู้ปกครองนักเรียนเข้ารับฟังการชี้แจงรายละเอียดของโครงการวิจัย ซึ่งหลังจากที่นักวิจัยได้ชี้แจงโครงการวิจัยและกระบวนการวิจัยแล้ว ทีมวิจัยได้สอบถามและเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม พอสรุปได้ว่า ผู้ปกครองมีความยินดีที่บุตรหลานจะได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ โดยเฉพาะความรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจากการสอบถามผู้ปกครองโดยส่วนใหญ่เห็นว่าทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในทางที่ดีและคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างหนึ่งที่ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ และต้องการที่จะให้บุตรหลานได้รับการพัฒนาในจุดนี้ โดยความต้องการของผู้ปกครองโดยส่วนใหญ่เห็นว่า

(1) ต้องการให้บุตรหลานสามารถใช้การคิดคำนวณบวก ลบ คูณและหารเลขได้

(2) ผู้ปกครองต้องการร่วมในการหารูปแบบและแนวทางการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

(3) ผู้ปกครองต้องการให้นักเรียนได้รับการพัฒนาในทักษะของการคิดคำนวณการแก้ปัญหา ควบคู่ไปกับการให้ความรู้ทางวิชาการที่จำเป็นต่อการเรียน โดยผ่านกิจกรรมการเรียน การทำใบงานและแบบฝึกทักษะ

(4) ควรสอนเทคนิคการท่องจำสูตรการคำนวณ การจำแม่สูตรคูณ โดยให้นักเรียนท่องก่อนเข้าสู่บทเรียน และทักษะการท่องจำสูตร บทนิยาม

(5) ต้องการให้บุตรหลานได้เรียนรู้ คณิตศาสตร์จากการทำกิจกรรมภาษาจากเจ้าของภาษาบ้างในบางครั้ง ซึ่งทางผู้ปกครองโดยส่วนใหญ่ต่างก็ยินดีให้เข้าร่วมในกิจกรรมต่างๆ เช่น การเข้าค่ายคณิตศาสตร์ การจัดให้มีการอบรมเชิงวิชาการทางคณิตศาสตร์ พร้อมจะให้การสนับสนุนและช่วยเหลือทางโรงเรียนอย่างเต็มความสามารถ

(6) ผู้ปกครองยินดีที่จะช่วยเหลือและติดตามผลการเรียนการพัฒนาของบุตรหลาน และให้กำลังใจกับบุตรหลาน เป็นแรงกระตุ้นและผลักดันภายในให้กับนักเรียน สามารถพัฒนาได้อย่างเต็มศักยภาพต่อไป

4.3.7 ปัญหาและสาเหตุในมุมมองของผู้ปกครอง

ผู้ปกครองได้สรุปร่วมกันว่า

(1) นักเรียนมีปัญหาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องของการคิดคำนวณ โดยเฉพาะการบวก การลบ การทอนเงินที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งสาเหตุหลักคือ นักเรียนขาดพื้นฐานด้านการบวก การลบ ซึ่งที่มาของสาเหตุดังกล่าวนี้ เกิดขึ้นจากตัวนักเรียน ที่ขาดความสนใจและความกระตือรือร้นในการเรียนคณิตศาสตร์ เนื่องจากคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากและคิดว่าเป็นเรื่องที่ทำให้ปวดหัว ทำให้ไม่เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

(2) กระบวนการเรียนการสอนแบบปกติของครู ซึ่งเป็นแบบเน้นการอธิบายและการทำแบบฝึกหัดมากเกินไป ไม่มีกิจกรรมการสอนที่หลากหลาย นอกจากนี้สภาพแวดล้อมทางบ้านก็เป็นอีกหนึ่งสาเหตุที่ส่งผลต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่บรรลุผล เท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องมาจากภาระงานทางบ้านของนักเรียน

4.4 รูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมเพื่อปรับเจตคติของผู้เรียน

เมื่อทีมวิจัยได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับปัญหาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน ทีมวิจัยได้ค้นหารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำมาจัดเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถแก้ไขปัญหาดังตรงตามสาเหตุและเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งรูปแบบที่ทีมวิจัยร่วมกันออกแบบที่จะนำมาเป็นรูปแบบในการพัฒนาทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ได้ คือ

4.4.1 การจัดการเรียนการสอนแบบไม่เคร่งเครียด ชี้เรียดและผ่อนคลายภายในห้องเรียน

เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้และการลงมือปฏิบัติจริง ไม่เน้นเนื้อหามากเกินไปโดยมีครูคอยชี้แนะแนวทางและให้คำแนะนำเพื่อให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมให้บรรลุผลได้ตามที่คาดหวัง รูปแบบที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบไม่เคร่งเครียดและผ่อนคลาย ประกอบด้วย

- (1) การใช้สื่อการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์
- (2) สื่อการสอนโดยใช้นิทานนำเข้าสู่บทเรียนในการสอนคณิตศาสตร์
- (3) การสอนโดยใช้เพลงช่วยในการสูตรหรือบทนิยาม
- (4) รูปแบบการสอนที่ใช้สื่อการสอนทางคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง

4.4.2 การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์หรรษา

โดยมีคณะครูในหมวดคณิตศาสตร์ร่วมเป็นวิทยากร ที่สามารถทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ การใช้ทักษะในการคิดคำนวณและสามารถนำไปในชีวิตประจำวันได้ และนักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความรู้ที่แปลกใหม่จากคณะครูและวิทยากร นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างแรงจูงใจกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในการเรียนหรือการทำกิจกรรมที่สนุกสนานเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้การสอน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้ทักษะการคิด การคำนวณในสถานการณ์จริง และในขณะเดียวกันก็เป็นการเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนการสอนในห้องเรียนมาเป็นนอกห้องเรียน โดยใช้กิจกรรมที่หลากหลาย มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้การคิด การตัดสินใจ การมีส่วนร่วมในบรรยากาศที่สนุกสนานในการทำกิจกรรม เช่น การใช้เล่นเกมต่างๆ การร้องเพลง หรือ การร่วมคิดร่วมทำในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้สามารถจูงใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะการคิดและกระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยไม่รู้ตัว อีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้ครูและนักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทั้งในและนอกห้องเรียนโดยกิจกรรมที่จัดในค่ายคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็นฐานกิจกรรม จำนวน 8 ฐาน ประกอบด้วย

- (1) ฐานเจาะเวลาหาตัวเลข (ทักษะการสังเกตและการเขียน)
- (2) ฐานคณิตศาสตร์กับศิลป์ (ทักษะการคิดอิสระและการคิดริเริ่มสร้างสรรค์)
- (3) ฐานใบ้คำใบ้ (ทักษะการเดาคำตอบและทักษะการสังเกตการณ์)
- (4) ฐานเกม 24 (ทักษะการคิดคำนวณ บวก ลบ คูณ และการหาร)
- (5) ฐานรวมน้ำใจ (ทักษะการมีปฏิภาณไหวพริบและการตัดสินใจ ความสามัคคี)
- (6) ฐานแทนแกรม(ทักษะการคิดสร้างสรรค์การตัดสินใจ)
- (7) ฐานคณิตคิดด้วยมือ(ทักษะการจำและการคิด)
- (8) ฐานมายากลคณิตศาสตร์ (ใช้ความรู้เรื่องความน่าจะเป็น ทักษะการมีปฏิภาณไหวพริบ)

4.4.3 การสอนแบบใช้สื่อการสอนและกิจกรรมกลุ่ม

รูปแบบนี้เน้นที่การทำงานร่วมกันเป็นทีม จะเป็นการร่วมมือร่วมใจกันแก้ปัญหาาร่วมคิด และการมีสื่อการสอนที่แปลกแต่ต้องให้สอดคล้องกับบทเรียนกับการทำกิจกรรมกลุ่มที่สนุกสนาน แต่ได้ความรู้และความเข้าใจกับสิ่งที่เรียน

ในการจัดการเรียนการสอนที่ใช้สื่อการสอนที่หลากหลายและให้นักเรียนเข้ากลุ่มทำกิจกรรมเช่นร่วมกันแสดงวิธีหาคำตอบและให้แต่ละกลุ่มมานำเสนองานรายงานที่ร่วมกันหาคำตอบ และสื่อที่ใช้ในการนำเสนอผลงานของกลุ่ม

นอกจากนี้คณะครูและผู้ปกครองได้เสนอให้มีการสอนเสริมหรือเพิ่มเติมกระบวนการจัดการเรียนการสอนภายในห้องเรียนด้วย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องของผู้เรียน

4.5 ความพึงพอใจในรูปแบบการเรียนการสอนแนวใหม่

จากที่ได้นำผลทั้งหมดที่พบเห็นมาประมวลผล เมื่อนักเรียนและทีมวิจัยได้ประเมินความพึงพอใจของรูปแบบการสอนแต่ละรูปแบบปรากฏผลดังนี้

(1) จากการจัดกระบวนการเรียนการสอนรูปแบบการเรียนการสอนที่ไม่เคร่งเครียด ซึ่งเรียกพบว่านักเรียนชอบที่จะเรียนแบบนี้มากที่สุดเพราะเป็นการสร้างความเป็นกันเองระหว่างครูกับนักเรียน ทำให้นักเรียนกล้าที่จะซักถามปัญหาที่ไม่เข้าใจในการเรียนและนักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนจึงทำให้นักเรียนชอบและไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียนคณิตศาสตร์

(2) จากการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์हरषा เพื่อเพิ่มเจตคติที่ดีต่อผู้เรียนทำให้นักเรียนชอบและสนุกสนานเพลิดเพลินกับการที่ได้ทำกิจกรรมที่เน้นความสนุกแต่ก็แฝงด้วยความรู้ทางคณิตศาสตร์ทักษะต่างๆ ที่จำเป็นในการเรียนและนำไปใช้ได้จริงกับการเรียนในห้องเรียนร่วมกับเพื่อนๆ และนักเรียนสะท้อนมาว่าชอบการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์हरषाและอยากให้มีการจัดกิจกรรมขึ้นอีก 2 วัน

(3) การสอนแบบที่ใช้สื่อการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมกลุ่ม พบว่านักเรียนชอบที่จะทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับเพื่อน เพราะได้ปรึกษาและร่วมกันแสดงความคิดในการทำกิจกรรม นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะร่วมกิจกรรมการเรียนที่มีสื่อการเรียนการสอนที่แปลกใหม่ เพราะการที่มีสื่อการเรียนทำให้นักเรียนได้เห็นและมีความเข้าใจในบทเรียนนั้นๆ มากขึ้น

4.6 ผลกระทบที่เกิดขึ้น

จากการจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผลกระทบด้านนักเรียน ครู หลักสูตร ผู้ปกครอง เป็นดังนี้

(1) นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนมากขึ้นจากการที่ครูได้นำสื่อและนวัตกรรมมาประกอบการเรียนการสอนของในแต่ละเนื้อหาบทเรียน

(2)จากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมได้ส่งผลให้นักเรียนกล้าคิดกล้าแสดงออกมากขึ้น กล้าที่จะถามครูเมื่อพบเจอปัญหาในการเรียนหรือทำแบบฝึกทักษะต่างๆ

ภาคปฏิบัติด้านการนำไปปรับปรุงใช้ในชีวิตประจำวัน

(3) สนใจทำงานที่ครูได้มอบหมายให้ส่งและนักเรียนสะท้อนมาว่าในกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มีสื่อการเรียนที่หลากหลายทำให้บรรยากาศในห้องเรียนเต็มไปด้วยการเรียนรู้ที่สนุกสนาน

(4) การมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนเองและการสอนที่ครูดูแลเอาใจใส่นักเรียนได้ทั่วถึงทำให้นักเรียนรู้สึกว่าคุณค่าของตัวเองก็มีความสำคัญเท่ากับเพื่อนๆ

(5) ด้านครูผู้สอนเอง ครูได้ปรับเปลี่ยนวิธีการสอนและมีความกระตือรือร้น กระฉับกระเฉง มีบุคลิกภาพที่เปลี่ยนไปจากที่ได้มีงานวิจัยชิ้นนี้ขึ้นมา เปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น

(6) ส่วนด้านผู้ปกครอง ผู้ปกครองส่วนใหญ่มีความพึงพอใจที่มีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเข้ามาในการจัดการเรียนการสอน จากการสอบถามผู้ปกครองสะท้อนมาว่าผลการเรียนของนักเรียนดีขึ้น

แต่ก็ยังมีผู้ปกครองบางท่านที่ไม่มีเวลาว่างเนื่องจากคิหน้าทีภาระงานทางครอบครัวจึงไม่มีโอกาสเข้าร่วมในการจัดการเรียนการสอน และยังมีนักเรียนบางคนที่ไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียนการสอนแนวใหม่เท่าที่ควร

4.7 การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ

ในการทดลองปฏิบัติการเรียนการสอนที่มวิจัยได้กำหนด เรื่อง อสมการ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน ค 33101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำหรับใช้ประกอบการสอน จำนวน 3 ชุด

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำคะแนนการทดลองมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐาน ปรากฏดังตาราง

โดยนำคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียน มาหาประสิทธิภาพ ตามลำดับดังนี้

ตาราง 1 ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายชุดฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชุดฝึกทักษะ	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	$\bar{X}$	$S.D$	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ
ชุดที่ 1	37	10	8.73	1.23	87.3
ชุดที่ 2	37	10	7.75	1.37	77.5

ชุดที่ 3	37	10	8.39	0.92	83.9
รวมเฉลี่ย	37	30	8.29	1.17	82.90

จากตาราง 1 พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)จากการทำแบบทดสอบย่อยของชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง จำนวน 3 ชุด เท่ากับ 8.29 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.90 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 1.17 นักเรียนมีผลการเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยปรากฏว่าหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีกระบวนการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่สูงขึ้นกว่าเดิม และนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้นกล้าที่จะซักถามปัญหา ข้อสงสัยสิ่งที่ไม่เข้าใจมากขึ้น และคุยคุยกับครูมากขึ้น

ตาราง 2 ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการทำ แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คะแนนทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ
ก่อนการเรียน	37	20	10.45	2.64	52.27
หลังการเรียน	37	20	12.52	2.03	75.61

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนโดยการใช้ชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เท่ากับ 10.45 คิดเป็นร้อยละ 52.27 ของคะแนนเต็มมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.64 และมีค่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 12.52 คิดเป็นร้อยละ 75.61 ของคะแนนเต็ม มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.03 จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนปรากฏว่าคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่ได้มีการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนแบบมีส่วนร่วม การจัดกิจกรรมเรียนแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนการเรียนการสอนที่มีสื่อการเรียนการสอน

เรียนที่เห็นภาพจริง เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นรูปแบบนามธรรมบางเรื่องบางเนื้อหาที่อยากจะอธิบายให้เข้าใจได้ ดังนั้นจึงต้องมีสื่อการเรียนการสอนที่สื่อให้เห็นภาพความเป็นจริงได้

ตาราง 3 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 รวมทั้งชั้น จำนวน 37 คน

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	df	t.
ก่อนการเรียน	37	20	10.45	2.64	43	8.322**
หลังการเรียน	37	20	12.52	2.03		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{.01, 43} = 2.416$)

จากตาราง 3 พบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้ ปรากฏว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 มีคะแนนผล การทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ถึงจะมีคะแนนที่ได้ไม่มากไปกว่าเดิมก็ยังดีกว่าได้รู้ระดับการ พัฒนาขึ้นของนักเรียน ดีกว่าไม่มีการพัฒนาขึ้นเลย และครูก็พอใจที่เห็นผลการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น

4.8 ความพึงพอใจของครู นักเรียนและผู้ปกครอง

ในการวิจัยขั้นตอนนี้เป็นความพึงพอใจของ ครู นักเรียน และผู้ปกครองต่อการ จัด กระบวนการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม โดยใช้แบบ สัมภาษณ์และแบบแสดงความคิดเห็น และแบบประเมินการจัดกิจกรรม

4.8.1 ความพึงพอใจของครูต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม ในรายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ผลปรากฏว่า

(1) ครู มีความพึงพอใจในการที่ได้มีส่วนร่วมในการจัดทำหลักสูตรที่มีความเหมาะสมกับ ผู้เรียนและตรงตามความต้องการทั้งครูและนักเรียน

(2) พอใจที่ได้มีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดการกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีความ เหมาะสม และในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับปัญหาความต้องการของผู้เรียน และครู ในด้านการมีส่วนร่วมในการวัดผลและการประเมินผลทุกด้านทั้งด้านความรู้ความสามารถ

ครูมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากและ ในภาพรวมๆ แล้วความพึงพอใจของครูต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก

4.8.2 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้

นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมในราย วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ได้มีส่วนร่วมในการจัดทำหลักสูตรที่ตรงตามความต้องการเรียนเป็นอย่างมาก และได้มีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดกระบวนการเรียนรู้และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนเอง รวมทั้งได้มีส่วนร่วมในการมีส่วนร่วมในการวัดผลและประเมินผลการเรียน ของตัวเอง ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน ในภาพรวมความพึงพอใจของนักเรียนต่อ กระบวนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

4.8.3 ความพึงพอใจของผู้ปกครองต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้

ผู้ปกครองมีความพึงพอใจที่ได้มีส่วนร่วมในการจัดทำหลักสูตรและร่วมวางแผนการ จัดรูปแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้และได้มีส่วนร่วมในการวัดผลและประเมินผลการเรียนของ นักเรียนอยู่ในระดับมากทุกด้าน ในภาพรวมความพึงพอใจของผู้ปกครองต่อกระบวนการจัดการ เรียนรู้อยู่ในระดับมาก

4.9 การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

ในกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในส่วนของ นักเรียน ครูผู้สอน ผู้ปกครอง นักวิจัยและโรงเรียน เป็นดังนี้

4.9.1 ด้านนักเรียน

นักเรียนมีความกล้าที่จะสอบถามคุณครูในเรื่องที่เรียนไม่เข้าใจ มีความกระตือรือร้นที่จะ เรียนมากขึ้น จากที่ไม่ค่อยที่จะสนใจเรียน มีความขยันทำการบ้านและแบบฝึกหัดที่ครูมอบหมาย ให้ทำดี นักเรียนบางคนที่ไม่เคยเข้าเรียนเลยก็เข้าห้องเรียนกับเพื่อน มีความเอาใจใส่ตั้งใจเรียน มากขึ้นกว่าเดิม นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น และดีใจมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างนี้ทำ ให้ไม่เบื่อหน่ายการเรียน

4.9.2 ด้านครูผู้สอน

ครูมีความเอาใจใส่ ด้านบุคลิกภาพของครู ครูมีความคล่องแคล่ว กระฉับกระเฉง มีการ เปลี่ยนกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอนที่แปลกใหม่ ครูมีการเสริมแรง การให้กำลังใจเวลาที่นักเรียนทำ แบบฝึกหัดไม่ถูก การเอาใจใส่นักเรียนอย่างทั่วถึงของครู การสอนต้องพยายามพูดตลกๆ แทรก เป็นระยะๆ ครูมีแรงจูงใจในการสอนมากขึ้น

4.9.3 ด้านผู้ปกครอง

ผู้ปกครองดีใจมากที่มีงานวิจัยมาเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนของนักเรียน ภูมิใจที่ครูดูแลเอาใจใส่การเรียนของนักเรียนมากขึ้นกว่าเดิม อยากให้มีการจัดกิจกรรมที่พัฒนาการเรียนของนักเรียนแบบนี้มากๆ ผู้ปกครองนักเรียนบ้างท่านไม่เคยทราบผลการเรียนของนักเรียนรู้แต่ว่ามาโรงเรียน จากการจัดที่มีวิจัยผู้ปกครองได้ทราบถึงพฤติกรรมและการเข้าห้องเรียนการเรียนผลการเรียนของนักเรียน ผู้ปกครองเอาใจใส่การเรียนของลูกหลานมากขึ้น โดยการติดตามผลการเรียนและถามไถ่ว่าวันนี้มีการบ้านวิชาอะไรบ้าง ถ้ามีก็จะดูสมุดการบ้านที่ได้ ดีใจที่ลูกมีผลการเรียนที่ดีๆ

