

รายงานผลการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะ
การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
(กลุ่มนักเรียนเรียนรวม)

นางปาริชาติ ชามวงศ์
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22
กระทรวงศึกษาธิการ
(ฉบับปรับปรุง)

ชื่อเรื่อง	การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม)
ผู้วิจัย	นางปาริชาติ ชาชุมวงศ์
ปีที่รายงาน	2561

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) ครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) เป็นวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม จำนวน 23 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 2) แบบบันทึกประจำวันของครู 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน 4) แบบสัมภาษณ์นักเรียน 5) อนุทินของนักเรียน 6) แบบฝึกทักษะประจำชุดการสอน และ 7) แบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งมีขั้นตอนในการปฏิบัติ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติการ ขั้นสังเกตการณ์ และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ โดยดำเนินการ 3 วงรอบ โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม ผลการปฏิบัติในแต่ละวงรอบมาวิเคราะห์และปรับแผนปฏิบัติการในวงรอบต่อไป

ผลการวิจัยพบว่า หลังการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และเมื่อวิเคราะห์เป็นรายบุคคล พบว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 95.65 นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์สามารถทำคะแนนได้สูงกว่า ร้อยละ 60

Abstract

Action Research Using for Developing Mathematical Problem Solving Skill among the Mathayom Suksa 2 (Learning disability). The purpose of this study was to develop mathematical problem solving skill among students based (Learning disability) on an action research process. The target group used for this study was 23 who were enrolled in the second semester of academic year 2017 at Sribuabanwittayakom School. The tools used for this study comprised: (1) a mathematical learning management plan, (2) a teacher's daily note taking form, (3) a student's learning behavior observation form, (4) a guide for interviewing with students, (5) a student's diary, (6) a skill practice exercise for each learning management plan, and (7) a test of mathematical problem solving skill. An action research methodology was used into 4 steps: planning, implementing the plan, observing, and reflection on practical result. The procedure was carried out in 3 rounds by analyzing the collected data of practical result from each round and adjusting the action plan to suit that in the next round.

The findings disclosed that the whole target group after being developed on mathematical problem solving skill based on an action research process with 3 round treatments could pass the standard criterion set at a percentage of 70 out of a full score. As analyzed on basis of each individual, 95.65 % of all the students passed the anticipated standard criterion. However, those students who did not pass the anticipated standard criterion were able to gain a score higher than 60 % of the total score.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก นางสาวทองจันทร์ ศรีคำแท้ ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ดร.วรวิทย์ อินทนนท์ คณบดีคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม ผศ.ดร. พรศักดิ์ ยตะโคตร คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม ดร.อารียา สุริยงค์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม และนางวนิดา นิรมานการย์ ครูเชี่ยวชาญ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนชุมชนเทศบาล 3 (พินิจพิทยานุสรณ์) อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะ ตรวจสอบและแนะนำข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณผู้บริหาร ครูผู้สอนและนักเรียน โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม จังหวัดนครพนมทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย

คุณค่าและประโยชน์จากงานวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยขอบแต่บิดามารดาและผู้มีพระคุณทุกท่าน

ปาริชาติ ชามวงค์

สารบัญ

หน้า

บทที่

1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
ปัญหาการวิจัย	5
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
กรอบแนวคิดการวิจัย	8
นิยามศัพท์เฉพาะ	10
ประโยชน์ของการวิจัย	11
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551	12
การจัดการศึกษาแบบเรียนรวมและจัดการศึกษาแบบเรียนร่วม	22
การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	29
การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	46
การวิจัยเชิงปฏิบัติการ	50
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57
3 วิธีดำเนินการวิจัย	63
กลุ่มเป้าหมาย	63
รูปแบบการวิจัย	63
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	68
การเก็บรวบรวมข้อมูล	78
การวิเคราะห์ข้อมูล	80
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	81

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	84
ผลสะท้อนของการปฏิบัติการตามวงรอบที่ 1	84
ผลสะท้อนของการปฏิบัติการตามวงรอบที่ 2	87
ผลสะท้อนของการปฏิบัติการตามวงรอบที่ 3	93
การวิเคราะห์ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	99
 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	102
สรุปผล	102
อภิปรายผล	103
ข้อเสนอแนะ	108
 บรรณานุกรม	110
 ภาคผนวก	115
ภาคผนวก ก การหาคุณภาพของเครื่องมือ	116
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	122
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	134
ภาคผนวก ง แบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	140
ภาคผนวก จ การเผยแพร่ผลงาน	148
 ประวัติย่อของผู้วิจัย	158

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงการแบ่งการจัดการเรียนรู้	21
2 สิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	45
3 แสดงการวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	69
4 ผลการวิเคราะห์ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	100
5 ผลการวิเคราะห์ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งชั้น ..	101
6 แสดงผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ	117
7 แสดงผลการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ โดยผู้เชี่ยวชาญ	118
8 แสดงผลการประเมินแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ	119
9 แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ	120
10 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)	121

สารบัญภาพ

ภาพประกอบที่	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	8
2 วิธีการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนอยากเรียน	36
3 กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของมหาวิทยาลัย Deakin	56
4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	80
5 การเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	101

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 มาตรา 81 รัฐต้องจัดการศึกษาอบรม และสนับสนุนให้เอกชนจัดการศึกษาอบรมให้เกิดความรู้คู่คุณธรรม จัดให้มีกฎหมายเกี่ยวกับการศึกษาแห่งชาติ ปรับปรุงการศึกษาให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม สร้างเสริมความรู้และปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมือง การปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข สนับสนุนการค้นคว้าวิจัยในศิลปวิทยาการต่าง ๆ เร่งรัดพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศ พัฒนาวิชาชีพครูและส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปะ วัฒนธรรมของชาติ จึงทำให้มีการตราพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ขึ้น ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการศึกษาทั้งระบบและมีขั้นตอนไม่ให้เกิดความรุนแรงหรือเกิดผลกระทบในทางที่เสียน้อยที่สุด เพื่อให้การจัดการศึกษาของไทยมีคุณภาพยิ่งขึ้น (วิชัย ตันศิริ, 2543 : 15-16) หัวใจของการปฏิรูปการศึกษา คือ การปฏิรูปการเรียนรู้โดยมุ่งให้ผู้เรียนรู้วิธีเรียนรู้ เพื่อให้คิดเป็น ทำเป็น โดยจัดระบบการเรียนรู้โยงประสบการณ์ในห้องเรียนไปสู่ชีวิตจริง ซึ่งถือเป็นยุทธศาสตร์สำคัญของการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาคนไทยให้มีความรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข มีคุณธรรม ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการนำไปสู่ระบบการเรียนการสอนที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ คือ หลักสูตรนั่นเอง เพราะหลักสูตรเป็นตัวกำหนดรูปแบบหรือมาตรฐานทางการศึกษา เป็นโครงสร้างทางเนื้อหาวิชาและระบุกิจกรรมการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน ตลอดจนกำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้เรียน ตลอดจนยุทธวิธีและกระบวนการในการแสวงหาความรู้ด้านทักษะและกระบวนการที่ต้องเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อมนุษย์ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่ตลอดเวลา เช่น การจัดการางการทำงาน การติดต่อสื่อสาร และการประกอบธุรกิจ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่พัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและ

สถานการณ์ได้อย่างถึกถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม สามารถพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ได้เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ (กรมวิชาการ, 2551 : 1) ตลอดจนคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโลกปัจจุบันนี้เจริญขึ้นเพราะการคิดค้นทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่มีสมบูรณ์เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนลักษณะความเป็นผู้นำในสังคม (สิริพร ทิพย์คง, 2545 : 9)

สำหรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป้าหมายของหลักสูตรเน้นในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน พัฒนาเศรษฐกิจและสังคม พัฒนาพื้นฐานในการดำรงชีวิต การพัฒนาสมรรถนะและทักษะกระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติในระดับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา โดยมีการกำหนดควิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่ชัดเจน เพื่อใช้เป็นทิศทางในการจัดทำหลักสูตร การเรียนการสอนในแต่ละระดับ นอกจากนั้นได้กำหนดโครงสร้างเวลาเรียนขั้นต่ำของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีไว้ในหลักสูตรแกนกลาง และเปิดโอกาสให้สถานศึกษาเพิ่มเติมเวลาเรียนได้ตามการเตรียมความพร้อมและจุดเน้น อีกทั้งได้ปรับกระบวนการวัดและประเมินผลผู้เรียน เกณฑ์การจบการศึกษาแต่ละระดับ และเอกสารแสดงหลักฐานทางการศึกษาให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และมีความชัดเจนต่อการนำไปปฏิบัติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 ข : 2)

การศึกษาแบบเรียนรวม เป็นการรับเด็กเข้ารับการศึกษโดยไม่แบ่งแยกความบกพร่องของเด็ก หรือคัดแยกเด็กที่ถือว่าเด็กส่วนใหญ่ออกจากชั้นเรียน แต่จะใช้การบริหารจัดการและวิธีการในการให้เด็กเกิดการเรียนรู้และพัฒนาการตามความต้องการ จำเป็นอย่าง

เหมาะสมเป็นรายบุคคล ซึ่งโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม ดำเนินการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม ที่จัดให้เด็กพิเศษเข้ามาเรียนรวมกับเด็กปกติ โดยรับเข้ามาเรียนรวมกัน ตั้งแต่เริ่มเข้ารับ การศึกษาและจัดให้มีบริการพิเศษตามความต้องการของแต่ละบุคคล

จากสภาพปัญหาดังกล่าวเกิดจากปัญหา 2 ด้าน คือ ด้านผู้เรียน และด้านผู้สอน ดังนี้ ด้านผู้เรียน พบว่า นักเรียนขาดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชา คณิตศาสตร์ ขาดทักษะการคิดคำนวณทำให้มีปัญหาในการคิดและทำโจทย์ปัญหาไม่เป็น คิด ขำเพราะขาดการฝึกฝนที่เพียงพอ ไม่ชอบเรียนเพราะคิดว่าไม่รู้จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ อย่างไร (อนุชิต ล้ำยอดมรรคผล. 2539 : 3-7) ด้านผู้สอน พบว่า ครูผู้สอนขาดความรู้ความ เข้าใจในเนื้อหาวิชาและเทคนิควิธีการสอน รวมถึงการเตรียมการสอนที่ขาดการวางแผนที่ดี ครูสอนด้วยวิธีการอธิบายให้นักเรียนฟังอย่างเดียว การให้โจทย์ที่ยากเกินไป การไม่เต็มใจ หรือไม่สามารหรือไม่อดทนที่จะตอบคำถามจนกว่านักเรียนจะเข้าใจ (วิจิตรา อุปการนิติ เกษตร. 2540 : 125) ซึ่งสอดคล้องกับสภาพปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม ในด้านผู้เรียนพบว่า นักเรียนส่วนหนึ่งเป็นนักเรียนเรียนรวม ตามบัญชีรายชื่อของศูนย์การศึกษาพิเศษ เขต 10 นครพนม นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้น ในการเรียน ขาดความสนใจ ขาดทักษะการคิดคำนวณ การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ทำให้ แก้โจทย์ปัญหาไม่เป็น ด้านครูผู้สอนพบว่า ครูขาดการวางแผนที่ดี ขาดเทคนิควิธีการสอน ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและขาดสื่อการสอน ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงศึกษา ค้นคว้ารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ให้ประสบความสำเร็จและเป็นที่ยอมรับกันว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็น สำคัญ สามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนได้ ซึ่งมีหลากหลายวิธีดังที่ ทิศนา แจมมณี (2547 : 141-146) ได้เสนอไว้เช่น การจัดการเรียนการสอนโดยเน้น กระบวนการสืบสอบ เน้นกระบวนการคิด เน้นกระบวนการกลุ่ม เน้นกระบวนการวิจัย เน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง และได้มีนักวิจัยหลายท่านนำวิธีการจัดการเรียนการสอน ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัย สรุปได้ว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและสูงกว่าการเรียนแบบปกติ มีการพัฒนา ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังเช่น งานวิจัยของ สมปอง พรหมพิน (2543 : 160) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ โดยเน้นการใช้ประสบการณ์ภาษาและการร่วมมือกันเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาที่เน้นการใช้

ประสบการณ์ภาษาและการร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสูงขึ้นด้วย งานวิจัยของชัยวิชิต มุลป้อม (2547 : 99) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 86.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์จำนวนนักเรียนที่กำหนดไว้ร้อยละ 80

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการวิจัยอีกประเภทหนึ่งที่น่าจะสามารถทำให้มีการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนให้ประสบผลสำเร็จมากขึ้น เนื่องจากการวิจัยประเภทนี้มีขั้นตอนการแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติจริง มีลักษณะการดำเนินการเป็นวงจรต่อเนื่อง มีกระบวนการทำงานแบบมีส่วนร่วม และเป็นกระบวนการที่เป็นส่วนหนึ่งของการทำงานปกติ เพื่อให้ได้ข้อค้นพบเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหที่สามารถปฏิบัติได้จริง ดังงานวิจัยของสุลัดดา ลอยฟ้า เกื้อจิตต์ ฉิมทิม และภัสสร อินทรกำแหง (2538 : 67) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดำเนินการวิจัยโดยรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ พบว่า นักเรียนที่เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกินร้อยละ 60 ขึ้นไปร้อยละ 100

