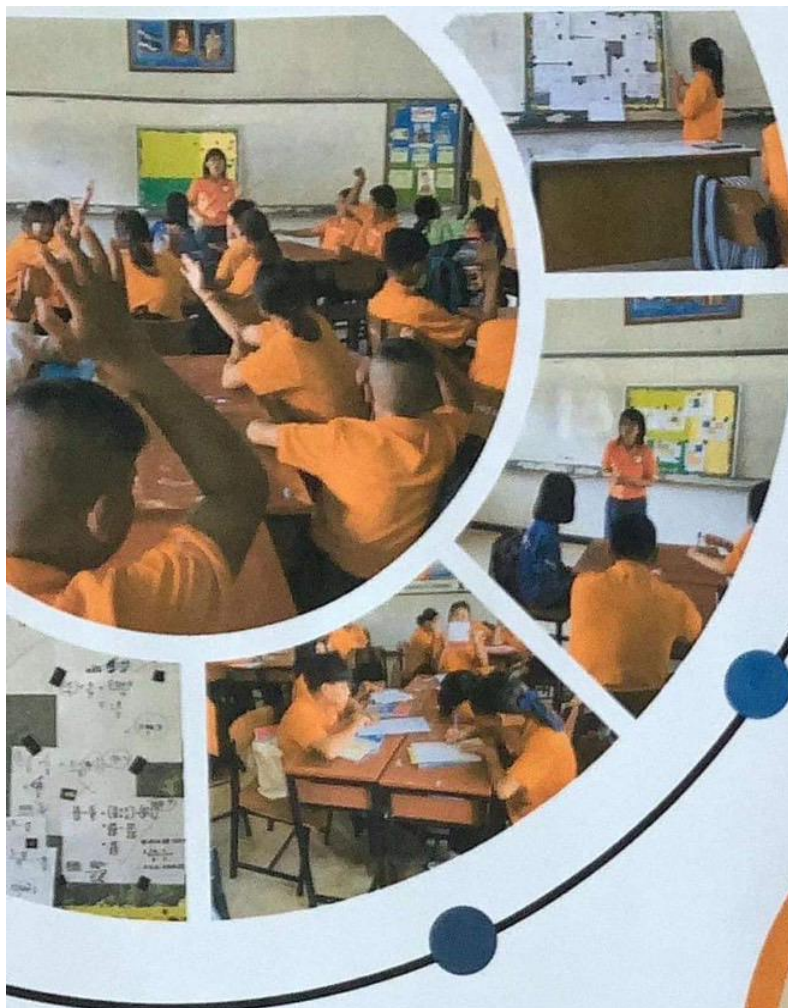


5 S T E P S



รายงานนวัตกรรม

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ 5 ขั้นตอน
(5 STEPS) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เรื่องเศษส่วนของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมะค่าพิทยาคม



นางอรัทัย ยศพล

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนมะค่าพิทยาคม
สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม

คำนำ

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และการส่งเสริมการเรียนรู้ เป็นเรื่องที่ครู ผู้บริหาร สถานศึกษา คณะกรรมการสถานศึกษาให้ความสำคัญ เพราะผลลัพธ์ที่ได้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ ในการเป็น พื้นฐานในการศึกษาต่อ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันของตนเอง และจากผลการ วิเคราะห์คะแนนทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) และจากการรายงานกลุ่มงานวิชาการของโรงเรียน มะค่าพิทยาคม สถานศึกษาจำเป็นต้องเร่งดำเนินการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียน โดยการส่งเสริม ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด จึงได้จัดทำนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิควิธีการสอนแบบ 5 ขั้นตอน (STEPS) ขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น และใช้กระบวนการการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (STEPS) ในการ จัดการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (STEPS)

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า นวัตกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (STEPS) จะเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางที่ดีให้กับ ผู้สนใจในการนำไป ประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้

อรทัย ยศพล

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
1. ชื่อนวัตกรรม	1
2. ผู้สร้างนวัตกรรม	1
3. แนวทางการคิดค้นนวัตกรรม	1
4. ประเภทของนวัตกรรม	1
5. ความสำคัญของนวัตกรรม	1
5.1 ความเป็นมาและสภาพปัญหา	1
5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาและหรือการพัฒนา	3
5.3 ประโยชน์และความสำคัญ	3
6. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม	3
6.1 วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนา	3
6.2 หลักการ ทฤษฎี แนวคิดในการพัฒนา	4
6.3 การออกแบบและแนวทางการพัฒนา	17
6.4 การมีส่วนร่วมในการพัฒนา	17
6.5 การนำไปใช้	19
6.6 การประเมินและการปรับปรุง	20
7. ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ	23
7.1 ผลที่เกิดขึ้นกับสถานศึกษา	23
7.2 ผลที่เกิดขึ้นกับครูผู้สอน	23
7.3 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน	23
8. การเผยแพร่วัตกรรม	23
9. ความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรม การบริหารการศึกษา การจัดการเรียนรู้ การนิเทศติดตามและ ประเมินผล	24
- ความพึงพอใจของผู้บริหารต่อครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	24
- ความพึงพอใจของนักเรียนต่อครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	24
10. ภาคผนวก	
- ภาพกิจกรรม การเปิดชั้นเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	25
- เอกสารอ้างอิง	27
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs)	28
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	40
- คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน	42
- แบบวัดความพึงพอใจของผู้บริหารต่อครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	44
- แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	45
- ผลโอเน็ตของโรงเรียนและสรุปผลการเรียนของนักเรียนโรงเรียนมะค่าพิทยาคม	46

แบบรายงานนวัตกรรม

1. ชื่อนวัตกรรม

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมะค่าพิทยาคม

2. ชื่อผู้สร้าง

ชื่อ นางสาวอรรทัย นามสกุล ยศพล ตำแหน่ง ครู
โรงเรียน มะค่าพิทยาคม เขต/อำเภอ กันทรวิชัย จังหวัด มหาสารคาม
สังกัด องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม
โทรศัพท์ 085-7590881 E-mail oratai.yossapol@gmail.com
Id line 0857590881

3. แนวทางการคิดค้นนวัตกรรม

☒ แสวงหานวัตกรรมแบบอย่างที่ดีจากแหล่งต่างๆ ที่เคยมีผู้สร้างหรือทำไว้แล้ว

แล้วนำมาปรับปรุงหรือพัฒนาใหม่

☐ การสร้างนวัตกรรมใหม่

4. ประเภทของนวัตกรรม

☐ การบริหารจัดการศึกษา

☒ การจัดการเรียนรู้

☐ การนิเทศการจัดการศึกษา

5. ความสำคัญของนวัตกรรม

5.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์บุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ นอกจากนี้ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างวิจารณ์ญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาจึงควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนตามศักยภาพของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 1) ดังนั้น ในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนจึงต้องจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาของผู้เรียน สังคม และประเทศชาติ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้

สภาพปัจจุบัน การเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ได้เน้นการสอนโดยพิจารณาตัวอย่าง อธิบายและต้องหาคำตอบ ที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ไม่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีระบบ จึงทำให้นักเรียนผิดพลาดในการหาคำตอบที่ถูกต้อง นักเรียนไม่ค่อยได้แสดงความคิดเห็น ซึ่งจะเห็นได้จากผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ยังไม่ เป็นไป

ตามเป้าหมายที่ต้องการพัฒนา (อังคณา กริณะรา, 2564) การพัฒนานักเรียนให้สามารถเรียนรู้ สร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่เน้นให้จัดการ เรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางซึ่ง การเรียนการสอนในปัจจุบันได้เตรียมปรับกระบวนการทัศน์ใหม่ กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ซึ่งจะเป็น บันไดให้นักเรียนพัฒนาไปสู่คุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยครูจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและมีความสามารถในการพัฒนาผู้เรียนตามกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ประกอบด้วย 1) การเรียนรู้ระบุดคำถาม (Learning to Question) 2) การเรียนรู้ แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search) 3) การเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ (Learning to Construct) 4) การเรียนรู้เพื่อสื่อสาร (Learning to Communicate) และ 5) การเรียนรู้ เพื่อตอบแทนสังคม (Learning to Service) (พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์, 2557)

จากการสรุปผลรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มบริหารงานวิชาการ ตารางเปรียบเทียบผลสอบ o-net ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563 , 2564 และ 2565 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียนใน รายวิชาคณิตศาสตร์เป็น 22.31 , 18.51 และ 19.95 ตามลำดับ และจากตารางเป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โรงเรียนนมะค่าพิทยาคม เป้าหมายเกรด 3-4 (70คะแนนขึ้นไป) เป้าหมายของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 50 ปี การศึกษา 2563 , 2564 และ 2565 ประจำปีภาคเรียนที่ 2 พบว่า มีนักเรียนที่ได้เกรดระดับ 3 - 4 (70 คะแนนขึ้นไป) คิดเป็นร้อยละ 37.01, 42.94 และ 33.88 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายของโรงเรียน คือนักเรียนต้องมี เกรดเฉลี่ยระดับ 3-4 หรือ 70 คะแนนขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 50 จะเห็นว่ายังนักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ผ่านเกณฑ์ของทางโรงเรียน จากรายงานที่ปรากฏจะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุและปัจจัยหลายประการ เช่น หลักสูตร เนื้อหา ครูผู้สอน นักเรียน สภาพแวดล้อม ผู้ปกครองการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนเทคนิควิธีสอนของครู ซึ่งผู้สอน ต้องออกแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้ได้ตามเป้าหมายของโรงเรียน

จากปัญหาดังกล่าวทำให้ครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์มีความสนใจในการศึกษาค้นคว้าเทคนิค วิธี สอนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา พบว่า การจัดการเรียนการสอนที่ช่วย ส่งเสริม และพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ พัฒนาการกระบวนการคิด ผูกให้เกิดความคิดอย่างมีเหตุผล และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ สูงขึ้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบหนึ่งที่เหมาะสมต่อผู้เรียนใน ศตวรรษที่ 21 ที่สามารถส่งเสริมและพัฒนา ทักษะดังกล่าวคือ การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) โดยมีลำดับขั้นตอน ในการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นการเรียนรู้ระบุดคำถาม (Learning to question) 2) ขั้นการเรียนรู้ แสวงหาสารสนเทศ (Learning to search) 3) ขั้นการเรียนรู้เพื่อ สร้างความรู้ (Learning to construct) 4) ขั้น เรียนรู้เพื่อสื่อสาร (Learning to communicate) และ 5) ขั้น เรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม (Learning to serve) (พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์, 2557) ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบ กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) เป็นการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมให้ ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีทักษะในการค้นคว้า แสวงหาความรู้ และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น และสามารถ สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีทักษะชีวิต ร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี จึงเป็นรูปแบบการ จัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน ให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิชญะ กันธิยะ (2559) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น วิชา วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน

5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาและหรือการพัฒนา

แนวทางในการแก้ไขปัญหาและหรือพัฒนาจากความเป็นมา สภาพปัญหา จากการศึกษาผลงานวิจัย รูปแบบวิธีการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีทักษะในการค้นคว้า แสวงหาความรู้ และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น และสามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีทักษะชีวิต ร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ครูผู้สอนจึงใช้วิธีการแก้ปัญหาและพัฒนาคือ ได้จัดทำรูปแบบการสอน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมะค่าพิทยาคม ให้ได้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียน

5.3 ประโยชน์และความสำคัญ

ประโยชน์

1. เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ซึ่งส่งผลให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและนำความรู้สู่สังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เป็นแนวทางให้ผู้สนใจวิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์หรือวิชาอื่น ๆ ได้
3. นักเรียนมีความสนใจ ตั้งใจและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ความสำคัญ

1. กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีคุณภาพ สามารถนำพานักเรียนไปสู่คุณลักษณะที่พึงประสงค์ได้ โดยครูจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนและเทคนิคในการพัฒนานักเรียนเป็นอย่างดี นักเรียนสามารถตั้งคำถาม มีทักษะในการค้นคว้าแสวงหาความรู้ สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีทักษะชีวิตและร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถทางสมองและสติปัญญาของนักเรียน ซึ่งเกิด จากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนเนื้อหาเรื่องเศษส่วน ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยวัดความสามารถใน 4 ด้าน คือ ความรู้ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ และการนำไปใช้ กำหนดเกณฑ์ผ่านการประเมินร้อยละ 70 ของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 50

6. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

6.1 วัตถุประสงค์และเป้าหมายการพัฒนา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เป้าหมายการพัฒนา

1. กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมะค่าพิทยาคม ปีการศึกษา 2566 จำนวน 34 คน เลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
2. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) เรื่อง เศษส่วน ผลที่ได้ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน
3. เนื้อหา/สาระ เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566) รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เรื่อง