4.9.4 ด้านนักวิจัย

นักวิจัยมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลอื่นมากขึ้น ได้เรียนรู้และเทคนิคการปรับตัวการทำงานร่วมกับคนอื่น การเสียสละ การแสดงความมีน้ำใจต่อบุคคลที่เราร่วมงานและบุคคลต่างๆ ความกล้าที่จะแสดงออก กล้าคิดกล้าทำและทำให้เรียนรู้สิ่งต่างๆมากมายในการทำงานวิจัยได้เรียนรู้มีประสบการณ์ในการทำงานมากยิ่งขึ้น

4.9.5 ด้านโรงเรียน

โรงเรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงในด้านการปรับสภาพห้องเรียนให้น่าเรียนน่าอยู่และการสร้างสื่อการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้บรรยากาศในการเรียนของนักเรียนเอื้อต่อการรับรู้และยังส่งผลให้นักเรียนนั้นมีผลการเรียนที่ดีขึ้น

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน กรณีศึกษาโรงเรียนปทุมราชวงศา อำเภอปทุมราชวงศา จังหวัดอำนาจเจริญ เพื่อศึกษาปัญหาสาเหตุและเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 เพื่อหาแนวทางการจัดการเรียนการสอนอย่างมีส่วนร่วมในรายวิชาคณิตศาสตร์ และเพื่อศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างมีส่วนร่วมเพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยใช้การสัมภาษณ์ การสอบถาม การสังเกตการณ์อย่างมีส่วนร่วม และการวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ระหว่างกลุ่มตัวอย่างกับผู้ศึกษา มีวิธีดำเนินการศึกษา คือ การศึกษาเอกสาร การปฏิบัติการในชั้นเรียน เก็บข้อมูลด้วยสัมภาษณ์แบบเจาะลึก การสนทนากลุ่ม การใช้แบบสอบถาม การสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม โดยในการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถสรุปข้อมูลได้ดังนี้

5.1 ปัญหาสาเหตุในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา

1) นักเรียนไม่สนใจและไม่กระตือรือร้นในการเรียนเนื่องจากกระบวนการเรียนการสอนของครู

2) นักเรียนไม่เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ไกลตัวและไม่จำเป็นในการดำรงชีวิต ทั้งๆที่เป็นเรื่องที่จะต้องใช้เป็นประจำในชีวิตประจำวัน

3) นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณแก้ปัญหามathematics ได้ เนื่องจากนักเรียนมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ

จากการสังเกตและการสัมภาษณ์พบว่า นักเรียนมีปัญหาใหญ่ที่สุดในการเรียนคือ นักเรียนมีพื้นฐานความรู้เชิงคณิตศาสตร์ไม่แน่นพอ จึงทำให้เป็นปัญหาและอุปสรรคในการเรียนเนื้อหาที่ยากกว่าเดิม นักเรียนเป็นคนที่มีความขี้เกียจ จะสนใจเรียนแค่ช่วงระยะเวลาเดียวก็ไม่สนใจเรียนต่อ ครูเองก็มีประสบการณ์ในสอนน้อย ไม่เข้าใจในพฤติกรรมของนักเรียน ใช้สื่อการสอนไม่หลากหลาย ในส่วนของผู้ปกครองพบว่าผู้ปกครองมีความรู้ที่น้อย ไม่สามารถสอนการบ้านให้กับนักเรียนได้ในเรื่องที่ยากเนื่องจากไม่มีความรู้เพียงพอ

5.2 แนวทางการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างมีส่วนร่วม

จากการอภิปรายกลุ่ม (Focus Group) เกี่ยวกับแนวทางในการจัดการเรียนการสอน พบว่า ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทั้ง 3 ส่วน นักเรียน ครู ผู้ปกครองคือ ทุกคนต้องเข้ามามีส่วนร่วม ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน การฝึกปฏิบัติการคิดคำนวณรายบุคคลและการที่ให้มีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนมากขึ้น ส่งเสริม บรรยากาศในการเรียนคณิตศาสตร์โดยการสอดแทรกกิจกรรมนันทนาการ หรือการมีสื่อมาใช้ในการ กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ให้นักเรียนได้มองเห็นภาพลักษณ์ที่ชัดเจนมากขึ้นกว่าที่เรียน เฉพาะที่มีหนังสือเรียนอย่างเดียวและที่สำคัญนักเรียนต้องเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการ เรียนการสอนอย่างแท้จริง

ในส่วนของครูผู้สอน พบว่าการเรียนรู้ของนักเรียนที่ครูสอนโดยใช้สื่อและอุปกรณ์การ เรียนการสอนประกอบที่ทำให้ได้เห็นและเข้าใจมากยิ่งขึ้นและการที่ครูสอนพูดจาไพเราะ ให้ความสนใจ เอาใจใส่และให้ ความสำคัญต่อนักเรียนทุกคนเท่าเทียมกัน จะทำให้นักเรียนกล้าที่จะถาม ปัญหาหรือข้อสงสัยได้อย่างไม่ต้องกลัวว่าครูจะว่ากล่าวหรือลงโทษ

5.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อปรับเจตคติที่ดี ของผู้เรียน

ผลจากการรวบรวมข้อมูลเพื่อค้นหารูปแบบของกระบวนการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ พบว่า รูปแบบที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

5.3.1 การจัดการเรียนการสอนแบบไม่เคร่งเครียด ซี่เรียดและผ่อนคลาย ประกอบด้วย การ เรียนการสอนด้วยเพลง เกม การนำนิทานมาร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ส่งเสริมทักษะการ จำบทนิยามหรือสูตรการคำนวณ (การสอนแบบตลก)

5.3.2 การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์หรรรยา เพื่อส่งเสริมบรรยากาศและกระตุ้นการเรียน คณิตศาสตร์ ร่วมกับคณะครูและวิทยากร

5.3.3 การสอนแบบใช้สื่อการสอนและกิจกรรมกลุ่ม โดยเน้นที่การทำงานร่วมกันเป็นทีม ในการจัดการเรียนการสอนที่ใช้สื่อการสอนที่หลากหลายและให้นักเรียนเข้ากลุ่มทำกิจกรรมเช่น ร่วมกันแสดงวิธีหาคำตอบ ร่วมกันจัดหรือสร้างสื่อประดิษฐ์สื่อการเรียนการสอนขึ้นมาเองและให้ แต่ละกลุ่มมานำเสนองานรายงานที่ร่วมกันหาคำตอบและสื่อที่ใช้ในการนำเสนอผลงานของกลุ่ม

5.4 ผลของกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

จากการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้นและมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น มีความสนใจและในการเรียนและมีการตอบสนองต่อกิจกรรมการสอนของครูที่สอนเอาใจใส่งานที่ได้รับมอบหมาย ดีขึ้นจากการที่ครูได้มีการเสริมแรงและการให้คะแนน รางวัลและผลกระทบที่เกิดขึ้นทำให้ครูได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตัวเองในการสอนนักเรียนอย่างเข้าใจ

5.5 ผลกระทบ ด้านผลสัมฤทธิ์ภาคทฤษฎี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี คะแนนเต็ม 20 คะแนน ก่อนเรียนได้ค่าเฉลี่ย 10.45 คะแนน หลังเรียนได้ค่าเฉลี่ย 12.52 คะแนน ได้คะแนนเพิ่มขึ้น 2.07 คะแนน จากที่ครูดำเนินกิจกรรมจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อปรับเจตคติของผู้เรียน สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

บทเรียนที่ได้จากการจัดกระบวนการเรียนรู้ในเรื่องของการจัดการดูแลนักเรียนในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น ในเรื่องของการสร้างความศรัทธาต่อตัวนักเรียน สร้างความเชื่อมั่นให้กับนักเรียนได้มีความเชื่อถือต่อตัวเราที่เป็นครูมาสอนพวกเขาให้มีความรู้จนประสบผลสำเร็จในการเรียน คือ ครูต้องแนะให้เขาทำ จะต้องนำให้เขาคิด ต้องสาธิตให้เขาดู ต้องให้เขาเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง ต้องสกัดทั้งความเคยชินต่างๆ ต้องทำตัวเราให้เป็นแบบอย่างที่ดีสำหรับลูกศิษย์ การสอนให้ศิษย์เป็นทั้ง "คนเก่ง คนดี" นั้น จึงเป็นหน้าที่โดยตรงของครู ดังนั้น ผู้เป็นครูจึงมิใช่ แค่เพียงสอนหนังสือให้เสร็จไปวันๆ เท่านั้น

หัวใจสำคัญของคนที่เป็นครูก็คือ ต้องขัดเกลาจิตใจให้กับศิษย์ เพราะนี่คือวิธีการบ่มเพาะและสร้างคนให้เป็นคนเต็มคน ที่ดีที่สุด หากผู้ใดทำหน้าที่แค่เพียงสอนหนังสืออย่างเดียว โดยไม่ใส่ใจในความประพฤติของศิษย์ไม่ได้ชี้แนะทางในทางที่ถูก ที่ควร ในทางที่ดีที่งาม ให้กับศิษย์ เขาเหล่านั้นเป็นได้แค่เพียง ผู้รับจ้างขายวิชา มิใช่ ครู กระเจกเงา เรามี ไว้อวดหน้า ให้รู้ว่าดีเด่น เป็นไฉน ครูอยากรู้ ตัวครู เป็นเช่นไร เชิญดูได้ เด็กที่ท่าน สั่งสอนมา

5.6 ผลกระทบด้านผลสัมฤทธิ์ภาคปฏิบัติการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ภาคปฏิบัติการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงขึ้น กล่าวได้ว่า คะแนนภาคปฏิบัติที่ครูดำเนินกิจกรรมจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ภาคปฏิบัติของนักเรียนให้สูงขึ้น

5.7 ความพึงพอใจของครู นักเรียน และผู้ปกครองต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้

ความพึงพอใจของครู นักเรียน และผู้ปกครอง ต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อปรับเจตคติที่ดีของผู้เรียน อยู่ในระดับดีมาก จากการมีส่วนร่วมในการจัดทำหลักสูตร การวางแผนการจัดรูปแบบการเรียนรู้และจัดกิจกรรมการเรียนรู้การวัดผลการประเมินผลการเรียนของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ในภาพรวมแล้วมีความพึงพอใจมากต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย

5.8 ปัญหาและอุปสรรค / แนวทางการแก้ไข

ในการวิจัยในช่วงเริ่มต้น มีนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด 37 คน ซึ่งมาจากการสุ่มอย่างเจาะจง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 ซึ่งเป็นนักเรียนที่อยู่ในห้องที่นักวิจัยรับผิดชอบการสอน แต่มีปัญหาในการที่นักเรียนบางคนที่ไม่เคยเข้าห้องเรียนเลย จึงทำให้การติดตามผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ติดขัดและเป็นปัญหา จากการประชุมปรึกษาหารือร่วมกับทีมวิจัยเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าว ทีมวิจัยเสนอให้ลดจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมายให้อยู่ในเฉพาะจำนวนนักเรียนที่มีตัวตน เพื่อให้สะดวกในการติดตามผลและประเมินผลอย่างต่อเนื่องของการวิจัย

5.9 ข้อเสนอแนะ

5.9.1 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1) การศึกษาปัญหาและสาเหตุในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของครู นักเรียน ผู้ปกครองและชุมชน ทำให้ได้รับทราบถึงปัญหาและสาเหตุของสภาพปัญหาจากหลายหลายแง่มุม ซึ่งสามารถสะท้อนปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างแท้จริง สถานศึกษาและครูควรนำไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการจัดการเรียนการสอนได้กับทุกรายวิชา และปัญหาด้านอื่นๆ ให้เหมาะสม

1.2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบมีส่วนร่วม ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติสูงขึ้น เป็นเพราะว่านักเรียนมีส่วนร่วมตั้งแต่ขั้นเสนอปัญหา แนวทางการแก้ไขปัญหาก็ตรงตามความต้องการของนักเรียน ครู และผู้ปกครอง ในรายวิชาอื่นสามารถนำแนวทางไปใช้จัดการเรียนรู้

1.3) ความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมผลการวิจัยพบว่า ครู นักเรียน และผู้ปกครอง มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โรงเรียนควรส่งเสริมให้ครูนำกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมไปใช้สอนในรายวิชาอื่นๆอย่างต่อเนื่อง

5.9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1) ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของครู นักเรียนผู้ปกครองและชุมชน กับวิธีการสอนอื่นๆ เช่น บทเรียนสำเร็จรูป แบบศูนย์การ

เรียนแบบชิปโมเดล การเรียนแบบการอภิปราย การเรียนโดยใช้การแสดงละคร การเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลอง การจัดการเรียนรู้แบบชี้แนะ

2.2) ควรนำกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมไปทำการวิจัยในรายวิชาอื่นๆ

2.3) ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในแต่ละกลุ่ม ได้แก่ ครู นักเรียน ผู้ปกครองและชุมชน

5.9.3 ข้อเสนอแนะต่อสถานที่ โรงเรียน ครูผู้สอน

1) ข้อเสนอต่อโรงเรียน

ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนควรจัดสถานที่หรือห้องเรียนให้มีบรรยากาศที่น่าเรียน น่าอยู่และสภาพแวดล้อมโดยรอบก็ต้องน่าอยู่อาศัย สะอาด ร่มรื่นห้องเรียนสะอาดน่าเรียนและเย็นสบาย บรรยากาศดี

2) ข้อเสนอต่อครูผู้สอน

ครูควรมีบุคลิกภาพที่ดี สะอาด เรียบร้อย เป็นคนที่มีน้ำใจ รักลูกศิษย์ เอาใจใส่นักเรียนอย่างทั่วถึง มีความกระตือรือร้นที่จะสอน มีอัธยาศัยดี บุคลิกภาพของครูคล่องแคล่วว่องไว กระฉับกระเฉง เปลี่ยนกิจกรรมการเรียนรู้ มีวิธีการสอนที่แปลกใหม่ มีการเสริมแรง การให้กำลังใจในการเรียน การดูแลเอาใจใส่นักเรียนอย่างทั่วถึง

5.9.4 ข้อเสนอแนะต่อ สกว.

ควรจะให้ นักวิจัยมีระยะเวลาในการทำงานที่มากกว่านี้ และงบประมาณควรจัดให้เพียงพอเพราะในการจัดกิจกรรมบางกิจกรรมต้องใช้งบประมาณมากพอสมควร ในการทำงานของนักวิจัยและคณะอาจารย์ที่ปรึกษาที่ปรึกษาควรลงพื้นที่ดูแลให้คำปรึกษาให้บ่อยกว่าเดิม

บรรณานุกรม

- กตিকা สุวรรณสมพงศ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลาและเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยได้รับการสอนแบบวรรณิ ที่ใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับแบบฝึกหัดในบทเรียน. ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การประถมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541.
- กนกพร แสงสว่าง. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการทำงานร่วมกันในรายวิชา ส 305 โลกของเรา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2540
- กิ่งดาว กลิ่นจันทร์. ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีต่อความสามารถในการอ่านเข้าใจภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- ขวัญใจ บุญฤทธิ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับการสอนตามคู่มือครูของสสวท. ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535.
- จันทร์ดา ดันติพงสานุรักษ์. “การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ” วารสารวิชาการ. 3(ธันวาคม 2543): 36-55
- จิรนนท์ โสภณพินิจ. การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโพธิ์สัมพันธ์พิทยาคาร. ปรินิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตหลักสูตรและการสอน สาขาศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช , 2541 .
- จุฑารัตน์ จันทะนาม. การพัฒนาชุดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองที่ใช้การ์ตูน ประกอบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2543 .
- นพเก้า วรรณศิริ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้วิธีการร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี, 2546.

- บุษบา โชคช่วยชู. ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการเรียนภาษาอังกฤษของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์สูงทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ.
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- ปรารธนา เกษน้อย. ผลของการเรียนแบบร่วมมือในวิชาสังคมศึกษาที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนและความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- ปิยฉัตร ขาวแก้ว. ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์วที่มีต่อทักษะการทำงานร่วมกัน
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา ส 306 ประเทศของเรา 4 ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีราชินูทิศจังหวัดอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2542.
- ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล. ผลของการเรียนแบบร่วมมือของการใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่
มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
-
- กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ สาขา คณิตศาสตร์
ศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ , 2544 .
- พรรณรศมี เเงธรรมสาร. การเรียนแบบทำงานรับผิดชอบร่วมกัน, สารพัฒนาหลักสูตร. 95
(กุมภาพันธ์ 2533): 35-37.
- ยุทธศิลป์ สังคินา. การพิมพ์เทคนิคและวิธีการคณิตศาสตร์. พิษณุโลก: หน่วยศึกษานิเทศกรรม
สามัญศึกษา เขตการศึกษา 7, 2538
- รัตนา เจริญบุญ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ
ร่วมมือประกอบการสอนแบบ TGT กับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540.
- วัฒนา ระงับทุกข์. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพมหานคร:
เลิฟแอนด์ลิฟเพรส, 2541.
- วีระยุทธ วิเชียรโชติ. จิตวิทยาการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร:
อำนวยการพิมพ์, 2521.
- ศรไกร รุ่งรอด. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการใช้ความร่วมมือต่อกลุ่ม

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมแบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. ปริญญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540.

สมบูรณ์ ชิตพงษ์. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.

สุรศักดิ์ หลาบมาลา. การจัดกลุ่มนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ, สารพัฒนาหลักสูตร. 96: 35-37

สิริพร ทิพย์คง. หนังสืออ้างอิง เอกสารประกอบการสอนวิชา ทฤษฎีและวิธีการสอน . ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543. อัคสำเนา

สุภาพร บุญหนัก. การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีการแก้ปัญหา เรื่องความเท่ากันทุกประการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2544 .

สุโขทัยธรรมมาธิราช , มหาวิทยาลัย. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มทักษะ 2 (คณิตศาสตร์) หน่วยที่ 8 – 15 . นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2537. ข.