จากวิสัยทัศน์การเรียนรู้ คุณภาพของผู้เรียน สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาความสำคัญเหล่านี้จนเข้าใจแล้วจึงลงมือออกแบบชุดการสอนคณิตศาสตร์ โดยให้เห็นเป็นรูปธรรมให้มาก ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเป็นผู้คิด สรุปสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์แล้ว ย่อมเกิดความคิดรวบยอด มีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เรียนเกิดทักษะที่เรียนเกิดทักษะมีกระบวนการแก้ปัญหา ได้หลายแบบหลายวิธี มีความยืดหยุ่นเกิดความคิดสร้างสรรค์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้และบรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตรในที่สุด

ผู้วิจัย จึงมีความสนใจนำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในเรื่องทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาและเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณลักษณะต่าง ๆ ที่พึงประสงค์ในยุคโลกาภิวัตน์ คือ เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความสามารถในการแก้ปัญหการ

ทำงานเป็นหมู่คณะและทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียน อีกทั้งยังช่วยพัฒนาครูให้รู้จักแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนอยู่เสมออีกด้วย

ปัญหาการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดปัญหาการวิจัยไว้ว่า ภายหลังการแก้ปัญหาตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ นักเรียน (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ให้มีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ไว้ดังนี้

1) กลุ่มเป้าหมาย

1.1 กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม ตำบลนาราชควาย จังหวัดนครพนม จำนวน 23 คน เพราะเป็นนักเรียนที่ขาดทักษะการแก้โจทย์ทางคณิตศาสตร์

1.2 เป้าหมายของการศึกษา คือ นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด คือ ร้อยละ 70

2) ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เจาะจงเลือกเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คือ อัตราส่วนและร้อยละ

เนื้อหาดังกล่าว จัดทำเป็นชุดการสอน จำนวน 3 ชุด ใช้เวลา 18 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ชุดที่ 1 สร้างเสริมความรู้พื้นฐาน จำนวน 4 ชั่วโมง ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 4

ชุดที่ 2 ร่วมประสานทักษะ จำนวน 7 ชั่วโมง ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 - 9

ชุดที่ 3 ศิลปะการนำไปใช้ จำนวน 7 ชั่วโมง ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 - 12

3) สิ่งที่น่าสนใจศึกษา

3.1 นวัตกรรมที่ใช้ วิธีการสอนโดยใช้ชุดการสอน จำนวน 3 ชุด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม)

3.2 ผลที่เกิดกับผู้เรียน คือ พัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม)

4) ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ใช้เวลาในการจัดกิจกรรม จำนวน 18 ชั่วโมง โดยใช้ชุดการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

5) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (แผนการจัดการเรียนรู้, ใบงาน, แบบฝึกทักษะ)

5.2 แบบบันทึกประจำวันของครู

5.3 แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียน

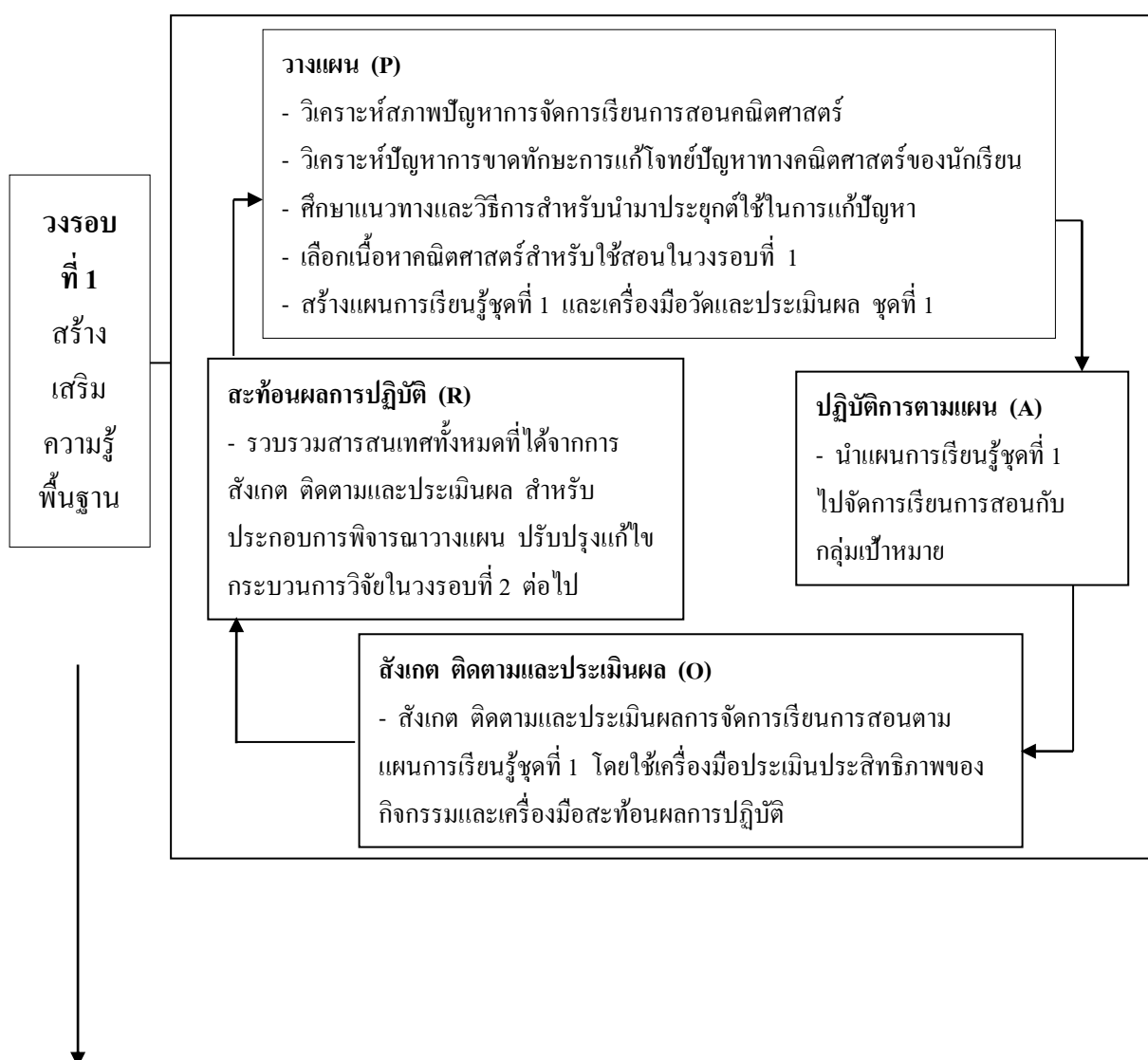
5.4 แบบสัมภาษณ์นักเรียน

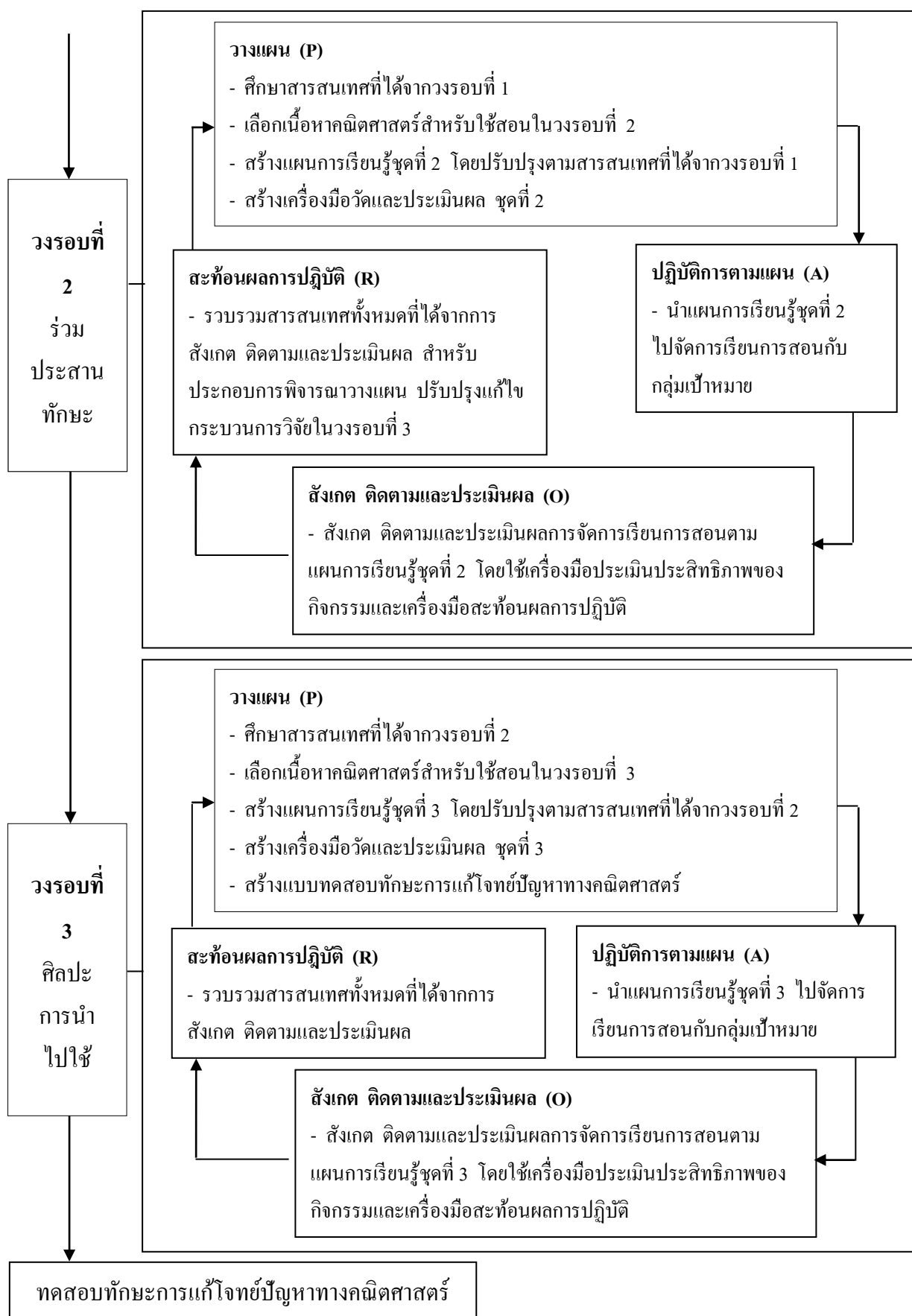
5.5 อนุทินของนักเรียน

5.6 แบบฝึกทักษะประจำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 ชุด ประกอบด้วย แบบฝึกหัด จำนวน 12 ฉบับ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนครั้งนี้ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน (P : Plan) ขั้นปฏิบัติการตามแผน (A : Act) ขั้นสังเกต ติดตามและประเมินผล (O : Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (R : Reflect) โดยดำเนินการวิจัยตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการทั้งหมด 3 รอบ ดังภาพประกอบ 1





นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์เฉพาะไว้ดังนี้

1. ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เรียนมีความสามารถ 3 ด้าน ดังนี้

1.1 ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา คือ ความสามารถในการบอกได้ว่า สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง

1.2 ความสามารถในการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา คือ ความสามารถในการบอกได้ว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้โจทย์ปัญหา

1.3 ความสามารถในการคำนวณเพื่อตอบปัญหา คือ ความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาคิดคำนวณเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

2. แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) ซึ่งประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ สารสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลและกิจกรรมเสนอแนะ โดยที่กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการทบทวนบทเรียน กระตุ้นความสนใจในการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน เน้นกิจกรรมการเรียนที่มีความสนุกสนาน รวดเร็ว มีความแม่นยำในการคิด การอภิปรายและการซักถาม

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน เป็นขั้นการพัฒนาโมเดล โดยในวงรอบที่ 1 จัดกิจกรรมโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ วงรอบที่ 2 และ 3 จัดกิจกรรมโดยการนำขั้นตอนการแก้ปัญหามาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหา โดยต้องทำความเข้าใจในสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 เป็นขั้นตอนการวางแผนการแก้โจทย์ปัญหาโดยแยกแยะปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อสะดวกในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 เป็นขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหา ซึ่งต้องเป็นขั้นที่นักเรียนต้องลงมือคิดคำนวณตามแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 2 ขั้นที่ 4 เป็นขั้นตรวจสอบเพื่อที่จะได้คำตอบของปัญหา

เป็นการตรวจสอบวิธีการและหาคำตอบเพื่อความแน่ใจว่าถูกต้องสมบูรณ์ ซึ่งนักเรียนต้องรวบรวมความรู้ของตนเองและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ได้รับการพัฒนาเข้าด้วยกันเพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป เน้นให้ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ถึงวิธีการที่นักเรียนใช้ แนวคิด หลักการและกระบวนการแก้ปัญหาที่ได้จากการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาทักษะ เน้นให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยการทำงานเป็นกลุ่มและให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิดในกลุ่มในการวิเคราะห์ วิจารณ์ อภิปรายและร่วมกันสร้างทางเลือกอย่างหลากหลายในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา หาวิธีการแก้ปัญหาและคำนวณเพื่อตอบโจทย์ปัญหา โดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาและในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูจะประเมินระหว่างที่นักเรียนปฏิบัติ โดยเดินดู พร้อมให้กำลังใจ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงให้ดีขึ้น แล้วให้แต่ละกลุ่มสรุปถึงวิธีการที่นักเรียนใช้ สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม ถ้านักเรียนยังไม่เข้าใจครูอธิบายเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 พัฒนาการนำไปใช้ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปแล้วประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่

3. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง กระบวนการที่ผู้วิจัยใช้ในการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 3 วงรอบ ในแต่ละวงรอบมีการดำเนินงานเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นวางแผน เป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์ปัญหาและศึกษาแนวทางในการแก้ปัญหา 2) ขั้นปฏิบัติการตามแผน เป็นขั้นตอนดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น 3) ขั้นสังเกต ติดตามและประเมินผล เป็นการสังเกตการณ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการสอน และ 4) ขั้นสะท้อนเพื่อการปรับปรุง เป็นการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและผลการปฏิบัติ

ประโยชน์ของการวิจัย

ประโยชน์จากการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. ได้ชุดการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม)
2. เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน คือ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ มีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวัน

เป็นผู้ที่มีคุณธรรมจริยธรรมที่เหมาะสมดีงาม รู้จักควบคุมตนเอง ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3. เป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนและครูอื่นๆ คือ ครูปรับพฤติกรรมการสอน ตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน มาตรฐานวิชาชีพครู มีแนวทางในการพัฒนาบรรยากาศที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้และได้นำนวัตกรรมในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. เป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารสถานศึกษา คือ ได้ทราบถึงการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสม อันเป็นหนึ่งในภารกิจหลักของผู้บริหารสถานศึกษาในการพัฒนาการให้การสนับสนุนส่งเสริม การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและด้านวัสดุอุปกรณ์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ให้มีผล การเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป ตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551
2. การจัดการศึกษาแบบเรียนรวมและจัดการศึกษาแบบเรียนร่วม
3. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
5. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิด ทำให้มนุษย์ มีความคิด สร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และ สถานการณ์ได้อย่าง ถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือ ในการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์ อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุล ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้ อย่างมีความสุข

คณิตศาสตร์เป็นนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผล ที่สมเหตุสมผล สร้างทฤษฎีบทต่างๆ ขึ้น

และนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเอง

คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุป และนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกัน ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ

วิสัยทัศน์การเรียนรู้คณิตศาสตร์

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถ นำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัดโปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติ

หลักการ

หลักสูตรโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม พุทธศักราช 2553 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐาน ของความเป็นไทย ควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษา ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม พุทธศักราช 2553 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติ ตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุนทรีย์ และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม พุทธศักราช 2553 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของ

ตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง และสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิด สังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้ มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยี ด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม พุทธศักราช 2553 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหเกี่ยวกับ การวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

พีชคณิต แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน ลัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการและแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียน และสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้

มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้น

ไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้

สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถ ใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟในการแก้ปัญหาได้

สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปร่างกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้

เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม ของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการ พิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจใน สถานการณ์ต่าง ๆ ได้

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และ ชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้ จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและ ความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คำอธิบายรายวิชา ค22102 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 4

รายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะ / กระบวนการ ในสาระต่อไปนี้

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เส้นขนาน การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะในการคิดคำนวณ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ รากที่สอง รากที่สาม

การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ทฤษฎีบทพีทาโกรัส บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส การแก้ปัญหาค้นหาหรือสถานการณ์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ

เส้นขนาน สมบัติของเส้นขนาน รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-มุม-ด้าน การให้เหตุผลและการแก้ปัญหาโดยใช้สมบัติของเส้นขนานและความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดและการประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการ

รหัสตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/4

ค 1.2 ม.2/1, ม.2/2

ค 1.3 ม.2/1

ค 2.1 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3

ค 2.2 ม.2/1

ค 3.2 ม.2/1, ม.2/3, ม.2/4

ค 4.2 ม.2/2

ค 5.1 ม.2/1

ค 5.2 ม.2/1

รวมทั้งหมด 14 ตัวชี้วัด

รายละเอียดการกำหนดการจัดการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เวลาเรียน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ เวลาเรียน/ปีการศึกษา 120 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 1

ตาราง 1 แสดงการแบ่งการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ ที่	หน่วย การ เรียนรู้ที่	แผนที่	เรื่อง	ตัวชี้วัด	จำนวน ชั่วโมง	ชั่วโมง ที่
1-6	1	1	จำนวนและการดำเนินการ -อัตราส่วนและร้อยละ	1-2	18	1-18
7-9	2	2	การวัด -การวัด	3-7	10	19-28
10-11	3	3	แผนภูมิรูปวงกลม -แผนภูมิรูปวงกลม	8	6	29-34
12-15	4	4	การประยุกต์ของการแปลง ทางเรขาคณิต -เรขาคณิต	9-11	12	35-46
16-20	5	5	ความเท่ากันทุกประการ -ความเท่ากันทุกประการ	12-16	14	47-60

การจัดการศึกษาแบบเรียนรวมและการจัดการศึกษาแบบเรียนร่วม

1. การศึกษาแบบเรียนรวม

พรรณิศา ผุสดี (2555 อ้างจาก เบญจา ชลธารันนท์ : 2545) การศึกษาแบบเรียนรวม หมายถึง การรับเด็กเข้ารับการศึกษโดยไม่แบ่งแยกความบกพร่องของเด็ก หรือคัดแยกเด็กที่ด้อยว่าเด็กส่วนใหญ่ออกจากชั้นเรียน แต่จะใช้การบริหารจัดการและวิธีการในการให้เด็กเกิดการเรียนรู้และพัฒนาการตามความต้องการ จำเป็นอย่างเหมาะสมเป็นรายบุคคล

ลักษณะของการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม

ความแตกต่างจากรูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับเด็กพิเศษและเด็กปกติ คือ จะต้องถือหลักการ ดังนี้

1. เด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกัน
2. เด็กทุกคนเข้าเรียนในโรงเรียนพร้อมกัน
3. โรงเรียนจะต้องปรับสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ทุกด้านเพื่อให้สามารถสอนเด็กได้ทุกคน
4. โรงเรียนจะต้องให้บริการ สื่อ สิ่งอำนวยความสะดวกและความช่วยเหลือต่าง ๆ ทางการศึกษาให้แก่เด็กที่มีความต้องการจำเป็นนอกเหนือจากเด็กปกติทุกคน
5. โรงเรียนสามารถจัดการศึกษาได้หลายรูปแบบในโรงเรียนปกติทั่วไปโดยจัดให้มีสภาพแวดล้อมที่มีขีดจำกัดน้อยที่สุด

ศึกษาแบบเรียนรวมมีรูปแบบใด

การจัดการศึกษาแบบเรียนรวม เป็นการจัดการศึกษาสำหรับเด็กพิเศษที่มีขีดจำกัดน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับจัดการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ การศึกษาแบบเรียนรวมจะมีบรรยากาศที่เป็นจริงตามสภาพของสังคมในปัจจุบัน ซึ่งทุกคนในโรงเรียนจะมีความตระหนักเกี่ยวกับสิทธิความเสมอภาคในด้านการศึกษา มีความแตกต่างกันตามศักยภาพในการเรียนรู้ มีความร่วมมือช่วยเหลือกันและกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ ฝึกทักษะความสามารถในการอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข มีความยืดหยุ่นและปฏิบัติตามสภาพจริงได้อย่างเหมาะสม

ศึกษาแบบเรียนรวมมีหลักการใด

การศึกษาแบบเรียนรวม มีหลักการว่า เด็กเลือกโรงเรียน ไม่ใช่โรงเรียนเลือกเด็ก เด็กทุกคนมีสิทธิที่จะเรียนรวมกัน โดยโรงเรียนและครูจะต้องปรับสภาพแวดล้อม หลักสูตร

วัตถุประสงค์ เทคนิคการสอน สื่ออุปกรณ์ การประเมินผลเพื่อให้ครูและโรงเรียนสามารถจัดการเรียนการสอนเพื่อสนองความต้องการของเด็กทุกคนเป็นรายบุคคลได้

แนวคิดและปรัชญาของการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม

การจัดการศึกษาแบบเรียนรวม จะต้องร่วมมือกันระหว่างองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ เอกชน รวมทั้งผู้ปกครองและชุมชน โดยปลูกฝังด้านจิตสำนึกและเจตคติเกี่ยวกับการจัดการศึกษาให้แก่เด็กทุกคนโดยคำนึงถึงศักยภาพความแตกต่างระหว่างบุคคล หรือความบกพร่องเฉพาะบุคคล ซึ่งจะให้สิทธิเท่าเทียมกันทุกคน โดยไม่เลือกปฏิบัติต่อบุคคลใดเป็นพิเศษเฉพาะ

ปรัชญาของการศึกษาแบบเรียนรวม

การจัดการศึกษาแบบเรียนรวม เกิดจากปรัชญาการศึกษาที่กล่าวไว้ว่า การศึกษาเพื่อทุกคน (Education for All) เพราะเด็กแต่ละคนจะมีความแตกต่างทั้งในด้านร่างกายสติปัญญา อารมณ์และสังคม ดังนั้นความต้องการของเด็ก ๆ ทุกคนย่อมมีความแตกต่างกันแม้อยู่ในชั้นเรียนเดียวกัน โรงเรียนและครูจึงต้องปรับเปลี่ยนเพื่อให้เด็กทุกคนเรียนรวมกันและได้รับการพัฒนาเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล

ทฤษฎีของการศึกษาแบบเรียนรวม

การดำเนินการศึกษาแบบเรียนรวม มีหลักการดังนี้ทำสัญญาร่วมกันในการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม ซึ่งองค์การสหประชาชาติ ได้ประกาศไว้เมื่อปี คริสตศักราช 1995 ให้ทุกประเทศจัดการศึกษาแบบเรียนรวมดำเนินการตามหลักการแบ่งสัดส่วนตามธรรมชาติ ซึ่งในสังคมหรือชุมชนหนึ่ง ๆ จะมีเด็กพิการหรือเด็กพิเศษปะปนอยู่ เด็กทั้งหมดควรอยู่ร่วมกันตามปกติ โดยไม่มีการนำเด็กพิเศษออกจากชุมชนมารวมกันเพื่อรับการศึกษาที่เป็นการจัดแยกกับธรรมชาตินำบุคลากรทุกฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเด็กมาทำงานร่วมกัน ได้แก่ พ่อแม่ ผู้ปกครอง ของเด็กปกติและเด็กพิเศษ ผู้บริหารโรงเรียน ผู้ช่วยผู้บริหาร ครูประจำชั้น ครูพิเศษ และบุคลากรในชุมชนอื่น ๆ

พัฒนาเครือข่ายผู้ให้การสนับสนุน ซึ่งครูทุกคนในโรงเรียนจะต้องช่วยกันทำงานไม่ถือว่าเป็นหน้าที่ของคนใดคนหนึ่ง ถ้าหากมีเด็กพิเศษในโรงเรียน รวมทั้งการพบพูดคุยและปรึกษากับผู้ปกครอง จัดให้ผู้ปกครองเด็กพิเศษด้วยกันและผู้ปกครองเด็กปกติพบกันเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน หรือสนับสนุนในเรื่องต่าง ๆ แก่กันจัดให้มีกิจกรรมร่วมกันระหว่างเด็ก ผู้ปกครอง ครู ผู้บริหารและบุคลากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการใช้ทรัพยากรร่วมกันทั้งในโรงเรียนและในชุมชน รวมทั้งจัดสรรงบประมาณทั้งภาครัฐและเอกชนในกิจกรรมร่วม

ระหว่างเด็กพิเศษกับเด็กปกติจัดการปรับเปลี่ยนหลักสูตร เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและครอบคลุมถึงเด็กพิเศษทุกคนในกลุ่มเด็กปกติจัดให้มีความยืดหยุ่นในทุกสถานการณ์ เพื่อให้เกิดความคล่องตัวและเกิดประโยชน์สูงสุดแก่เด็กพิเศษและเด็กปกติทุกคน

หลักการการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม

แผนการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมการเรียนรู้ของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ลักษณะความแตกต่างกันระหว่างบุคคลมีผลต่อระดับความสำเร็จในการเรียนรู้ ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปจากเดิมเพื่อไปสู่พฤติกรรมใหม่ที่ค่อนข้างถาวร อันเป็นผลมาจากประสบการณ์ หรือการฝึกฝน ซึ่งการเรียนรู้ของคนเราอาศัยประสาทสัมผัส ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น กาย ใจ เป็นองค์ประกอบหลักของการเรียนรู้และการรับรู้ หากมีส่วนใดส่วนหนึ่งสูญเสีย หรือบกพร่องไปย่อมมีผลต่อการเรียนรู้ และการรับรู้ตามไปด้วย ทำให้การเรียนรู้ของเด็กต้องล้มเหลว เรียนไม่ได้ดีเท่าที่ควรหรือเกิดข้อขัดข้องเสียก่อน ซึ่งอาจจัดเป็นองค์ประกอบใหญ่ ๆ ได้ 3 ประการ