เศษส่วนและทศนิยม

- 3.1 การเปรียบเทียบทศนิยมและเศษส่วน
- 3.2 การบวก การลบเศษส่วน
- 3.3 การคูณเศษส่วน
- 3.4 การหารเศษส่วน
4. ระยะเวลาในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยทำการทดลอง 6 ชั่วโมง
5. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา
 - ตัวแปรต้นคือ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 - ตัวแปรตามคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

6.2 หลักการ ทฤษฎี แนวคิด ในการพัฒนา

ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ร่วมกับการใช้คำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์
3. การสอนคณิตศาสตร์
4. รูปแบบการจัดการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน (5 STEPs)
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้กำหนดหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยมีรายละเอียดของหลักสูตรดังนี้

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้จัดเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น

จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ลำดับ และอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิต และสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับการตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการ ตัดสินใจ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูปความสัมพันธ์ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรมและนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิตและนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

2. ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดและการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ ซึ่งมีนักการศึกษาและสถาบันทางการศึกษา ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

ยุพิน พิพิธกุล (2545) กล่าวว่าวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดนั้น เป็นความจริงหรือไม่ ด้วยวิธีคิดเราก็สามารถนำคณิตศาสตร์ไปแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ คณิตศาสตร์ช่วยให้เราเป็นผู้มีเหตุผล เป็นคนใฝ่รู้ ตลอดจนพยายามคิดสิ่งแปลกใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2545) ได้เสนอว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่ง ต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์และความเจริญก้าวหน้าของโลก มนุษย์ใช้คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ รวมทั้งใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการพัฒนาการคิดที่หลากหลาย ทั้งการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ คิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและคิดอย่างเป็นระบบ และมีระเบียบแบบแผน ลักษณะการคิดดังกล่าวทำให้มนุษย์สามารถวิเคราะห์ปัญหาและ

สถานการณ์ คาคการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร (2555) ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกได้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน เนื่องจากเป็นความรู้ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนสิ่งของซึ่งกันและกัน โดยการซื้อ-ขาย ผ่านการชั่ง ตวง วัด และการคำนวณทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการคำนวณภาษี การประมาณค่าสิ่งของ การรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ ในรูปของ ตาราง แผนผัง กราฟ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ล้วนต้องใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ทั้งนั้น

2. คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาวิชาชีพ เป็นที่ยอมรับกันว่าวิชาชีพหลายแขนงต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง เช่น วิศวกรรมศาสตร์ต้องอาศัยความรู้ในเนื้อหาแคลคูลัส นักการธนาคารต้องอาศัยความรู้ในเนื้อหาสถิติ เป็นต้น คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือช่วยพัฒนาวิชาชีพเหล่านั้น ให้เจริญอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้อาชีพเกือบทุกแขนง ไม่ว่าจะเป็นสายวิทยาศาสตร์หรือสายสังคมศาสตร์ ต้องเกี่ยวข้องกับงานวิจัย ซึ่งจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

3. คณิตศาสตร์มีความสำคัญในการพัฒนากระบวนการคิด ดังนี้

3.1 พัฒนาความสามารถในการใช้ภาษา เพื่อจัดลำดับความคิด ในวิชาคณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหา ซึ่งต้องใช้ความสามารถในการอ่านตีความและการเขียน กระบวนการเหล่านี้ทำให้มนุษย์ได้แสดงแนวคิดของตนเองออกมาอย่างเป็นระเบียบชัดเจน มีการเรียงลำดับการคิดอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้คนอื่นเข้าใจได้

3.2 พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ เมื่อผู้เรียนเผชิญกับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน ผู้เรียนต้องอาศัยกระบวนการวิเคราะห์และสังเคราะห์ ซึ่งเป็นความสามารถขั้นสูงของสมองในการทำความเข้าใจและหาทางแก้โจทย์ปัญหานั้น

3.3 พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างเป็นระบบในการคิดหาคำตอบ และมีการพิสูจน์อย่างเป็นเหตุเป็นผล โดยอาศัยจากสิ่งที่ยอมรับและตกลงไว้ก่อนซึ่งกระบวนการเหล่านี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล

3.4 พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ วิชาคณิตศาสตร์ถือว่าเป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่น การนำความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตไปออกแบบลายผ้า กระบวนการเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้

4. คณิตศาสตร์มีความสำคัญในแง่ของการเป็นมรดกทางวัฒนธรรม วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ได้รับการยอมรับและเกิดขึ้นมาเป็นเวลาช้านาน เป็นวิชาที่เรียนสืบทอดกันมาโดยตลอด ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของจำนวน สัญลักษณ์แทนจำนวนของชนชาติต่างๆ เรขาคณิตแบบยุคลิด การชั่ง ตวง วัด หรือแม้กระทั่งพีชคณิต สิ่งเหล่านี้เป็นสัญลักษณ์บ่งบอก ความเจริญรุ่งเรืองในอดีต ซึ่งถือเป็นมรดกทางวัฒนธรรมอย่างหนึ่ง

สถาปนา บุญมาก (2558) ได้สรุปไว้ว่า วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน ช่วยพัฒนากระบวนการคิดให้มนุษย์คิดอย่างสร้างสรรค์ มีเหตุผลและมีระบบสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รวมทั้งพิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดนั้นเป็นความจริงหรือไม่

จากข้างต้นสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์ มีความสำคัญอย่างยิ่ง ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเหตุผล เห็นคุณค่าของการใช้ความคิด สามารถแก้ปัญหาได้

3. การสอนคณิตศาสตร์

หัวใจของการสอนของครู คือ การเรียนรู้ของนักเรียน การสอนให้นักเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ จึงเป็นเรื่องสำคัญ การจัดการเรียนการสอนจะประสบผลสำเร็จ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน ทั้งตัวครูผู้สอน นักเรียน สื่อ เทคโนโลยี และบริบทแวดล้อมต่าง ๆ ครูต้องมีความรู้และทักษะรอบด้าน ทั้งความรู้ในเนื้อหาสาระ เทคนิค วิธีการสอน การวางแผนการจัดการเรียนการสอน การเลือกและใช้สื่อการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งมีทักษะการสอนและการบริหารจัดการชั้นเรียน ดังที่ Moore (2001) กล่าวว่า ครูที่มีประสิทธิภาพจะรู้ว่าการสอนที่ดีนั้นไม่เพียงแต่วิธีการสอนที่ดีเท่านั้น แต่จะต้องมีการบริหารจัดการที่ดีด้วย

Danielson (2007) ได้กำหนดกรอบแนวคิดในการประเมินตนเองในการจัดการเรียนการสอนที่สะท้อนถึงการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผล 4 ประเด็นหลัก คือ

1) การวางแผนการเตรียมการอย่างมีคุณภาพ ครูจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาและวิธีสอน (Knowledge of content and pedagogy) ความรู้เกี่ยวกับนักเรียน (Knowledge of students) รู้วิธีการเรียนรู้และพัฒนาของนักเรียน มีความสามารถในการเลือกกำหนดเป้าหมายและตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Setting instructional outcomes) มีความรู้เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ (Knowledge of resources) สามารถค้นหา จัดหาสื่อการเรียนการสอน มีความสามารถในการออกแบบการเรียนการสอน (Designing coherent instruction) และมีความสามารถในการออกแบบการวัดและประเมินผลนักเรียน (Designing students assessments)

2) การจัดการสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ การมีสัมพันธภาพที่ดีระหว่างครูและนักเรียน และระหว่างเพื่อนนักเรียนด้วยกัน สร้างวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีคุณค่าและประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมาย บริหารจัดการชั้นเรียน บริหารจัดการพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน การตอบสนองอย่างมีประสิทธิภาพต่อพฤติกรรมของนักเรียนที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม และการจัดพื้นที่ทางกายภาพ การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ห้องเรียนในเชิงบวก

3) การจัดการเรียนการสอน ครูต้องวางแผนการเรียนการสอนให้ดึงดูดความสนใจของนักเรียนและสนใจในการเรียน มีเทคนิคการสอนและทักษะการสอน เช่น ทักษะการตั้งคำถามโดยใช้ความคิดและการมีส่วนร่วมของนักเรียนและการเสริมแรง การสื่อสารอย่างชัดเจนและแม่นยำ ทั้งการสื่อสารทางการพูดและเขียน ใช้คำถามที่มีประสิทธิภาพและเทคนิคการอภิปราย กระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนเพื่อการพัฒนา

4) ความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ การสะท้อนคิดการสอน บันทึกการสอน สื่อสารกับครอบครัว มีส่วนร่วมกับชุมชนและมีการพัฒนาวิชาชีพอยู่เสมอ

หลักการสอนคณิตศาสตร์

สิริพร ทิพย์คง (2545) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1) สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม เช่น ครูต้องการสอนมุมโน้ตศัณช์ของห้า ครูก็หยิบส้มมา 5 ผล ให้นักเรียนนับพร้อมกับหยิบส้มก่อนการเขียนสัญลักษณ์ 5 หรือครูต้องการสอนทฤษฎีเกี่ยวกับผลบวกของมุมภายในทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมใด ๆ รวมกันเท่ากับ 180° ครูให้นักเรียนทุกคนตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยมใด ๆ แล้วพับมุมทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมาจรดกันที่ฐาน นักเรียนจะเห็นว่าผลบวกของมุมทั้งสามเท่ากับ 180°

2) สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียน เช่น การคาดคะเนความยาว ครูควรให้นักเรียนคาดคะเนความยาวของดินสอที่นักเรียนใช้ ความยาวของโต๊ะนักเรียน ก่อนการคาดคะเนความกว้างและความยาวของห้องเรียนตามลำดับ

3) สอนจากเรื่องที่ยากก่อนการสอนเรื่องที่ยาก เช่น สอนการบวกก่อนการคูณ การแก้สมการตัวแปรเดียวก่อนการแก้สมการสองตัวแปร

4) สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน เช่น การสอนเรื่องรูปวงกลม ครูจะสอนเกี่ยวกับจุดศูนย์กลาง รัศมี เส้นผ่านศูนย์กลาง คอร์ด รูปทั่วไปของสมการวงกลม แทนที่จะกล่าวถึงโฟกัสของวงรี พาราโบลา ไฮเพอร์โบลา

5) สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำ เป็นผลมาจากขั้นตอนก่อนหน้านั้น

6) สอนด้วยอารมณ์ขัน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน โดยครูอาจใช้เกมปริศนาหรือเพลง

7) สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียน โดยการใช้คำพูด เช่น ดีมาก ได้ถูกต้องแล้วลองคิดอีกวิธีหนึ่งดูซิ

8) สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น เช่น วิชาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเพิ่มจำนวนของแมลงหวี่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เรื่องเลขยกกำลัง เพราะจำนวนแมลงหวี่ มีค่าตอบอยู่ในรูปของเลขยกกำลัง

Rays และคณะ (อ้างถึงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554) กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. การให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น จะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งในด้านกว้างและด้านลึก สามารถมองเห็นความสมเหตุสมผลของสิ่งที่กำลังศึกษา ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ได้ ในที่สุด การมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น อาจทำได้ด้วยการจัดกิจกรรมที่มีการลงมือปฏิบัติ แต่จะต้องเป็นการปฏิบัติที่มีการใช้ความคิดเข้ามาเกี่ยวข้องในการลงมือทำด้วย ซึ่งสามารถกระทำได้ในหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการมีปฏิสัมพันธ์กับครูหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียน การมีประสบการณ์ตรงจากการใช้สื่อปฏิบัติหรือการใช้อุปกรณ์การเรียนรู้ เช่น หนังสือเรียนหรือเทคโนโลยี ในการสอนประจำวันของครู สิ่งหนึ่งที่ท้าทายความสามารถของครู ก็คือการจัดเตรียมประสบการณ์ที่กระตุ้น และส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นนั่นเอง

2. การเรียนรู้คือการพัฒนา การเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้น ไม่ได้เกิดขึ้นได้เอง นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดี เมื่อเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เรียนนั้น มีความเหมาะสมกับพัฒนาการของนักเรียน ในรูปแบบที่ทำให้มีความสนุกสนานและน่าสนใจ กลุ่มที่มีพรสวรรค์เกี่ยวกับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนที่มีส่วนใกล้เคียงกับการที่จะรับรู้ หรือค้นพบความรู้ที่ครูสอนให้ ได้เสนอแนะว่า นักเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมากในการพัฒนาและความพร้อมที่จะเรียนรู้ ดังนั้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 บางคนอาจสามารถเข้าใจการบวก และมีความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง พื้นฐานต่าง ๆ ก่อนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 บางคน ในทำนองเดียวกันนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นบางคน อาจจะพบความยากลำบากในการนึกสร้างภาพวัตถุในใจ นักเรียนเหล่านั้นอาจต้องการที่จะจับต้องและมองเห็นวัตถุนั้นจริง ๆ ก่อนที่จะสามารถสร้างความหมายจากสิ่งเหล่านั้น ในขณะที่เพื่อนร่วมชั้นอีกหลาย ๆ คน สามารถนึกสร้างภาพวัตถุในใจได้โดยง่าย ครูมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการตัดสินใจเกี่ยวกับระดับพัฒนาการของนักเรียน ตลอดจนการตัดสินใจเกี่ยวกับส่วนที่ใกล้เคียงกับการที่จะรับรู้หรือค้นพบตามที่ครูสอนให้ การตัดสินใจดังกล่าวจะส่งผลในการสร้าง