เสนอ ภิรมจิตรผ่อง. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล, ในเอกสารประกอบการสอนวิชาการประเมินหลักสูตรและการเรียนการสอน. อุบลราชธานี: คณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี, 2544.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แผนการจัดการเรียนการสอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ค 33101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อสมการ

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนโดย นางสาวมาลา วันทวี

สาระหลักที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มวิชา ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1. สาระสำคัญ

1. อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือ อสมการที่อยู่ในรูปพหุนามที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวและดีกรีพหุนามเท่ากับ 1

2. ประโยคสัญลักษณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนโดยใช้เครื่องหมาย $<$, $>$, $\leq$, $\geq$ หรือ $\neq$ เรียกว่า อสมการ

“ $<$ ” เป็นสัญลักษณ์แทน “น้อยกว่า”

“ $>$ ” เป็นสัญลักษณ์แทน “มากกว่า”

“ $\leq$ ” เป็นสัญลักษณ์แทน “น้อยกว่า หรือ เท่ากับ ”

“ $\geq$ ” เป็นสัญลักษณ์แทน “มากกว่าหรือเท่ากับ”

“ $\neq$ ” เป็นสัญลักษณ์แทน “ไม่เท่ากับ”

3. การแก้สมการ คือ การหาจำนวนที่แทนค่าในอสมการ แล้วทำให้อสมการนั้นเป็นจริง โดยอาศัยสมบัติการไม่เท่ากัน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ

- บอกได้ว่าประโยคที่กำหนดให้เป็นอสมการเชิงเส้น
- เขียนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้
- เปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ : นักเรียนมีความสามารถในการ

- การแก้ปัญหา
- ให้เหตุผล
- สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ ได้
- คิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ทำงานเป็นระบบ
- มีระเบียบวินัยและรอบคอบ
- มีความรับผิดชอบ
- เชื่อมั่นในตนเอง
- เห็นความสำคัญ

3. สารการเรียนรู้

อสมการ คือ ประโยคสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวนโดยมีสัญลักษณ์ $<$, $>$, $\leq$, $\geq$ หรือ $\neq$ บอกความสัมพันธ์ของจำนวนเรียกว่า อสมการ

$<$ แทนความสัมพันธ์น้อยกว่า หรือไม่ถึง

$>$ แทนความสัมพันธ์มากกว่า หรือเกิน

และ $\neq$ แทนความสัมพันธ์ ไม่เท่ากับ หรือไม่เท่ากัน

นอกจากสัญลักษณ์ดังกล่าวแล้ว เรายังใช้สัญลักษณ์ $\leq$ แทนความสัมพันธ์น้อยกว่าหรือเท่ากับ สัญลักษณ์ $\geq$ แทนความสัมพันธ์มากกว่าหรือเท่ากับ

ตัวอย่าง การเขียนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ เช่น

ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
ผลบวกของสามกับเจ็ดน้อยกว่าสิบห้า	$3+7<15$
ห้าเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่าเก้า	$5x > 9$
เศษสองส่วนสามของจำนวนจำนวนหนึ่งไม่เกินหก	$\frac{2}{3}x \leq 6$
เศษสองส่วนสามของจำนวนจำนวนหนึ่งไม่เกินหก	$\frac{2}{3}x \leq 6$
สองเท่าของผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสี่ไม่น้อยกว่าสาม	$2(x-4) \geq 3$

ในแต่ละสมการอาจมีตัวแปรหรือไม่มีตัวแปรก็ได้ ถ้าสมการมีตัวแปร ตัวแปรนั้นจะแทนจำนวน ในกรณีไม่ระบุเงื่อนไขของตัวแปร ให้ถือว่าตัวแปรนั้นแทนจำนวนจริงใด ๆ

จากประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ข้างต้น ประโยคในข้อ 1 เป็นตัวอย่างของสมการที่ไม่มีตัวแปร ส่วนประโยคข้อ 2 ถึงข้อ 6 เป็นตัวอย่างของสมการที่มีตัวแปรสมการดังกล่าวจึงเป็นตัวอย่างของ **สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว**

4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับความรู้เดิมของนักเรียนเรื่อง สมการ โดยนำเสนอตัวอย่างประโยคสัญลักษณ์จากประโยคภาษาลงบนแผ่นใส ตามตัวอย่าง ครูใช้คำถามให้นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นว่า “สมการคืออะไร มีลักษณะอย่างไร” โดยครูให้ ตัวแทนนักเรียนคนหนึ่งตอบคำถามพร้อมยกตัวอย่าง โดยครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาคำตอบตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นสอน

1. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็น เพื่อเชื่อมโยงสู่เรื่อง สมการ ดังนี้

1.1 มีประโยคที่แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนโดยไม่ใช้เครื่องหมาย “=” มีหรือไม่มี (มี)

1.2 ประโยคต่อไปนีเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนโดยใช้เครื่องหมาย “=” ได้หรือไม่

เก้าสิบห้าน้อยกว่าสามสิบสอง (ไม่ได้)

สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งน้อยกว่ายี่สิบ (ไม่ได้)

เอมอร์มีเงินมากกว่าอริยาอยู่สิบห้าบาท (ไม่ได้)

1.3 สัญลักษณ์ต่อไปนี้แทนความสัมพันธ์อย่างไร

“<” เป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งใด (แทนน้อยกว่า)

“>” เป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งใด (แทนมากกว่า)

“≤ ” เป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งใด (แทนน้อยกว่าหรือเท่ากับ)

“≥ ” เป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งใด (แทนมากกว่าหรือเท่ากับ)

“≠” เป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งใด (แทนไม่เท่ากับ)

1.4 ประโยคต่อไปนีเขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร และ อ่านว่าอย่างไร
แปดมากกว่าห้า เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ($8 > 5$)

จำนวนจำนวนหนึ่งน้อยกว่าหรือเท่ากับห้าสิบห้า เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ($x \leq 55$)

$3x < 16$ อ่านว่าอย่างไร (สามเอ็กซ์น้อยกว่าสิบหก)

1.5 ประโยคสัญลักษณ์ที่เขียนแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนโดยใช้เครื่องหมาย $<$, $>$, $\leq$, $\geq$ หรือ $\neq$ เรียกว่าอะไร (อสมการ)

2. ครูยกตัวอย่างประโยคภาษาให้นักเรียนพิจารณาว่าเป็นอสมการหรือไม่

เช่น 2.1 ห้าเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่าเก้า (เป็นอสมการ)

2.2 เศษสองส่วนสามของจำนวนจำนวนหนึ่งไม่เกินหก (เป็นอสมการ)

2.3 เศษสี่ส่วนห้าของผลบวกของจำนวนหนึ่งกับแปดไม่เท่ากับสิบห้า (เป็นอสมการ)

3. ให้นักเรียนแต่ละคนเขียนประโยคภาษา ประโยคสัญลักษณ์และการอ่านของอสมการ คนละ 3-4 ประโยค จากนั้นครูคัดเลือกตัวแทนนักเรียน 3-4 คน แล้วให้แต่ละคนออกมาเขียนประโยคอสมการคนละ 1 ประโยค บนกระดาน แล้วให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

4. ให้นักเรียนเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยครูใช้ตัวอย่างจากแผ่นโปสเตอร์ที่ 1

ขั้นสรุป

1. นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้รับ ในหัวข้อดังนี้

- ความหมายของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
- ลักษณะที่สังเกตเห็นจากประโยคที่ครูและนักเรียนกำหนดให้

2. ครูมอบหมายแบบฝึกหัดที่ 1 เป็นการบ้าน พร้อมทั้งกำชับให้นักเรียนส่งงานตามกำหนดเวลา และให้นักเรียนศึกษาล่วงหน้า เรื่อง การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

5. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 2
2. ใบความรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
3. แบบฝึกหัดที่ 1

6. แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดโรงเรียน
2. อินเทอร์เน็ต - WWW.school.met.th - WWW.tutornath.com
- WWW.gxmath.com
3. ข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ

7. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดผล
ด้านความรู้ - บอกได้ว่าประโยคที่กำหนดให้เป็นอสมการ - เขียนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ - เปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้	- ทำแบบฝึกหัดและทำงานกลุ่ม	- แบบฝึกหัด	- สรุปความรู้ที่ได้รับได้ถูกต้อง - ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง
ด้านทักษะ - การแก้ปัญหา - ให้อะไร - สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ - เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ ได้ - คิดริเริ่มสร้างสรรค์	สังเกตการตอบคำถามและการนำเสนอ	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	ตอบคำถามได้ และเชื่อมโยงความรู้ได้ถูกต้อง
ด้านคุณลักษณะ - ทำงานเป็นระบบระเบียบ - มีระเบียบวินัยและรอบคอบ - มีความรับผิดชอบ - เชื้อมั่นในตนเอง	- ทำแบบฝึกหัด	- แบบฝึกหัด	- ส่งงานตรงเวลา - ผลงานครบถ้วนสมบูรณ์ - ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง

8. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวมาลา วันทวี)

...../...../.....

9. การนิเทศก์ตรวจสอบ ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ครูพี่เลี้ยงฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

.....

ลงชื่อ.....

(นางประภาพร พรหมกลีกร)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกริกเกียรติ หิรัญนุเคราะห์)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

1.ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ที่	รายการ	ระดับคุณภาพ				
		1	2	3	4	5
1	จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและ คุณลักษณะ					
2	สาระการเรียนรู้ถูกต้อง เหมาะสม ทันสมัย					
3	กิจกรรมการเรียนการสอนหลากหลายผู้เรียน ได้ฝึกปฏิบัติ					
4	สื่อการเรียนการสอน เหมาะสม มีคุณภาพ					
5	วิธีการ เครื่องมือวัดผล หลากหลายประเมินตามสภาพจริง					
6	ผู้เรียนมีโอกาสรู้นการเชื่อมโยงความรู้กับสาระการเรียนรู้อื่น					
รวมเฉลี่ยความคิดเห็น						

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

คนที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม/คะแนน				
		การเข้าร่วม กิจกรรม 5	ความ รับผิดชอบ 5	ความใฝ่รู้ใฝ่ เรียน 5	การแสดง ความคิดเห็น 5	รวม 20
	กลุ่มที่.....					
1						
2						
3						
4						
5						
6						

อาจารย์นิเทศก์จากมหาวิทยาลัย

.....

ลงชื่อ.....

(นายนิรมิต ชวระนอง)

...../...../.....

คำอธิบาย เกณฑ์คะแนน

พฤติกรรม	ระดับคะแนน				
	ต่ำ	พอใช้	ปานกลาง	สูง	สูงมาก
	1	2	3	4	5
การเข้าร่วมกิจกรรม	ไม่ค่อยเข้าร่วมกลุ่ม	ร่วมเป็นครั้งคราว	ร่วมเป็นส่วนใหญ่	นาน ๆ จะขาดสักครั้ง	ไม่เคยขาดเลย
ความรับผิดชอบ	เลียงงาน	เกี่ยงงาน	ทำงานเท่าที่มอบให้	อาสารับงาน	อาสารับงานเพิ่มเติม
ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน	ไม่สนใจเรียน	ให้ความสนใจต่อกลุ่มน้อย	ให้ความสนใจสนทนากับเพื่อนพอประมาณ	สืบค้นด้วยตนเองบ้าง	สอบถามสืบค้นเมื่อเจอปัญหาสม่ำเสมอ
การแสดงความคิดเห็น	ไม่เคยเสนอความเห็น	ความเห็นที่เสนอไม่ดีนัก	เสนอความเห็นที่ดีเป็นส่วนใหญ่	พยายามเสนอความเห็นที่ดีเสมอ	มีความเห็นที่ริเริ่มสร้างสรรค์มีคุณค่า

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวม 16 – 20 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ดีมาก

คะแนนรวม 11 – 15 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ดี

คะแนนรวม 1 – 10 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ค33101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อสมการ

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนโดย นางสาวมาลา วันทวี

สาระหลักที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1. สาระสำคัญ

1. คำตอบของอสมการ คือ จำนวนที่แทนตัวแปรในอสมการแล้วทำให้อสมการเป็นจริง คำตอบของอสมการมี 3 รูปแบบ คือ

- อสมการที่มีจำนวนจริงบางจำนวนเป็นคำตอบ
- อสมการที่มีจำนวนจริงทุกจำนวนเป็นคำตอบ
- อสมการที่ไม่มีจำนวนจริงใดเป็นคำตอบ

2. สัญลักษณ์แบบต่าง ๆ แสดงจำนวนใด ๆ บนเส้นจำนวน โดยใช้สัญลักษณ์รูปวงกลมทึบเล็ก ๆ รูปวงกลมเล็ก ๆ หรือใช้เส้นหนาลากบนเส้นจำนวน ซึ่งแต่ละสัญลักษณ์มีความหมาย ดังนี้

รูปวงกลมทึบเล็ก ๆ หมายความว่า จำนวนที่อยู่ที่วงกลมนั้น

รูปวงกลมเล็ก ๆ หมายความว่า ยกเว้นหรือไม่รวมวงกลมนั้น

เส้นหนา หมายความว่า จำนวนทุกจำนวนที่เส้นหนานั้นลากผ่าน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ

- หาคำตอบของอสมการที่กำหนดให้
- เขียนกราฟแสดงจำนวนที่มีความหมายต่างจากตัวอย่างที่กำหนดให้ได้
- อธิบายความหมาย ลักษณะของประโยคที่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและกราฟแสดงจำนวน

ด้านทักษะ / กระบวนการ : นักเรียนมีความสามารถในการ

- การแก้ปัญหา
- ให้เหตุผล
- สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ ได้
- คิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ทำงานเป็นระบบ
- มีระเบียบวินัยและรอบคอบ
- มีความรับผิดชอบ
- เชื่อมั่นในตนเอง

3. สารการเรียนรู้

คำตอบของอสมการ คือ จำนวนที่แทนตัวแปรในอสมการแล้วทำให้อสมการเป็นจริง
อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อาจมีคำตอบได้หลายลักษณะ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาคำตอบของอสมการ $x \geq 7$

วิธีทำ เนื่องจาก เมื่อแทน x ด้วยจำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 7 ใน $x \geq 7$ แล้วจะได้สมการเป็นจริง ดังนั้น คำตอบของอสมการ $x \geq 7$ คือจำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 7

ตอบ จำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 7

ตัวอย่างที่ 2 จงหาคำตอบของอสมการ $a \neq 30$

วิธีทำ เนื่องจาก เมื่อแทน a ด้วยจำนวนจริงใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 30 ใน $a \neq 30$ จะได้
อสมการเป็นจริง ดังนั้นคำตอบของอสมการ $a \neq 30$ คือจำนวนจริงทุกจำนวนยกเว้น 30

ตอบ จำนวนจริงทุกจำนวนยกเว้น 30

ตัวอย่างที่ 3 จงหาคำตอบของอสมการ $m+1 < m+2$

วิธีทำ เนื่องจาก เมื่อแทน m ด้วยจำนวนจริงใด ๆ ใน $m+1 < m+2$ แล้วจะได้สมการ
เป็นจริงเสมอ ดังนั้น คำตอบของอสมการ $m+1 < m+2$ จำนวนจริงทุกจำนวน

ตอบ จำนวนจริงทุกจำนวน

ตัวอย่างที่ 4 จงหาคำตอบของอสมการ $z - 2 > z$

วิธีทำ เนื่องจากไม่มีจำนวนจริงใดแทน z ใน $z - 2 > z$ แล้วทำให้อสมการเป็นจริง

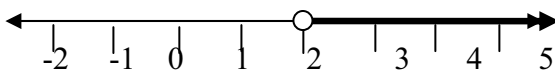
ตอบ ไม่มีจำนวนจริงใดเป็นคำตอบของอสมการ

ตัวอย่างข้างต้นแสดงให้เห็นถึงอสมการ 3 แบบ ตามลักษณะคำตอบดังนี้

1. อสมการที่มีจำนวนจริงบางจำนวนเป็นคำตอบ เช่น อสมการในตัวอย่างที่ 1 และตัวอย่างที่ 2
2. อสมการที่มีจำนวนจริงทุกจำนวนเป็นคำตอบ เช่น อสมการในตัวอย่างที่ 3
3. อสมการที่ไม่มีจำนวนจริงใดเป็นคำตอบ เช่น อสมการในตัวอย่างที่ 4

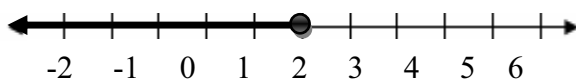
คำตอบของอสมการ อาจแสดงให้เห็นได้โดยใช้กราฟเส้นจำนวนแสดงจำนวนจริงที่เป็นคำตอบดังตัวอย่าง

1. กราฟแสดงคำตอบของอสมการ $m > 2$ เป็นดังนี้



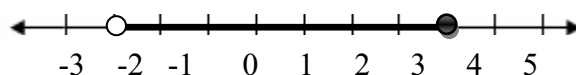
กราฟข้างต้นแสดงจำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่า 2 ซึ่งเป็นคำตอบของ $m > 2$ เนื่องจาก 2 ไม่ใช่คำตอบ จะเขียนวงกลมเล็ก ๆ ล้อมรอบจุดที่แทน 2 ไว้ เพื่อแสดงว่ากราฟไม่รวมจุดที่แทน 2

2. กราฟแสดงคำตอบของอสมการ $w \leq 3$ เป็นดังนี้



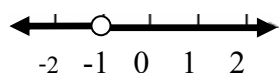
กราฟข้างต้นแสดงจำนวนจริงทุกจำนวนที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ซึ่งเป็นคำตอบของ $w \leq 3$ เนื่องจาก 3 เป็นคำตอบ จะเขียนรูปวงกลมทึบเล็ก ๆ หักจุดที่แทน 3 ไว้ เพื่อแสดงว่ากราฟรวมจุดที่แทน 3

3. กราฟแสดงคำตอบของอสมการ $-2 < x \leq 5$ เป็นดังนี้



กราฟข้างต้นแสดงจำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่า -2 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ซึ่งเป็นคำตอบของ $-2 < x \leq 5$ เนื่องจาก -2 ไม่ใช่คำตอบ จะเขียนวงกลมเล็ก ๆ ล้อมรอบจุดที่แทน -2 ไว้ เพื่อแสดงว่ากราฟไม่รวมจุดที่แทน -2 และเนื่องจาก 5 เป็นคำตอบจะเขียนรูปวงกลมทึบเล็ก ๆ หักจุดที่แทน 5 ไว้เพื่อแสดงว่ากราฟรวมจุดที่แทน 5

4. กราฟแสดงคำตอบของอสมการ $y \neq -1$



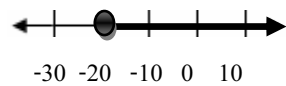
กราฟข้างต้นแสดงจำนวนจริงทุกจำนวนยกเว้น -1 ซึ่งเป็นคำตอบของ $y \neq -1$ เนื่องจาก -1 ไม่ใช่คำตอบ จะเขียนวงกลมเล็ก ๆ ล้อมรอบจุดที่แทน -1 ไว้เพื่อแสดงว่ากราฟไม่รวมจุดที่แทน -1

ตัวอย่างที่ 5 จงเขียนกราฟแสดงคำตอบของสมการต่อไปนี้

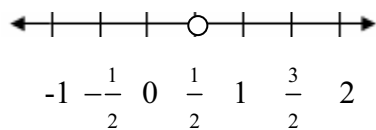
1. $x \geq -20$

2. $y \neq \frac{1}{2}$

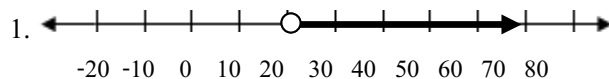
วิธีทำ 1) กราฟแสดงจำนวนคำตอบของ $x \geq -20$ คือ



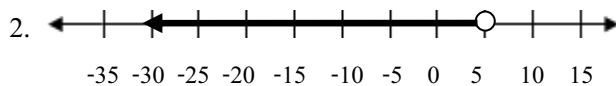
2) กราฟแสดงจำนวนคำตอบของ $y \neq \frac{1}{2}$ คือ



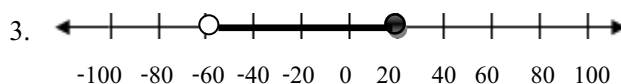
ตัวอย่างที่ 6 จงหาว่ากราฟแสดงคำตอบในแต่ละข้อต่อไปนี้แสดงจำนวนใดบ้าง



ตอบ จำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่า 20



ตอบ จำนวนจริงทุกจำนวนที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ -30



ตอบ จำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่า -60 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20

4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

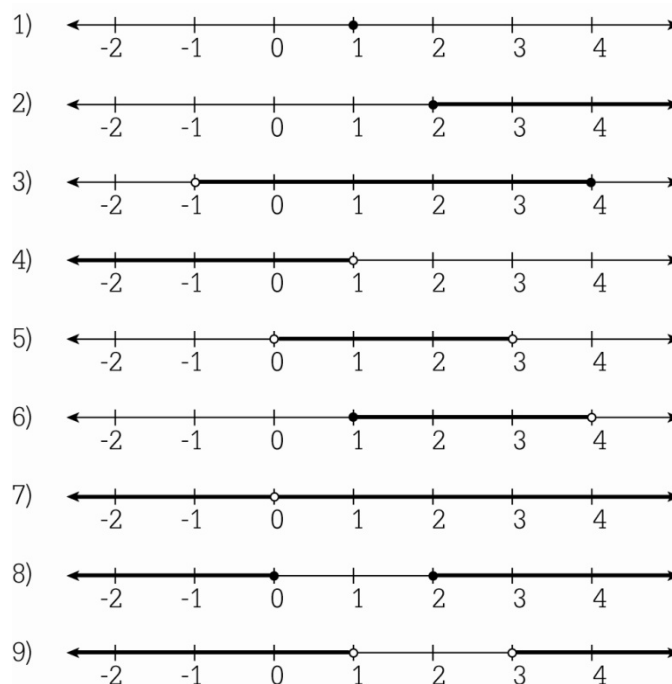
1. ทบทวนการเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์
2. ครูซักถามนักเรียนว่าสามารถเขียนแสดง จำนวนใด ๆ โดยใช้เส้นจำนวนได้หรือไม่

(ได้)

ขั้นสอน

1. ครูนำเสนอตัวอย่างที่ 1-5 ในการหาคำตอบของอสมการและแสดงจำนวน บนเส้นจำนวน โดยใช้แผ่นโปรงใสที่ 5.3.1
2. ครูอธิบายเกี่ยวกับการใช้สัญลักษณ์แบบต่างๆ แสดงจำนวนใดๆ บนเส้นจำนวน โดยยกตัวอย่างแสดงจำนวนใด ๆ บนเส้นจำนวน โดยใช้แผ่น โปรงใสที่ 5.3.2 พร้อมทั้งตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