1. องค์ประกอบด้านสรีรวิทยา ได้แก่ สาเหตุที่สืบเนื่องมาจากการทำงานผิดปกติของระบบการทำงานของร่างกาย เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางร่างกายของเด็กเอง
2. องค์ประกอบด้านจิตวิทยา ได้แก่ สติปัญญา อัตราเร็วของการเรียนรู้ ความรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับตนเอง การปรับตัวทางอารมณ์และสังคม ความสัมพันธ์ระหว่างครอบครัวและเพื่อน
3. องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม ตลอดจนประสบการณ์ต่าง ๆ เด็กที่มีความต้องการพิเศษย่อมได้รับผลกระทบต่อการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ และหากเป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางด้านต่าง ๆ ซ้อนจะมีผลกระทบต่อการเรียนรู้มากขึ้นไปอีก ซึ่งแยกพิจารณาถึงผลกระทบของความบกพร่องที่มีต่อการเรียนรู้ของเด็กที่มีความต้องการแต่ละประเภท ดังนี้

เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา จะพบว่าสติปัญญาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและเด่นชัดที่สุดในเรื่องของการเรียนรู้ การพัฒนาการในด้านการเคลื่อนไหวด้านภาษา ด้านความคิดรวบยอด ด้านอารมณ์ และด้านสังคม ของเด็กจะเป็นไปตามกฎเกณฑ์ได้เพราะเด็กมีสติปัญญาเป็นปกติ แต่หากมีความบกพร่องทางสติปัญญาแล้วพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็กจะล่าช้าไป หรือไม่เป็นไปตามวัยที่ควรจะเป็น

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จะพบว่าการสูญเสียการได้ยิน และปัญหา

ทางการเรียนรู้มักเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน เพราะเป็นเรื่องที่ต้องเกี่ยวข้องกับภาษา คนเราเรียนรู้ภาษาและการพูดโดยการรับรู้จากการได้ยิน ซึ่งการเรียนรู้ภาษาและการพูดจะช่วยให้คนเราสามารถเรียนรู้สิ่งอื่น ๆ ได้เพิ่มมากขึ้นและกว้างขวางขึ้น ดังนั้นหากมีความบกพร่องทางการได้ยิน ความสามารถในการเรียนรู้ก็จะลดน้อยไป เพราะไม่มีภาษาและการพูดการติดต่อกับผู้อื่นเพื่อการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองทางด้านสังคมก็จะบกพร่องตามไปด้วย

เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น

เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น จะพบว่าการเห็นและการเรียนรู้จะมีความสัมพันธ์กัน คนเราใช้การเห็นเพื่อการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ หากมีความบกพร่องทางการเห็นแล้วมักจะส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างเด่นชัด มองเห็นวัตถุกลมเป็นรูปเบียร์และพรา เห็นเส้นแนวตั้งแนวขวางได้ชัดเจนไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงถือว่าการเห็นมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นจะต้องปรับตัวในแบบต่าง ๆ หลายอย่างด้วยกันและในช่วงเวลาของการปรับตัวเหล่านี้จะทำให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นขาดโอกาสในการเรียนรู้ไปหรือทำให้เรียนรู้ได้ไม่ทันคนอื่น

เด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพ

เด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพ จะพบว่าร่างกายและสุขภาพที่ดีก็ช่วยให้มีการเรียนรู้ที่ราบรื่น ส่วนคนที่มีความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพก็ต้องมาเสียพลังงาน ความสนใจอยู่ในเรื่องร่างกายและสุขภาพมากกว่าการเรียนรู้ หรือเพราะความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพ จึงทำให้เด็กต้องรักษาพยาบาลหรือเคลื่อนไหวได้ไม่เต็มที่ จึงขาดโอกาสที่จะเรียนรู้และพัฒนาตนเอง หรือได้รับการเอาใจใส่ที่จะช่วยให้เด็กได้มีโอกาสเรียนรู้ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพได้รับผลกระทบจากสาเหตุของความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพ จนไม่สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่ ร่างกายและสุขภาพที่เหมาะสมเป็นส่วนสำคัญของความพร้อมของเด็ก เด็กที่บกพร่องทางร่างกายและสุขภาพจะทำให้ตื่นตัวและพร้อมที่จะร่วมกิจกรรมทางการเรียนรู้ในอัตราเดียวกับเด็กปกติยอมเป็นไปไม่ได้ นอกจากนี้การมีร่างกายหรือสุขภาพไม่ดีก็ยิ่งทำให้เด็กต้องขาดเรียน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้เกิดปัญหาด้านการเรียนรู้ เพราะเป็นเหตุให้เด็กขาดโอกาสในการฝึกทักษะที่จำเป็นตั้งแต่เริ่มแรก

เด็กที่มีความบกพร่องทางการพูดและภาษา

เด็กที่มีความบกพร่องทางการพูดและภาษา จะพบว่าเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า การพูดและภาษามีความสัมพันธ์อย่างมากกับความสำเร็จในการเรียนรู้ของคนเรา

ซึ่งบทบาทของการพูดและภาษานั้นจะมีมากหรือน้อยเพียงไรนั้นส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับโอกาสที่เด็กจะได้รับจากสิ่งแวดล้อม ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมนี้เห็นได้ชัดเจนจากเด็กที่มาจากครอบครัวซึ่งอยู่ในสภาพขาดแคลน ห่างไกลจากชุมชน หรืออยู่ในวัฒนธรรมที่ไม่ได้ฝึกใช้ภาษาตั้งแต่เยาว์วัย ทำให้มีปัญหาเมื่อเริ่มเรียน เพราะขาดภาษา หรือมีความล่าช้าด้านพัฒนาการทางภาษา การพูดและภาษาเป็นเสมือนกุญแจสำคัญในการพัฒนาการและการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพของเด็ก ดังนั้นหากเด็กมีความบกพร่องทางการพูดและภาษาแล้วการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ก็จะบกพร่องตามไปด้วย ซึ่งทางการศึกษาถือกันว่าการพูดและภาษาเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้

เด็กที่มีความบกพร่องทางพฤติกรรมและอารมณ์

เด็กที่มีความบกพร่องทางพฤติกรรมและอารมณ์ จะพบว่าความบกพร่องทางพฤติกรรมและอารมณ์เกี่ยวข้องกับเรื่องการปรับตัวทางอารมณ์และสังคม และเป็นปัญหาที่พบกันเสมอในหมู่เด็กที่ประสบความล้มเหลวทางการเรียนรู้ แม้แต่ผลการวิจัยเองก็มักจะออกมาในทำนองสนับสนุนให้เห็นว่า ความบกพร่องทางพฤติกรรมและอารมณ์เกี่ยวข้องกับเรื่องของการปรับตัวทางด้านอารมณ์และสังคม คือ เกิดความตึงเครียดของประสาท การมีความคิดเกี่ยวกับตนเองที่ไม่เหมาะสม ความกลัว หรือความกังวลต่อการเรียนรู้ ช่วงความสนใจสั้น ไม่เป็นตัวของตัวเอง กังวล เก็บตัว มีพฤติกรรมต่อต้านสังคม ไม่มีความรับผิดชอบ อย่างไรก็ตามไม่สามารถจะสรุปได้ว่าการที่เด็กมีความบกพร่องทางพฤติกรรมและอารมณ์นั้นเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นก่อน หรือหลังการมีปัญหาทางการเรียนรู้

เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้

เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ จะพบว่าปัญหาทางการเรียนรู้ของเด็กส่วนใหญ่เกิดจากกระบวนการของการรับรู้ ซึ่งความสามารถในการแยกแยะสิ่งต่าง ๆ มีอิทธิพลต่อความสามารถในการจำมากกว่าความสามารถในการเห็นความแตกต่าง และความคล้ายคลึงกันของสิ่งที่เรียนรู้ อย่างไรก็ตามถ้าเด็กคนใดบกพร่องในเรื่องการจำก็ควรฝึกฝนเกี่ยวกับรูปร่าง ถ้าบกพร่องในเรื่องของการแยกแยะ ก็ฝึกเกี่ยวกับการแยกแยะ เพราะประสบการณ์ตรงเหล่านี้มีผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก และมีผลต่อพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ของเด็กอย่างมาก ดังนั้นเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้จึงมีผลกระทบโดยตรงในด้านการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้ของคนเราต้องอาศัยองค์ประกอบที่สัมพันธ์กันทั้งภายในและภายนอก เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้จึงเป็นผลมาจากองค์ประกอบทางการเรียนรู้ต่าง ๆ และทำให้เด็กเหล่านี้มีพัฒนาการในด้านต่าง ๆ และมีความสามารถที่แตกต่างจากคนทั่ว ๆ ไป

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ

การศึกษาพิเศษ เป็นกระบวนการในการพัฒนาความสามารถของเด็กตามสภาพของความแตกต่างระหว่างบุคคล และเอกลักษณ์ของแต่ละคนวิธีการที่นำมาใช้สอนและอบรมเพื่อพัฒนาเด็กจึงจำเป็นต้องปรับให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคนด้วย โดยมีเป้าหมายที่ต้องการให้เป็นประชากรที่มีคุณภาพสามารถพึ่งตนเองและก่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคมมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ในการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ จึงได้ยึดหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล และการมีเอกลักษณ์เฉพาะของแต่ละคนเป็นเครื่องช่วยให้เกิดความสำเร็จในการจัดการศึกษาเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าเด็กที่มีความต้องการพิเศษแต่ละประเภทจะมีหลักในการจัดการศึกษาที่แตกต่างกันไป

2. การจัดการศึกษาแบบเรียนร่วม - Presentation Transcript

พรรณิดา พุสดี (2555 อ้างจาก ผดุง อารยะวิญญู : 2542) การเรียนร่วม หมายถึง การจัดให้เด็กที่มีความต้องการพิเศษและเด็กพิการเข้าไปในระบบการศึกษาทั่วไป มีการร่วมกิจกรรมและใช้ช่วงเวลาช่วงใดช่วงหนึ่งในแต่ละวันระหว่างเด็กที่มีความต้องการพิเศษและเด็กพิการกับเด็กทั่วไป

การจัดการเรียนร่วม เป็นการจัดการศึกษาให้เด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษมีโอกาสเข้าไปในระบบการศึกษาปกติ โดยเปิดโอกาสให้เด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษได้เรียนและทำกิจกรรมร่วมกับเด็กทั่วไป โดยมีครูทั่วไปและครูการศึกษาพิเศษร่วมมือและรับผิดชอบร่วมกัน (Collaboration) และการจัดการเรียนร่วม อาจกระทำได้หลายลักษณะ วิธีการจัดการเรียนร่วม ซึ่งปฏิบัติกันอยู่ในหลายประเทศและประสบความสำเร็จ ซึ่งมีรูปแบบการจัดเรียนร่วมได้ 6 รูปแบบ ดังนี้

1. ชั้นเรียนปกติเต็มวัน รูปแบบการจัดเรียนร่วม
2. ชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการปรึกษา
3. ชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการครู
4. ชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการสอนเสริม
5. ชั้นพิเศษและชั้นเรียนเรียนปกติเด็กจะเรียนในชั้นเรียนพิเศษ
6. ชั้นเรียนพิเศษในโรงเรียนปกติ

1. ชั้นเรียนปกติเต็มวัน

เด็กจะเรียนในชั้นเรียนเต็มวัน และอยู่ในความรับผิดชอบของครูประจำชั้น

โดยไม่ได้รับการทางการศึกษาพิเศษ เด็กที่จะเข้าเรียนในลักษณะนี้ควรเป็นเด็กที่มีความพิการน้อย มีความฉลาดและมีความพร้อมในการเรียนตลอดจน วุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม

2. ชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการปรึกษา

ชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการปรึกษา หรือ เด็กจะเรียนในชั้นเรียนปกติเต็มเวลา และอยู่ในความดูแลของครูประจำชั้นครูประจำวิชา ซึ่งจะได้รับคำแนะนำจากครูการศึกษาพิเศษนักจิตวิทยา เช่นแนะนำชี้แจงให้ครูที่สอนชั้นเรียนร่วมเข้าใจความต้องการและความสามารถของเด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ ช่วยกำหนด

3. ชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการครูเดินสอน

เด็กจะเรียนในชั้นเรียนปกติเต็มเวลาและอยู่ในความรับผิดชอบของครูประจำชั้น แต่จะได้รับการช่วยเหลือสนับสนุนจากครูเดินสอนตามตารางที่กำหนดหรือเมื่อมีความจำเป็น ครูเดินสอนจะเดินทางไปให้บริการตามโรงเรียนต่าง ๆ ทั้งในและนอกห้องเรียน รวมถึงการให้บริการช่วยเหลือแก่ครูทั้งด้านการสอนและหรือการปรับพฤติกรรม

4. ชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการสอนเสริม

เด็กจะเรียนในชั้นเรียนปกติเต็มวัน และอยู่ในความรับผิดชอบของครูประจำชั้น แต่ได้รับการสอนเสริมจากครูการศึกษาพิเศษที่ประจำอยู่ห้องสอนเสริมบางเวลาหรือบางวิชาวันละ 1-2 ชั่วโมง หรือมากกว่านี้ขึ้นอยู่กับความต้องการพิเศษของเด็ก การสอนเด็กอาจกระทำเป็นรายบุคคลหรือสอนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ก็ได้ และสอนในเนื้อหาที่เด็กไม่ได้รับการสอนในชั้นปกติ หรือเนื้อหาที่เด็กมีปัญหา