สภาพแวดล้อมของห้องเรียนให้มีความเหมาะสมกับการที่จะกระทำการสำรวจทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับระดับของพัฒนาการของนักเรียน นอกจากนี้ครูยังต้องเป็นผู้ให้คำแนะนำที่จำเป็น และช่วยให้นักเรียนมองเห็น ความสัมพันธ์ รู้จักสร้างการเชื่อมโยง ตลอดจนการพูดคุยเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้อีกด้วย

3. การเรียนรู้เกิดจากความรู้ที่มีมาก่อนแล้ว ครูจะต้องจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อย่างเป็นระบบ มีความเหมาะสม และสามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้ เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นทั้ง ความรู้ที่เป็นมโนทัศน์และความรู้ที่เป็นวิธีการ ซึ่งความท้าทายที่เกิดขึ้นสำหรับนักเรียนนั้นไม่ใช่เพียง แค่การพัฒนาความรู้ทั้งสองอย่างดังกล่าว แต่หากเป็นการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่างความรู้ทั้งสองอย่างนั้นด้วย ซึ่งความรู้ที่มีอยู่เดิมมีความสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์มาก

4. การสื่อสารมีส่วนสำคัญในการสร้างความเข้าใจ การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล ข้อเท็จจริงต่าง ๆ โดยการปฏิบัติ สามารถนำไปสู่โอกาสที่หลากหลายในการคิด การพูด และการฟัง ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยการพูด การอธิบายเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การคาดการณ์ และการอภิปราย การแสดงความคิดของนักเรียน โดยใช้วาจาหรือการเขียน เป็นการกระตุ้นให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การสื่อสารโดยการปฏิบัติเช่นนี้ ล้วนเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ครูจะต้องจัดให้มี และครูจะต้องระมัดระวัง เกี่ยวกับความเคร่งครัดในการใช้ภาษาคณิตศาสตร์อย่างถูกต้องก่อนวัยอันควร นักเรียนในทุกระดับชั้น ควรรู้จักสื่อสารด้วยการพูดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ก่อนการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้วยสัญลักษณ์หรือการเขียน

5. คำถามที่ดีช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ครู นักเรียน และเพื่อนนักเรียนด้วยกันควรมีโอกาสที่จะถามคำถามซึ่งกันและกัน คำถามเป็นส่วนประกอบที่สำคัญมากในกระบวนการเรียนรู้ ครูจะต้องรู้ว่าเมื่อไรควรถามคำถาม และคำถามอะไรที่ควรถาม ครูยังจะต้องรู้ดีกว่า เมื่อไรจึงจะถามคำถามได้อีก ซึ่งคำถามครั้งหลังนี้ อาจเป็นคำถามเพื่อ ช่วยให้ผู้สามารถตอบคำถามก่อนหน้านี้ได้ในการใช้คำถามของครู บางคำถามอาจเป็นคำถามที่ไม่ดี หรือถามขึ้นเพราะความเข้าใจผิด บางคำถามอาจเหมาะสมกับบางเวลา ซึ่งในหลายครั้งหลายคราวที่คำถามมีคำตอบเฉพาะ มีความเหมาะสม ซึ่งการตั้งคำถามที่ดีนั้น สามารถกระตุ้นการคิด และการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดี คำถามที่มีหลายรูปแบบ โดยทั่วไปควรเป็นคำถามที่มีศักยภาพในการส่งเสริมการคิด การวิพากษ์ วิจารณ์ การสร้างความสัมพันธ์ และสนับสนุนการเชื่อมโยงอย่างมีความหมาย

6. สื่อปฏิบัติช่วยในการเรียนรู้ สื่อปฏิบัติมีบทบาทสำคัญในการสอนนักเรียนให้ เรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา เนื่องจากโดยธรรมชาติแล้วคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม สื่อปฏิบัติที่เป็นตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ หรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้มโนทัศน์ต่าง ๆ มีความเป็นรูปธรรมสำหรับนักเรียนมากขึ้น ทั้งนี้การเรียนรู้คณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นได้ดี ก็ต่อเมื่อ นักเรียนสามารถเข้าใจในความสัมพันธ์พื้นฐานต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์เหล่านั้น ภายใต้บริบทที่มีความหมาย เช่น ในการพัฒนามโนทัศน์เกี่ยวกับวงกลม ครูอาจใช้จานใบหนึ่งแสดงถึงมโนทัศน์นี้ได้โดยจานใบนี้ยังสามารถใช้ยกเป็นตัวอย่าง เพื่ออธิบายมโนทัศน์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น พื้นที่ อาณาบริเวณ เส้นรอบรูป และเส้นผ่านศูนย์กลาง ซึ่งนักเรียนยังไม่ทราบว่าสมบัติใดบ้างที่บ่งบอกลักษณะของวงกลม ในระหว่างที่มโนทัศน์กำลังจะเกิดขึ้น การเลือกอุปกรณ์ที่ใช้แสดงถึงวงกลมจำเป็นจะต้องเป็นสื่อที่แสดงถึงลักษณะของวงกลมได้อย่างชัดเจน ควรหลีกเลี่ยงการใช้อุปกรณ์ที่มีลักษณะอื่นแฝงอยู่ จนอาจทำให้นักเรียนเกิดความสับสน เช่น จานที่เลือกมาจะต้องไม่มีลวดลาย หรือถ้ามีลวดลายก็ต้องไม่เป็นลวดลายที่ดึงดูดความสนใจนักเรียนจนเกินไป ขอบของจานจะต้องไม่มีรอยแตกร้าว เนื่องจากอาจทำห้มโนทัศน์ของนักเรียนเกี่ยวกับวงกลมคลาดเคลื่อนไป การใช้อุปกรณ์หรือสื่อปฏิบัติหลาย ๆ อย่าง เพื่อนำเสนอมโนทัศน์หนึ่งถือว่าการแสดงอย่างเป็นรูปธรรมที่มีความ

หลากหลาย ซึ่งจะช่วยให้อาจารย์หรือคุณลักษณะร่วมของมโนทัศน์นั้น ๆ ปรากฏชัดเจนขึ้นสำหรับนักเรียน เช่น การใช้จานกลม เหยี่ยูบาท แหวนเกลี้ยง เป็นสื่อรูปธรรม แสดงถึงมโนทัศน์ของวงกลม เป็นต้น

7. อภิปัญญา (Metacognition) มีผลต่อการเรียนรู้ อภิปัญญาเป็นการคิดเกี่ยวกับ ความคิดของตนเอง โดยคิดทบทวนหรือคิดไตร่ตรอง เพื่อวิเคราะห์ว่าความคิดนั้นถูกต้องหรือยังมีความบกพร่องตรงจุดใด นักเรียนที่หมั่นคิดทบทวนความคิดทางคณิตศาสตร์ของตนเองเสมอ จะเป็นผู้ที่เสาะแสวงหาความเข้าใจ และอยากเห็นความสมเหตุสมผลของคณิตศาสตร์ที่กำลังเรียนรู้โดยนักเรียน จะต้องรู้จักตระหนักถึงจุดแข็ง จุดอ่อน และลักษณะพฤติกรรมทั่วไปของตนเอง ตลอดจนองค์ประกอบ ทั้งหมดของกระบวนการ รวมถึงยุทธศาสตร์ที่ตนใช้ในการเรียนรู้และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วย

8. เจตคติของครูมีความสำคัญยิ่ง เจตคติที่ดีของครูที่มีต่อการเรียนการสอนมักส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วย ทั้งนี้เพราะการสอนของครูมีความสำคัญต่อนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ เกิดแรงจูงใจให้อยากเรียน พบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ ครูที่สนุกกับการสอนคณิตศาสตร์ โดยให้ความสนใจต่อการมีส่วนร่วมและความกระตือรือร้นของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ นอกจากจะมีส่วนโน้มน้าวให้นักเรียนชอบคณิตศาสตร์แล้ว ยังสามารถโน้มน้าวให้นักเรียนสนใจและใส่ใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วย เช่น ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ถ้าครูให้ความสำคัญกับทักษะในการคำนวณ นักเรียนก็จะมองเห็นว่าการคิดคำนวณเป็นสิ่งสำคัญมาก แต่ถ้าครูให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์หรือวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ก็จะส่งผลให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการคิดที่หลากหลาย ยิ่งไปกว่านั้น ถ้าครูแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า การแก้ปัญหาที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีการวิพากษ์วิจารณ์ความคิดนั้น เป็นการแก้ปัญหาที่มีคุณค่า ควรแก่การยกย่องแล้ว นักเรียนก็จะคิดว่าการวิพากษ์วิจารณ์แนวคิด เพื่อการแก้ปัญหานั้นสำคัญ การแสดงว่าอะไรเป็นสิ่งสำคัญและมีคุณค่าในแต่ละชั้นเรียน คณิตศาสตร์นั้นมีอิทธิพลอย่างมากไม่เพียงแต่กับสิ่งที่ได้เรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ แต่ยังมีอิทธิพลต่อเจตคติของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์อีกด้วย

9. ประสบการณ์มีอิทธิพลต่อความวิตกกังวล ความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์เป็นความรู้สึกในทางลบต่อคณิตศาสตร์อย่างมาก อาการเบื้องต้นของความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ เช่น การขาดความมั่นใจ ไม่ชอบคิดคำนวณ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ความรู้สึกในทางลบทั้งหลาย อาจมาจากความรู้สึกไม่ปลอดภัย กลัวความล้มเหลว กลัวการถูกลงโทษ กลัวความอับอาย หรือกลัวถูกตราหน้า นักเรียนบางคนที่มีความวิตกกังวลในคณิตศาสตร์ อาจดูได้จากการที่เป็นคนมีเจตคติในทางลบต่อคณิตศาสตร์ หรือมีปฏิกิริยาโต้ตอบที่แสดงถึงความรู้สึกในทางลบต่อคณิตศาสตร์

10. ความกดดันตามธรรมชาติของแต่ละเพศนั้นมีความเท่าเทียมกัน ความหลากหลาย ซับซ้อนของแรงผลักดันในสังคม ที่ส่งผลให้เกิดความไม่เท่าเทียมกันทางเพศนั้น สัมพันธ์กับการเรียนคณิตศาสตร์ เช่น พ่อแม่ของนักเรียน อาจแสดงความคาดหวังในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่มีต่อลูกชายและลูกสาวแตกต่างกัน ครูอาจปฏิบัติต่อเด็กชายและเด็กหญิงในชั้นเรียนแตกต่างกัน เช่น ครูอาจเรียกถามคำถามนักเรียนชายบ่อยครั้งกว่า นักเรียนหญิง ในการตอบคำถามได้ถูกต้อง ครูอาจชมนักเรียนหญิงน้อยกว่านักเรียนชาย และครูมีความใส่ใจในการให้กำลังใจนักเรียนหญิงที่ตอบคำถาม ไม่ถูกต้องน้อยกว่า นอกจากนี้ครูยังมีแนวโน้มที่จะมองความผิดพลาดของนักเรียนหญิงเกิดขึ้นจาก ตัวนักเรียนเอง สิ่งเหล่านี้อาจทำให้นักเรียนหญิงคิดว่า ตัวเองไม่มีความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจส่งผลต่อการเรียนรู้ได้

11. ความทรงจำสามารถทำให้ดีขึ้นได้ ความทรงจำเป็นลักษณะหนึ่งที่สำคัญของการเรียนรู้ เช่น ถ้า นักเรียนสามารถบอกเวลาจากนาฬิกาในห้องเรียนได้ แต่ไม่สามารถบอกเวลาจากนาฬิกาที่บ้านได้ สิ่งนี้แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีปัญหาทางด้านความทรงจำ ความทรงจำสะท้อนให้เห็นถึงความคงทนในการเก็บความรู้ไว้ การรักษาทักษะที่ได้รับการฝึกฝนหรือพฤติกรรมในการแก้ปัญหาที่มักใช้บ่อย ๆ ให้นาน การลืมเป็นปัญหาในการเรียนทุกวิชา แต่เมื่อเรียนรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์มากขึ้น ความสำคัญของปัญหาการลืมนั้นจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย การลืมเกิดขึ้นได้ในทุกช่วงเวลาหรืออาจเกิดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