พิจารณาสัญลักษณ์แทนจำนวนใดๆ บนเส้นจำนวนต่อไปนี้



- 1) จากข้อ 1) เป็นสัญลักษณ์แสดงจำนวนที่มีความหมายว่าอย่างไร (แสดง จำนวน 1)
- 2) จากข้อ 2) เป็นสัญลักษณ์แสดงจำนวนที่มีความหมายว่าอย่างไร (แสดงจำนวน 2 และจำนวนทุกจำนวนที่มากกว่า 2)

- 3) จากข้อ 3) เป็นสัญลักษณ์แสดงจำนวนที่มีความหมายว่าอย่างไร (แสดงจำนวนทุกจำนวนตั้งแต่ -1 ถึง 4)
- 4) จากข้อ 4) เป็นสัญลักษณ์แสดงจำนวนที่มีความหมายว่าอย่างไร (แสดงจำนวนทุกจำนวนที่น้อยกว่า 1 แต่ไม่ใช่ 1)
- 5) จากข้อ 5) เป็นสัญลักษณ์แสดงจำนวนที่มีความหมายว่าอย่างไร (แสดงจำนวนทุกจำนวนที่มากกว่า 0 แต่น้อยกว่า 3)
- 6) จากข้อ 6) เป็นสัญลักษณ์แสดงจำนวนที่มีความหมายว่าอย่างไร (แสดงจำนวนทุกจำนวนตั้งแต่ 1 แต่น้อยกว่า 4)
- 7) จากข้อ 7) เป็นสัญลักษณ์แสดงจำนวนที่มีความหมายว่าอย่างไร (แสดงจำนวนทุกจำนวนยกเว้น 0)
- 8) จากข้อ 8) เป็นสัญลักษณ์แสดงจำนวนที่มีความหมายว่าอย่างไร (แสดงจำนวนทุกจำนวนที่ไม่เกิน 0 หรือตั้งแต่ 2 ขึ้นไป)
- 9) จากข้อ 9) เป็นสัญลักษณ์แสดงจำนวนที่มีความหมายว่าอย่างไร (แสดงจำนวนทุกจำนวนที่น้อยกว่า 1 หรือมากกว่า 3)
- 10) จากสัญลักษณ์แสดงจำนวนบนเส้นจำนวนข้อ 1)-9) นักเรียนคิดว่า มีสัญลักษณ์แสดงจำนวนแบบใดบ้าง (รูปวงกลมทึบเล็ก ๆ รูปวงกลมเล็ก ๆ และเส้นหนา)
- 11) สัญลักษณ์แสดงจำนวนใด ๆ บนเส้นจำนวนแต่ละอย่างหมายความว่าอย่างไร (รูปวงกลมทึบเล็ก ๆ หมายความว่า จำนวนที่อยู่ที่วงกลมทึบนั้น รูปวงกลมเล็ก ๆ หมายความว่า ยกเว้นหรือไม่รวมวงกลมนั้น เส้นหนา หมายความว่า จำนวนทุกจำนวนที่เส้นหนานั้นลากผ่าน)
- 12) นักเรียนคิดว่าสัญลักษณ์แสดงจำนวนบนเส้นจำนวนนี้สามารถนำไปใช้ในเรื่องใดได้บ้าง (การเขียนแสดงคำตอบของสมการหรือสมการได้ หรือตามประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน)

ขั้นสรุป

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับกราฟแสดงจำนวนโดย เชื่อมโยงกับคำถามจากคำถามข้างต้น ดังนี้

เราสามารถใช้เส้นจำนวนแสดงจำนวนใด ๆ โดยใช้สัญลักษณ์ รูปวงกลมทึบเล็ก ๆ รูปวงกลมเล็ก ๆ หรือใช้เส้นหนาลากบนเส้นจำนวน ซึ่งแต่ละสัญลักษณ์มีความหมาย ดังนี้

รูปวงกลมทึบเล็ก ๆ หมายความว่า จำนวนที่อยู่ที่วงกลมทึบนั้น

รูปวงกลมเล็ก ๆ หมายความว่า ยกเว้นหรือไม่รวมวงกลมนั้น

เส้นหนา หมายความว่า จำนวนทุกจำนวนที่เส้นหนานั้นลากผ่าน

2. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2 ส่งในคาบต่อไป และให้นักเรียนศึกษาใบความรู้จากเอกสารประกอบการสอนมาล่วงหน้า

5. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 2
2. ใบความรู้ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
3. แบบฝึกหัดที่ 2

6. แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดโรงเรียน
2. อินเทอร์เน็ต
 - WWW.school.met.th
 - WWW.tutornath.com
3. ข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ

7. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัดผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดผล
ด้านความรู้ - หาคำตอบของอสมการที่กำหนดให้ - เขียนกราฟแสดงจำนวนที่มีความหมายต่างกันจากตัวอย่างที่กำหนดให้ได้ - อธิบายความหมาย ลักษณะของประโยคที่เป็นอสมการ และกราฟแสดงจำนวน	- ทำแบบฝึกหัด	- แบบฝึกหัด	- สรุปความรู้ที่ได้รับได้ถูกต้อง - ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง
สิ่งที่วัดผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดผล
ด้านทักษะ - การแก้ปัญหา - ให้เหตุผล - สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ - เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ ได้ - คิดริเริ่มสร้างสรรค์	สังเกตการตอบคำถามและการนำเสนอ	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	ตอบคำถามได้ และเชื่อมโยงความรู้ได้ถูกต้อง
ด้านคุณลักษณะ - ทำงานเป็นระบบ - มีระเบียบวินัยและรอบคอบ - มีความรับผิดชอบ - เชื้อมั่นในตนเอง	- ทำแบบฝึกหัด	- ใบความรู้ - แบบฝึกหัด	- ส่งงานตรงเวลา - ผลงานครบถ้วนสมบูรณ์ - ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง

8. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวมาลา วันทวี)

...../...../.....

9. การนิเทศก์ตรวจสอบ ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ครูพี่เลี้ยงฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

.....

ลงชื่อ.....

(นางประภาพร พรหมกลีกร)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกริกเกียรติ หิรัญนุเคราะห์)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

1.ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ที่	รายการ	ระดับคุณภาพ				
		1	2	3	4	5
1	จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและ คุณลักษณะ					
2	สาระการเรียนรู้ถูกต้อง เหมาะสม ทันสมัย					
3	กิจกรรมการเรียนการสอนหลากหลายผู้เรียน ได้ฝึกปฏิบัติ					
4	สื่อการเรียนการสอน เหมาะสม มีคุณภาพ					
5	วิธีการ เครื่องมือวัดผล หลากหลายประเมินตามสภาพจริง					
6	ผู้เรียนมีโอกาสนบูรณาการเชื่อมโยงความรู้กับสาระการเรียนรู้อื่น					
รวมเฉลี่ยความคิดเห็น						

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

คนที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม/คะแนน				
		การเข้าร่วม กิจกรรม 5	ความ รับผิดชอบ 5	ความใฝ่รู้ใฝ่ เรียน 5	การแสดง ความคิดเห็น 5	รวม 20
	กลุ่มที่.....					
1						
2						
3						
4						
5						
6						

อาจารย์นิเทศก์จากมหาวิทยาลัย

.....

ลงชื่อ.....

(นายนิรมิต ขาวระนอง)

...../...../.....

คำอธิบาย เกณฑ์คะแนน

พฤติกรรม	ระดับคะแนน				
	ต่ำ	พอใช้	ปานกลาง	สูง	สูงมาก
	1	2	3	4	5
การเข้าร่วมกิจกรรม	ไม่ค่อยเข้าร่วมกลุ่ม	ร่วมเป็นครั้งคราว	ร่วมเป็นส่วนใหญ่	นาน ๆ จะขาดสักครั้ง	ไม่เคยขาดเลย
ความรับผิดชอบ	เลี่ยงงาน	เกี่ยงงาน	ทำงานเท่าที่มอบให้	อาสารับงาน	อาสารับงานเพิ่มเติม
ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน	ไม่สนใจเรียน	ให้ความสนใจต่อกลุ่มน้อย	ให้ความสนใจสนทน สอบถามเพื่อนพอประมาณ	สืบค้นด้วยตนเองบ้าง	สอบถามสืบค้นเมื่อเจอปัญหาสม่ำเสมอ
การแสดงความคิดเห็น	ไม่เคยเสนอความเห็น	ความเห็นที่เสนอไม่ค่อยดี	เสนอความเห็นที่ดีเป็นส่วนใหญ่	พยายามเสนอความเห็นที่ดีเสมอ	มีความเห็นที่ริเริ่มสร้างสรรค์มีคุณค่า

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวม 16 – 20 คะแนน แสดงว่า ผลการนำเสนอผลงานระดับ ดีมาก

คะแนนรวม 11 – 15 คะแนน แสดงว่า ผลการนำเสนอผลงานระดับ ดี

คะแนนรวม 1 – 10 คะแนน แสดงว่า ผลการนำเสนอผลงานระดับ ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ค33101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อสมการ

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและกราฟแสดงคำตอบ

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนโดย นางสาวมาลา วันทวี

สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1. สาระสำคัญ

การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นการหาคำตอบของอสมการ ซึ่งการใช้สมบัติการไม่เท่ากันจะช่วยให้การแก้อสมการหรือการหาคำตอบของอสมการทำได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น เข้าใจง่ายกว่าการใช้วิธีแทนค่า และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ในระดับต่อไป สมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

- แก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและเขียนกราฟแสดงคำตอบของอสมการได้
- แก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน
- ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลและคำตอบที่ได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ : นักเรียนมีความสามารถในการ

- การแก้ปัญหา
- ให้เหตุผล
- สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ ได้
- คิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ทำงานเป็นระบบ

- มีระเบียบวินัยและรอบคอบ
- มีความรับผิดชอบ
- เชื้อมั่นในตนเอง
- มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

3. สาระการเรียนรู้

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การแก้สมการ คือ การหาจำนวนที่แทนค่าในสมการ แล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริง โดยอาศัยคุณสมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน คือ

1) ให้ a, b และ c แทนจำนวนใดๆ

ถ้า $a < b$ ดังนั้น $a + c < b + c$

ถ้า $a \leq b$ ดังนั้น $a + c \leq b + c$

ตัวอย่าง จงแก้สมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งเขียนกราฟแสดงคำตอบ

1) $-5 + r < -9$

2) $3x - 7 > x + 1$

3) $\frac{2x}{3} - \frac{1}{4} \leq \frac{7}{4}$

วิธีทำ

1) $-5 + r < -9$

$$-5 + 5 + r < -9 + 5 \quad (\text{นำ } 5 \text{ บวกทั้งสองข้าง})$$

$$r < -4 \quad \text{ตอบ}$$

กราฟแสดงคำตอบ



2) $3x - 7 > x + 1$

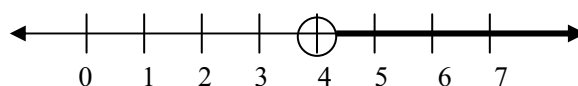
$$3x - x > 1 + 7$$

$$2x > 8$$

$$x > \frac{8}{2}$$

$$x > 4 \quad \text{ตอบ}$$

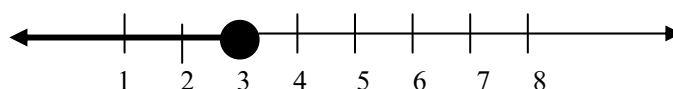
กราฟแสดงคำตอบ



$$\begin{aligned}
 3) \quad \frac{2x}{3} - \frac{1}{4} &\leq \frac{7}{4} \\
 \frac{2x}{3} &\leq \frac{7}{4} + \frac{1}{4} \\
 \frac{2x}{3} &\leq 2 \\
 x &\leq \frac{2 \times 3}{2} \\
 x &\leq 3
 \end{aligned}$$

ตอบ

กราฟแสดงคำตอบ



4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับการหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยวิธีการแทนค่า โดยครูกำหนดอสมการ 3-4 อสมการ แล้วให้ตัวแทนนักเรียนออกมาเขียนแสดงการหาคำตอบ ด้วยวิธีการแทนค่า โดยครูและนักเรียนร่วมกัน ตรวจสอบความถูกต้อง

2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ดังนี้

- นักเรียนมีวิธีแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่นอกเหนือจากวิธีการแทนค่าได้หรือไม่ อย่างไร (ตามประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน)
- ในการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีสมบัติที่ช่วยในการแก้อสมการหรือหาคำตอบของอสมการหรือไม่ (มี)
- นักเรียนสามารถใช้สมบัติการเท่ากันในการแก้อสมการได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่ได้ เพราะอสมการเป็นการแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนที่ไม่ใช่เครื่องหมาย “=”)
- ในการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว นักเรียนคิดว่าจะมีสมบัติใดในการแก้อสมการ (สมบัติการไม่เท่ากัน)

ขั้นสอน

1. ครูยกตัวอย่างให้นักเรียนพิจารณาเกี่ยวกับสมบัติการบวกของการไม่เท่ากันที่นำไปใช้ในการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

ตัวอย่าง จงแก้สมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งเขียนกราฟแสดงคำตอบ

1) $-5 + r < -9$

2) $3x - 7 > x + 1$

3) $\frac{2x}{3} - \frac{1}{4} \leq \frac{7}{4}$

วิธีทำ

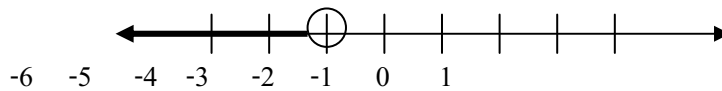
1) $-5 + r < -9$

$-5 + 5 + r < -9 + 5$ (นำ 5 บวกทั้งสองข้าง)

$r < -4$

ตอบ

กราฟแสดงคำตอบ



2) $3x - 7 > x + 1$

$3x - x > 1 + 7$

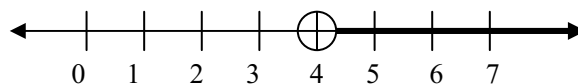
$2x > 8$

$x > \frac{8}{2}$

$x > 4$

ตอบ

กราฟแสดงคำตอบ



3) $\frac{2x}{3} - \frac{1}{4} \leq \frac{7}{4}$

$\frac{2x}{3} \leq \frac{7}{4} + \frac{1}{4}$

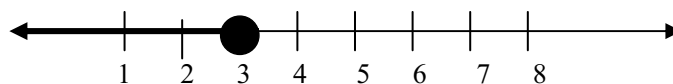
$\frac{2x}{3} \leq 2$

$x \leq \frac{2 \times 3}{2}$

$x \leq 3$

ตอบ

กราฟแสดงคำตอบ



2. ครูซักถามนักเรียนว่าจากตัวอย่าง 1)-3) เมื่อนำจำนวนมาบวกทั้งสองข้างของอสมการ ความสัมพันธ์ของอสมการยังเหมือนเดิมหรือไม่ อย่างไร (เหมือนเดิม)

3. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 5.3 จากเอกสารประกอบการสอน พร้อมอธิบาย

ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับสมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน ที่นำมาใช้ในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยเชื่อมโยงกับตัวอย่างข้างต้น ดังนี้

สมบัติการเท่ากันของการบวก

ให้ a, b และ c เป็นจำนวนจริงใดๆ

$$1) \quad a < b \quad \text{แล้ว} \quad a + c < b + c$$

$$2) \quad a \leq b \quad \text{แล้ว} \quad a + c \leq b + c$$

$$3) \quad a > b \quad \text{แล้ว} \quad a + c > b + c$$

$$4) \quad a \geq b \quad \text{แล้ว} \quad a + c \geq b + c$$

2. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 5.3 เป็นการบ้านและนำมาส่งในคาบต่อไป

5. สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 5.3

2. ใบกิจกรรมที่ 5.3

6. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งวัดผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดผล
ด้านความรู้ 1. แก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและเขียนกราฟแสดงคำตอบของอสมการได้ 2. แก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน 3. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลและคำตอบที่ได้	-ทำใบกิจกรรม	-ใบกิจกรรม	-สรุปความรู้ที่ได้รับได้ถูกต้อง - ทำใบกิจกรรมได้ถูกต้อง
ด้านทักษะ - การแก้ปัญหา -ให้เหตุผล - สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ - เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ ได้	สังเกตการตอบคำถามและการทำแบบฝึกหัด	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	ตอบคำถามได้ และเชื่อมโยงความรู้ได้ถูกต้อง
ด้านคุณลักษณะ 1.ทำงานเป็นระบบ 2.มีระเบียบวินัยและรอบคอบ 3.มีความรับผิดชอบ 4.เชื่อมั่นในตนเอง 5.มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์	-ทำใบกิจกรรม	-ใบกิจกรรม	ส่งงานตรงเวลา , ผลงานครบถ้วนสมบูรณ์ , ทำใบกิจกรรมได้ถูกต้อง

7. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวมาลา วันทวี)

...../...../.....

8. การนิเทศก์ตรวจสอบ ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ครูพี่เลี้ยงฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

.....

ลงชื่อ.....

(นางประภาพร พรหมกลีกร)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกริกเกียรติ หิรัญนุเคราะห์)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

1.ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ที่	รายการ	ระดับคุณภาพ				
		1	2	3	4	5
1	จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและ คุณลักษณะ					
2	สาระการเรียนรู้ถูกต้อง เหมาะสม ทันสมัย					
3	กิจกรรมการเรียนการสอนหลากหลายผู้เรียน ได้ฝึกปฏิบัติ					
4	สื่อการเรียนการสอน เหมาะสม มีคุณภาพ					
5	วิธีการ เครื่องมือวัดผล หลากหลายประเมินตามสภาพจริง					
6	ผู้เรียนมีโอกาสรู้นการเชื่อมโยงความรู้กับสาระการเรียนรู้อื่น					
รวมเฉลี่ยความคิดเห็น						

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

คนที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม/คะแนน				
		การเข้าร่วม กิจกรรม 5	ความ รับผิดชอบ 5	ความใฝ่รู้ใฝ่ เรียน 5	การแสดง ความคิดเห็น 5	รวม 20
	กลุ่มที่.....					
1						
2						
3						
4						
5						
6						

อาจารย์นิเทศก์จากมหาวิทยาลัย

.....

ลงชื่อ.....

(นายนิรมิต ชววรรณอง)

...../...../.....