5. ชั้นเรียนพิเศษและชั้นเรียนปกติ

เด็กจะเรียนในชั้นเรียนพิเศษ คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ภาษาต่างประเทศ และเข้าเรียนร่วมในชั้นเรียนปกติในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ เป็นต้น

6. ชั้นเรียนพิเศษในโรงเรียนปกติ

เป็นการจัดเด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่มีความบกพร่องประเภทเดียวกันไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน และเป็นกลุ่มขนาดเล็กปกติเด็กจะเรียน ในชั้นเรียนพิเศษเต็มเวลา และเรียนกับครูประจำชั้นทุกวิชา แต่จะเข้าร่วมกิจกรรมกับเด็กทั่วไป เช่น กิจกรรมเข้าแถว

เคารพงชาติ การรับประทานอาหาร การไปทัศนศึกษา ซึ่งการจัดการเรียนร่วมในลักษณะนี้
เหมาะสำหรับเด็กที่มีความพิการค่อนข้างมาก

ความแตกต่างของการศึกษาแบบเรียนรวมกับการเรียนร่วม

การศึกษาแบบเรียนร่วม หมายถึง การนำนักเรียนพิการ หรือมีความบกพร่อง
เข้าไปในระบบการศึกษาปกติ มีการร่วมกิจกรรม และใช้เวลาว่างช่วงใดช่วงหนึ่งในแต่ละวัน
ระหว่างนักเรียนพิการหรือที่มีความบกพร่องกับนักเรียนทั่วไป

การศึกษาแบบเรียนรวม หมายถึง การศึกษาสำหรับคนทุกคน โดยรับเข้ามา
เรียนรวมกัน ตั้งแต่เริ่มรับการศึกษาและจัดบริการพิเศษตามความต้องการจำเป็นของแต่ละ
บุคคล

สรุป

การจัดการศึกษาแบบเรียนรวม เป็นการจัดการศึกษาที่จัดให้เด็กพิเศษเข้ามาเรียน
ร่วมกับเด็กปกติ โดยรับเข้ามาเรียนรวมกัน ตั้งแต่เริ่มเข้ารับการศึกษาและจัดให้มีบริการพิเศษ
ตามความต้องการของแต่ละบุคคล แต่การศึกษาแบบเรียนร่วม เป็นการศึกษาที่ให้เด็กพิเศษ
เข้าไปเรียนหรือกิจกรรมร่วมกับเด็กปกติช่วงเวลาช่วงใดช่วงหนึ่งในแต่ละวัน ซึ่งโรงเรียน
ศรีบัวบานวิทยาคม ดำเนินการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างมีระบบ
รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และเป็นรากฐานประยุกต์ใช้ในวิทยาการหลายสาขา ฉะนั้น
ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถทางคณิตศาสตร์อย่างเพียงพอ ผู้วิจัยจึงศึกษาแนวการจัดการกิจกรรม
เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนา ดังนี้

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนรู้ของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ
เป็นการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะความสนใจ และความถนัด
ของผู้เรียนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง
จากการฝึกปฏิบัติ ฝึกเนื้อหาและด้านทักษะกระบวนการ ตลอดจนปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม
และค่านิยมที่ดีงามและเหมาะสมให้แก่ผู้เรียน

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545 : 17-18) ได้เสนอแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
 2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
 3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
 4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
 5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อมสื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน จากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ
 6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ
- สำนักงานนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา (2545 : 47-51) ได้เสนอการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไว้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานตั้งอยู่บนพื้นฐานความเชื่อที่ว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ และเรียนรู้เต็มศักยภาพ ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถหรือความเก่งแตกต่างกัน และมีรูปแบบการพัฒนาเฉพาะเป็นของตนเอง ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ต้องให้ความสำคัญกับผู้เรียน โดยยึดผู้เรียนเป็นตัวตั้งหรือยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ

การจัดกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดผลตามเจตนา และเป็นไปตามความเชื่อดังกล่าวข้างต้น สถานศึกษา ผู้สอน ต้องจัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนแต่ละคน ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุล ลักษณะของการบูรณาการ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบองค์รวม โดยการสร้างเป็นหน่วยการเรียนรู้ มีการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไว้

ในทุกกลุ่มวิชา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ประสบการณ์จริง มีประสบการณ์ตรง สัมผัส ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น สร้างนิสัยรักการอ่าน ใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง มีทักษะกระบวนการคิด การจัดการ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจาก กระบวนการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จาก ประสบการณ์จากกิจกรรม และจากการปฏิบัติจริงเพื่อให้เกิดประสบการณ์เรียนรู้เพิ่ม ความสามารถ ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child Centered) นั่นคือ ความรู้ที่เด็กจะได้รับต้องมาจากการที่เด็กจะได้รับต้องมาจากการที่ เด็กเป็นผู้ค้นคว้าแสวงหาความรู้และหาตอบด้วยตนเองแล้วนำมาแลกเปลี่ยนกัน โดยมีครูเป็น ผู้ช่วยเหลือแนะแนวทางให้ ดังนั้นการเลือกสร้างบทเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ ครูจะต้อง คำนึงถึงศักยภาพของนักเรียนเป็นสำคัญ สำหรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น ควรจะจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่นักเรียนได้รับแล้ว ส่งผลต่อ ความสามารถในการพัฒนาตนเองจนกระทั่งสามารถพัฒนาได้เต็มตามศักยภาพของนักเรียนเอง โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำทนายให้นักเรียนสนใจใคร่รู้
2. มีการจัดแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายในเรื่องคณิตศาสตร์
3. มีการสนับสนุนให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าทดลองปฏิบัติจริง
4. มีการวัดและประเมินผลที่สนับสนุนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ ได้ใช้

เหตุผลเป็นและแก้ปัญหาเป็น

5. ส่งเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์โดยการแข่งขันทักษะ ประกวด โครงงาน ผลงาน

ดังนั้น รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมี องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของผู้เรียน จึงควรใช้ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ต่อไปนี้

1. การเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม

กระบวนการกลุ่ม เป็นการจัดสถานการณ์การเรียนการสอนที่เปิดโอกาส ให้ผู้เรียนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ได้มีปฏิสัมพันธ์กันโดยมีแนวคิดการกระทำแรงจูงใจร่วมกัน

แบ่งหน้าที่ช่วยเหลือกันและกันในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การทำงานเป็นกลุ่มที่ดีจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานที่สูงยิ่งขึ้น

หลักการสอนโดยวิธีกระบวนการกลุ่ม

การสอนด้วยวิธีการกระบวนการกลุ่มมีหลักการเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. เป็นการเรียนรู้การสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน โดยให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมให้มากที่สุด เพราะการเข้าร่วมและมีบทบาทในการเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อม มีความกระตือรือร้น และมีความสุขในการเรียน
2. เป็นการเรียนรู้การสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด กลุ่มจะเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ ที่จะฝึกให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจและสามารถปรับตัวและทำงานเข้ากับคนอื่นได้
3. เป็นการสอนที่ยึดหลักการค้นพบและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตัว ของนักเรียนเอง โดยครูเป็นผู้จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามค้นหา และพบ คำตอบด้วยตนเอง

รูปแบบของการสอนโดยกระบวนการกลุ่ม มีขั้นตอนดังนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
2. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยเน้นให้นักเรียนลงมือประกอบ กิจกรรมด้วยตนเองและมีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้
 - 2.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม ซึ่งครูผู้สอนอาจใช้คำถามเชื่อมโยงเนื้อหาหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่เนื้อหาใหม่ แบ่งกลุ่มนักเรียนแนะนำกติกาในการทำงานกลุ่ม และกำหนดระยะเวลาในการทำงาน
 - 2.2 ขั้นสอน ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม ๆ โดยครูให้อิสระทางความคิดแก่นักเรียน และหมุนเวียนไปตามกลุ่มต่าง ๆ เพื่อคอยสังเกต ตรวจสอบความเข้าใจ และให้คำแนะนำตามความจำเป็น จากนั้นจัดโอกาสให้นักเรียนได้ออกมานำเสนอ แนวคิดของแต่ละคนร่วมแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมร่วมกัน ครูผู้สอนก็มีโอกาสเสริมความรู้ ขยายความ หรือสรุปประเด็นสำคัญที่เป็นความคิดรวบยอดของสาระที่นำเสนอ นั้น ทำให้การเรียนรู้ขยายในวงกว้างและลึกมากขึ้น

2.3 ขั้นสรุปและนำไปประยุกต์ใช้ให้นักเรียนสรุปรวบรวมความคิดให้เป็นหมวดหมู่ โดยครูกระตุ้นให้แนวทางและหาข้อสรุป จากนั้นจึงนำข้อสรุปที่ค้นพบจากเนื้อหาวิชาไปประยุกต์ใช้กับตนเอง หรือเป็นแบบอย่างในการปฏิบัติได้

3. ขั้นประเมินผล เป็นการประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด โดยจะประเมินทั้งด้านเนื้อหาวิชาและด้านความสัมพันธ์ของกลุ่ม

2. การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นขั้นตอนดำเนินการที่ให้นักเรียนปฏิบัติตามลำดับตั้งแต่ต้นจนแล้วเสร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนด โดยลำดับความสามารถตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

2.1 มีความสามารถในการจำแนก คือ สามารถบอกความแตกต่างหรือแยกข้อมูลทางคณิตศาสตร์ได้โดยใช้เกณฑ์ในการบอกความแตกต่าง

2.2 มีความสามารถในการจัดกลุ่ม คือ สามารถบอกความเหมือนหรือจัดเข้าพวกได้ โดยใช้เกณฑ์ในการจัด

2.3 มีความสามารถในการหาความสัมพันธ์ คือ สามารถเชื่อมโยงข้อมูลตั้งแต่ 2 ข้อมูลขึ้นไปว่ามีความเกี่ยวข้องหรือไม่ ลักษณะใด หรือเป็นการนำความเกี่ยวข้องไปเชื่อมโยงในการหาคำตอบที่โจทย์กำหนด

2.4 มีความสามารถในการสร้างข้อสรุปที่มีเหตุผล คือ สามารถนำข้อมูลมาจำแนก จัดกลุ่ม หรือหาความสัมพันธ์ แล้วลงความเห็นข้อมูลตามประเด็นสำคัญอย่างมีเหตุผล

3. การเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง

เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ลงมือทำงานนั้นจริง ๆ ได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติจริง โดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่อรูปธรรม หรือสื่อรูปธรรมที่สามารถนำผู้เรียนไปสู่การค้นพบหรือได้ข้อสรุป ในการใช้สื่อรูปธรรม ถ้าผู้สอนสอนด้วยตนเองจะใช้การสาธิตประกอบคำถาม แต่ถ้าผู้เรียนเรียนด้วยตนเองจะใช้การทดลอง โดยผู้เรียนดำเนินการทดลองตามกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดให้ ผู้เรียนที่ปฏิบัติการทดลองมีโอกาสฝึกใช้ทักษะ/กระบวนการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การคาดคะเน การประมาณค่า การใช้เครื่องมือ การบันทึกข้อมูล การอภิปราย การตั้งข้อความคาดการณ์หรือข้อสมมติฐาน การสรุป

กระบวนการดำเนินการทดลองหรือปฏิบัติกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พิสูจน์ ใช้เหตุผล อ้างข้อเท็จจริง ตลอดจนได้ฝึกทักษะในการ

แก้ปัญหาใหม่ ๆ การจัดการเรียนรู้แบบนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิดและเลือกใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ขณะผู้เรียนทำการทดลอง ผู้สอนควรสังเกตแนวคิดของผู้เรียนว่าเป็นไปอย่างถูกต้องหรือไม่ ถ้าเห็นว่าผู้เรียนคิดไม่ตรงแนวทางควรตั้งคำถามให้ผู้เรียนคิดใหม่ ถึงแม้จะต้องใช้เวลามากขึ้น เพราะผู้เรียนจะได้ประโยชน์จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง มากกว่าการเรียนรู้ที่ผู้สอนบอกหรือสรุปผลให้

4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ผู้สอนควรจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย เมื่อผู้เรียนสังเกตจนพบปัญหานั้นแล้ว ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามที่จะค้นหาสาเหตุด้วยการตั้งคำถามต่อเนื่องและรวบรวมข้อมูลมาอธิบาย การเรียนรู้ดังกล่าวเป็นการวิเคราะห์จากปัญหามาหาสาเหตุ ใช้คำถามสืบเสาะจนกระทั่งแก้ปัญหาหรือหาข้อสรุปได้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วยขั้นสังเกต ขั้นอธิบาย ขั้นคาดการณ์ ขั้นทดลอง และขั้นนำไปใช้ ขั้นตอนเหล่านี้จะช่วยฝึกกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักอภิปรายและทำงานร่วมกันอย่างมีเหตุผล ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักสังเกตและวิเคราะห์ปัญหาโดยละเอียด

จากการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สรุปได้ว่าเป็นการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับบุคลิกภาวะความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ จากกิจกรรม และจากการปฏิบัติจริง จะทำให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้เต็มตามความสามารถของผู้เรียนและเป็นความรู้ที่อยู่ได้นานสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นแนวทางในการนำไปการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้หลายวิธีผสมผสานกัน ทั้งนี้ต้องสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกิดทักษะในการแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

2. จิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดครูจะต้องมีความเข้าใจในตัวนักเรียน เข้าใจการพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กเพื่อนำมาใช้ให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก การจัดกิจกรรมต่าง ๆ จึงจะได้ผลดี ทฤษฎีและแนวคิดทางจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันมีหลายแนวคิด ซึ่งครูผู้สอนควรศึกษาให้เกิดความเข้าใจ ดังต่อไปนี้

2.1 จิตวิทยาที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา (2540 : 188-191) ได้กล่าวถึง จิตวิทยาที่ควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences)

นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกัน ทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ ลักษณะนิสัยที่ดีสติปัญญา บุคลิกภาพและความสามารถ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน ครูจะต้องจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนด้วย เช่น นักเรียนเก่งก็ส่งเสริมให้ก้าวหน้าโดยการฝึกทักษะด้วยแบบฝึกหัดที่ยากและสอดแทรกความรู้ต่าง ๆ ให้ส่วนนักเรียนอ่อนก็ให้ทำแบบฝึกหัดง่าย ๆ สนุก

การเรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by Doing)

ทฤษฎีนี้ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) กล่าวว่าในการสอนคณิตศาสตร์ นั้นปัจจุบันมีสื่อการเรียนการสอนรูปธรรมช่วยมากมาย ครูจะต้องให้นักเรียนได้ลงมือกระทำ หรือปฏิบัติจริงแล้วจึงสรุปมโนคติ (Concept) ครูไม่ควรเป็นผู้บอก เพราะถ้านักเรียนได้พบด้วยตัวของเขาเองจะเข้าใจและทำได้

การเรียนรู้เพื่อรู้ (Mastery Learning)

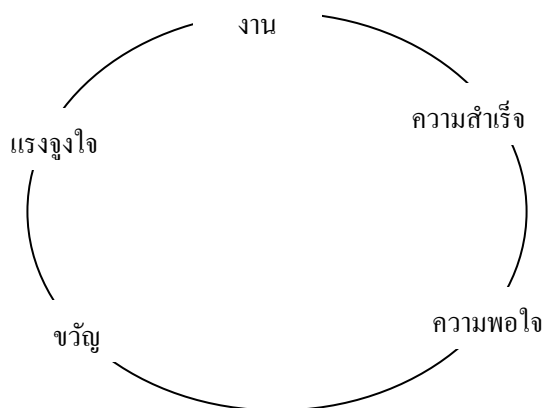
การเรียนรู้เพื่อเป็นการเรียนรู้จริงทำให้ได้จริง นักเรียนนั้นเมื่อมาเรียนคณิตศาสตร์บางคนก็ทำได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูกำหนดให้ แต่บางคนก็ไม่สามารถทำได้นักเรียนประเภทหลังนี้ ควรจะได้รับการซ่อมเสริมให้เขาเกิดการเรียนรู้เหมือนคนอื่น ๆ แต่เขาอาจจะต้องเสียเวลาใช้เวลานานกว่าคนอื่นในการที่จะเรียนเนื้อหาเดียวกัน ครูผู้สอนจะต้องพิจารณาเรื่องนี้ ทำอย่างไรจึงจะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ให้ทุกคนได้เรียนรู้จนครบจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้เมื่อนักเรียนเกิดการเรียนรู้และสำเร็จตามความประสงค์เขาจะเกิดความพอใจ มีกำลังใจและเกิดแรงจูงใจอยากเรียนต่อไป

ความพร้อม (Readiness)

ความพร้อมเป็นเรื่องสำคัญ เพราะถ้านักเรียนไม่มีความพร้อม เขาก็ไม่สามารถจะเรียนต่อไปได้ครูจะต้องสำรวจความพร้อมของนักเรียนก่อน นักเรียนที่มีวัยต่างกัน ความพร้อมย่อมไม่เหมือนกัน ในการสอนคณิตศาสตร์ครูจึงต้องตรวจสอบความพร้อมของนักเรียนอยู่เสมอ ครูจะต้องดูความรู้พื้นฐานของนักเรียนว่าพร้อมที่จะเรียนต่อไปหรือไม่ ถ้านักเรียนยังไม่พร้อมครูก็ต้องทบทวนเสียก่อน เพื่อใช้ความรู้พื้นฐานนั้นอ้างอิงต่อไปได้ทันที การที่นักเรียนมีความพร้อมก็จะทำให้นักเรียนเรียนได้ดี

แรงจูงใจ (Motivation)

แรงจูงใจเป็นสิ่งที่ครูควรจะได้เอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง เพราะธรรมชาติของคณิตศาสตร์ก็ยากอยู่แล้ว ครูควรจะได้คำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้



ภาพประกอบ 2 วิธีการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนอยากเรียน

การให้นักเรียนทำงานหรือทำโจทย์ปัญหานั้น ครูจะต้องคำนึงถึงความสำคัญด้วย การที่ครูค่อย ๆ ให้นักเรียนเกิดความสำเร็จเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนั่นเองการให้เกิดการแข่งขันหรือเสริมกำลังใจเป็นกลุ่ม ก็จะสร้างแรงจูงใจเช่นเดียวกัน

นักเรียนแต่ละคนมีมโนคติของตนเอง (Self-Concept) ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ ถ้าเป็นทางบวกก็จะเกิดแรงจูงใจ แต่ถ้าเป็นทางลบก็อาจจะหมดกำลังใจ แต่อย่างไรก็ตามครูจะต้องศึกษานักเรียนให้ดี เพราะนักเรียนบางคนประสบความสำเร็จในชีวิต ยากจน กลับเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนก็ได้

การเสริมกำลังใจ (Reinforcement)

การเสริมกำลังใจเป็นสิ่งที่สำคัญในการสอน เพราะคนเราเมื่อทราบว่าพฤติกรรมที่แสดงออกมานั้นเป็นที่ยอมรับ ย่อมทำให้เกิดกำลังใจ การที่ครูชมนักเรียนในโอกาสอันเหมาะสมจะเป็นกำลังใจแก่นักเรียนเป็นอย่างมาก

การเสริมกำลังใจนั้นมีทั้งทางบวกและทางลบ การเสริมกำลังใจทางบวก ได้แก่ การชมเชยการให้รางวัล แต่การเสริมกำลังใจทางลบ แต่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นหรือ

ได้รับการปลูกฝังทีละน้อยกับนักเรียนโดยผ่านทางกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้ง ครูควรคำนึงถึงด้วยว่าจะป็นทางน่านักเรียนไปสู่เจตคติที่ดีหรือไม่ดีต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์หรือไม่

2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้

ผู้วิจัยนำเสนอแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่สำคัญ ดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2550 : 20-21)

บลูม (Benjamin S. Bloom) เสนอทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนซึ่งเป็นทฤษฎีที่มีข้อตกลงเบื้องต้น 2 ประการคือ

ประการที่ 1 คือ ที่อยู่เดิมของผู้เรียน (History) เป็นหัวใจของการเรียนในโรงเรียน ผู้เรียนแต่ละคนจะเข้ามาเรียนวิชาในชั้นเรียนในโรงเรียนหรือในโครงการโรงเรียน ดังนั้นพื้นฐานที่จะช่วยให้เรียนเร็วแตกต่างกันไปจากคนอื่น ๆ ถ้าแต่ละคนเข้าเรียนในชั้นเรียนที่อยู่เดิมคล้ายกันมาแล้ว ก็จะมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกันมาก

ประการที่ 2 คือ คุณลักษณะของแต่ละคน (ความรู้ที่จำเป็นก่อนเรียน แรงจูงใจในการเรียน) และคุณภาพของการสอนซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถปรับปรุงได้ เพื่อให้แต่ละคนและทั้งกลุ่มมีระดับการเรียนรู้ที่สูงขึ้น ตามรูปแบบทฤษฎีนี้ ความสามารถหรือคุณสมบัติด้านพุทธิสัย (Conitive) คุณลักษณะด้านจิตพิสัย (Affective) และคุณภาพของการสอนจะเป็นตัวกำหนดผลการเรียน ซึ่งผลการเรียนได้แก่ ระดับและประเภทของผลสัมฤทธิ์ อัตราการเรียนรู้และคุณลักษณะด้านจิตพิสัย คุณภาพของการสอนประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ประการ ได้แก่ การชี้แนะ (Cues) หมายถึง การบอกจุดหมายของการเรียนการสอนและงานที่จะต้องทำให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน (Participation) หมายถึง การร่วมมือกันจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การเสริมแรง (Reinforcement) หมายถึง การชมเชย คำนิทกล่าวข้อสนับสนุนให้เหมาะสมกับผู้เรียน การให้ข้อมูลสะท้อนกลับและแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and corrective) ซึ่งการให้ข้อมูลสะท้อนกลับหมายถึงการวินิจฉัย และชี้แจงให้นักเรียนทราบว่านักเรียนแต่ละคนบรรลุการเรียนรู้ในจุดประสงค์ข้อใดบ้าง และยังขาดในจุดประสงค์ใด ส่วนการแก้ไขเป็นกระบวนการและกิจกรรมที่ใช้เพื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยยึดข้อมูลสะท้อนกลับนั้น

การนำทฤษฎีของบลูม ไปใช้นั้นมีแนวคิดดังนี้

1. แยกวิชาเป็นหน่วยเล็ก ๆ แต่ละหน่วยใช้เวลา 2 สัปดาห์
2. ระบุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนแต่ละหน่วยให้ชัดเจน

3. ทำการสอนแต่ละหน่วยโดยการสอนเป็นกลุ่มตามปกติ

4. ทำการทดสอบวินิจฉัยความก้าวหน้า (Formative test) ในตอนท้ายของแต่ละหน่วย เพื่อพิจารณาว่ามีความรู้ในหน่วยนั้น ๆ แล้วหรือยัง ถ้ายังจะมีจุดใดที่จะต้องซ่อมเสริมเพื่อให้รอบรู้

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (สำนักนิเทศและการพัฒนามาตรฐานการศึกษา. 2540 : 188) มีหลักการ ดังนี้

2.1 วิธีการที่เรียกว่า เอนแอคทีฟ (Enactive) เด็กเรียนรู้จากการกระทำมากที่สุด เป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิตในลักษณะการถ่ายทอดประสบการณ์ ด้วยการกระทำการสอนต้องเริ่มด้วยการใช้ของ 3 มิติ พกวัสดุต่าง ๆ และของจริงต่าง ๆ

2.2 วิธีการที่เรียกว่า ไอคอนนิค (Iconic) พัฒนาการปัญญา อาศัยการใช้ประสาทสัมผัสมาสร้างเป็นภาพในใจ การสอนสามารถใช้ของ 2 มิติ เช่น ภาพ กราฟ แผนที่

2.3 วิธีการที่ใช้สัญลักษณ์ (Abstract) เป็นขั้นสูงสุดของการพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์ เป็นขั้นใช้จินตนาการล้วน ๆ คือใช้สัญลักษณ์ ตัวเลข เครื่องหมายต่าง ๆ มาอธิบายหาเหตุผล และเข้าใจสิ่งที่เป็นามธรรม

ทฤษฎีนี้นำมาใช้กับการเรียนการสอน คือ การให้เด็กได้คิดค้นกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยให้มีความเข้าใจเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันแล้วนำความคิดนั้นไปใช้ให้เกิดความคิดใหม่

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ของคีนส์ (Zoltan Dienes) กับ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (สำนักนิเทศและการพัฒนามาตรฐานการศึกษา.2540:188) มีหลักการดังนี้

3.1 ขั้นเล่นปนเรียน (Play Stage) นักเรียนมีอิสระที่จะทำอะไรก็ได้ ก่อนแนะนำการใช้สื่อการสอนใหม่ครูควรให้เวลานักเรียนทำความคุ้นเคยกับสื่อสักระยะ เพื่อสร้างความรู้สึที่ดีก่อน

3.2 ขั้นเรียนตามโครงสร้าง (Structured Stage) การสอนตามแผนที่เตรียมมาตามลำดับขั้นตอน นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

3.3 ขั้นฝึกหัด (Practical Stage) การฝึกหัดหาความชำนาญในกิจกรรมที่เรียนมา

4. ทฤษฎีการพัฒนาทางสติปัญญาของเพียเจต์ (ทิสนา แคมมณี. 2547 : 64-66)

เพียเจต์ (Piaget) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านการคิดของเด็กว่ามีขั้นตอนหรือกระบวนการอย่างไร เขาอธิบายว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ไม่ควรเร่งเด็กให้ข้ามจากพัฒนาการหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่งเพราะจะทำให้เกิดผลเสียแก่เด็ก แต่จัดประสบการณ์ส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในช่วงที่เด็กกำลังจะพัฒนาไปสู่ขั้นที่สูงกว่า สามารถช่วยให้เด็กพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามเพียเจต์เน้นความสำคัญของการเข้าใจธรรมชาติและพัฒนาการของเด็กมากกว่าการกระตุ้นเด็กให้มีพัฒนาการเร็วขึ้น

ทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ มีสาระสรุปได้ดังนี้

1. พัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลเป็นไปตามวัยต่าง ๆ เป็นลำดับขั้นดังนี้