นาสียะห์ สาหัด (2559) ได้สรุปไว้เกี่ยวกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ ครูควรสอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม เพื่อให้ผู้เรียนจินตนาการได้มากขึ้น สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวก่อนสิ่งที่อยู่ไกลตัว สอนจากเรื่องที่ย่อยไปยาก และต้องคำนึงถึงเนื้อหาวิชา จัดกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ เกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ สอนให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของเนื้อหาและสอนให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน จัดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียนและจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ เลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอน ใช้หลักจิตวิทยาในการสอนและมีอารมณ์ขัน เพื่อให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน สังเกตและประเมินความเข้าใจของผู้เรียนขณะเรียนในห้องอย่างต่อเนื่อง

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ข้างต้นสรุปได้ว่า ครูจะต้องคำนึงถึงประสบการณ์และความรู้เดิมของนักเรียน ควรศึกษาธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียน เพื่อจะได้จัดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน สอนจากเรื่องที่ย่อย ๆ ก่อน สร้างแรงจูงใจเสริมกำลังใจให้กับนักเรียน ให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ รู้สึกว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่ยากและมีความสนุกสนานในการทำกิจกรรม จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะกับผู้เรียน สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล ผู้สอนจะต้องมีการใช้คำถาม กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดและช่วยให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจและประสบผลสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ 5 ขั้นตอน (5 STEPS)

กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPS) มีลักษณะลำดับขั้นตอนที่บ่งบอกถึงพัฒนาการของนักเรียน สามารถนำพานักเรียนไปสู่คุณลักษณะที่พึงประสงค์ได้ โดยครูจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนและเทคนิคในการพัฒนานักเรียนเป็นอย่างดี กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPS) ประกอบด้วยขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้ ดังตารางที่ 1 (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข, 2557, หน้า 80)

ตารางที่ 1 ขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs)

กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs)	ขั้นตอนย่อย
1. ระบุคำถาม	1.1 สังเกตสิ่งเร้าเพื่อเกิดความสงสัย 1.2 ตั้งคำถามสำคัญ/คำถามหลัก 1.3 ตั้งสมมติฐาน/คาดคะเนคำตอบ
2. แสวงหาสารสนเทศ	2.1 วางแผนเพื่อรวบรวมข้อมูล 2.2 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดด้วยวิธีเก็บข้อมูลต่างๆ 2.3 วิเคราะห์และสื่อความหมายข้อมูล
3. สร้างความรู้	3.1 อภิปรายเพื่อสร้างคำอธิบายด้วยตัวนักเรียนเอง 3.2 เชื่อมโยงความรู้สู่คำอธิบายที่ถูกต้องโดยครู
4. สื่อสาร	4.1 เขียนเพื่อเสนอความรู้ที่ได้จากการสร้างด้วยตนเอง 4.2 นำเสนอด้วยวาจาหน้าชั้นเรียนหรือในสถานที่ต่างๆ
5. ตอบแทนสังคม	5.1 นำความรู้ไปใช้หรือประยุกต์ความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ 5.2 สร้างผลงานหรือภาระงานเพื่อบริการสังคม

จาก สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด ได้นำมาสังเคราะห์หลอมรวมเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการคิด เน้นผู้เรียนสร้างความรู้ ใช้ความรู้ผลิตผลงาน เป็นกระบวนการเรียนรู้แบบ GPAS 5 Steps กล่าวคือ

Step 1 ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

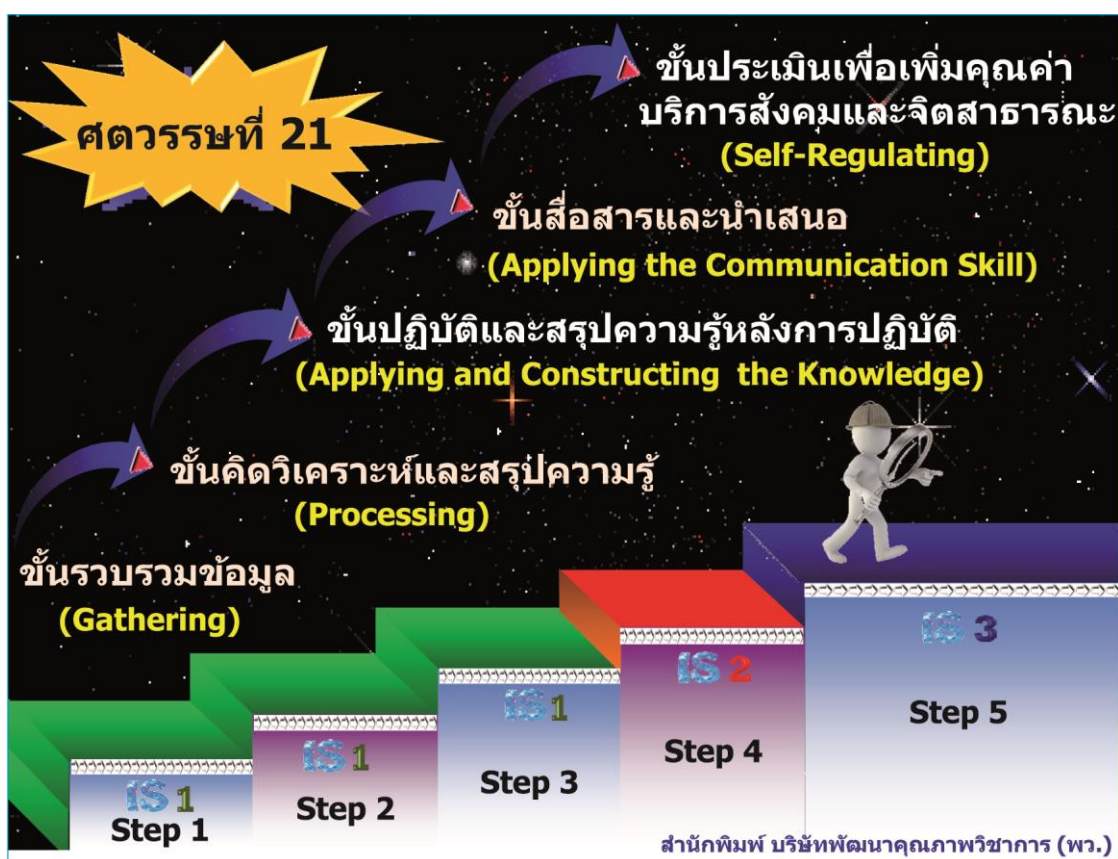
Step 2 ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)

Step 3 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

Step 4 ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

Step 5 ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

สรุปได้ดังแผนภูมิต่อไปนี้



5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร (2555) กล่าวว่า เป็นความสามารถทางสติปัญญาใน การเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ ซึ่งจำแนกตามพฤติกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พึงประสงค์ ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ ความจำ และการคิดคำนวณ (Computation) เป็นระดับที่วัด ความสามารถในการระลึกถึง สิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านไปแล้ว เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ศัพท์ นิยาม ตลอดจน การบวก การคิดคำนวณอย่างง่าย พฤติกรรมระดับนี้แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ได้แก่

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง หมายถึง ความรู้ความจำเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาใน ลักษณะเดียวกับที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอนมาแล้ว

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม เป็นการถามเพื่อให้ผู้เรียนบอกความหมาย ของศัพท์และ นิยามที่เคยเรียนมาแล้วโดยไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณแต่อย่างใด

1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการ ดำเนินการตามกระบวนการคิดคำนวณตามที่เคยเรียนมาแล้ว

2. ความเข้าใจเป็นระดับที่วัดความสามารถในการน าความรู้หรือเรียนมาแล้วมาสัมพันธ์กับ โจทย์หรือ ปัญหาใหม่ ตลอดจนสามารถอธิบาย ยกตัวอย่างจำแนก แปรความ ตีความ สรุปความ หรือ ขยายความได้ พฤติกรรมระดับนี้แบ่งออกเป็น 6 ชั้น ได้แก่

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ หมายถึง ความสามารถในการสรุปความหมายของสิ่ง ที่ได้เรียนมา ตามความเข้าใจของตนเอง รู้จักน าของเท็จจริงของเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ไปแล้วมา สรุป ความหมายของสิ่งนั้นอีก

ครั้งหนึ่งด้วยตัวเอง

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ และการทำให้เป็นกรณีทั่วไป หมายถึง ความสามารถในการสรุปหรือบอกความสัมพันธ์ระหว่างโมโนทัศน์กับตัวปัญหา ซึ่งผู้เรียนควรจะรู้หลังจาก เรียนจบเรื่องนั้นแล้ว

2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสรุป ศัพท์และนิยามทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ หรือการหาค่าสัญลักษณ์โดย อาศัยโครงสร้างทางคณิตศาสตร์

2.4 ความเข้าใจในการแปลงส่วนประกอบของปัญหาจากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่ง หมายถึง ความสามารถในการแปลงข้อความให้เป็นสัญลักษณ์หรือสมการ โดยไม่ได้รวมถึงการคำนวณหา คำตอบของสมการนั้น

2.5 ความเข้าใจในการดำเนินตามเหตุผล หมายถึง ความสามารถในการชี้แจง ความสมเหตุสมผลของข้อความ บทความ หรือผลงานทางคณิตศาสตร์

2.6 ความเข้าใจในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการอ่าน และตีความจากโจทย์ว่าโจทย์กำหนดอะไรบ้างและต้องการถามเรื่องอะไร รวมทั้งการแปลความหมายจาก กราฟหรือข้อมูลทางสถิติ ตลอดจนการแปลสมการหรือตัวเลขให้เป็นรูปภาพ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นระดับที่วัดความสามารถในการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง หรือทฤษฎีต่างๆ ที่ได้เรียนรู้อย่างแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ให้เป็นผลสำเร็จ ทั้งนี้ โจทย์ปัญหาที่ใช้วัด ในระดับนี้ต้องไม่ใช่โจทย์เดิมที่ผู้เรียนเคยฝึกทำมาแล้วพฤติกรรมระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ชั้น ได้แก่

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาธรรมดา หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา ที่คล้ายกับปัญหาที่เคยเรียนมาแล้วในห้องเรียน

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการนึกถึง รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกัน เช่น โมโนทัศน์ กฎ ของข้อมูล 2 ชุด เพื่อค้นพบความสัมพันธ์เปรียบเทียบ และนำมาสรุปเพื่อตัดสินใจ 20

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะ จำแนกส่วนประกอบย่อยของปัญหาหรือสิ่งที่โจทย์กำหนดว่ามีความจำเป็นหรือไม่ ในการแก้ปัญหา โจทย์นั้น

3.4 ความสามารถในการมองเห็นรูปแบบ ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและ การสมมาตร หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการหาสิ่งที่คุ้นเคยกับข้อมูลที่กำหนดให้หรือจาก ปัญหาที่กำหนดให้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นระดับที่วัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกกว่า ธรรมดา มีลักษณะซับซ้อน หรือโจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยกับที่รู้มาก่อน แต่ต้องอยู่ในขอบข่าย เนื้อหาวิชาที่เคยเรียนมา พฤติกรรมระดับนี้แบ่งออกเป็น 5 ชั้น ได้แก่

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา หมายถึง ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนรู้อย่างแล้วไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งการแก้ปัญหาลักษณะนี้ ส่วนมากไม่สามารถคิดคำนวณโดยตรงได้

4.2 ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการค้นพบ ความสัมพันธ์ใหม่หรือนำสัญลักษณ์จากสิ่งที่กำหนดให้มาสร้างสูตรใหม่ด้วยตนเองหรือเพื่อนำมาใช้ ประโยชน์ในการหาคำตอบ

4.3 ความสามารถในการแสดงการพิสูจน์ หมายถึง ความสามารถในการพิสูจน์ด้วย ตนเองโดยอาศัยทฤษฎีหรือบทนิยามต่างๆ เข้ามาช่วยในการพิสูจน์

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ หมายถึง ความสามารถในการใช้เหตุผล เพื่อวิพากษ์วิจารณ์การพิสูจน์นั้นถูกต้องหรือไม่ มีขั้นตอนใดผิดพลาดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างและแสดงความสมเหตุสมผลของการทำให้เป็นกรณี ทัวไป หมายถึง

ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์และการเขียนพิสูจน์ความสัมพันธ์ที่ค้นพบ จนสามารถสรุปเป็นกรณีทั่วไปไปได้ สรุป ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความสามารถทางสติปัญญา ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดเป็นผลสำเร็จ

5.2 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล วรคำ (2558) กล่าวว่า เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ (Knowledge) และ ทักษะ (Skill)

ศิริกานต์ งามพิพัฒน์พงษ์ (2558) กล่าวว่า แบบทดสอบที่นำมาใช้วัดปริมาณความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาจากการสั่งสอนของครูว่าได้รับรู้มามาก น้อยเพียงไร เป็นเครื่องมือของครูที่ใช้สำหรับวัดความสามารถของนักเรียนเอง

ปาฮามี อาแว (2559) กล่าวว่า เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ และทักษะของ นักเรียนในเรื่องที่นักเรียนได้เรียนไปแล้ว