คำอธิบาย เกณฑ์คะแนน

พฤติกรรม	ระดับคะแนน				
	ต่ำ	พอใช้	ปานกลาง	สูง	สูงมาก
	1	2	3	4	5
การเข้าร่วมกิจกรรม	ไม่ค่อยเข้าร่วมกลุ่ม	ร่วมเป็นครั้งคราว	ร่วมเป็นส่วนใหญ่	นาน ๆ จะขาดสักครั้ง	ไม่เคยขาดเลย
ความรับผิดชอบ	เลียงงาน	เกี่ยงงาน	ทำงานเท่าที่มอบให้	อาสาทำงาน	อาสาทำงานเพิ่มเติม
ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน	ไม่สนใจเรียน	ให้ความสนใจต่อกลุ่มน้อย	ให้ความสนใจสนทนากับเพื่อนพอประมาณ	สืบค้นด้วยตนเองบ้าง	สอบถามสืบค้นเมื่อเจอปัญหาสม่ำเสมอ
การแสดงความคิดเห็น	ไม่เคยเสนอความเห็น	ความเห็นที่เสนอไม่ดีนัก	เสนอความเห็นที่ดีเป็นส่วนใหญ่	พยายามเสนอความเห็นที่ดีเสมอ	มีความเห็นที่ริเริ่มสร้างสรรค์มีคุณค่า

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวม 16 – 20 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ดีมาก

คะแนนรวม 11 – 15 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ดี

คะแนนรวม 1 – 10 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อสมการ

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและกราฟแสดงคำตอบ

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนโดย นางสาวมาลา วันทวี

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1. สาระสำคัญ

- การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติของการไม่เท่ากัน
- สมบัติของการบวกของการไม่เท่ากัน
- การบวกด้วยจำนวนเต็มลบ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

- แก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้โดยใช้สมบัติการไม่เท่ากันได้
- ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนสามารถ

- การแก้ปัญหา
- ให้เหตุผล
- สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ ได้
- คิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะ

- ทำงานเป็นระบบ
- มีระเบียบวินัยและรอบคอบ
- มีความรับผิดชอบ
- เชื่อมั่นในตนเอง

3. สาระการเรียนรู้

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นการหาคำตอบของสมการ ซึ่งนอกจากจะใช้วิธีการทดลองแทนค่าในตัวแปรแล้ว เรายังจำเป็นต้องใช้สมบัติการไม่เท่ากันมาช่วยแก้สมการด้วยการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการไม่เท่ากัน

1. สมบัติการบวก

ถ้า a, b, c เป็นจำนวนจริงใดๆ

1. ถ้า $a < b$ แล้ว $a + c < b + c$

2. ถ้า $a \leq b$ แล้ว $a + c \leq b + c$

ในทำนองเดียวกัน

3. ถ้า $a > b$ แล้ว $a + c > b + c$

4. ถ้า $a \geq b$ แล้ว $a + c \geq b + c$

คุณสมบัติการบวกของการไม่เท่ากันนี้รวมคุณสมบัติการลบของการไม่เท่ากันไว้ด้วยเพราะการลบด้วย c ก็เหมือนกับการบวกด้วย $-C$

ตัวอย่างที่ 1 จงแก้สมการ $2x - 1 < 5 + x$ และเขียนกราฟแสดงคำตอบ

วิธีทำ

$$2x - 1 < 5 + x$$

$$2x - x - 1 < 5 + x - x$$

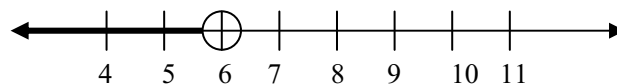
$$x - 1 < 5$$

$$x - 1 + 1 < 5 + 1$$

$$x < 6$$

ตอบ

กราฟแสดงคำตอบ



ตัวอย่างที่ 2 จงแก้สมการ $\frac{1}{3}x + 2 \geq 7$ และเขียนกราฟแสดงคำตอบ

วิธีทำ

$$\frac{1}{3}x + 2 \geq 7$$

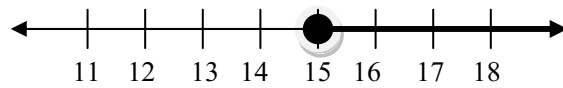
$$\frac{1}{3}x \geq 7 - 2$$

$$x \geq 5 \times 3$$

$$x \geq 15$$

ตอบ

กราฟแสดงคำตอบ



4. สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 2
- 3.แบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 1 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

5. แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดโรงเรียน
2. อินเทอร์เน็ต
- 3.ข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ

6. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่วัดผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดผล
ด้านความรู้ เข้าใจการก่อสมการ ด้วยสมบัติการบวก ของการไม่เท่ากัน	- ทำใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม	-สรุปความรู้ที่ได้รับ ได้ถูกต้อง - ทำใบกิจกรรมได้ ถูกต้อง
ด้านทักษะ - การแก้ปัญหา -ให้เหตุผล - สื่อสาร สื่อ ความหมายทาง คณิตศาสตร์และ นำเสนอ - เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับ วิชาอื่น ๆ ได้ -คิดริเริ่มสร้างสรรค์	สังเกตการตอบคำถาม และการนำเสนอ	แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้	ตอบคำถามได้ และ เชื่อมโยงความรู้ได้ ถูกต้อง
สิ่งที่วัดผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดผล
ด้านคุณลักษณะ --ทำงานเป็นระบบ - มีระเบียบวินัยและ รอบคอบ - มีความรับผิดชอบ -เชื่อมั่นในตนเอง	- ทำใบกิจกรรมที่	- ใบกิจกรรมที่	- ส่งงานตรงเวลา - ผลงานครบถ้วน สมบูรณ์

7. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวมาลา วันทวี)

...../...../.....

8. การนิเทศก์ตรวจสอบ ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ครูพี่เลี้ยงฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

.....

ลงชื่อ.....

(นางประภาพร พรหมกลีกร)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกริกเกียรติ หิรัญนุเคราะห์)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

1.ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ที่	รายการ	ระดับคุณภาพ				
		1	2	3	4	5
1	จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและ คุณลักษณะ					
2	สาระการเรียนรู้ถูกต้อง เหมาะสม ทันสมัย					
3	กิจกรรมการเรียนการสอนหลากหลายผู้เรียน ได้ฝึกปฏิบัติ					
4	สื่อการเรียนการสอน เหมาะสม มีคุณภาพ					
5	วิธีการ เครื่องมือวัดผล หลากหลายประเมินตามสภาพจริง					
6	ผู้เรียนมีโอกาสนบูรณาการเชื่อมโยงความรู้กับสาระการเรียนรู้อื่น					
รวมเฉลี่ยความคิดเห็น						

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

คนที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม/คะแนน				
		การเข้าร่วม กิจกรรม 5	ความ รับผิดชอบ 5	ความใฝ่รู้ใฝ่ เรียน 5	การแสดง ความคิดเห็น 5	รวม 20
	กลุ่มที่.....					
1						
2						
3						
4						
5						
6						

อาจารย์นิเทศก์จากมหาวิทยาลัย

.....

ลงชื่อ.....

(นายนิรมิต ชวระนอง)

...../...../.....

คำอธิบาย เกณฑ์คะแนน

พฤติกรรม	ระดับคะแนน				
	ต่ำ	พอใช้	ปานกลาง	สูง	สูงมาก
	1	2	3	4	5
การเข้าร่วมกิจกรรม	ไม่ค่อยเข้าร่วมกลุ่ม	ร่วมเป็นครั้งคราว	ร่วมเป็นส่วนใหญ่	นาน ๆ จะขาดสักครั้ง	ไม่เคยขาดเลย
ความรับผิดชอบ	เลียงงาน	เกี่ยงงาน	ทำงานเท่าที่มอบให้	อาสาทำงาน	อาสาทำงานเพิ่มเติม
ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน	ไม่สนใจเรียน	ให้ความสนใจต่อกลุ่มน้อย	ให้ความสนใจสนทนากับเพื่อนพอประมาณ	สืบค้นด้วยตนเองบ้าง	สอบถามสืบค้นเมื่อเจอปัญหาสม่ำเสมอ
การแสดงความคิดเห็น	ไม่เคยเสนอความเห็น	ความเห็นที่เสนอไม่ดีนัก	เสนอความเห็นที่ดีเป็นส่วนใหญ่	พยายามเสนอความเห็นที่ดีเสมอ	มีความเห็นที่ริเริ่มสร้างสรรค์มีคุณค่า

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวม 16 – 20 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ดีมาก

คะแนนรวม 11 – 15 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ดี

คะแนนรวม 1 – 10 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อสมการ

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและกราฟแสดงคำตอบ

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนโดย นางสาวมาลา วันทวี

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1. สาระสำคัญ

การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นการหาคำตอบของอสมการ ซึ่งการใช้สมบัติการไม่เท่ากันจะช่วยให้การแก้อสมการหรือการหาคำตอบของอสมการทำได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น เข้าใจง่ายกว่าการใช้วิธีแทนค่า และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ในระดับต่อไป

1. สมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน

2. สมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

- แก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและเขียนกราฟแสดงคำตอบของอสมการโดยใช้สมบัติ

การคูณของ การไม่เท่ากันได้

- ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลและคำตอบที่ได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนสามารถ

- การแก้ปัญหา

- ให้เหตุผล

- สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ

- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ ได้

- คิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะ

- ทำงานเป็นระบบ
- มีระเบียบวินัยและรอบคอบ
- มีความรับผิดชอบ
- เชื่อมั่นในตนเอง

3. สาระการเรียนรู้

อสมการ

- การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน

ให้ a , b และ c แทนจำนวนใดๆ

- 1) ถ้า $a < b$ และ c เป็นจำนวนบวกแล้ว $ac < bc$
- 2) ถ้า $a \leq b$ และ c เป็นจำนวนบวกแล้ว $ac \leq bc$
- 3) ถ้า $a < b$ และ c เป็นจำนวนลบแล้ว $ac > bc$
- 4) ถ้า $a \leq b$ และ c เป็นจำนวนลบแล้ว $ac \geq bc$

ตัวอย่าง จงแก้สมการ $5x + 6 < 7x + 8$

วิธีทำ $5x + 6 < 7x + 8$

$$5x + 6 - 5x < 7x + 8 - 5x$$

$$6 < 2x + 8$$

$$6 - 8 < 2x + 8 - 8$$

$$-2 < 2x$$

$$-1 < x$$

คำตอบของอสมการ คือ จำนวนทุกจำนวนที่มากกว่า -1

ตอบ

ตัวอย่าง จงแก้สมการ $-8x + 7 < -15 + 6x$

วิธีทำ $-8x + 7 < -15 + 6x$

$$-8x - 6x < -15 - 7$$

$$-14x < -22$$

$$x > \frac{-22}{-14}$$

$$x > \frac{11}{7}$$

คำตอบของอสมการคือ จำนวนทุกจำนวนที่มากกว่า $\frac{11}{7}$

ตอบ

ในการแก้สมการ ถ้าตัวคูณหรือตัวที่หารอยู่กับตัวแปรใดๆ เป็นจำนวนเต็มลบ เมื่อแก้สมการให้เปลี่ยนเครื่องหมายสมการเป็นเครื่องหมายตรงกันข้าม

4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

ครูและนักเรียนทบทวนการแก้สมการจากชั่วโมงที่ผ่านมา

ขั้นสอน

1. นักเรียนศึกษาสมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน ในแผ่นโปรงใส มีข้อความดังนี้

สมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน

ให้ a , b และ c แทนจำนวนใดๆ

- 1) ถ้า $a < b$ และ c เป็นจำนวนบวกแล้ว $ac < bc$
- 2) ถ้า $a \leq b$ และ c เป็นจำนวนบวกแล้ว $ac \leq bc$
- 3) ถ้า $a < b$ และ c เป็นจำนวนลบแล้ว $ac > bc$
- 4) ถ้า $a \leq b$ และ c เป็นจำนวนลบแล้ว $ac \geq bc$

2. ครูยกตัวอย่างให้นักเรียนพิจารณาเกี่ยวกับสมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน ที่นำไปใช้ในการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้แผ่นโปรงใส และตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนดังนี้

พิจารณาสมการต่อไปนี้

1) $3 < 4$

เมื่อนำ 2 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $3 \times 2 < 4 \times 2$
 $6 < 8$

2) $2 \leq 5$

เมื่อนำ 2 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $2 \times 2 \leq 5 \times 2$
 $4 \leq 10$

3) $5 < 7$

เมื่อนำ -2 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $5 \times (-2) > 7 \times (-2)$
 $-10 > -14$

$$4) 9 \leq 10$$

เมื่อนำ -3 มาคูณทั้งสองข้างของอสมการ

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } 9 \times (-3) &\geq 10 \times (-3) \\ -27 &\geq -30 \end{aligned}$$

- จากตัวอย่างข้อ 1) และ 2) เมื่อนำจำนวนที่มีค่ามากกว่าศูนย์มาคูณอสมการ ความสัมพันธ์ของอสมการยังเหมือนเดิม หรือไม่ (เหมือนเดิม)

- จากตัวอย่างข้อ 3) และ 4) เมื่อนำจำนวนที่มีค่าน้อยกว่าศูนย์มาคูณอสมการ ความสัมพันธ์ของอสมการยังเหมือนเดิม หรือไม่ อย่างไร (เปลี่ยนไป คือ เครื่องหมายแสดง ความสัมพันธ์ของอสมการจะตรงข้ามหรือกลับกัน)

- นักเรียนคิดว่าจากข้อ 1)-4) ถ้าใช้เครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของอสมการเป็น $>$ และ $\geq$ แล้วนำจำนวนมาคูณกับอสมการเช่นเดียวกับข้อ 1)-4) ผลลัพธ์ที่ได้จะเหมือนกับข้อ 1)-4) ข้างต้นหรือไม่ อย่างไร (เมื่อนำจำนวนที่มีค่ามากกว่าศูนย์มาคูณ ความสัมพันธ์ของอสมการจะเหมือนเดิม แต่ถ้าจำนวนที่มีค่าน้อยกว่าศูนย์มาคูณอสมการความสัมพันธ์ของอสมการจะตรงข้ามหรือกลับกัน)

3. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 5.5 จากเอกสารประกอบการสอนเกี่ยวกับเรื่อง การแก้ อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน

4. ครูอธิบายเพิ่มเติมและยกตัวอย่างประกอบให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น และเปิดโอกาส ให้นักเรียนได้ซักถามในสิ่งที่ไม่เข้าใจ

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้สมการที่ใช้สัญลักษณ์ $>$, $<$, $\leq$, $\geq$ โดยมี ข้อตกลง คือ ในการแก้สมการ ถ้าตัวคูณหรือตัวที่หารอยู่กับตัวแปรใดๆ เป็นจำนวนเต็มลบ เมื่อ แก้สมการให้เปลี่ยนเครื่องหมายอสมการเป็นเครื่องหมายตรงกันข้าม ดังนี้

$$> \longrightarrow <$$

$$\geq \longrightarrow \leq$$

$$\leq \longrightarrow \geq$$

2. ครู ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับสมบัติการคูณของการไม่เท่ากันที่นำมาใช้ในการแก้สมการ โดยเชื่อมโยงกับตัวอย่าง, คำตอบจากคำถาม และจากการทำเอกสารฝึกหัดข้างต้น ลงในสมุดบันทึกของนักเรียน

3. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 5.5 นำมาส่งในคาบต่อไป

5. สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 5.5
2. ใบกิจกรรมที่ 5.5
3. หนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

6. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งวัดผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดผล
ด้านความรู้ - แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและเขียนกราฟแสดงคำตอบของสมการโดยใช้สมบัติการคูณของการไม่เท่ากันได้ - ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลและคำตอบที่ได้	- ทำใบกิจกรรมที่ 5.5	- ใบกิจกรรมที่ 5.5	-สรุปความรู้ที่ได้รับได้ถูกต้อง - ทำใบกิจกรรมได้ถูกต้อง
ด้านทักษะ - แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและเขียนกราฟแสดงคำตอบของสมการโดยใช้สมบัติ	สังเกตการตอบคำถามและการทำแบบฝึกหัด	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	ตอบคำถามได้ และเชื่อมโยงความรู้ได้ถูกต้อง

การคูณของการไม่ เท่ากันได้ - สื่อสาร สื่อ ความหมายทาง คณิตศาสตร์ และ นำเสนอ			
ด้านคุณลักษณะ -ทำงานเป็นระบบ - มีระเบียบวินัยและ รอบคอบ - มีความรับผิดชอบ - เชื้อมั่นในตนเอง	- ทำใบกิจกรรมที่ 5.5	- ใบกิจกรรมที่ 5.5	ส่งงานตรงเวลา , ผลงานครบถ้วน สมบูรณ์ , ทำใบ กิจกรรมได้ถูกต้อง

7. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวมาลา วันทวี)

...../...../.....

8. การนิเทศก์ตรวจสอบ ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ครูพี่เลี้ยงฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

.....

ลงชื่อ.....

(นางประภาพร พรหมกลีกร)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกริกเกียรติ หิรัญนุเคราะห์)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

1.ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ที่	รายการ	ระดับคุณภาพ				
		1	2	3	4	5
1	จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและ คุณลักษณะ					
2	สาระการเรียนรู้ถูกต้อง เหมาะสม ทันสมัย					
3	กิจกรรมการเรียนการสอนหลากหลายผู้เรียน ได้ฝึกปฏิบัติ					
4	สื่อการเรียนการสอน เหมาะสม มีคุณภาพ					
5	วิธีการ เครื่องมือวัดผล หลากหลายประเมินตามสภาพจริง					
6	ผู้เรียนมีโอกาสรู้นการเชื่อมโยงความรู้กับสาระการเรียนรู้อื่น					
รวมเฉลี่ยความคิดเห็น						

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

คนที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม/คะแนน				
		การเข้าร่วม กิจกรรม 5	ความ รับผิดชอบ 5	ความใฝ่รู้ใฝ่ เรียน 5	การแสดง ความคิดเห็น 5	รวม 20
	กลุ่มที่.....					
1						
2						
3						
4						
5						
6						

อาจารย์นิเทศก์จากมหาวิทยาลัย

.....

ลงชื่อ.....

(นายนิรมิต ชวระนอง)

...../...../.....

คำอธิบาย เกณฑ์คะแนน

พฤติกรรม	ระดับคะแนน				
	ต่ำ	พอใช้	ปานกลาง	สูง	สูงมาก
	1	2	3	4	5
การเข้าร่วมกิจกรรม	ไม่ค่อยเข้าร่วมกลุ่ม	ร่วมเป็นครั้งคราว	ร่วมเป็นส่วนใหญ่	นาน ๆ จะขาดสักครั้ง	ไม่เคยขาดเลย
ความรับผิดชอบ	เลียงงาน	เกี่ยงงาน	ทำงานเท่าที่มอบให้	อาสาทำงาน	อาสาทำงานเพิ่มเติม
ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน	ไม่สนใจเรียน	ให้ความสนใจต่อกลุ่มน้อย	ให้ความสนใจสนทนากับเพื่อนพอประมาณ	สืบค้นด้วยตนเองบ้าง	สอบถามสืบค้นเมื่อเจอปัญหาสม่ำเสมอ
การแสดงความคิดเห็น	ไม่เคยเสนอความเห็น	ความเห็นที่เสนอไม่ดีนัก	เสนอความเห็นที่ดีเป็นส่วนใหญ่	พยายามเสนอความเห็นที่ดีเสมอ	มีความเห็นที่ริเริ่มสร้างสรรค์มีคุณค่า

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวม 16 – 20 คะแนน แสดงว่า ผลการนำเสนอผลงานระดับ ดีมาก

คะแนนรวม 11 – 15 คะแนน แสดงว่า ผลการนำเสนอผลงานระดับ ดี

คะแนนรวม 1 – 10 คะแนน แสดงว่า ผลการนำเสนอผลงานระดับ ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อสมการ

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและกราฟแสดงคำตอบ

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนโดย นางสาวมาลา วันทวี

สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1. สาระสำคัญ

การแก้อสมการ คือ การหาจำนวนที่แทนค่าในอสมการ แล้วทำให้อสมการนั้นเป็นจริง โดยอาศัยสมบัติการไม่เท่ากันเมื่อนำจำนวนมาคูณกันหรือหารจำนวนทั้งสองของเครื่องหมาย $>$ หรือ $<$ ต้องระวังว่า จำนวนที่นำมาคูณหรือหารนั้นเป็นจำนวนบวกหรือจำนวนลบ ถ้าเป็นจำนวนลบต้องเปลี่ยนเครื่องหมาย $>$ เป็น $<$ และ จาก $<$ เป็น $>$

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

- แก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและเขียนกราฟแสดงคำตอบของอสมการได้
- ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลและคำตอบที่ได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนสามารถ

- การแก้ปัญหา
- ให้เหตุผล
- สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ ได้
- คิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะ

- ทำงานเป็นระบบ
- มีระเบียบวินัยและรอบคอบ

- มีความรับผิดชอบ
- เชื้อมั่นในตนเอง

3. สารการเรียนรู้

อสมการ

- การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีเครื่องหมาย $\neq$

คำตอบของอสมการ $A \neq B$ คือ จำนวนทุกจำนวนที่ไม่ใช่คำตอบของอสมการ $A = B$

ตัวอย่าง จงหาคำตอบของอสมการ $\frac{3x}{5} - 5 \neq \frac{4x}{5} + 2$

วิธีทำ หาคำตอบของอสมการ $\frac{3x}{5-5} = \frac{4x}{5} + 2$

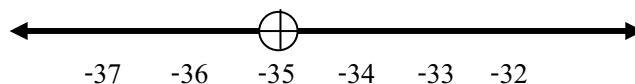
$$-\frac{x}{5} = 7$$

$$x = -35$$

คำตอบของอสมการคือ จำนวนทุกจำนวนยกเว้น -35

ตอบ

กราฟแสดงคำตอบ



4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับความรู้เดิมที่ได้จากการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน สมบัติการคูณของการไม่เท่ากันและทบทวนความรู้เดิมให้อีกครั้ง

ขั้นสอน

1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน ศึกษาการแก้สมการที่มีเครื่องหมาย $\neq$ จากใบความรู้ที่ 5.6
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กัน ตั้งโจทย์อสมการที่มีเครื่องหมาย $\neq$ ถ้ากลุ่มหนึ่งตั้งโจทย์ ให้อีกกลุ่มหนึ่งแสดงวิธีการหาคำตอบของอสมการ พร้อมทั้งเขียนกราฟแสดงคำตอบ ทำสลับกันจนครบทุกกลุ่ม
3. นักเรียนช่วยกันสรุปการแก้สมการที่มีเครื่องหมาย $\neq$ และบันทึกลงสมุด พร้อมตัวอย่างด้วยคำพูดของตัวเอง โดยครูเป็นผู้เสริมสาระและยกตัวอย่างเพิ่มเติม

จันสรุป

นักเรียนฝึกแก้สมการที่มีเครื่องหมาย $\neq$ เพิ่มเติมจากใบกิจกรรมที่ 5.6 เป็นการบ้านและนำมาส่งในวันต่อไป

5. สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 5.6
2. ใบกิจกรรมที่ 5.6
3. หนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

6. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่วัดผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดผล
ด้านความรู้ เข้าใจการก่อสมการ ด้วยสมบัติการบวก ของการไม่เท่ากันและ การคูณของการไม่ เท่ากัน	-ทำใบกิจกรรมที่ 5.6	-ใบกิจกรรมที่ 5.6	-สรุปความรู้ที่ได้รับ ได้ถูกต้อง - ทำใบกิจกรรมได้ ถูกต้อง
ด้านทักษะ - การแก้ปัญหา -ให้เหตุผล - สื่อสาร สื่อ ความหมายทาง คณิตศาสตร์และ นำเสนอ - เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับ วิชาอื่น ๆ ได้ -คิดริเริ่ม สร้างสรรค์	สังเกตการตอบคำถาม และการนำเสนอ	แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้	ตอบคำถามได้ และ เชื่อมโยงความรู้ได้ ถูกต้อง
ด้านคุณลักษณะ -ทำงานเป็นระบบ - มีระเบียบวินัยและ รอบคอบ - มีความรับผิดชอบ -เชื่อมั่นในตนเอง	- ทำใบกิจกรรมที่ 5.6	- ใบความรู้ที่ 5.6 - ใบกิจกรรมที่ 5.6	- ส่งงานตรงเวลา - ผลงานครบถ้วน สมบูรณ์

7. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวมาลา วันทวี)

...../...../.....