1.1 ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 0-2 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ขึ้นกับการรับรู้และการกระทำเด็กยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง และยังไม่สามารถเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น

1.2 ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 2-7 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ยังขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ ยังไม่สามารถที่จะใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้ง แต่สามารถเรียนรู้และใช้สัญลักษณ์ได้ การใช้ภาษาแบ่งเป็นขั้นย่อย ๆ 2 ขั้นคือ ขั้นก่อนเกิดความคิดรวบยอดเป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 2-4 ปี และขั้นการคิดด้วยความเข้าใจของตนเอง เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 4-7 ปี

1.3 ขั้นการคิดแบบรูปธรรม เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 7-11 ปี เป็นขั้นที่การคิดของเด็กไม่ขึ้นกับการรับรู้จากอุปรางเท่านั้น เด็กสามารถสร้างภาพในใจและสามารถคิดย้อนกลับได้ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวเลขและสิ่งต่าง ๆ ได้มากขึ้น

2. ภาษาและกระบวนการคิดของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่

3. กระบวนการทางสติปัญญามีลักษณะ ดังนี้

3.1 การซึมซับหรือการดูดซับ เป็นกระบวนการทางสมองในการรับประสบการณ์ เรื่องราว และข้อมูลต่าง ๆ เข้ามาสะสมเก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

3.2 การปรับและจัดระบบ คือกระบวนการทางสมองในการปรับประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ให้เข้ากันเป็นระบบหรือเครือข่ายทางปัญญาที่ตนสามารถเข้าใจได้ เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาใหม่ขึ้น

3.2 การเกิดความสมดุล เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจาก
 ขึ้นของการปรับ หากการปรับเป็นไปอย่างผสมผสานกลมกลืนก็จะก่อให้เกิดสภาพที่มีความ
 สมดุลขึ้น หากบุคคลไม่สามารถปรับประสบการณ์ใหม่และประสบการณ์เดิมให้เข้ากันได้
 ก็จะเกิดภาวะความไม่สมดุลขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาขึ้นในตัวบุคคล

หลักการจัดการศึกษา การสอนของเพียเจต์

1. ในการพัฒนาเด็ก ควรคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก
 และจัดประสบการณ์ให้เด็กอย่างเหมาะสมกับพัฒนาการนั้น ไม่ควรบังคับให้เด็กเรียนในสิ่งที่
 ยังไม่พร้อม หรือยากเกินพัฒนาการตามวัยของตน เพราะจะก่อให้เกิดเจตคติที่ไม่ดีได้

1.1 การจัดสภาพแวดล้อมให้เด็กเอื้อต่อการเรียนรู้ตามวัยของตน
 สามารถช่วยให้เด็กพัฒนาไปสู่การพัฒนาก้าวสูงขึ้นไป

1.2 เด็กแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ถึงแม้อายุจะเท่ากัน
 แต่ระดับพัฒนาการอาจไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงไม่ควรเปรียบเทียบเด็ก ควรให้เด็กมีอิสระที่จะ
 เรียนรู้และพัฒนาความสามารถของเขาไปตามระดับพัฒนาการของเขา

1.3 ในการสอนควรใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรม เพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจ
 ลักษณะต่าง ๆ ได้ดีขึ้น แม้ในพัฒนาการช่วงการคิดแบบรูปธรรมเด็กจะสามารถสร้างภาพในใจ
 ได้แต่การสอนที่ใช้อุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรมจะช่วยให้เด็กเข้าใจแจ่มชัดขึ้น

2. การให้ความสนใจและสังเกตเด็กอย่างใกล้ชิด จะช่วยให้ได้
 ทราบลักษณะเฉพาะตัวของเด็ก

3. ในการสอนเด็กเล็ก ๆ เด็กจะได้รับรู้ส่วนรวมได้ดีกว่าส่วนย่อย
 ดังนั้น ครูควรสอนภาพรวมก่อนแล้วจึงแยกสอนทีละส่วน

4. ในการสอนสิ่งใดให้กับเด็ก ควรเริ่มจากสิ่งที่เด็กคุ้นเคยหรือมี
 ประสบการณ์มาก่อนแล้วจึงเสนอสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเก่า การทำเช่นนี้จะช่วยให้
 กระบวนการซึมซับและจัดระบบความรู้ของเด็กเป็นไปด้วยดี

5. การเปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ และมีปฏิสัมพันธ์กับ
 สิ่งแวดล้อมมาก ๆ จะช่วยให้เด็กดูดซึมข้อมูลเข้าสู่โครงสร้างทางสติปัญญาของเด็กอันเป็นการ
 ส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก

5. ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไคล์ (ทิสนา แคมมณี. 2547 : 51-5)

ธอร์นไคล์ (ค.ศ.1814-1949) เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยง
 ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ซึ่งมีหลายรูปแบบ บุคคลจะมีการลองผิดลองถูกปรับเปลี่ยน

ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะพบรูปแบบการตอบสนองที่สามารถให้ผลที่พึงพอใจมากที่สุด เมื่อเกิดการเรียนรู้แล้ว บุคคลจะใช้รูปแบบการตอบสนองที่เหมาะสมเพียงรูปแบบเดียว และจะพยายามใช้รูปแบบนั้นเชื่อมโยงกับสิ่งเร้าในการเรียนรู้ต่อไปเรื่อย ๆ

กฎการเรียนรู้ของธอร์นไคค์สรุปได้ ดังนี้

1. กฎแห่งความพร้อม การเรียนรู้จะเกิดได้ดีถ้าผู้เรียนมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ
2. กฎแห่งการฝึกหัด การฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจ จะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวรถ้าไม่ได้กระทำซ้ำบ่อย ๆ การเรียนรู้จะไม่คงทนถาวรและในที่สุดอาจลืมได้
3. กฎแห่งการใช้ การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ความมั่นคงของการเรียนรู้จะเกิดขึ้น หากได้มีการนำไปใช้บ่อย ๆ หากไม่มีการนำไปใช้อาจมีการลืมเกิดขึ้นได้
4. กฎแห่งผลที่พึงพอใจ เมื่อบุคคลได้รับผลที่พึงพอใจย่อมอยากจะเรียนรู้ต่อไป แต่ถ้าได้รับผลที่ไม่พึงพอใจ จะไม่อยากเรียนรู้ ดังนั้นการได้รับผลที่พึงพอใจจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้

หลักการจัดการศึกษา การสอนของธอร์นไคค์

1. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนแบบลองผิดลองถูกบ้าง (เมื่อพิจารณาแล้วว่าจะไม่ถึงกับเสียเวลามากเกินไปและไม่เป็นอันตราย) จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในวิธีการแก้ปัญหา จดจำการเรียนรู้ได้ดี และเกิดความภาคภูมิใจในการทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง
2. การสำรวจความพร้อมหรือการสร้างความพร้อมของผู้เรียนเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องกระทำก่อนการสอนบทเรียน เช่น การสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ อยากเรียน การเชื่อมโยงความรู้เดิมมาสู่ความรู้ใหม่ การสำรวจความรู้ใหม่ การสำรวจความรู้พื้นฐาน เพื่อดูว่าผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนต่อไปหรือไม่
3. หากต้องการให้ผู้เรียนมีทักษะในเรื่องใดจะต้องช่วยให้เขาเกิดความเข้าใจในเรื่องนั้นอย่างแท้จริง แล้วฝึกฝนโดยกระทำสิ่งนั้นบ่อย ๆ แต่ควรระวังอย่าให้ถึงกับซ้ำซาก จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย
4. เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แล้ว ควรให้ผู้เรียนฝึกนำการเรียนรู้ที่นำไปใช้บ่อย ๆ

5. การให้ผู้เรียนได้รับผลที่ตนพึงพอใจ จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ การศึกษาว่าสิ่งใดเป็นสิ่งเร้าหรือรางวัลที่ผู้เรียนพึงพอใจจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

จากการศึกษาจิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ทฤษฎีของบลูม กล่าวถึงพื้นฐานและคุณลักษณะของนักเรียนแต่ละคนช่วยให้เรียนสำเร็จแตกต่างกัน โดยครูต้องจัดกิจกรรมให้เหมาะสม ทฤษฎีของบรูเนอร์ กล่าวถึง การเรียนรู้ของนักเรียนเกิดจากการกระทำด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมต้องสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาโดยเลือกวิธีการที่เหมาะสม ทฤษฎีของคินส์ กล่าวถึงการเรียนการสอนมี 3 ขั้น คือ เล่นอุปกรณ์หรือสื่อเพื่อสร้างความรู้สึที่ดี เรียนตามแผนและฝึกฝนหาความชำนาญ ทฤษฎีของเพียเจต์ กล่าวถึงการเรียนรู้ของเด็กจะเป็นไปตามธรรมชาติไม่ควรเร่งให้เด็กข้ามพัฒนาการแต่ควรจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมพัฒนาการซึ่งจะทำให้มีพัฒนาการที่เร็วขึ้น การจัดการเรียนการสอนควรจัดให้เหมาะสมกับระดับความรู้ความเข้าใจ ทฤษฎีของธอร์นไคค์ กล่าวถึงการเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองและจะคงทนถาวรหากมีการนำไปใช้บ่อย ๆ ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาชั้นนั้น จำเป็นยิ่งที่ครูต้องคำนึงถึงทฤษฎีและจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนการสอนเพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับสติปัญญาและพัฒนาการของนักเรียนโดยนำมาใช้ในชั้นวางแผนและขึ้นดำเนินการสอนเพื่อการจัดกิจกรรมให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาได้

3. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ทวี ภูศรีโสม (2544 : 18) ได้กล่าวถึงการสอนทักษะคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะในการคิดคำนวณและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรวางแผนการสอนโดยคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้คือ

1. โครงสร้างของวิชา เนื้อหาวิชาจะเริ่มต้นจากง่ายไปหายาก แต่ละเรื่องมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ในการสอนบทเรียนใหม่ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงความรู้เดิมของนักเรียนที่เป็นความรู้พื้นฐานของเรื่องที่จะสอน

2. มีความสนใจของผู้เรียนสาเหตุที่นักเรียนขาดความสนใจอาจเนื่องมาจาก

2.1 มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

2.2 พื้นความรู้ของนักเรียนไม่เพียงพอ และขาดทักษะในการคำนวณ

2.3 ไม่เข้าใจเรื่องที่ครูสอน

2.4 ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่น่าสนใจ

2.5 มีปัญหาด้านสุขภาพ

3. ความพร้อมของผู้เรียน แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านสติปัญญาและความพร้อมในเนื้อหาวิชาซึ่งหมายถึงความรู้เดิมของผู้เรียน

4. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ ความแตกต่างในเรื่องของความสามารถในการเรียนรู้

5. การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

6. การฝึกทักษะ หลักสำคัญที่ครูควรทราบ และปฏิบัติในการให้นักเรียนฝึกทักษะคณิตศาสตร์ คือ

6.1 ครูควรให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ภายหลังจากที่นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน

6.2 ครูควรอธิบายความมุ่งหมายของ การทำแบบฝึกหัดหรือการฝึกทักษะ เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการฝึกทักษะ

6.3 ครูควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้ง เพื่อให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนไม่ควรให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเดียวกันและมีจำนวนเท่ากัน

6.4 ครูควรให้นักเรียนได้ฝึกทักษะอย่างสม่ำเสมอ และในการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด แต่ละครั้งควรใช้เวลาพอเหมาะ ไม่ควรนานเกินไป

6.5 ครูควรใช้วิธีการหลาย ๆ วิธีในการให้นักเรียนฝึกทักษะในวิชาคณิตศาสตร์

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 117-119) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จได้นั้นต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ มาประกอบกันซึ่งครูควรพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะทำให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอด หลักการ และโครงสร้างของคณิตศาสตร์ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล สามารถให้เหตุผล แสดงความคิดอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอน มีความสามารถในการคิดคำนวณได้อย่างถูกต้อง สามารถแก้ปัญหา และพิสูจน์ให้เห็นจริงได้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความอดทนและขยันหมั่นเพียร เป็นคนรักความสะอาด มีระเบียบวินัยในตนเอง มีความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวางและเป็นพื้นฐานในการ

เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นสูง หรือวิชาที่ต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและช่วยเสริมสร้างความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การรักษาสีงแวดล้อมและอนุรักษ์ธรรมชาติ ตลอดจนการตระหนักในคุณค่าและการมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. เนื้อหา ครูจะต้องศึกษาเนื้อหาที่จะสอนล่วงหน้า เมื่อครูทราบว่าสอนอะไร โดยศึกษาวัตถุประสงค์ของการสอนเรื่องนั้น ศึกษาเนื้อหาเรื่องนั้นให้เข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง ชัดเจน เตรียมคำถามสำหรับถามนักเรียน เตรียมแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3. ตัวครู ครูพร้อมหรือไม่สำหรับเนื้อหานั้น ๆ ครูมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนที่จะเลือกใช้ให้เหมาะกับเนื้อหานั้น ๆ หรือไม่ ถ้ามีมากน้อยเพียงใด เพราะครูบางคนอาจจะเหมาะสมกับวิธีสอนวิธีใดวิธีหนึ่งหรือมีความถนัดในวิธีสอนใดวิธีสอนหนึ่ง