สรุป ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ แบบทดสอบที่ใช้ วัดความรู้ในเนื้อหานั้นๆ ที่ได้เรียนมา

5.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล วรคำ (2558) กล่าวว่า ข้อสอบแบบเลือกตอบว่า เป็นข้อสอบที่จัดเตรียม คำตอบไว้ให้ผู้ตอบเลือก ดังนั้นรูปแบบของแบบทดสอบจึงประกอบด้วยข้อคำถาม (stem) และ ตัวเลือก (choices) ซึ่งประกอบด้วยตัวถูก (Correct choices) และตัวลวง (distracters)

ศิริกานต์ งามพิพัฒน์พงษ์ (2558) กล่าวว่า แบบวัดผลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น แบ่งได้หลายลักษณะตามเกณฑ์ที่ใช้แบ่งแตกต่างกันออกไป แต่หากพิจารณาถึงรูปแบบการสร้าง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อใช้เองและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาตรฐานที่สร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ

ปาฮามี อาแว (2559) กล่าวว่า ข้อสอบแบบเลือกตอบเป็นข้อสอบที่มี 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ข้อคำถาม และตัวเลือก ในส่วนของ ตัวเลือกมีสองส่วน คือ ตัวเลือกที่ถูก และตัวเลือกที่ผิดหรือเรียกว่าตัวลวง

สรุป ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือแบบที่ครูผู้สอนสร้างเอง และแบบมาตรฐานโดยผู้เชี่ยวชาญ

5.4 องค์ประกอบที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

Prescott (1961) กล่าวว่า ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน และสรุปผล การศึกษาว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพ ทางด้านทางร่างกาย ข้อบกพร่องทางกาย และบุคลิกท่าทาง
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็น เป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียน กับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
5. องค์ประกอบทางพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน
6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

ศิริกานต์ งามพิพัฒน์พงษ์ (2558) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ประกอบด้วย ลักษณะของตัวนักเรียนเอง ได้แก่ ความพร้อมทางด้านสมอง ความรู้ ความคิด ความพร้อมทางด้านสติปัญญา ความพร้อมทางด้านร่างกาย สุขภาพ ความสนใจ ทักษะการเรียนรู้ความสามารถของตนเอง ลักษณะบุคลิกภาพ แรงจูงใจ ค่านิยม อายุ เพศ ประสิทธิภาพ การจัดการเรียนการสอนของครู การได้รับความแนะนำ การเสริมแรงจากครู วิธีการ ที่ครู นำมาสอน การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียน ตลอดไปถึงองค์ประกอบ ทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อมที่มีปฏิสัมพันธ์กับตัวเด็ก เช่น บ้าน ครอบครัว เพื่อน อิทธิพลทาง ศิลปวัฒนธรรม เป็นต้น

สรุป องค์ประกอบที่ส่งผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีหลายด้าน ได้แก่ นักเรียน ครู ผู้ปกครอง ระบบบริหารจัดการ พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ และการสอนของครู เป็นต้น

5.5 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ศศิธร แม้นสงวน (2555) กล่าวว่า ได้สรุปขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมเป็นผลการเรียนรู้ที่ครู กำหนดและ คาดหวัง จะให้เกิดขึ้นกับนักเรียน โดยครูจะกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียน การสอน และการ สร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
3. กำหนดชนิดของข้อสอบ
4. เขียนข้อสอบ
5. ตรวจทาน
6. จัดพิมพ์แบบทดสอบ
7. ทดลองสอบเพื่อนำผลมาวิเคราะห์ข้อสอบ
8. แก้ไขปรับปรุงแล้วได้แบบทดสอบฉบับจริง

เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร (2555) กล่าวว่า ได้สรุปขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบ คณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หรือ หลักสูตร สถานศึกษา แล้ววิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์ที่ต้องการ วัด

ขั้นที่ 2 จากข้อมูลในขั้นที่ 1 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดแก่ ผู้เรียนในแต่ละ เนื้อหา

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด คือพฤติกรรมระดับความรู้หรือ ความจำ ความ เข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ จากนั้นสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบจำแนกตาม พฤติกรรมที่ต้องการวัดใน แต่ละเนื้อหา

ขั้นที่ 4 จากข้อมูลในขั้นที่ 2 และ 3 นำมาวิเคราะห์พฤติกรรมที่ต้องการวัดและ จุดประสงค์ การเรียนรู้ที่สร้างขึ้นในขั้นที่ 4

สรุป ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ การเรียน คณิตศาสตร์ดังนี้ ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 วิเคราะห์ มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และเนื้อหา วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์ พฤติกรรมใน แต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ สร้างข้อสอบพฤติกรรมและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สร้าง ขึ้น ผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ คัดเลือกไว้ 20 ข้อ

6.3 การออกแบบและแนวทางการพัฒนา

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. **กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการพัฒนา** นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมะค่าพิทยาคม ปีการศึกษา 2566 จำนวน 34 คน เลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. **เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา** เป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมะค่าพิทยาคม เรื่อง เศษส่วน ซึ่ง ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) จำนวน 6 แผน แต่ละแผนจะเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย ขั้นที่ 1 สังเกตรวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 2 วิเคราะห์และสรุปความรู้ ขั้นที่ 3 ปฏิบัติและสรุปความรู้หลังปฏิบัติ ขั้นที่ 4 สื่อสารและนำเสนอ และขั้นที่ 5 ประเมินเพื่อให้เห็นคุณค่าและจิตสาธารณะ ตอบแทนสังคม

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ คัดเลือกไว้ 20 ข้อ ใช้วัดตามจุดประสงค์ใช้วัดก่อนการทดลองและใช้หลังสิ้นสุดการทดลอง

3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 12 ข้อ ใช้วัดหลังสิ้นสุดการทดลอง

6.4 การมีส่วนร่วมในการพัฒนา

การมีส่วนร่วมในการพัฒนา ได้จัดสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยมีวิธีดำเนินการดังนี้

1. **จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์** เรื่อง เศษส่วน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ซึ่งได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกระทรวงศึกษาธิการ หนังสือเรียนและคู่มือของ สสวท. และศึกษาหลักสูตรของโรงเรียนฉบับปรับปรุง ปีพ.ศ. 2566 ซึ่งอิงตามมาตรฐานของกระทรวงศึกษาธิการ

1.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวนตรรกยะ เรื่อง เศษส่วน

1.3 ดำเนินเขียนแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนมะค่าพิทยาคม ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5 ขั้นตอน โดยแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน สาระการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้สู่การบูรณาการ ชิ้นงานหรือภาระงาน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล ผ่านการตรวจและอนุมัติให้ใช้จัดการเรียนรู้ได้บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1.4 เขียนแผนการสอนโดยใช้แบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 Steps) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีดังนี้

Step 1 ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล

-ร่วมสนทนา ทบทวนความรู้เดิม สร้างคำถาม เพื่อหาคำตอบ

- ตอบคำถามกระตุ้นความคิด
- นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรือจากอินเทอร์เน็ต

Step 2 ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้

- ผู้แทนนักเรียน 2-4 คน ออกมาเขียนแสดงตัวอย่างพร้อมทั้งใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์อธิบายประกอบ นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง
- จากนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุป โดยเชื่อมโยงจากตัวอย่างและความรู้เดิม

Step 3 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ

- นักเรียนแต่ละกลุ่ม ได้ฝึกการสร้างโจทย์แล้วร่วมกันแสดงวิธีหาภายในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มต้องเรียนรู้ร่วมกัน
- ปฏิบัติตามใบกิจกรรม หรือตามใบงาน
- นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน

Step 4 ขั้นสื่อสารและนำเสนอ

- ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการหาผลลัพธ์โจทย์หน้าชั้นเรียน ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง
- นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิด
- นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน

Step 5 ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ

- นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปช่วยแนะนำเพื่อนๆ ที่ยังไม่เข้าใจ
- นักเรียนประเมินตนเองหลังการเรียนรู้ ในประเด็นต่อไปนี้
 - สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
 - นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด
 - นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนรู้ในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
 - นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง

ให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

- นักเรียนประเมินตนเองหลังการเรียนรู้ ในประเด็นต่อไปนี้
 - นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด
 - นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนรู้ในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
 - นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง
- ครอบคลุม และสังคมทั่วไป
- จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคม เกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับที่ 1 จำนวน 20 ข้อ ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากตารางเอกสาร และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 กำหนดจุดมุ่งหมายตามตัวชี้วัดที่ 4 เปรียบเทียบ หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหารเศษส่วนได้ ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน

2.3 ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน หลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน เป็นข้อสอบชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 นำไปทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนมาก่อนแล้วหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก คัดเลือก จำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบนี้มีค่าความยากง่าย 0.39 ถึง 0.74 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.28 ถึง 0.79 มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ถ้า ตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ใช้วัดผลก่อนทำการทดลองและหลังจากการทดลองเสร็จสิ้น

3. สร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 5 ขั้นตอน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน เป็นแบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 12 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา การสร้างแบบวัดความพึงพอใจเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้าเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ ซึ่งคำนึงถึงข้อควรเขียนความรู้สึก ความเชื่อหรือความตั้งใจที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งลงไปไม่ใช่เป็นความเท็จและเป็นข้อความที่สั้นเข้าใจง่ายและชัดเจน

3.2 นำความรู้หรือข้อมูลจากข้อ 3.1 มาปรับปรุงสร้างเป็นแบบวัดความพึงพอใจที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของ (Best)

3.3 สร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหาที่จะศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5 ขั้นตอน (5 STEPS) จำนวน 12 ข้อ โดยผู้วิจัยกำหนดประเด็นการวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ เป็นภาพรวมทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ และด้านการวัดผลและประเมินผล

6.5 การนำไปใช้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPS) ผู้รายงานได้นำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 34 คน ได้ดำเนินงานตามขั้นตอน ดังนี้

1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน คละความสามารถ ประกอบไปด้วยนักเรียน เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน นักเรียนภายในกลุ่มจะได้ช่วยเหลือกันขณะทำกิจกรรมและการเรียนรู้เนื้อหา

2 ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ ภายใน 50 นาที และเก็บคะแนนผลสอบไว้ โดยได้แจ้งคะแนนให้นักเรียนได้รับทราบข้อมูลเพื่อนักเรียนจะได้พัฒนาตนเองให้สูงขึ้น

3. ดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ จัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5 ขั้นตอน (5 STEPS) จำนวน 6 ชั่วโมง ซึ่งนักเรียนได้เรียนรู้ทุกขั้นตอนได้มีส่วนร่วมในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลสรุปผล ทำกิจกรรม ทำใบงาน นำเสนอหน้าชั้นเรียน ร่วมตรวจสอบความถูกต้องและได้ตอบแทนสังคม โดยเฉพาะสังคมในห้องเรียน เป็นแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ครูประเมินผลตามสภาพจริง

4. ทดสอบหลังเรียน หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5 ขั้นตอน (5 STEPS) ครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ทดสอบผลหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันเหมือนก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ 50 นาทีและเก็บรวบรวมคะแนน

5. ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5 ขั้นตอน (5 STEPS) เรื่อง เศษส่วน หลังสิ้นสุดการทดลอง

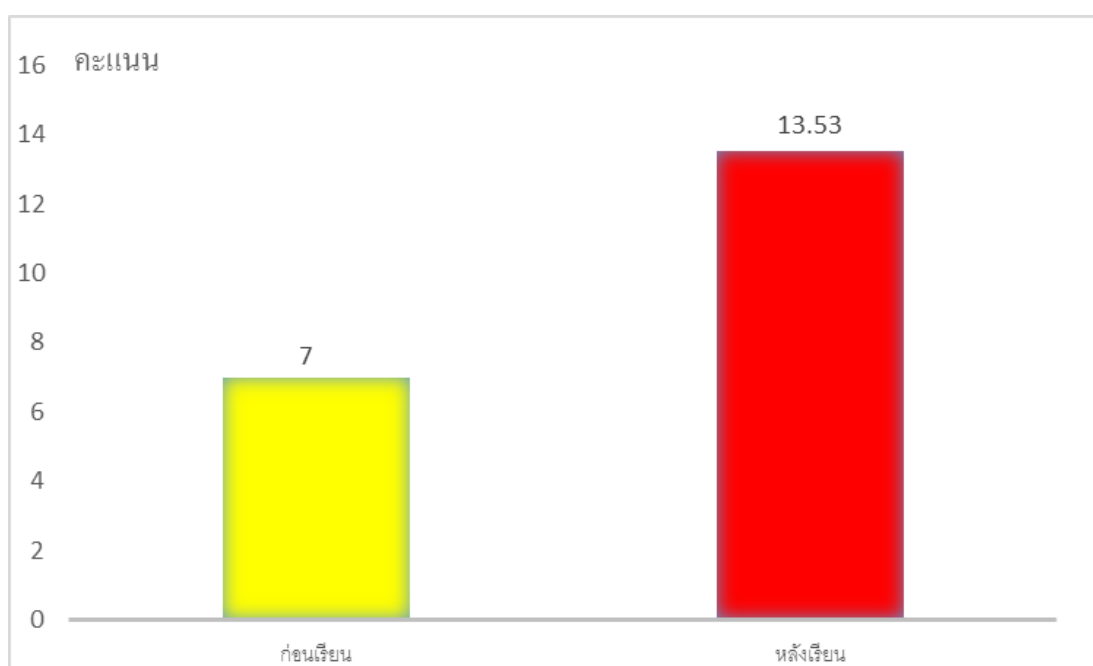
6. นำผลที่ได้ของข้อ 2,4 และข้อ 5 มาวิเคราะห์ทางสถิติ สถิติที่ใช้ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