8. การนิเทศก์ตรวจสอบ ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ครูพี่เลี้ยงฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

.....

ลงชื่อ.....

(นางประภาพร พรหมกลีกร)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกริกเกียรติ หิรัญนุเคราะห์)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

1.ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ที่	รายการ	ระดับคุณภาพ				
		1	2	3	4	5
1	จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและ คุณลักษณะ					
2	สาระการเรียนรู้ถูกต้อง เหมาะสม ทันสมัย					
3	กิจกรรมการเรียนการสอนหลากหลายผู้เรียน ได้ฝึกปฏิบัติ					
4	สื่อการเรียนการสอน เหมาะสม มีคุณภาพ					
5	วิธีการ เครื่องมือวัดผล หลากหลายประเมินตามสภาพจริง					
6	ผู้เรียนมีโอกาสรู้นการเชื่อมโยงความรู้กับสาระการเรียนรู้อื่น					
รวมเฉลี่ยความคิดเห็น						

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

คนที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม/คะแนน				
		การเข้าร่วมกิจกรรม 5	ความรับผิดชอบ 5	ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน 5	การแสดงความคิดเห็น 5	รวม 20
	กลุ่มที่.....					
1						
2						
3						
4						
5						
6						

อาจารย์นิเทศก์จากมหาวิทยาลัย

.....

ลงชื่อ.....

(นายนิรมิต ชวระนอง)

...../...../.....

คำอธิบาย เกณฑ์คะแนน

พฤติกรรม	ระดับคะแนน				
	ต่ำ	พอใช้	ปานกลาง	สูง	สูงมาก
	1	2	3	4	5
การเข้าร่วมกิจกรรม	ไม่ค่อยเข้าร่วมกลุ่ม	ร่วมเป็นครั้งคราว	ร่วมเป็นส่วนใหญ่	นาน ๆ จะขาดสักครั้ง	ไม่เคยขาดเลย
ความรับผิดชอบ	เลียงงาน	เกี่ยงงาน	ทำงานเท่าที่มอบให้	อาสาทำงาน	อาสาทำงานเพิ่มเติม
ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน	ไม่สนใจเรียน	ให้ความสนใจต่อกลุ่มน้อย	ให้ความสนใจสนทนากับเพื่อนพอประมาณ	สืบค้นด้วยตนเองบ้าง	สอบถามสืบค้นเมื่อเจอปัญหาสม่ำเสมอ
การแสดงความคิดเห็น	ไม่เคยเสนอความเห็น	ความเห็นที่เสนอไม่ดีนัก	เสนอความเห็นที่ดีเป็นส่วนใหญ่	พยายามเสนอความเห็นที่ดีเสมอ	มีความเห็นที่ริเริ่มสร้างสรรค์มีคุณค่า

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวม 16 – 20 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ดีมาก

คะแนนรวม 11 – 15 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ดี

คะแนนรวม 1 – 10 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อสมการ

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและกราฟแสดงคำตอบ

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนโดย นางสาวมาลา วันทวี

สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1. สาระสำคัญ

การแก้อสมการที่มีเครื่องหมาย $\neq$ จะไม่ใช่สมบัติการบวกของการไม่เท่ากันและสมบัติการคูณการไม่เท่ากัน แต่จะแก้สมการเพื่อหาคำตอบ ซึ่งจะได้คำตอบของอสมการที่มีเครื่องหมาย $\neq$ เป็นจำนวนทุกจำนวนยกเว้นจำนวนที่เป็นคำตอบของอสมการ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

- แก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อสมการมีเครื่องหมายไม่เท่ากับ
- เขียนกราฟแสดงคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้
- หาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนสามารถ

- การแก้ปัญหา
- ให้เหตุผล
- สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ ได้
- คิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะ

- ทำงานเป็นระบบ
- มีระเบียบวินัยและรอบคอบ
- มีความรับผิดชอบ
- เชื้อมั่นในตนเอง

3.สาระการเรียนรู้

อสมการ

- การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีเครื่องหมาย $\neq$

คำตอบของอสมการ $A \neq B$ คือ จำนวนทุกจำนวนที่ไม่ใช่คำตอบของอสมการ $A = B$

ตัวอย่าง จงแก้สมการ $5x - 3 \neq 3x - 1$ และเขียนกราฟแสดงคำตอบ

วิธีทำ หาคำตอบของสมการ $5x - 3 = 3x - 1$ ได้ดังนี้

$$5x - 3 = 3x - 1$$

$$5x - 3x = -1 + 3$$

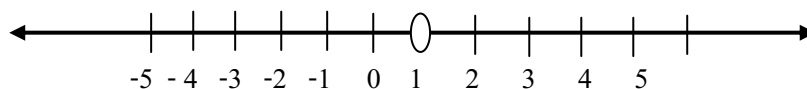
$$2x = 2$$

$$x = 1$$

คำตอบของสมการ คือ จำนวนทุกจำนวนที่ไม่เท่ากับ 1

ตอบ

กราฟแสดงคำตอบ



4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูซักถามนักเรียนเพื่อทบทวนเกี่ยวกับความรู้เดิมที่ได้จากการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน สมบัติการคูณของการไม่เท่ากันและทบทวนความรู้เดิมให้อีกครั้ง

2. ครูซักถามนักเรียนว่า

- อสมการเป็นประโยคที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของจำนวนและมีสัญลักษณ์ที่แสดงความสัมพันธ์อะไรบ้าง

- นักเรียนคิดว่าการแก้สมการที่มีเครื่องหมายไม่เท่ากับแสดงความสัมพันธ์ใช้รูปแบบการแก้สมการเหมือนกับการแก้สมการที่นักเรียนได้เรียนมาอย่างไร

ชั้นสอน

1. ครูยกตัวอย่างพร้อมอธิบายการแก้สมการที่มีเครื่องหมายไม่เท่ากับแสดงความสัมพันธ์ให้

นักเรียนฟัง

2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน ศึกษาการแก้สมการที่มีเครื่องหมาย $\neq$ จากใบความรู้ที่ 5.7

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กัน ตั้งโจทย์สมการที่มีเครื่องหมาย $\neq$ ถ้ากลุ่มหนึ่งตั้งโจทย์ให้อีกกลุ่มหนึ่งแสดงวิธีการหาคำตอบของสมการ พร้อมทั้งเขียนกราฟแสดงคำตอบ ทำสลับกันจนครบทุกกลุ่ม

ชั้นสรุป

1. นักเรียนช่วยกันสรุปการแก้สมการที่มีเครื่องหมาย $\neq$ และบันทึกลงสมุด พร้อมตัวอย่าง ด้วยคำพูดของตัวเอง โดยครูเป็นผู้เพิ่มเติมเนื้อหาและยกตัวอย่างเพิ่มเติม

2. นักเรียนฝึกแก้สมการที่มีเครื่องหมาย $\neq$ เพิ่มเติมจากใบกิจกรรมที่ 5.7 เป็นการบ้านและนำมาส่งในวันต่อไป

5. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 5.7

2. ใบกิจกรรมที่ 5.7

6. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่วัดผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดผล
ด้านความรู้ - แก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่อสมการมีเครื่องหมายไม่เท่ากับได้ - ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลและคำตอบที่ได้	- ทำใบกิจกรรมที่ 5.7	- ใบกิจกรรมที่ 5.7	- สรุปความรู้ที่ได้รับได้ถูกต้อง - ทำใบกิจกรรมได้ถูกต้อง
ด้านทักษะ - การแก้ปัญหา - ให้เหตุผล - สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ - เชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นๆ ได้ - คิดริเริ่มสร้างสรรค์	สังเกตการตอบคำถามและการนำเสนอ	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	ตอบคำถามได้ และเชื่อมโยงความรู้ได้ถูกต้อง
ด้านคุณลักษณะ - ทำงานเป็นระบบ - มีระเบียบวินัยและรอบคอบ - มีความรับผิดชอบ - เชื้อมั่นในตนเอง	- ทำใบกิจกรรมที่ 5.7	- ใบความรู้ที่ 5.7 - ใบกิจกรรมที่ 5.7	- ส่งงานตรงเวลา - ผลงานครบถ้วนสมบูรณ์

7. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวมาลา วันทวี)

...../...../.....

8. การนิเทศก์ตรวจสอบ ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย
ครูพี่เลี้ยงฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

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

ลงชื่อ.....

(นางประภาพร พรหมกลีกร)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

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

ลงชื่อ.....

(นายเกริกเกียรติ หิรัญนุเคราะห์)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

1.ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ที่	รายการ	ระดับคุณภาพ				
		1	2	3	4	5
1	จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและ คุณลักษณะ					
2	สาระการเรียนรู้ถูกต้อง เหมาะสม ทันสมัย					
3	กิจกรรมการเรียนการสอนหลากหลายผู้เรียน ได้ฝึกปฏิบัติ					
4	สื่อการเรียนการสอน เหมาะสม มีคุณภาพ					
5	วิธีการ เครื่องมือวัดผล หลากหลายประเมินตามสภาพจริง					
6	ผู้เรียนมีโอกาสนบูรณาการเชื่อมโยงความรู้กับสาระการเรียนรู้อื่น					
รวมเฉลี่ยความคิดเห็น						

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

คนที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม/คะแนน				
		การเข้าร่วม กิจกรรม 5	ความ รับผิดชอบ 5	ความใฝ่รู้ใฝ่ เรียน 5	การแสดง ความคิดเห็น 5	รวม 20
	กลุ่มที่.....					
1						
2						
3						
4						
5						
6						

อาจารย์นิเทศก์จากมหาวิทยาลัย

.....

ลงชื่อ.....

(นายนิรมิต ชวระนอง)

...../...../.....

คำอธิบาย เกณฑ์คะแนน

พฤติกรรม	ระดับคะแนน				
	ต่ำ	พอใช้	ปานกลาง	สูง	สูงมาก
	1	2	3	4	5
การเข้าร่วมกิจกรรม	ไม่ค่อยเข้าร่วมกลุ่ม	ร่วมเป็นครั้งคราว	ร่วมเป็นส่วนใหญ่	นาน ๆ จะขาดสักครั้ง	ไม่เคยขาดเลย
ความรับผิดชอบ	เลียงงาน	เกี่ยงงาน	ทำงานเท่าที่มอบให้	อาสาทำงาน	อาสาทำงานเพิ่มเติม
ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน	ไม่สนใจเรียน	ให้ความสนใจต่อกลุ่มน้อย	ให้ความสนใจสนทนากับเพื่อนพอประมาณ	สืบค้นด้วยตนเองบ้าง	สอบถามสืบค้นเมื่อเจอปัญหาสม่ำเสมอ
การแสดงความคิดเห็น	ไม่เคยเสนอความเห็น	ความเห็นที่เสนอไม่ดีนัก	เสนอความเห็นที่ดีเป็นส่วนใหญ่	พยายามเสนอความเห็นที่ดีเสมอ	มีความเห็นที่ริเริ่มสร้างสรรค์มีคุณค่า

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวม 16 – 20 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ดีมาก

คะแนนรวม 11 – 15 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ดี

คะแนนรวม 1 – 10 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อสมการ

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนโดย นางสาวมาลา วันทวี

สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1. สาระสำคัญ

การแก้โจทย์อสมการ ใช้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์เพื่อสร้างอสมการที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหานั้น และแก้สมการเพื่อหาคำตอบตามที่สมมติไว้ (ใช้หลักเกณฑ์เช่นเดียวกับการแก้โจทย์สมการ)

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

- ใช้ความรู้เกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้
- ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลและคำตอบที่ได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนสามารถ

- การแก้ปัญหา
- ให้เหตุผล
- สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ ได้
- คิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะ

- ทำงานเป็นระบบ
- มีระเบียบวินัยและรอบคอบ
- มีความรับผิดชอบ
- เชื่อมั่นในตนเอง

3. การเรียนรู้

อสมการ

- การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถทำได้ในทำนองเดียวกับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และให้หาอะไร

ขั้นที่ 2 กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่โจทย์ให้หา

ขั้นที่ 3 เขียนอสมการตามเงื่อนไขในโจทย์

ขั้นที่ 4 แก้สมการเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์

โจทย์ปัญหาบางข้อสามารถใช้ความรู้เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมาช่วยในการหาคำตอบได้ เช่น

ตัวอย่าง ถ้าสองเท่าของจำนวนเต็มบวก จำนวนหนึ่งมากกว่า 20 อยู่ไม่ถึง 8 จงหาว่าจำนวนที่มีสมบัติดังกล่าวเป็นจำนวนใดได้บ้าง

วิธีทำ สมมติว่าจำนวนที่ต้องการคือ x

จากโจทย์จะได้ว่า $2x - 20 < 8$

หาคำตอบของอสมการข้างต้นได้ดังนี้

$$2x - 20 < 8$$

$$2x < 8 + 20$$

$$2x < 28$$

$$x < 14$$

แต่ $2x$ จะต้องมากกว่า 20

นั่นคือ x ต้องมากกว่า 10

ดังนั้น คำตอบคือจำนวนเต็มบวกทุกจำนวนที่มากกว่า 10 และน้อยกว่า 14 ซึ่งได้แก่ 11, 12 และ 13

ตัวอย่าง จำนวนหนึ่งถูกหักไป $\frac{17}{18}$ แล้วยังมีค่ามากกว่า $\frac{31}{9}$ อยากทราบว่าจำนวนนั้นเป็นจำนวน ที่น้อยกว่า 4 ได้หรือไม่

วิธีทำ สมมติให้จำนวนนั้นเป็น x

ถูกหักไป $\frac{17}{18}$ ยังมีค่ามากกว่า $\frac{31}{9}$

$$\begin{aligned}\text{ดังนั้น} \quad x - \frac{17}{18} &> \frac{31}{9} \\ x &> \frac{31}{9} + \frac{17}{18} \\ x &> \frac{79}{18} \\ x &> 4\frac{7}{18}\end{aligned}$$

∴ จำนวนนั้นจะน้อยกว่า 4 ไม่ได้ จำนวนนั้นต้องมากกว่า $4\frac{7}{18}$ ตอบ

4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ทบทวนการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกของการไม่เท่ากันและสมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน

ขั้นสอน

1. ครูยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน ศึกษาใบความรู้ที่ 5.8 และทำใบกิจกรรมที่ 5.8 ศึกษาจนเข้าใจแล้วทำแบบฝึกในใบกิจกรรมที่ 5.8 เตรียมนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
3. สุ่มนักเรียน 3 กลุ่ม ออกมาเสนอผลงานจากใบกิจกรรมที่ 5.8
4. นักเรียนร่วมกันศึกษาและอธิบายตัวอย่างที่ 1 และตัวอย่างที่ 2 ที่ครูนำมาเสนอให้นักเรียนได้

พิจารณา

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 5.8 พร้อมทั้งกำชับให้นักเรียนส่งงานตามกำหนดเวลา

5. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 5.8
2. ใบกิจกรรมที่ 5.8

6. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่วัดผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดผล
ด้านความรู้ เข้าใจการก่อสมการ ด้วยสมบัติการบวก ของการไม่เท่ากันและ การคูณของการไม่ เท่ากัน	-ทำใบกิจกรรมที่ 5.8	-ใบกิจกรรมที่ 5.8	-สรุปความรู้ที่ได้รับ ได้ถูกต้อง - ทำใบกิจกรรมได้ ถูกต้อง
ด้านทักษะ - การแก้ปัญหา - ให้เหตุผล - สื่อสาร สื่อ ความหมายทาง คณิตศาสตร์และ นำเสนอ - เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับ วิชาอื่น ๆ ได้ -คิดริเริ่ม สร้างสรรค์	สังเกตการตอบคำถาม และการนำเสนอ	แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้	ตอบคำถามได้ และ เชื่อมโยงความรู้ได้ ถูกต้อง
ด้านคุณลักษณะ -ทำงานเป็นระบบ - มีระเบียบวินัยและ รอบคอบ - มีความรับผิดชอบ -เชื่อมั่นในตนเอง	- ทำใบกิจกรรมที่ 5.8	- ใบความรู้ที่ 5.8 - ใบกิจกรรมที่ 5.8	- ส่งงานตรงเวลา - ผลงานครบถ้วน สมบูรณ์

7. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวมาลา วันทวี)

...../...../.....

8. การนิเทศก์ตรวจสอบ ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ครูพี่เลี้ยงฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

.....

ลงชื่อ.....

(นางประภาพร พรหมกลีกร)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกริกเกียรติ หิรัญนุเคราะห์)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

1.ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ที่	รายการ	ระดับคุณภาพ				
		1	2	3	4	5
1	จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและ คุณลักษณะ					
2	สาระการเรียนรู้ถูกต้อง เหมาะสม ทันสมัย					
3	กิจกรรมการเรียนการสอนหลากหลายผู้เรียน ได้ฝึกปฏิบัติ					
4	สื่อการเรียนการสอน เหมาะสม มีคุณภาพ					
5	วิธีการ เครื่องมือวัดผล หลากหลายประเมินตามสภาพจริง					
6	ผู้เรียนมีโอกาสรู้นการเชื่อมโยงความรู้กับสาระการเรียนรู้อื่น					
รวมเฉลี่ยความคิดเห็น						

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียน

คนที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม/คะแนน				
		การเข้าร่วม กิจกรรม 5	ความ รับผิดชอบ 5	ความใฝ่รู้ใฝ่ เรียน 5	การแสดง ความคิดเห็น 5	รวม 20
	กลุ่มที่.....					
1						
2						
3						
4						
5						
6						

อาจารย์นิเทศก์จากมหาวิทยาลัย

.....

ลงชื่อ.....

(นายนิรมิต ชวระนอง)

...../...../.....