6.6 การประเมินและการปรับปรุง

ในการประเมินผลครั้งนี้ใช้สถิติในการวิเคราะห์และผลจากการประเมิน ดังนี้

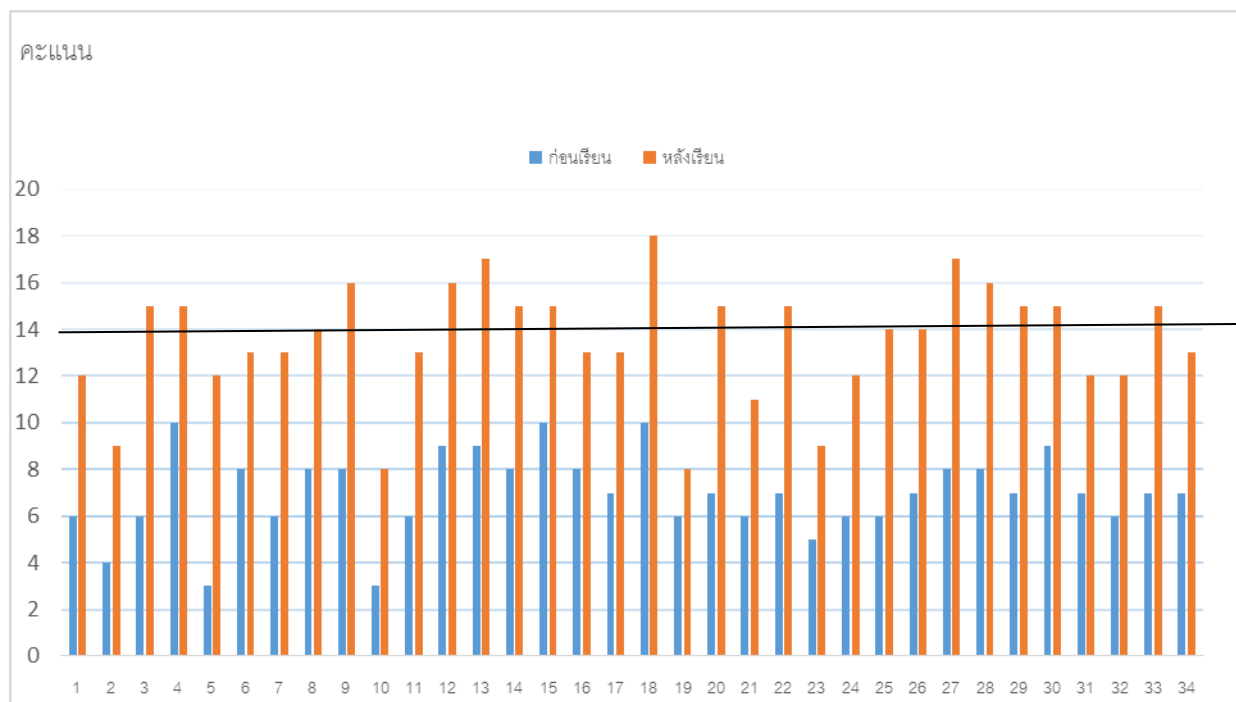
ตอนที่ 1 วิเคราะห์ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ 5 ขั้นตอน (5 FSEPs) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมะค่าพิทยาคม

ผลการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และให้นักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มตามเป้าประสงค์ของโรงเรียน ผลที่ได้ นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน



ภาพประกอบที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ 5 ขั้นตอน (5 STEPs)

จากภาพประกอบที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้กระบวนการ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) สูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้กระบวนการ 5 ขั้นตอน (5 STEPs)



ภาพประกอบที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนจากการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) รายบุคคล

จากภาพประกอบที่ 2 พบว่า หลังเรียนโดยใช้กระบวนการ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) นักเรียนทั้งหมด 34 คน มีนักเรียน 18 คน ได้แก่เลขที่ 3,4,8,9,12,13,14,15,18,20,22,25,26,27,28,29,30 และ 33 คิดเป็นร้อยละ 52.94 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนนักเรียนจำนวน 16 คน ได้แก่เลขที่ 1,2,5,6,7,10,11,16,17,19,21,23,24,31,32 และ 34 คิดเป็นร้อยละ 17.06 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ตอนที่ 2 วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการ	การวิเคราะห์ทางสถิติ		
	$\bar{x}$	s.d	ระดับความพึงพอใจ
1.ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้มากยิ่งขึ้น	4.00	0.63	มาก
2.ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกเมื่อได้เรียนคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มและช่วยกันทำงานกับเพื่อนๆแบบเพื่อนช่วยเพื่อน	4.01	0.77	มาก
3.ข้าพเจ้าพอใจต่อการเรียนที่มีการทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน ๆ	4.20	0.81	มาก
4.ข้าพเจ้าและเพื่อน ๆ ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	4.15	0.48	มาก
5.ข้าพเจ้าชื่นชอบสื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน	3.80	0.75	มาก
6.การเรียนรู้โดยกิจกรรมกลุ่มช่วยให้ข้าพเจ้ามีความเข้าใจในการเรียนให้มากขึ้น	4.10	0.70	มาก
7.ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปราย	3.90	0.70	มาก
8.ครูส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้จากอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งเรียนรู้อื่นๆ	3.95	0.80	มาก
9.ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำกิจกรรม	4.40	0.49	มาก
10.ครูผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศและกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสม	3.95	0.97	มาก
11.เอกสารประกอบการเรียนการสอน มีความเหมาะสม เนื้อหาครบถ้วน น่าสนใจ	3.65	0.65	มาก
12.ประเมินผลจากแบบทดสอบที่ใช้เหมาะสมกับเวลา และจากการจัดกิจกรรมในการเรียนรู้ของกลุ่ม	3.95	0.80	มาก
รวม	4.01	0.74	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 อยู่ในระดับความพึงพอใจ มาก นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุดในหัวข้อครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำกิจกรรม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมาคือข้าพเจ้าพอใจต่อการเรียนที่มีการทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน ๆ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก และลำดับที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือหัวข้อเอกสารประกอบการเรียนการสอน มีความเหมาะสม เนื้อหาครบถ้วน น่าสนใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.65 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) เรื่อง เศษส่วน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีข้อเสนอแนะในการนำผลไปปรับปรุงดังนี้

ปรับปรุงในการนำผลวิจัยใช้

1. การจัดการเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (STEPS) การใช้คำถามเชิงวิเคราะห์ เป็นการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ ดังนั้นครูผู้สอนควรมีทักษะในการใช้คำถามที่ดี คือสามารถตั้งคำถามที่น่าสนใจและกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด ร่วมอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อให้นักเรียนมองเห็นแนวทางในการหาคำตอบ

2. การจัดกิจกรรมในชั้นการเรียนรู้ตั้งคำถาม ในขั้นนี้หากนำ วีดีโอ หรือเรื่องเล่าจากสถานการณ์จริงที่เกิดใกล้ตัวมาตั้งเป็นคำถามพบว่าสามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยและกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้มากกว่าคำถามที่เป็นข้อความ

3. ในการจัดกิจกรรมควรมีการวางแผนจัดสรรเวลาให้สอดคล้องกับกิจกรรมตามความเหมาะสม เนื่องจากบางขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้มีกิจกรรมเพิ่มเติมที่ส่งเสริมให้นักเรียนทำความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น เช่น ในขั้นที่ 4 ขั้นเรียนรู้สื่อสาร ขั้นนี้จะต้องใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ที่นาน เพราะนักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอผลงาน และทำความเข้าใจร่วมกัน โดยเฉพาะห้องเรียนที่มีจำนวนนักเรียนมากๆ

4. ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) สามารถ ส่งผลให้ผู้เรียนได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาและนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ไปทดลองกับระดับชั้นอื่นๆ เช่น ประถมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ควรนำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ไปใช้กับกลุ่มสาระอื่นนอกเหนือจากกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

7. ผลการที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานตามนวัตกรรม

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) เรื่อง เศษส่วน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลเกิดขึ้นดังนี้

7.1 ผลที่เกิดขึ้นกับสถานศึกษาและผู้บริหาร

1. ได้เกิดการบริหารจัดการในสถานศึกษาและผู้บริหารต่างสังกัด
2. ได้สร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาการ (PLC)
3. ได้ส่งเสริมผลงานทางด้านวิชาการ

7.2 ผลที่เกิดขึ้นกับครูผู้สอน

1. ได้ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาการ (PLC) ได้สะท้อนคิด ปรับปรุงการเรียนการสอน ได้สร้างความสัมพันธ์ที่ดี ได้ติดตามงานวิจัยและเครื่องมือใหม่ ๆ สำหรับห้องเรียน
2. ได้เครือข่ายในการพัฒนางานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้
3. ได้พัฒนางานได้สร้างนวัตกรรมขึ้น เพื่อใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ
4. ได้เทคนิคการสอนในรูปแบบต่าง โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs)

7.3 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

1. นักเรียนได้เรียนรู้รูปแบบการสอน 5 ขั้นตอน ซึ่งสามารถเรียนรู้เป็นกลุ่ม เพื่อนช่วยเพื่อน ได้ตั้งคำถาม ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ และนักเรียนได้นำเสนอผลงาน ฝึกการกล้าพูด กล้าแสดงออก
2. นักเรียนมีทักษะการเปรียบเทียบ การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วนได้ดี ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน สูงขึ้น
3. นักเรียนได้ตอนแทนสังคม โดยเฉพาะเพื่อนๆ ในห้องเรียน ให้คนเก่งเรียนรู้ได้สอนเพื่อน ๆ ซึ่งภาษาที่ใช้ทำให้ผู้เรียนได้เข้าใจได้ดีขึ้น และสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ในระดับสูงขึ้นได้

8. การเผยแพร่ร่นวัตกรรม

- เผยแพร่เฉพาะเพื่อนครูที่โรงเรียนให้คำแนะนำ เผยแพร่นอกสถานศึกษายังไม่ได้เผยแพร่

9. ความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรม การบริหารจัดการ การจัดการเรียนรู้ การนิเทศติดตามและการประเมินผล (ความพึงพอใจในของผู้บริหาร, ศึกษานิเทศก์, ครู, นักเรียน)

9.1 ความพึงพอใจของผู้บริหาร

จากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริหารที่มีต่อครูผู้สอนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการประเมิน ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

9.2 ความพึงพอใจของนักเรียน

จากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการประเมิน ความพึงพอใจในระดับ มาก

10. ภาคผนวก

10. ภาคผนวก

ภาพประกอบการเปิดชั้นเรียน

01



เริ่มต้นการประชุม
ทำความเข้าใจก่อน

02



- จุดเริ่มต้นการ
จัดการเรียนรู้ทำ
ข้อตกลงร่วมกัน



- คณะท่านผู้บริหาร
มีเทคโนโลยีชั้นเรียน

04



ทุกฝ่ายร่วมประชุม
สะท้อนคิด

ภาพประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

01



ตอนแทนสังคมเพื่อนช่วยเพื่อน
ได้เรียนรู้เข้าใจมากยิ่งขึ้น



02



- กระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ มีข้อซักถาม

03



- นำเสนอหน้าชั้นเรียน ตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมกัน

04



ตอนแทนสังคม
คนเก่งสอนคนอ่อน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์(พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : 3-คิว มิเดีย.
- นาสียะห์ สาหาต. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนแบบมโนทัศน์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์และสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่ประถมศึกษาปัตตานี เขต 3. (ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.
- ปาฮามี อาแว. (2559) ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการมโนทัศน์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การประถมศึกษาปัตตานี เขต 1 วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต.ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- พิชญะ กันธิยะ. (2559). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้นวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย). สาขาวิชาหลักสูตร และการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2557). การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล วรคำ. (2558). การวัดทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : ดักสิลาการพิมพ์.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : บทพิทการพิมพ์.
- เวชฤทธิ์ อังกะนัทรขจร. (2555). ครบเครื่องเรื่องความรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ : หลักสูตรการสอนและการวิจัย. กรุงเทพฯ : เจริญสนิทวงศ์การพิมพ์.
- อังคณา กริณะรา. (2564). การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น และใช้กระบวนการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, *วารสารออนไลน์ครุศาสตร์ บริหารศานา*, 8(1), 119-128.
- ศศิธร แม้นสงวน. (2555). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 2 Teaching Behavior in Mathematics 2 CMA 4102 (TL 462). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ศิริกานต์ งามพิพัฒน์พงษ์. (2555). ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนเชิงซ้อนโดยการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ TAI สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัย ราชภัฏบุรีรัมย์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545) คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สิริพร ทัพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สถาปนา บุญมาก. (2558). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนมโนทัศน์ที่มีต่อมโนทัศน์และ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรือ เส้นขนานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต.มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Danielson, Charlotte (2007). “The Many Faces of Leaderships” Edjcatinal Leaderships, pp. 14-19 : September 2007.
- Prescott. D.A. (1961). The child in the educative process. NewYork : Mc Graw-Hall.