คำอธิบาย เกณฑ์คะแนน

พฤติกรรม	ระดับคะแนน				
	ต่ำ	พอใช้	ปานกลาง	สูง	สูงมาก
	1	2	3	4	5
การเข้าร่วมกิจกรรม	ไม่ค่อยเข้าร่วมกลุ่ม	ร่วมเป็นครั้งคราว	ร่วมเป็นส่วนใหญ่	นาน ๆ จะขาดสักครั้ง	ไม่เคยขาดเลย
ความรับผิดชอบ	เลียงงาน	เกี่ยงงาน	ทำงานเท่าที่มอบให้	อาสาทำงาน	อาสาทำงานเพิ่มเติม
ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน	ไม่สนใจเรียน	ให้ความสนใจต่อกลุ่มน้อย	ให้ความสนใจสนทนากับเพื่อนพอประมาณ	สืบค้นด้วยตนเองบ้าง	สอบถามสืบค้นเมื่อเจอปัญหาสม่ำเสมอ
การแสดงความคิดเห็น	ไม่เคยเสนอความเห็น	ความเห็นที่เสนอไม่ดีนัก	เสนอความเห็นที่ดีเป็นส่วนใหญ่	พยายามเสนอความเห็นที่ดีเสมอ	มีความเห็นที่ริเริ่มสร้างสรรค์มีคุณค่า

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวม 16 – 20 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ดีมาก

คะแนนรวม 11 – 15 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ดี

คะแนนรวม 1 – 10 คะแนน แสดงว่าผลการนำเสนอผลงานระดับ ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อสมการ

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนโดย นางสาวมาลา วันทวี

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1. สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์เพื่อกำหนดอะไรมาให้และให้หาอะไร

ขั้นที่ 2 กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่โจทย์ให้หา

ขั้นที่ 3 เขียนอสมการตามเงื่อนไขในโจทย์

ขั้นที่ 4 แก้อสมการเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. เขียนอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้
2. ใช้ความรู้เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถ

1. ให้เหตุผล
2. สื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ
3. เชื่อมโยง
4. แก้ปัญหา

ด้านคุณลักษณะ

1. ทำงานอย่างเป็นระบบ
2. มีระเบียบวินัย
3. มีความรับผิดชอบ
4. มีความมั่นใจในตนเอง

3.สาระการเรียนรู้

ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถทำได้ในทำนองเดียวกับการแก้
โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และให้หาอะไร

ขั้นที่ 2 กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่โจทย์ให้หา

ขั้นที่ 3 เขียนสมการตามเงื่อนไขในโจทย์

ขั้นที่ 4 แก้สมการเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์

ตัวอย่างที่ 1 สองเท่าของอายุคุณแม่ในปัจจุบัน น้อยกว่าสามเท่าของอายุเมื่อ 9 ปีที่ผ่านมาอยู่อย่างน้อย 3 ปี จงหาว่าปัจจุบันคุณแม่มีอายุเท่าไร

ให้อายุปัจจุบันของคุณแม่เป็น x

$$\text{จะได้ } 2x + 3 \leq 3(x - 9)$$

$$2x + 3 \leq 3x - 27$$

$$2x \leq 3x - 27 - 3$$

$$2x \leq 3x - 30$$

$$-x \leq -30$$

$$x \geq 30$$

นั่นคือ ปัจจุบันแม่มีอายุอย่างน้อย 30 ปี

ตัวอย่างที่ 2 สามเท่าของจำนวนเต็มบวกจำนวนหนึ่งมากกว่า 15 อยู่ไม่เกิน 9 จำนวนเต็มบวกนั้นเป็น

จำนวนใดบ้าง

วิธีทำ ให้ x แทนจำนวนเต็มบวกที่ต้องการหา

สามเท่าของจำนวนเต็มบวกนั้น คือ $3x$

เนื่องจากสามเท่าของจำนวนเต็มบวกนั้นมากกว่า 15 อยู่ไม่เกิน 9

จะได้สมการเป็น $3x - 15 \leq 9$

$$3x - 15 + 15 \leq 9 + 15$$

$$3x \leq 24$$

$$x \leq \frac{24}{3}$$

$$x \leq 8$$

แต่เนื่องจากโจทย์กำหนดให้สามเท่าของจำนวนเต็มบวกนั้นมากกว่า 15

จึงได้อีกสมการหนึ่งเป็น $3x > 15$

$$x > 5$$

ดังนั้น $x \leq 8$ และ $x > 5$

หรือ $5 < x \leq 8$

จะได้จำนวนเต็มบวกที่แทน x เป็น 6, 7 และ 8

ตัวอย่างที่ 3 ต้มมีเงินมากกว่าตุ๋ม 130 บาท แต่ทั้งสองมีเงินรวมกันแล้วเท่ากับ 700 บาท อยากทราบว่าต้มมีเงินมากที่สุด

สมมุติให้ต้มมีเงิน x บาท $x \geq 415$

ตุ๋มมีเงิน $x + 130$ บาท

แต่ทั้งสองทั้งสองมีเงินรวมกันไม่เกิน 700 บาท ต้มมีเงินมากที่สุด 415 บาท

$$x + x + 130 \leq 700$$

$$2x \leq 700 - 130$$

$$2x \geq 570$$

$$x \leq \frac{570}{2}$$

ตอบ ต้มมีเงินมากที่สุด 285 บาท

ตัวอย่างที่ 4 เด็กชายแสนคมได้รับเงินจากพ่อและแม่เป็นจำนวนเท่าๆกัน เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายประจำสัปดาห์ เมื่อสิ้นสัปดาห์เขารวมรายจ่ายแล้วพบว่าได้ใช้เงินไปทั้งสิ้น 31 บาท และ

ฝาก

ธนาคารออมสินไว้ 10 บาท เมื่อนับเงินที่เหลือแล้วปรากฏว่าเหลือไม่ถึง 5 บาท

จงหาว่า

เด็กชายแสนคมได้รับเงินจากพ่อเท่าไร

วิธีทำ

สมมติว่าพ่อให้เงินเด็กชายแสนคม x บาท

ดังนั้น เด็กชายแสนคมได้รับเงินทั้งหมด $2x$ บาท

เมื่อหักสวนที่นำไปฝากธนาคาร และค่าใช้จ่ายแล้วจะเหลือ $2x - 41$ บาท

ดังนั้น $2x - 41 < 5$

แก้สมการได้ดังนี้ $2x < 46$

$$x < 23 \dots\dots\dots(1)$$

แต่จำนวนเงินที่เด็กชายแสนคมได้รับทั้งสิ้นต้องมากกว่า 41 บาท

นั่นคือ $2x > 41$

$$x > 20.5 \dots\dots\dots(2)$$

จาก (1) และ (2) ดังนั้นเด็กชายแสนคมได้รับเงินจากพ่อมากกว่า 20.50 บาท แต่ไม่ถึง 23 บาท

ตัวอย่างที่ 5 พ่อเช่ารถตู้จากเพื่อนในราคาวันละ 950 บาท คิดรวมเป็นระยะทางที่รถแล่นอีก กิโลเมตรละ 6 บาท ถ้าพ่อมีเงินอยู่ 1,250 บาท พ่อสามารถใช้รถเดินทางได้ไม่เกินกี่กิโลเมตร

$$950 + 6x \leq 1250$$

$$6x \leq 1250 - 950$$

$$6x \leq 300$$

$$x \leq \frac{300}{6}$$

$$x \leq 50$$

ตอบ พ่อใช้รถเดินทางได้ไม่เกิน 50 กิโลเมตร

4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเล่นเกมการนับ ซึ่งให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มกติกา มีอยู่ว่าให้นักเรียนนับเลขได้ครั้งละไม่เกิน 2 ตัวทีมไหนถึง 10 ก่อน ทีมนั้นชนะ

ขั้นสอน

1. ครูยกตัวอย่างที่ 1 เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและให้นักเรียนเปลี่ยนโจทย์จากประโยคภาษาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์

2. ครูอธิบายว่าการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวคล้ายกับวิธีการแก้โจทย์ปัญหาสมการ

3. ครูยกตัวอย่างที่ 2 พร้อมทั้งใช้คำถามกระตุ้นเกี่ยวกับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 5 ขั้นตอน

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่มโดยการนับ ศึกษาใบความรู้ที่ 5.9

5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำตัวอย่างที่ 3,4,5 ที่ครูกำหนดให้และส่งตัวแทนกลุ่มละ 1 คน ออกมาเฉลยหน้ากระดาน โดยให้นักเรียนทุกคนในชั้นช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง

6. ครูกล่าวชมเชยนักเรียนที่ออกมาเฉลยหน้ากระดาน แล้วกล่าวชมเชยกลุ่มที่ทำได้ถูกต้อง

ขั้นสรุป

1. ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อสรุปความรู้ เกี่ยวกับการเปลี่ยนโจทย์ที่อยู่ในรูปประโยคภาษาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ และสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 5 ขั้นตอน

2. ครูมอบหมายให้ทำใบกิจกรรมที่ 5.9 เป็นการบ้าน พร้อมทั้งกำชับให้นักเรียนส่งงานตามกำหนดเวลา

5. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 5.9
2. ใบกิจกรรมที่ 5.9

6. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่วัดผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดผล
ด้านความรู้ - เขียนอสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวจากโจทย์ ปัญหาที่กำหนดให้ได้ - ใช้ความรู้เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัว แปรเดียวหาคำตอบ ของโจทย์ปัญหาที่ กำหนดให้ได้	-ทำใบกิจกรรมที่ 5.9	- ใบกิจกรรมที่ 5.9	-สรุปความรู้ที่ได้รับ ได้ถูกต้อง - ทำใบกิจกรรมได้ ถูกต้อง
ด้านทักษะ -ให้เหตุผล -สื่อสาร การสื่อ ความหมาย และการ นำเสนอ -เชื่อมโยง -แก้ปัญหา	สังเกตการตอบคำถาม และการนำเสนอ	แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้	ตอบคำถามได้ และ เชื่อมโยงความรู้ได้ ถูกต้อง
ด้านคุณลักษณะ - นักเรียนมีความ รับผิดชอบ -ทำงานเป็นระบบ - มีระเบียบวินัยและ รอบคอบ	- ทำใบกิจกรรมที่ 5.9	- ใบความรู้ที่ 5.9 - ใบกิจกรรมที่ 5.9	- ส่งงานตรงเวลา - ผลงานครบถ้วน สมบูรณ์

7. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวมาลา วันทวี)

...../...../.....

8. การนิเทศก์ตรวจสอบ ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ครูพี่เลี้ยงฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

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

ลงชื่อ.....

(นางประภาพร พรหมกลีกร)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

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

ลงชื่อ.....

(นายเกริกเกียรติ หิรัญนุเคราะห์)

...../...../.....

1.ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ที่	รายการ	ระดับคุณภาพ				
		1	2	3	4	5
1	จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและ คุณลักษณะ					
2	สาระการเรียนรู้ถูกต้อง เหมาะสม ทันสมัย					
3	กิจกรรมการเรียนการสอนหลากหลายผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ					
4	สื่อการเรียนการสอน เหมาะสม มีคุณภาพ					
5	วิธีการ เครื่องมือวัดผล หลากหลายประเมินตามสภาพจริง					
6	ผู้เรียนมีโอกาสนบูรณาการเชื่อมโยงความรู้กับสาระการเรียนรู้อื่น					
รวมเฉลี่ยความคิดเห็น						

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

คนที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม/คะแนน				
		การเข้าร่วมกิจกรรม 5	ความ รับผิดชอบ 5	ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน 5	การแสดง ความคิดเห็น 5	รวม 20
	กลุ่มที่.....					
1						
2						
3						
4						
5						
6						

อาจารย์นิเทศก์จากมหาวิทยาลัย

.....

ลงชื่อ.....

(นายนิรมิต ชวระนอง)

...../...../.....

คำอธิบาย เกณฑ์คะแนน

พฤติกรรม	ระดับคะแนน				
	ต่ำ	พอใช้	ปานกลาง	สูง	สูงมาก
	1	2	3	4	5
การเข้าร่วมกิจกรรม	ไม่ค่อยเข้าร่วมกลุ่ม	ร่วมเป็นครั้งคราว	ร่วมเป็นส่วนใหญ่	นาน ๆ จะขาดสักครั้ง	ไม่เคยขาดเลย
ความรับผิดชอบ	เลี่ยงงาน	เกี่ยงงาน	ทำงานเท่าที่มอบให้	อาสารับงาน	อาสารับงานเพิ่มเติม
ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน	ไม่สนใจเรียน	ให้ความสนใจต่อกลุ่มน้อย	ให้ความสนใจสนทน สอบถามเพื่อนพอประมาณ	สืบค้นด้วยตนเองบ้าง	สอบถามสืบค้นเมื่อเจอปัญหาสม่ำเสมอ
การแสดงความคิดเห็น	ไม่เคยเสนอความเห็น	ความเห็นที่เสนอไม่ค่อยดี	เสนอความเห็นที่ดีเป็นส่วนใหญ่	พยายามเสนอความเห็นที่ดีเสมอ	มีความเห็นที่ริเริ่มสร้างสรรค์มีคุณค่า

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวม 16 – 20 คะแนน แสดงว่า ผลการนำเสนอผลงานระดับ ดีมาก

คะแนนรวม 11 – 15 คะแนน แสดงว่า ผลการนำเสนอผลงานระดับ ดี

คะแนนรวม 1 – 10 คะแนน แสดงว่า ผลการนำเสนอผลงานระดับ ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อสมการ

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนโดย นางสาวมาลา วันทวี

สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1. สาระสำคัญ

การแก้โจทย์อสมการ ใช้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์เพื่อสร้างอสมการที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหานั้น และแก้สมการเพื่อหาคำตอบตามที่สมมติไว้ และตรวจสอบคำตอบ (ใช้หลักเกณฑ์เช่นเดียวกับการแก้โจทย์สมการ)

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. เขียนอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้
2. ใช้ความรู้เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้
3. สามารถตรวจสอบคำตอบตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้ได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถ

1. ให้เหตุผล
2. สื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ
3. เชื่อมโยง
4. แก้ปัญหา

ด้านคุณลักษณะ

1. ทำงานอย่างเป็นระบบ
2. มีระเบียบวินัย

3. มีความรับผิดชอบ
4. มีความมั่นใจในตนเอง

3.สาระการเรียนรู้

ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถทำได้ในทำนองเดียวกับการแก้
 โจทย์ปัญหามสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และให้หาอะไร
- ขั้นที่ 2 กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่โจทย์ให้หา
- ขั้นที่ 3 เขียนสมการตามเงื่อนไขในโจทย์
- ขั้นที่ 4 แก้สมการเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ
- ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์

ตัวอย่างที่ 1 ชายคนหนึ่งเตรียมเงินไปซื้อของขวัญวันเด็กสำหรับบุตร 2 คน โดยตั้งใจว่า
 ของขวัญ สำหรับบุตรชายต้องมีราคาไม่เกิน $\frac{1}{3}$ ของเงินที่เตรียมไป และของขวัญของบุตรสาวจะ
 แพงกว่าของบุตรชายไม่เกิน 50 บาท เมื่อเขาซื้อของได้เรียบร้อยแล้ว ปรากฏว่าของที่ซื้อ
 มามีราคาไม่ถึง 400 บาท อยากทราบว่า ชายคนนี้เตรียมเงินไปเท่าไร บุตรชายและ บุตรสาว
 ได้รับของขวัญมีราคาอย่างมาคนละเท่าไร

วิธีทำ สมมติว่าชายคนนี้เตรียมเงินไป y บาท
 ดังนั้น ของขวัญของบุตรชายมีราคาไม่เกิน $\frac{1}{3}y$ บาท
 และของขวัญของบุตรสาวมีราคาไม่เกิน $\frac{1}{3}y + 50$ บาท
 โจทย์บอกว่าของที่เรซื้อมีราคาไม่ถึง 400 บาท

$$\text{ฉะนั้น } \frac{1}{3}y + \left(\frac{1}{3}y + 50\right) < 400$$

$$\frac{2}{3}y + 50 < 400$$

$$\frac{2}{3}y < 350$$

$$y < \frac{350 \times 3}{2}$$

$$y < 525$$

นั่นคือ ชายคนนี้เตรียมเงินไปไม่ถึง 525 บาท

บุตรชายได้รับของขวัญมีราคาอย่างมากไม่ถึง $\frac{1}{3} \times 525 = 173$ บาท

บุตรสาวได้รับของขวัญมีราคาอย่างมากไม่ถึง $(\frac{1}{3} \times 525) + 50 = 225$ บาท

ตัวอย่างที่ 2 พ่อค้าซื้อไข่เป็ดมา 1,000 ฟอง เป็นเงิน 1,200 บาท เขานำมาขายปลีกโดยแยกตามขนาดใหญ่หรือขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ขายฟองละ 1.50 บาท ขนาดเล็กขายฟองละ 1.25 บาท เมื่อเขาขายหมดแล้วปรากฏว่าได้กำไรมากกว่า 175 บาท ไข่ขนาดใหญ่และไข่ขนาดเล็กจำนวนใดจะมากกว่ากัน

วิธีทำ สมมติให้จำนวนไข่เป็ดขนาดใหญ่เป็น x ฟอง

ดังนั้นจำนวนไข่เป็ดขนาดเล็กเป็น $1,000 - x$ ฟอง

ขายไข่เป็ดขนาดใหญ่ได้เงิน $1.50x$ บาท

ขายไข่เป็ดขนาดเล็กได้เงิน $1.25(1,000 - x)$ บาท ดังนั้น ขายไข่ได้กำไร

$[1.50x + 1.25(1,000 - x)] - 1,200$ บาท เนื่องจากได้กำไรมากกว่า 175 บาท ดังนั้น จะได้สมการดังนี้

$$[1.50x + 1.25(1,000 - x)] - 1,200 > 175$$

$$1.50x + 1,250 - 1.25x - 1,200 > 175$$

$$0.25x + 50 > 175$$

$$0.25x > 125$$

$$x > \frac{125}{0.25}$$

$$x > \frac{12,500}{25}$$

$$x > 500$$

แสดงว่า จำนวนไข่เป็ดขนาดใหญ่มากกว่า 500 ฟอง

เนื่องจาก จำนวนไข่ทั้งหมดมี 1,000 ฟอง ดังนั้น ไข่ขนาดใหญ่มีมากกว่าไข่ขนาดเล็ก

ตัวอย่างที่ 3 ป๋องซื้อน้ำดื่มขวดมาขาย 200 ขวด เป็นเงิน 1,200 บาท ขายน้ำขวดเล็กราคาขวดละ 5 บาท ขายน้ำขวดกลางราคาขวดละ 8 บาท เมื่อขายหมดได้กำไรมากกว่า 250 บาท อยากทราบว่า ป๋องซื้อน้ำขวดเล็กมาขายอย่างมากที่สุดกี่ขวด

วิธีทำ ให้ป๋องซื้อน้ำดื่มมาขาย x ขวด

จะได้ว่า ป๋องซื้อน้ำขวดกลางมาขาย $200 - x$ ขวด

ขายน้ำขวดเล็กได้เงิน $5x$ บาท

ขายน้ำขวดกลางได้เงิน $8(200-x)$ บาท
 ขายน้ำทั้งหมดได้กำไรมากกว่า 250 บาท
 จะได้อสมการเป็น

$$5x + 8(200-x) - 1,200 > 250$$

$$5x + 1,600 - 8x - 1,200 > 250$$

$$-3x + 400 > 250$$

$$-3x > 250-400$$

$$-3x > -150$$

$$x < \frac{-150}{-3}$$

$$x < 50$$

ตรวจสอบ ถ้าป๋องซื้อน้ำขวดเล็กมาขายอย่างมาก 49 ขวด

จะต้องซื้อน้ำขวดกลางมาขายอย่างน้อย $200-49 = 151$ ขวด

ขายน้ำขวดเล็ก 49 ขวด เป็นเงิน $5(49) = 245$ บาท

ขายน้ำขวดกลาง 151 ขวด เป็นเงิน $8(151) = 1,208$ บาท

ขายน้ำทั้งหมดได้เงิน $245 + 1,208 = 1,453$ บาท

คิดเป็นกำไร $1,453 - 1,200 = 253$ บาท

กำไร 253 มากกว่า 250 บาท ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

ดังนั้น ป๋องซื้อน้ำขวดเล็กมาขายอย่างมาก 49 ขวด

ตอบ 49 ขวด

ตัวอย่างที่ 4 พินมีเงินสะสมอยู่จำนวนหนึ่ง วันหนึ่งพ่อให้เงินพินเป็นพิเศษ 600 บาท วันรุ่งขึ้นพินซื้ออาหารให้แมวและนกที่เลี้ยงไว้เป็นเงิน 420 บาท พินรู้ว่ายังเหลือเงินอยู่ไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของเงินของพินและเงินที่พ่อให้รวมกัน จงหาว่าเดิมพินมีเงินสะสมอยู่อย่างน้อยกี่บาท

วิธีทำ ให้ เดิมพินมีเงินสะสมอยู่ x บาท

เงินของพินและเงินที่พ่อให้รวมกันเป็น $x + 600$ บาท

หลังจากพินซื้ออาหารให้แมวและนก 420 บาท เหลือเงินอยู่ไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของ $x+600$

จะได้อสมการเป็น $x+600 - 420 \geq \frac{1}{2}(x+600)$

$$X + 180 \geq \frac{1}{2}x + 300$$

$$x - \frac{1}{2}x \geq 300 - 180$$

$$\frac{x}{2} \geq 120$$

$$x \geq 240$$

ตรวจสอบ ถ้าพิณมีเงินสะสมอย่างน้อย 240 บาท

เมื่อรวมกับที่พ่อให้ 600 บาท พิณจะมีเงินรวมกันอย่างน้อย $240 + 600 = 840$ บาท

หลังจากซื้ออาหารให้แมวและนก 420 บาท

จะเหลือเงินอีกอย่างน้อย $840 - 420 = 420$ บาท เงิน 420 บาทไม่น้อยกว่า $\frac{1}{2}$ ของเงิน 840 บาท

ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

ดังนั้น พิณมีเงินสะสมอย่างน้อย 240 บาท

ตอบ 240 บาท

4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเล่นเกม นั่นคือจำนวนใด

ข้อมูล

1. ฉันมีค่ามากกว่า 1 แต่ไม่น้อยกว่า 100
2. ฉันมีค่ามากกว่าผลต่างของ 41 กับ 22
3. ฉันมีค่าน้อยกว่าผลคูณของ 7 กับ 5
4. ผลรวมของเลขโดดในหลักสิบ และหลักหน่วยเท่ากับ 7
5. ฉันหารด้วย 5 ลงตัวเสมอ

เฉลย 25

ขั้นสอน

1. ครูยกตัวอย่างที่ 1, 2 โดยฝึก 3 ขั้นตอนแรก คือ การวิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้และให้หาอะไร การกำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ให้หา โดยใช้การถามตอบ

- ครูยกตัวอย่างที่ 3 และตัวอย่างที่ 4 โดยสุ่มนักเรียนออกมาแสดงวิธีทำบนกระดานดำ พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบตามเงื่อนไข

ขั้นสรุป

- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ทั้ง 5 ขั้นตอน และร่วมกันตรวจสอบคำตอบที่ได้ให้เป็นไปตามเงื่อนไขตามที่โจทย์กำหนด
- ครูมอบหมายให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 5.10 พร้อมกำชับให้นักเรียนส่งงานตรงเวลา

5. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- ใบความรู้ที่ 5.10
- ใบกิจกรรมที่ 5.10

6. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่วัดผล	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดผล
ด้านความรู้ - เขียน สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ - ใช้ความรู้เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้ - สามารถตรวจสอบคำตอบตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้ได้	- ทำใบกิจกรรมที่ 5.10	- ใบกิจกรรมที่ 5.10	- สรุปความรู้ที่ได้รับได้ถูกต้อง - ทำใบกิจกรรมได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ -ให้เหตุผล -สื่อสาร การสื่อ ความหมาย และการ นำเสนอ -เชื่อมโยง -แก้ปัญหา	สังเกตการตอบคำถาม และการนำเสนอ	แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้	ตอบคำถามได้ และ เชื่อมโยงความรู้ได้ ถูกต้อง
ด้านคุณลักษณะ - นักเรียนมีความ รับผิดชอบ -ทำงานเป็นระบบ - มีระเบียบวินัยและ รอบคอบ	- ทำใบกิจกรรมที่ 5.10	- ใบความรู้ที่ 5.10 - ใบกิจกรรมที่ 5.10	- ส่งงานตรงเวลา - ผลงานครบถ้วน สมบูรณ์

7. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม(ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวมาลา วันทวี)

...../...../.....

8. การนิเทศก์ตรวจสอบ ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ครูพี่เลี้ยงฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

.....

ลงชื่อ.....

(นางประภาพร พรหมกลีกร)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกริกเกียรติ หิรัญนุเคราะห์)

...../...../.....

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

1.ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ที่	รายการ	ระดับคุณภาพ				
		1	2	3	4	5
1	จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและ คุณลักษณะ					
2	สาระการเรียนรู้ถูกต้อง เหมาะสม ทันสมัย					
3	กิจกรรมการเรียนการสอนหลากหลายผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ					
4	สื่อการเรียนการสอน เหมาะสม มีคุณภาพ					
5	วิธีการ เครื่องมือวัสดุผล หลากหลายประเมินตามสภาพจริง					
6	ผู้เรียนมีโอกาสนบูรณาการเชื่อมโยงความรู้กับสาระการเรียนรู้อื่น					
รวมเฉลี่ยความคิดเห็น						

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

คนที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม/คะแนน				
		การเข้าร่วมกิจกรรม 5	ความรับผิดชอบ 5	ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน 5	การแสดงความคิดเห็น 5	รวม 20
	กลุ่มที่.....					
1						
2						
3						
4						
5						
6						

อาจารย์นิเทศก์จากมหาวิทยาลัย

.....

ลงชื่อ.....

(นายนิรมิต ชาวระนอง)

...../...../.....

คำอธิบาย เกณฑ์คะแนน

พฤติกรรม	ระดับคะแนน				
	ต่ำ	พอใช้	ปานกลาง	สูง	สูงมาก
	1	2	3	4	5
การเข้าร่วมกิจกรรม	ไม่ค่อยเข้าร่วมกลุ่ม	ร่วมเป็นครั้งคราว	ร่วมเป็นส่วนใหญ่	นาน ๆ จะขาดสักครั้ง	ไม่เคยขาดเลย
ความรับผิดชอบ	เลี่ยงงาน	เกี่ยงงาน	ทำงานเท่าที่มอบให้	อาสารับงาน	อาสารับงานเพิ่มเติม
ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน	ไม่สนใจเรียน	ให้ความสนใจต่อกลุ่มน้อย	ให้ความสนใจสนทน สอบถามเพื่อนพอประมาณ	สืบค้นด้วยตนเองบ้าง	สอบถามสืบค้นเมื่อเจอปัญหาสม่ำเสมอ
การแสดงความคิดเห็น	ไม่เคยเสนอความเห็น	ความเห็นที่เสนอไม่ค่อยดี	เสนอความเห็นที่ดีเป็นส่วนใหญ่	พยายามเสนอความเห็นที่ดีเสมอ	มีความเห็นที่ริเริ่มสร้างสรรค์มีคุณค่า

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวม 16 – 20 คะแนน แสดงว่า ผลการนำเสนอผลงานระดับ ดีมาก

คะแนนรวม 11 – 15 คะแนน แสดงว่า ผลการนำเสนอผลงานระดับ ดี

คะแนนรวม 1 – 10 คะแนน แสดงว่า ผลการนำเสนอผลงานระดับ ปรับปรุง

ภาคผนวก ข
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

- ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) คำนวณความสอดคล้อง (IOC) และความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ค่าคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ของการใช้ชุดฝึกทักษะ คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6
- คะแนนการทำแบบทดสอบย่อยท้ายชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 จำนวน 3 ชุด
- แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบมีส่วนร่วม เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำหรับใช้ประกอบการสอน จำนวน 10 แผน
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการใช้ชุดฝึกทักษะที่เน้นทักษะการมีส่วนร่วมในการคาดเดาคำตอบและเหตุการณ์ความน่าจะเป็นในการทดลองสุ่ม ก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัยจำนวน 20 ข้อ

ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r)

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่า P	ค่า r	(IOC)
1	.56	.63	1.00
2	.50	.50	1.00
3	.44	.38	1.00
4	.69	.38	1.00
5	.38	.25	1.00
6	.25	.25	1.00
7	.63	.25	1.00
8	.75	.25	1.00
9	.50	.25	1.00
10	.38	.50	1.00
11	.31	.38	1.00
12	.75	.25	1.00
13	.31	.38	1.00
14	.50	.50	1.00
15	.56	.63	1.00

16	.25	.25	1.00
17	.56	.38	1.00
18	.50	.25	1.00
19	.38	.25	1.00
20	.31	.38	1.00

ค่าความเชื่อมั่น $r_{cc} = .87$

แสดงค่าคะแนน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละของคะแนนการทำ
แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน ของการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์
เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้เรียนคนที่	คะแนนทดสอบ	
	ก่อนเรียน(20 คะแนน)	หลังเรียน(20 คะแนน)
1	10	15
2	11	11
3	7	12
4	13	14
5	7	11
6	9	12
7	10	11
8	10	13
9	10	12
10	14	12
11	8	11
12	8	14
13	13	14
14	11	11
15	8	12
16	6	12
17	8	13
18	15	15
19	4	11
20	9	14
21	10	15
22	14	15
23	16	13
ผู้เรียนคนที่	ก่อนเรียน(20 คะแนน)	หลังเรียน(20 คะแนน)
24	9	16

25	9	15
26	10	15
27	11	16
28	7	13
29	13	14
30	7	14
31	9	12
32	10	11
33	10	13
34	10	12
35	12	15
36	8	12
37	8	13
รวม	364	484
ร้อยละ	49.19	65.41
S.D	2.59	1.57
ค่าเฉลี่ย	9.837	13.081

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละของคะแนนชุดฝึกทักษะ

คะแนนสอบทดสอบท้ายชุดฝึกทักษะ				
ผู้เรียนคนที่	1	2	3	รวม
	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	30 คะแนน
1	7	6	8	21
2	4	4	5	13
3	5	6	4	15
4	6	6	5	17
5	5	4	6	15
6	4	5	7	16
7	4	5	4	13
8	3	8	3	14
9	5	7	4	16
10	6	7	6	19
11	5	6	7	18
12	7	7	5	19
13	5	6	6	17
14	7	7	6	20
15	6	6	7	19
16	5	7	7	19
17	6	8	8	22
18	7	8	7	22
19	6	7	8	21
20	5	5	7	17
21	5	7	6	18
22	7	6	5	18
23	8	7	5	20
24	7	6	6	19
ผู้เรียนคนที่	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	รวม 30 คะแนน
25	5	7	6	18

26	4	8	6	18
27	5	7	7	19
28	4	6	6	16
29	6	7	5	18
30	5	8	6	19
31	5	5	6	16
32	4	4	7	15
33	5	5	7	17
34	6	6	8	20
35	7	7	6	20
36	7	6	5	18
37	6	5	7	18
รวม	204	232	224	660
ค่าเฉลี่ย	5.513513514	6.27027027	6.054054054	17.83783784
ร้อยละ	0.204	0.232	0.224	0.22
S.D	1.169	1.462	1.223	2.267

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

แบบทดสอบ ชุดที่ 1

1. จงเขียน หน้าข้อที่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และเขียน หน้าข้อที่ไม่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

..... 1) $2x + 2 < 10$

..... 2) $3x + y > 50$

..... 3) $3(x + y) \leq x$

..... 4) $\frac{2x-4}{5} \geq \frac{x}{4}$

..... 5) $-2[3(2x-2)-5] \geq 5x$

..... 6) $\frac{x^2}{6} + \left(\frac{x+2}{5}\right) \leq \frac{2}{3}$

..... 7) $2(3x+5) + y \neq 3+x$

..... 8) $\frac{x}{2} - \left(\frac{3+x}{3}\right) \neq \frac{1}{2}x$

..... 9) $\frac{4x-2}{5} < \frac{2x+3}{10}$

..... 10) $\frac{x^{\frac{1}{2}}+5}{3} > \frac{3+x^{\frac{1}{2}}}{3}$

2. จงเปลี่ยนประโยคภาษาต่อไปนี้เป็นประโยคสัญลักษณ์

- 1) จำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับสองมากกว่าสิบ

.....

- 2) เศษหนึ่งส่วนสามของจำนวนจำนวนหนึ่งน้อยกว่าสิบห้า

.....

- 3) สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับสามสิบไม่มากกว่าห้าสิบ

.....

- 4) สองเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสิบไม่เท่ากับยี่สิบ

.....

- 5) นำหกมาบวกกับจำนวนจำนวนหนึ่งและสองเท่าของจำนวนจำนวนนั้นไม่น้อยกว่ายี่สิบ

.....

- 6) สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งไม่มากกว่าจำนวนนั้นบวกกับสิบ

.....

- 7) ครึ่งหนึ่งของผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับเจ็ดไม่เท่ากับสามสิบ

.....

8) สองเท่าของผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับหกไม่น้อยกว่าสิบ

.....

9) สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนนั้นอยู่ไม่เกินยี่สิบ

.....

10) เมื่อนักเรียนห้องหนึ่งขาดไปสิบห้าคนเหลือนักเรียนในห้องไม่เกิดสามสิบคน

.....

3. จงเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้เป็นประโยคภาษา เมื่อกำหนด x แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง

1) $3x - 5 < 40$

.....

2) $6(x + 4) > 5$

.....

3) $\frac{1}{2}(8 + x) \leq 12$

.....

4) $\frac{2}{3}x - 10 \leq x + 30$

.....

5) $5x \neq \frac{1}{5}x$

.....

แบบทดสอบชุดที่ 2

1. จงเขียนกราฟแสดงจำนวนต่อไปนี้จากอสมการที่กำหนดให้

1) $x \geq 4$

.....

2) $x < -3$

.....

3) $x \leq -2$

.....

4) $x > -2$

.....

5) $x \neq 0$

.....

6) จำนวนจริงทุกจำนวนที่น้อยกว่า 6

.....

7) จำนวนจริงทุกจำนวนที่ไม่เกิน -3

.....

8) จำนวนจริงทุกจำนวนที่อยู่ระหว่าง -1 กับ 3

.....

9) จำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่า 4 แต่ไม่เกิน 10

.....

10) จำนวนจริงทุกจำนวนที่น้อยกว่า 20 แต่ไม่น้อยกว่า 15

.....

แบบทดสอบชุดที่ 3

1. จงแก้สมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งบอกสมบัติที่ใช้ในการแก้สมการ

1) $9x - 8 < 37$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) $5y - 6 > 4y + 4$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3) $7z + 5 \leq 2z + 10$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$$4) \quad \frac{x}{4} - \left(\frac{x-1}{2} \right) \leq \frac{1}{4}$$

[illegible]

$$5) \quad -3[2(3x+2)+10] \geq 3x$$

[illegible]

2. จงแก้สมการต่อไปนี้

1) $14x - 7 > 35$

.....

.....

.....

.....

.....

2) $4y - 16 < 5 - 3y$

.....

.....

.....

.....

.....

3) $13z + 10 \leq 3z - 40$

.....

.....

.....

.....

.....

4) $2a - 4 \leq 5a + 8$

.....

.....

.....

.....

.....

5) $\frac{2x}{3} - \frac{3x}{3} > 10$

.....

.....

.....

.....

.....

6) $7(y - 5) + 10 < 8(2y + 2) - 14$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7) $5[3(2x - 1) - 4] \neq 9x + 7$

.....

.....

.....

.....

$$8) \frac{2(b+6)}{3} \neq \frac{3(2b-2)}{2}$$

3. จงแก้สมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งเขียนกราฟแสดงคำตอบ

1) $3x - 11 > 2x + 5$

2) $5x - 43 < 5 - 7x$

3) $\frac{x}{4} - \frac{x}{3} < 3$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) $x + \frac{1}{2}(x+1) \leq \frac{1}{4}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5) $\frac{(x+1)}{2} - \frac{3}{4} < \frac{9}{4}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$$6) \quad \frac{y}{4} - \frac{(y-1)}{2} \geq \frac{1}{4}$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$$7) \quad \frac{2y}{3} - \frac{3y}{2} > 20$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$$8) \quad -3[2(3z+4)+13] \geq 3z$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$$9) \quad \frac{1}{2}(12-5x) + \frac{1}{4} \neq \frac{1}{4}(x+14)$$

$$10) \frac{6z-3}{3} + \frac{3z+3}{6} \neq \frac{5-z}{2}$$

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

แบบทดสอบชุดที่ 4

1. จงแก้โจทย์ปัญหาสมการต่อไปนี้
 1. แม่ค้ารับซื้อมะม่วงและลิ้นจี่จากส่วนรวมกัน 100 กิโลกรัม เป็นเงิน 2,500 บาท นำมาขายโดยคิดราคามะม่วงกิโลกรัมละ 30 บาทและลิ้นจี่กิโลกรัมละ 35 บาท เมื่อขายหมดปรากฏว่าได้กำไรมากกว่า 800 บาท จงหาว่าซื้อผลไม้มามากที่สุดชนิดละกี่กิโลกรัม โดยนำหน้าของผลไม้เป็นจำนวนเต็ม

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

2. อรณามีเงินอยู่จำนวนหนึ่ง พอให้อีกสองเท่าของจำนวนเงินที่เอมมีอยู่ เมื่ออรณานำเงินไปซื้อขนม 50 บาท และปากกา 20 บาท จะเหลือเงินไม่ถึง 20 บาท เดิมอรณามีเงินกี่บาท

[illegible]

5. กลัวยมีเงินมากกว่าส้ม 300 บาท เมื่อนำเงินของกลัวยและส้มรวมกัน พบว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนเงินไม่เกิน 1,800 บาท จงหาว่าส้มและกลัวยมีเงินมากที่สุดคนละกี่บาท

[illegible]

ภาคผนวก ง

ภาพการดำเนินงานกิจกรรม

ภาพประชุมเตรียมทีมวิจัย



ภาพเปิดประชุมชี้แจงโครงการ



ภาพกิจกรรมการเก็บข้อมูล



กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์हरषा





ประวัตินักวิจัย

ชื่อ – สกุล

นางสาวมาลา วันทวี
เกิดวันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2529
ณ อำเภอกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ

ประวัติการศึกษา

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปี พ.ศ. 2542-2544
โรงเรียนบ้านกันตม (คุรุราษฎร์มัคคี)
อำเภอกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปี พ.ศ. 2545-2547
โรงเรียนกัทรลักษ์วิทยา จังหวัดศรีสะเกษ

ปัจจุบัน

กำลังศึกษาในหลักสูตรการศึกษา ชั้นปีที่ 5
สาขาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ผลงานที่ผ่านมา

การวิจัยพื้นฐาน เรื่อง อัตราส่วนทอง GOLDEN RATIO
ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักวิจัย สำหรับนักศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2551

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

388 หมู่ 12 บ้านนากันตม ตำบลวังเม็ก
อำเภอกัทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ 33110
โทร. 084-1670121
E-mail mai1952@windowslive.com

ผู้ช่วยนักวิจัยชุมชน

- | | |
|------------------------------------|--|
| (1) นายพิชิต กะมณี | ผู้อำนวยการโรงเรียนปทุมราชวงศา |
| (2) นายเกริกเกียรติ หิรัญนุเคราะห์ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหารวิชาการ |
| (3) ว่าที่ ร.ต. เรืองยศ ธนาธิปไตย | ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหารกิจการนักเรียน |
| (4) นายรัชชัย สุดาศักดิ์ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหารงานบุคคล |

(5) นายคู่ บุญมาศ	ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหารงานทั่วไป
(6) นางสาวลำพุล ลาพานิช	ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหารการเงิน
(7) นายวันชัย พรหมกลีกร	ครูชำนาญการ
(8) นางประภาพร พรหมกลีกร	ครู
(9) นางสาวไพ คำเลิศ	ครู
(10)นางชมพูนุช เกื้อทาน	ครู
(11)นางสาวนภัทร จันทะบุตร	ครู
(12)นายชาญณรงค์ หวานใจ	ครู
(13)นายทินกร เกื้อทาน	ครูผู้ช่วย
(14)นางสาววิริญา ไชโยธา	ครูผู้ช่วย
(15)นายพิเชษฐ์ มานาม	ครูผู้ช่วย
(16)นางสาวสมพงษ์ วรรณโสภ	ครูผู้ช่วย
(17)นายรัฐธรรมนุญ จันทรจีน	พนักงานราชการ
(18)นางสาวทองดี มุทาพร	พนักงานราชการ
(19)นางสาวเพ็ญฤทัย หันจางสิทธิ์	นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
(20)นางสาววลีย์ โคตรวงจันทร์	นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
(21)นางสาวจารุวรรณ บุตรเคน	นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
(22)นางสาวอาทิตย์า ขำจิตร	นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
(23)นายโกศล วันนา	นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