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวนตรรกยะ

เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน : 1

สอนโดย นางอรทัย ยศพล

1.มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.1/1 เข้าใจจำนวนตรรกยะและความสัมพันธ์ของจำนวนตรรกยะ และใช้สมบัติของจำนวนตรรกยะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายเกี่ยวกับการดำเนินการของการบวกและการลบเศษส่วน (K)
2. แสดงวิธีการบวก การลบ และหาผลลัพธ์ของการบวกและการลบเศษส่วนได้ (P)
3. มีความกระตือรือร้น สนใจและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

3. สาระสำคัญ

การบวกและการลบเศษส่วนในกรณีที่มีตัวส่วนเท่ากัน ให้นำตัวเลขของเศษส่วนเหล่านั้นมาบวกหรือลบกัน แต่ตัวส่วนยังคงเดิม

การบวกและการลบเศษส่วนในกรณีที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อน และเมื่อทำเศษส่วนให้มีตัวส่วนเท่ากันแล้วจึงนำตัวเลขมาบวกหรือลบกัน

การบวกและการลบเศษส่วนใช้เป็นพื้นฐานในการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร

2. ความสามารถในการคิด

- การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ/การสาธิต

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

5. สาระการเรียนรู้

การบวกและการลบเศษส่วน

6. สาระการเรียนรู้สู่การบูรณาการ

☐ การเรียนรู้สู่ ASEAN ☒ หลักเศรษฐกิจพอเพียง/ท้องถิ่น เงื่อนไขความรู้ คุณธรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สู่ความพอเพียง

☐ กลุ่มสาระการเรียนรู้

7. ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน ร่องรอยแสดงความรู้)

กิจกรรมการบวกและการลบเศษส่วน

8. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้วิธีการเรียนแบบ 5 Step ดังนี้

คำถามสำคัญ การบวกและการลบเศษส่วนที่ตัวส่วนเท่ากันและตัวส่วนไม่เท่ากันมีหลักการหรือวิธีการเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

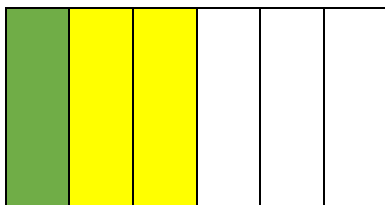
Step1 ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนที่เคยเรียนรู้อยู่มา

โดยการถาม-ตอบ จากนั้นนักเรียนพิจารณาและทำกิจกรรมจากสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุด การบวกและการลบเศษส่วน พร้อมกับตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

พิจารณาสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์และทำกิจกรรมต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 การบวกเศษส่วน

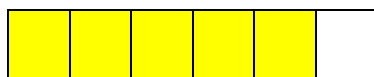


สีเขียว $\frac{1}{6}$ —

สีเหลือง $\frac{2}{6}$

รวมเป็น $\frac{1}{6} + \frac{2}{6} = \frac{1+2}{6} = \frac{3}{6}$

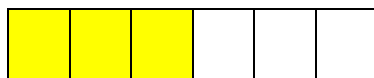
กิจกรรมที่ 2 การลบเศษส่วน



พลิกสีเหลืองเป็น $\frac{5}{6}$



นำออกไป $\frac{2}{6}$



จะได้ $\frac{5}{6} - \frac{2}{6} = \frac{5-2}{6} = \frac{3}{6}$

- ในการบวกเศษส่วน ถ้าตัวส่วนเท่ากันมีวิธีการหาผลบวกของเศษส่วนอย่างไร

(ถ้าตัวส่วนเท่ากันให้นำตัวเศษมาบวกกัน โดยตัวส่วนมีค่าคงเดิมหรือนำตัวส่วนมาเพียงจำนวนเดียว)

- ในการลบเศษส่วน ถ้าตัวส่วนเท่ากันมีวิธีการหาผลลบของเศษส่วนอย่างไร

(ถ้าตัวส่วนเท่ากันให้นำตัวเศษมาลบกัน โดยตัวส่วนมีค่าคงเดิมหรือนำตัวส่วนมาเพียงจำนวนเดียว)

2. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วน จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรือจากอินเทอร์เน็ต

Step2 ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)

3. ผู้แทนนักเรียน 2-4 คน ออกมาเขียนแสดงตัวอย่างการบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน พร้อมกับการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์อธิบายประกอบ นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

จากนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปวิธีการบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน โดยเชื่อมโยงจากตัวอย่างและความรู้เดิม ดังนี้

การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ให้นำตัวเศษมาบวกกันแต่ตัวส่วนยังคงเดิม

การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ให้นำตัวเศษมาลบกันแต่ตัวส่วนยังคงเดิม

4. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างโจทย์ที่มีทั้งการบวกและการลบเศษส่วนและมีตัวส่วนเท่ากัน จากนั้นร่วมกันอภิปรายวิธีการทำโจทย์การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ตัวอย่าง 1} \quad \frac{2}{9} + \frac{5}{9} - \left(-\frac{1}{9}\right) &= \frac{2+5-(-1)}{9} \\ &= \frac{2+5+1}{9} \\ &= \frac{8}{9}\end{aligned}$$

จากตัวอย่างข้างต้น มีจำนวนเศษส่วนที่นำมาบวกลบกันมีมากกว่าสองจำนวนหรือไม่

(มีมากกว่า 2 จำนวน)

- จากตัวอย่างข้างต้น เศษส่วนที่นำมาบวกและลบกันนั้นมีจำนวนใดที่เท่ากัน

(ตัวส่วนเท่ากัน)

- นักเรียนคิดว่า การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันสามารถทำได้อย่างไร

(นำตัวเศษมาบวกลบกันได้เลย)

- นักเรียนคิดว่า นอกจากวิธีการบวกและการลบเศษส่วนด้วยวิธีดังกล่าวตามตัวอย่างแล้ว

ยังมีวิธีอื่นอีกหรือไม่ สามารถทำได้อย่างไร

5. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างโจทย์การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

จากนั้นร่วมกันอธิบายวิธีการทำโจทย์การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ดังนี้

$$\text{ตัวอย่างที่ 2} \quad \text{จงหาผลบวกของ } \left(-\frac{2}{5}\right) + \frac{4}{9}$$

ค.ร.น. ของ 5 และ 9 คือ 45

$$\begin{aligned}\left(-\frac{2}{5}\right) + \frac{4}{9} &= \frac{(-2) \times 9}{5 \times 9} + \frac{4 \times 5}{9 \times 5} \\ &= \frac{(-18)}{45} + \frac{20}{45} \\ &= \frac{(-18) + 20}{45} \\ &= \frac{2}{45}\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 3 หาค่าของ $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} - \frac{1}{2}$

ค.ร.น. ของ 5, 3 และ 2 คือ 30

$$\begin{aligned}\frac{2}{5} + \frac{1}{3} - \frac{1}{2} &= \frac{2 \times 6}{5 \times 6} + \frac{1 \times 10}{3 \times 10} - \frac{1 \times 15}{2 \times 15} \\ &= \frac{12}{30} + \frac{10}{30} - \frac{15}{30} \\ &= \frac{12 + 10 - 15}{30} \\ &= \frac{7}{30}\end{aligned}$$

- จากตัวอย่าง เศษส่วนที่นำมาบวกและลบกันนั้นมีตัวส่วนเท่ากันหรือไม่ (ไม่เท่ากัน)
- นักเรียนคิดว่า การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันสามารถทำได้อย่างไร (ทำให้ตัวส่วนเท่ากันแล้วนำตัวเศษมาบวกและลบกัน)
- นักเรียนคิดว่า นอกจากวิธีการบวกและการลบเศษส่วนด้วยวิธีดังกล่าวตามตัวอย่างแล้ว

ยังมีวิธีอื่นอีกหรือไม่ สามารถทำได้อย่างไร

6. นักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน โดยเชื่อมโยงกับตัวอย่าง และคำตอบจากคำถามข้างต้น ดังนี้

การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันต้องทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อน

และเมื่อทำตัวส่วนให้เท่ากันแล้วจึงนำตัวเศษมาบวกกันหรือลบกัน

Step 3 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

7. นักเรียนแต่ละกลุ่ม สร้างโจทย์การบวกและการลบลงในกระดาษที่แจกให้ กลุ่มละ 2 ข้อ จากนั้นสลับเปลี่ยนให้แต่ละกลุ่มแสดงวิธีหาคำตอบ นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขความถูกต้อง (ความพอประมาณในการทำงาน)

8. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

การบวกและการลบเศษส่วนในกรณีที่มีตัวส่วนเท่ากัน ให้นำตัวเศษของเศษส่วนเหล่านั้นมาบวกหรือลบกัน แต่ตัวส่วนยังคงเดิม

การบวกและการลบเศษส่วนในกรณีที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อน

และเมื่อทำเศษส่วนให้มีตัวส่วนเท่ากันแล้วจึงนำตัวเศษมาบวกหรือลบกัน

Step 4 ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

9. จากนั้นผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงาน วิธีการหาผลลัพธ์ของกลุ่มตนเองบนหน้าชั้นเรียน ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการร่วมมือทำงานเป็นทีม



10. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- การบวกและการลบเศษส่วนที่ตัวส่วนเท่ากันและตัวส่วนไม่เท่ากันมีหลักการหรือวิธีการเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

11. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

การบวกและการลบเศษส่วนในกรณีที่มีตัวส่วนเท่ากันให้นำตัวเศษของเศษส่วนเหล่านั้นมาบวกหรือลบกัน แต่ตัวส่วนยังคงเดิม

การบวกและการลบเศษส่วนในกรณีที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อน และเมื่อทำเศษส่วนให้มีตัวส่วนเท่ากันแล้วจึงนำตัวเศษมาบวกหรือลบกัน

การบวกและการลบเศษส่วนใช้เป็นพื้นฐานในการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน

Step5 ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

12. นักเรียนนำความรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนไปช่วยแนะนำเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

13. นักเรียนประเมินตนเองหลังการเรียน ในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนรู้ในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคม เกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป

9. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชุด การบวกและการลบเศษส่วนเมื่อตัวส่วนเท่ากัน
2. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

10. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน
1. ประเมินความรู้ เรื่อง การบวกลบเศษส่วน (K)	- การทำกิจกรรม	-ใบกิจกรรม	- ความถูกต้อง
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน	- ประเมินการทำงาน	- แบบประเมินการทำงานกลุ่ม	- ผ่านเกณฑ์ในระดับดีขึ้นไป
3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	- สังเกต	-แบบสังเกต	- การทำงาน

11. ผ่านการตรวจพิจารณาและอนุมัติให้ใช้จัดการเรียนรู้ ได้

11.1 ข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะ (หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ /ฝ่ายวิชาการ)

.....

ลงชื่อ.....

(นางอรทัย ยศพล)

ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ

11.2. ข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะของผู้บริหาร (ก่อนสอน)

.....

ลงชื่อ.....

(นางเพ็ญศรี จันทรพาหิรกิจ)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนมะค่าพิทยาคม

12. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

12.1 ผลการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจำนวน.....คน

1) ผ่านตัวชี้วัด/จุดประสงค์คน คิดเป็นร้อยละ.....

2) ไม่ผ่านตัวชี้วัด/จุดประสงค์คน คิดเป็นร้อยละ.....

ได้แก่ 1..... 2.

12.2 ด้านความรู้ ; (K)

12.3 ด้านทักษะ/กระบวนการ ; (P)

12.4 ด้านคุณธรรมจริยธรรม (เจตคติ ค่านิยม คุณลักษณะอันพึงประสงค์) ; (A)

12.5 ข้อค้นพบ

นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ (เด่น) ได้แก่

1.

2.

นักเรียนที่ให้ความช่วยเหลือ (ควรปรับปรุง) ได้แก่

1.

2.

12.6 ปัญหา/อุปสรรค /แนวทางแก้ไขปัญหาสู่การวิจัยชั้นเรียน (กรณีศึกษา)

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ - สกุล..... ประเด็นปัญหา.....

ครั้งที่	วัน เดือน ปี	เวลา / สถานที่	ผลการพัฒนา/นวัตกรรม	หมายเหตุ

12.7 ข้อเสนอแนะ

1) ด้านนักเรียน

2) ด้านครูผู้สอน

3) ด้านบริหารจัดการโรงเรียน

ลงชื่อ

ผู้สอน

(นางอรทัย ยศพล)

-----/-----/-----

ข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะของผู้บริหาร (หลังสอน)

ลงชื่อ.....

(นางเพ็ญศรี จันทร์พาทริกิจ)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนมะค่าพิทยาคม

แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

แบบประเมินใบกิจกรรม เรื่อง การบวกลบเศษส่วน

รายการการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
สามารถบวกลบเศษส่วนที่กำหนดให้ได้	สามารถบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและมีตัวส่วนไม่เท่ากันได้ถูกต้องครบทุกข้อด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเองและอธิบายยกตัวอย่างแนะนำเพื่อนให้เข้าใจได้ถูกต้อง	สามารถบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันและไม่เท่ากันได้ถูกต้องครบทุกข้อด้วยวิธีการตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง	สามารถบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันและไม่เท่ากันได้ถูกต้องครบทุกข้อโดยจะต้องดูตัวอย่างจากหนังสือและให้เพื่อนอธิบายจึงสามารถทำได้ถูกต้อง	สามารถบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันและไม่เท่ากันได้ไม่ถูกต้องทุกข้อโดยครูต้องแนะนำอธิบายข้อที่ทำไม่ถูกต้องและดูตัวอย่างจากหนังสือประกอบจึงสามารถทำได้ถูกต้อง

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

รายการการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
กระบวนการทำงานกลุ่ม	มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน และมีการชี้แจงเป้าหมายการทำงาน มีการปฏิบัติงานร่วมกันอย่างร่วมมือร่วมใจ พร้อมกับการประเมินเป็นระยะ ๆ	มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจนและปฏิบัติงานร่วมกัน แต่ไม่มีการประเมินเป็นระยะ ๆ	มีการกำหนดบทบาทเฉพาะหัวหน้า ไม่มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจน ปฏิบัติงานร่วมกัน ไม่ครบทุกคน	ไม่มีการกำหนดบทบาทสมาชิก และไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย สมาชิกต่างคนต่างทำงาน

ใฝ่เรียนรู้

ตัวชี้วัดที่ 4.1 ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

พฤติกรรมบ่งชี้	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
4.1.1 ตั้งใจเรียน	เข้าเรียนตรงเวลา	เข้าเรียนตรงเวลา	เข้าเรียนตรงเวลา	ไม่ตั้งใจเรียน
4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	
4.1.3 สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ	และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนเป็นประจำ และเป็นแบบอย่างที่ดี	และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนบ่อยครั้ง	มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ บางครั้ง	

มุ่งมั่นในการทำงาน

ตัวชี้วัดที่ 6.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน

พฤติกรรมบ่งชี้	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน (1)	ไม่ผ่าน (0)
6.1.1 เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การงาน
6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้สำเร็จ	ให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้น	ให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้น	ให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงาน	
6.1.3 ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานด้วยตนเอง	ด้วยตนเอง และเป็นแบบอย่างที่ดี	ด้วยตนเอง	ให้ดีขึ้น	

11. $\frac{9}{11} - \frac{14}{11}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{5}{11}$ ข. $-\frac{5}{11}$

ค. $2\frac{1}{11}$ ง. $-2\frac{1}{11}$

12. $(-\frac{3}{4}) - (\frac{1}{3})$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $-\frac{13}{12}$ ข. $-\frac{5}{12}$

ค. $\frac{5}{12}$ ง. $\frac{13}{12}$

13. $[3 + \frac{3}{4}] - \frac{1}{2}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $-4\frac{1}{4}$ ข. $-3\frac{1}{4}$

ค. $4\frac{1}{4}$ ง. $3\frac{1}{4}$

14. $(-\frac{5}{13}) \times \frac{39}{65}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{3}{13}$ ข. $\frac{2}{13}$

ค. $-\frac{3}{13}$ ง. $-\frac{2}{13}$

15. $(-\frac{7}{9}) \times (-\frac{27}{28})$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{4}{3}$ ข. $\frac{3}{4}$

ค. $-\frac{4}{3}$ ง. $-\frac{3}{4}$

16. $(-\frac{3}{4}) \times \frac{1}{3}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{3}{7}$ ข. $\frac{1}{4}$

ค. $-\frac{3}{7}$ ง. $-\frac{1}{4}$

17. ถ้า $\frac{2}{3} \times \frac{5}{A} = \frac{10}{12}$ แล้ว A มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. 4 ข. 6

ค. 5 ง. 7

18. $\frac{1}{3} \div \frac{4}{6}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{1}{2}$ ข. $\frac{2}{9}$

ค. $\frac{3}{2}$ ง. $\frac{3}{9}$

19. $(-\frac{49}{25}) \div (-\frac{7}{15})$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $4\frac{2}{5}$ ข. $4\frac{1}{5}$

ค. $-4\frac{2}{5}$ ง. $-4\frac{1}{5}$

20. $(\frac{3}{8} + \frac{5}{16}) \div \frac{7}{16}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $1\frac{1}{7}$ ข. $1\frac{3}{7}$

ค. $1\frac{4}{7}$ ง. $1\frac{5}{8}$

คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียน

เลขที่	คะแนนจากแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน	คะแนนจากแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน
1	6	12
2	4	9
3	6	15
4	10	15
5	3	12
6	8	13
7	6	13
8	8	14
9	8	16
10	3	8
11	6	13
12	9	16
13	9	17
14	8	15
15	10	15
16	8	13
17	7	13
18	10	18
19	6	8
20	7	15
21	6	11
22	7	15
23	5	9
24	6	12
25	6	14
26	7	14
27	8	17

คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

เลขที่	คะแนนจากแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน	คะแนนจากแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน
28	8	16
29	7	15
30	9	15
31	7	12
32	6	12
33	7	15
34	7	13
เฉลี่ย	7	13.53

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริหาร

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริหาร ครู ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู โรงเรียนมะค่าพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัด มหาสารคาม

ชื่อครูผู้สอนนางอรทัย ยศพล..... กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....
รายวิชาคณิตศาสตร์..... รหัสวิชา ..ค21101..... ชั้นม1/1..... ปีการศึกษา2566.....
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจดังนี้
5 : มากที่สุด 4 : มาก 3 : ปานกลาง 2 : น้อย 1 : น้อยที่สุด

กิจกรรม	ความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ครูมีการเตรียมการสอน	/				
2. การจัดบรรยากาศห้องเรียนเอื้อต่อการเรียนการสอน		/			
3. เนื้อหาที่สอนทันสมัยนำไปใช้ได้จริง		/			
4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน	/				
5. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้		/			
6. ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และช่วยเหลือ	/				
7. ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปราย		/			
8. กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ		/			
9. ครูให้ออกาณักเรียนซักถามปัญหา		/			
10. ครูใช้วิธีการสอนและใช้สื่ออย่างหลากหลาย		/			
11. ครูยอมรับความคิดเห็นของนักเรียน	/				
12. ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน	/				
13. ครูส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้จากห้องสมุด อินเทอร์เน็ตหรือแหล่งเรียนรู้อื่นๆ		/			
14. ครูตั้งใจสอน ให้ความสำคัญ ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำกิจกรรม	/				
15. ครูมีบุคลิกภาพ การแต่งกายและการพูดจาเหมาะสม	/				
16. ครูเข้าสอนและออกตรงเวลา		/			
17. นักเรียนทราบเกณฑ์การประเมินผลล่วงหน้า		/			
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียน		/			
19. ครูประเมินผลอย่างยุติธรรม		/			
20. นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข	/				
รวมคะแนน	A5	AA			
รวมทั้งหมด		89			

สรุปผลการประเมิน ☒ 80- 100ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ☐ 70-79 ระดับความพึงพอใจมาก
☐ 60 -69 ระดับความพึงพอใจปานกลาง ☐ 50-59 ระดับความพึงพอใจน้อย
☐ น้อยกว่า 50 ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เรื่อง เศษส่วน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

5 : มากที่สุด 4 : มาก 3 : ปานกลาง 2 : น้อย 1 : น้อยที่สุด

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ง่ายมากยิ่งขึ้น					
2	ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกเมื่อได้เรียนคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มและช่วยกันทำงานกับเพื่อนๆแบบเพื่อนช่วยเพื่อน					
3	ข้าพเจ้าพอใจต่อการเรียนที่มีการทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน ๆ					
4	ข้าพเจ้าและเพื่อน ๆ ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน					
5	ข้าพเจ้าชื่นชอบสื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน					
6	การเรียนรู้โดยกิจกรรมกลุ่มช่วยให้ข้าพเจ้ามีความเข้าใจในการเรียนให้มากขึ้น					
7	ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปราย					
8	ครูส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้จากอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งเรียนรู้อื่นๆ					
9	ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำกิจกรรม					
10	ครูผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศและกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสม					
11	เอกสารประกอบการเรียนการสอน มีความเหมาะสม เนื้อหาครบถ้วน น่าสนใจ					
12	ประเมินผลจากแบบทดสอบที่ใช้เหมาะสมกับเวลา และจากการจัดกิจกรรมในการเรียนรู้ของกลุ่ม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ตารางเปรียบเทียบผลการสอบ O-NET ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนมะค่าพิทยาคม

ปี	กลุ่มสาระการเรียนรู้	คะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียน		
		ปีการศึกษา 2563	ปีการศึกษา 2564	ปีการศึกษา 2565
1	ภาษาไทย (91)	52.45	35.09	49.48
2	ภาษาอังกฤษ (93)	27.98	26.22	27.08
3	คณิตศาสตร์ (94)	22.31	18.51	19.95
4	วิทยาศาสตร์ (95)	26.47	28.31	32.37


(นางจิรนนท์ ศิริโชคชัย)
งานวัดผลประเมินผลฯ


(นางอรทัย อศพล)
หัวหน้ากลุ่มงานบริหารวิชาการ


(นางรียะเดช นวนันทิลดา)
รองผู้อำนวยการ


(นางเพ็ญศรี จันทรพาภิรกิจ)
ผู้อำนวยการโรงเรียนมะค่าพิทยาคม

ตารางเป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โรงเรียนมะค่าพิทยาคม

กลุ่มสาระ	เป้าหมาย (ร้อยละ)	ปีการศึกษา 2563				ปีการศึกษา 2564				ปีการศึกษา 2565			
		ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2		ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2		ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
		เกรด เฉลี่ย	ร้อยละ เกรด 3 - 4	เกรด เฉลี่ย	ร้อยละ เกรด 3 - 4	เกรด เฉลี่ย	ร้อยละ เกรด 3 - 4	เกรด เฉลี่ย	ร้อยละ เกรด 3 - 4	เกรด เฉลี่ย	ร้อยละ เกรด 3 - 4	เกรด เฉลี่ย	ร้อยละ เกรด 3 - 4
ภาษาไทย	60	2.74	52.00	2.91	57.50	2.87	60.38	2.94	59.16	2.58	45.95	2.47	34.25
คณิตศาสตร์	50	2.13	25.69	2.29	37.01	2.62	44.26	2.71	42.94	2.26	34.57	2.34	33.88
วิทยาศาสตร์	60	2.86	60.70	2.82	59.68	2.96	56.01	3.00	64.11	3.07	63.35	3.05	66.04
สังคมศึกษาฯ	65	3.02	67.24	2.99	63.04	3.12	68.78	3.17	64.48	3.10	60.43	3.01	59.02
สุขภาพศึกษาฯ	75	3.30	78.22	3.32	83.05	3.24	83.27	3.74	91.89	3.41	75.20	3.79	80.08
ศิลปศึกษา	75	3.18	77.27	2.94	66.43	3.04	66.34	2.90	60.40	2.98	62.21	2.88	57.93
การงานอาชีพฯ	75	3.19	80.95	3.11	75.82	3.05	64.88	3.17	77.45	3.03	72.59	3.27	84.27
ภาษาต่างประเทศ	60	2.85	58.59	2.98	62.33	2.90	58.62	2.68	51.51	2.84	52.66	2.93	63.60
ภาพรวมของ โรงเรียน	65	2.90	62.58	2.92	63.10	2.97	62.81	3.03	63.99	2.90	58.37	2.96	59.88

(นางจรีนันท์ ศิริยศค์)
งานวัดผลประเมินผล

(นางอรทัย ยศพล)
หัวหน้ากลุ่มงานบริหารวิชาการ

(นายธีรเดช แวนศิลา)
รองผู้อำนวยการ

(นางเพ็ญศรี จันทร์พาทิกรกิจ)
ผู้อำนวยการโรงเรียนมะค่าพิทยาคม

ลงชื่อ นางอรทัย ยศพล ผู้สร้างนวัตกรรม
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
7/ส.ค./2566