4. ตัวนักเรียน นักเรียนมีความพร้อมหรือไม่ นักเรียนเคยเรียนเรื่องที่ครูจะสอนแล้วหรือยัง นักเรียนมีความรู้พื้นฐานในเรื่องที่ครูจะสอนมากน้อยเพียงใด นักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพหรือไม่ มีปัญหาเกี่ยวกับการพูด การฟัง การอ่านและการเขียนหรือไม่ เป็นโรคใดโรคหนึ่งหรือไม่ นักเรียนได้รับประทานอาหารเข้าก่อนมาโรงเรียนหรือไม่ นักเรียนรับประทานอาหารกลางวันหรือยัง นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่ ชอบหรือไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ บางครั้งเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอาจเนื่องมาจากการได้รับฟังความคิดเห็นของพ่อแม่หรือผู้ปกครองที่ว่า “วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก สับสน ตนเองเคยเรียนและไม่เคยเข้าใจเลย” เมื่อนักเรียนได้รับฟังความคิดเห็นดังกล่าวก็จะเกิดความรู้สึกท้อแท้และเบื่อหน่ายไม่อยากจะเรียน เพราะคิดว่าตนเองก็จะไม่เข้าใจเช่นกัน หรือ ความรู้สึกไม่อยากจะเรียนของนักเรียนอาจเนื่องมาจากปัญหาทางด้านอารมณ์นักเรียนมีความเสียใจที่สูญเสียบิดามารดา ญาติสนิท บุคคลที่นักเรียนรักใคร่ หรือสัตว์เลี้ยงที่ตนรัก นักเรียนมีปัญหาทางด้านสมอง ความสามารถทางสติปัญญาอยู่ในระดับต่ำ เป็นต้น ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้สรุปได้ดังตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 สิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ภายในตัวนักเรียน	ภายนอกตัวนักเรียน
ปัญหาสุขภาพ	ครู
ปัญหาเกี่ยวกับสมอง	บรรยากาศภายในห้องเรียน
ปัญหาเกี่ยวกับอารมณ์	เพื่อนฝูง
ขาดพื้นฐานความรู้เดิม	บิดา มารดา ผู้ปกครอง

5. เวลา ครูมีระยะเวลาในการสอนเนื้อหาแน่นเพียงพอหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดในกลุ่มมีครูเท่าไร เพราะเมื่อครูมีเวลาน้อยครูก็ต้องเร่งสอน ซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนไม่เข้าใจได้ เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถติดตามบทเรียนได้ทัน แต่ถ้าครูมีเวลามากครูสามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้ดี มีเวลาให้ตัวอย่างมาก ๆ และมีเวลาเหลือให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมให้นักเรียนอภิปรายและหาข้อสรุปต่าง ๆ จากเนื้อหาเรื่องที่นักเรียนเรียนไปแล้ว

6. สื่อการเรียนการสอน โรงเรียนมีสื่อและวัสดุอุปกรณ์ โสตทัศนศึกษาต่าง ๆ ให้ครูหยิบยืมไปใช้สอนนักเรียนหรือไม่ ถ้าทางโรงเรียนไม่มีสื่อที่ต้องการ ครูทราบแหล่งที่จะไปศึกษาค้นคว้าหยิบยืมได้หรือไม่ เช่น โรงเรียนอื่น ๆ ในกลุ่มหรือเขตการศึกษาเดียวกัน หน่วยงาน เทศบาลสนับสนุนส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือครูสามารถคิดประดิษฐ์สื่ออุปกรณ์นั้นได้ด้วยตนเอง หรือไม่ครูอาจจะแบ่งกลุ่มนักเรียนให้ช่วยกันทำสื่อการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถช่วยกันทำได้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แนวทางการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีทักษะและประสบความสำเร็จในการเรียนนั้นครูผู้สอนควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้ คือ โครงสร้างเนื้อหาวิชา ความสนใจของผู้เรียน ความพร้อมของผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคล การร่วมกิจกรรมและการฝึกทักษะ แล้วนำมาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูจะต้องรู้และเข้าใจถึงวิธีการสอนที่เน้นทั้งบทบาทของครูและบทบาทของนักเรียน

การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2553 : 191-192) ได้กล่าวถึงแนวทางการพัฒนาทักษะและกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไว้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ด้านทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่จำเป็นไว้ 5 มาตรฐานในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมที่กำหนดสถานการณ์หรือปัญหา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังกล่าว แนวการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่จำเป็นมีดังนี้ คือ การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา การพัฒนาทักษะกระบวนการให้เหตุผล การพัฒนาทักษะกระบวนการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การพัฒนาทักษะกระบวนการเชื่อมโยงและการพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งในการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา เป็นการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหา ที่นับว่าเป็นเรื่องยากพอสมควรสำหรับผู้สอน ผู้เรียนส่วนใหญ่จะพัฒนาได้ดีในทักษะการคิดคำนวณ แต่เมื่อพบโจทย์ปัญหามักจะมีปัญหาในเรื่องของทักษะการอ่านทำความเข้าใจโจทย์ การวิเคราะห์โจทย์รวมถึงการหารูปแบบแนวคิดใหม่ การแก้ปัญหานั้น

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาได้ ผู้สอนต้องให้โอกาสผู้เรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเองให้มาก โดยจัดสถานการณ์หรือปัญหาหรือเกมที่น่าสนใจท้าทายให้อยากคิด เริ่มด้วยปัญหาที่เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคนหรือผู้เรียนแต่ละกลุ่มโดยอาจเริ่มด้วยปัญหาที่ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ที่เรียนมาแล้วประยุกต์ก่อน ต่อจากนั้นจึงเพิ่มสถานการณ์หรือปัญหาที่แตกต่างจากที่เคยเรียนมา สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถสูงผู้สอนควรเพิ่มปัญหาที่ยากซึ่งต้องใช้ความรู้ที่ซับซ้อนหรือมากกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้นักเรียนได้ฝึกคิดโดยในการเริ่มต้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้สอนจะต้องสร้างพื้นฐานให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นตอนก่อนแล้วจึงฝึกทักษะในการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 2 วางแผนปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ

ในกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนนี้ยังอาศัยทักษะอื่น ๆ ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญและจำเป็นอีกหลายประการ เช่น ทักษะในการอ่านโจทย์ปัญหา ทักษะการแปลความหมายทางภาษาซึ่งผู้เรียนควรแยกแยะได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรให้และโจทย์ต้องการให้หาอะไร หรือพิสูจน์ข้อความใด

ขั้นที่ 2 วางแผนปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ต้องอาศัยทักษะในการนำความรู้ หลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้มาแล้ว ทักษะในการเลือกใช้ทฤษฎีที่เหมาะสม เช่น เลือกใช้การเขียนรูปหรือแผนภาพ ตาราง การสังเกตหาแบบรูปหรือความสัมพันธ์เป็นต้น ในบางปัญหาอาจใช้ทักษะในการประมาณค่า คาดการณ์ หรือคาดเดาคำตอบมาประกอบด้วย ผู้สอนจะต้องหาวิธีฝึกวิเคราะห์แนวคิดในขั้นนี้ให้มาก

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา ต้องอาศัยทักษะในการคิดคำนวณหรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ทักษะในการพิสูจน์หรือการอธิบายและแสดงเหตุผล

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ ต้องอาศัยทักษะในการคำนวณการประมาณคำตอบ การตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้โดยอาศัยความรู้เชิงจำนวน หรือความรู้สึกเชิงปริภูมิในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์หรือปัญหา

การจัดการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการแก้ปัญหาดังกล่าวนี้นี้ ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยกำหนดประเด็นคำถามนำให้คิดและหาคำตอบเป็นลำดับเรื่อยไปจนผู้เรียนสามารถหาคำตอบได้ หลังจากนั้นในปัญหาต่อ ๆ ไป ผู้สอนจึงค่อย ๆ ลดประเด็นคำถามลงจนสุดท้ายเมื่อเห็นว่าผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาเพียงพอแล้วก็ไม่จำเป็นต้องให้ประเด็นคำถามชี้นำก็ได้

ในการจัดให้ผู้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาตามลำดับขั้นตอนนี้ เมื่อผู้เรียนเข้าใจกระบวนการแล้ว การพัฒนาให้มีทักษะ ผู้สอนควรเน้นฝึกการวิเคราะห์แนวคิดอย่างหลากหลายในชั้นวางแผนแก้ปัญหาให้มาก เพราะเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญและยากสำหรับผู้เรียน

สุวรร กาญจนมยุร (2545 ก : 50-52) ได้กล่าวถึงการแก้โจทย์ปัญหาว่าเป็นการนำความรู้และประสบการณ์ที่นักเรียนแต่ละคนเรียนมา ใช้วิเคราะห์หาคำตอบ ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

1. องค์ประกอบเกี่ยวกับภาษา ครูผู้สอนต้องฝึกนักเรียนให้มีความสามารถในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1.1 มีทักษะการอ่าน หมายถึง อ่านได้คล่อง ชัดเจน แบ่งวรรคตอนถูกต้อง ไม่ว่าจะอ่านในใจ หรืออ่านออกเสียง

1.2 มีทักษะในการเก็บใจความ หมายถึง เมื่ออ่านข้อความของโจทย์ปัญหาแล้วสามารถแบ่งข้อความโจทย์ปัญหาได้ว่า ข้อความทั้งหมดมีกี่ตอน ตอนใดเป็นข้อความของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่โจทย์บอก และข้อความตอนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หรือเป็นสิ่งที่โจทย์ถาม

1.3 เลือกใช้ความหมายของคำถูกต้องตามเจตนาของโจทย์ปัญหา

2. องค์ประกอบเกี่ยวกับความเข้าใจ เป็นขั้นตีความและแปลความจากข้อความทั้งหมดของโจทย์ปัญหา ครูผู้สอนจะต้องฝึกนักเรียนให้มีความสามารถในเรื่องต่อไปนี้

2.1 มีทักษะจับใจความ หมายถึง เมื่ออ่านโจทย์ปัญหาแล้ว นักเรียนสามารถบอกได้ว่า โจทย์ปัญหานี้กล่าวถึงอะไร โจทย์บอกอะไร และโจทย์ถามอะไร

2.2 มีทักษะตีความและแปลความ หมายถึง อ่านโจทย์ปัญหาแล้ว นักเรียนสามารถตีความและแปลความจากโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

2.3 มีทักษะในการแต่งหรือสร้างโจทย์ปัญหา หมายถึง จากประโยคสัญลักษณ์ที่ตีความและแปลความในข้อ 2.2 นั้น นักเรียนแต่ละคนสามารถแต่งโจทย์ปัญหาหรือสร้างโจทย์ใหม่ในลักษณะคล้ายกันได้อีกหลายโจทย์ปัญหา

3. องค์ประกอบเกี่ยวกับการคิดคำนวณ ขั้นนี้นักเรียนแต่ละคนต้องมีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

3.1 มีทักษะการบวก ลบ และหารจำนวน

3.2 มีทักษะการยกกำลังและการหารากที่สอง รากที่สามของจำนวนได้

3.3 มีทักษะการแก้สมการ

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับการย่อความและสรุปความไว้ครบถ้วนชัดเจน ในขั้นแสดงวิธีทำนักเรียนต้องฝึกทักษะ ดังนี้

4.1 มีทักษะในการย่อความจากโจทย์ที่กำหนดให้

4.2 มีทักษะในการสรุปความ

5. องค์ประกอบเกี่ยวกับการฝึกการแก้โจทย์ปัญหา การเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมองของบุคคล นักเรียนแต่ละคนมีกระบวนการเรียนรู้และ

สร้างความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอด หลักการได้แตกต่างกัน บางคนเรียนรู้ได้ดีถ้าเรียนรู้จากสื่อที่เป็นรูปธรรม บางคนเรียนรู้ได้ในลักษณะที่เป็นนามธรรม บางคนเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เพราะวิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนมีกระบวนการ และพลังความสามารถของสมองประสิทธิภาพแตกต่างกัน การฝึกการแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้นตอนสำคัญมาก ควรเป็นลักษณะค่อยเป็นค่อยไป ตามความสามารถของนักเรียนซึ่งมีวิธีการคิดหลากหลายวิธี คือ โดยการวาดภาพ โดยการสร้างตาราง และโดยวิธีแก้สมการ

นอกจากนี้ สุวร กาญจนมยุร (2545 ข : 48) ยังได้เสนอวิธีคิดแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติมอีกดังนี้ คือ วิธีลองผิดลองถูก วิธีเขียนแผนภาพ วิธีย้อนกลับและวิธีใช้สูตร

วรารณ มีนักร (2545 : 59-60) ได้กล่าวถึงการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า การสอนให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหาเป็นเรื่องยากสำหรับผู้สอน นักเรียนส่วนใหญ่จะพัฒนาได้ดีในทักษะการคิดคำนวณ แต่เมื่อพบโจทย์ปัญหามักจะมีปัญหาในเรื่องของทักษะการอ่านทำความเข้าใจโจทย์ การวิเคราะห์โจทย์ รวมถึงการหารูปแบบแนวคิดในการแก้ปัญหา ผู้เรียนที่มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ดี ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา ซึ่งมีโอกาสได้ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา เช่น การอ่าน การแปลความจากข้อความหรือภาษาที่กำหนด ให้เป็นภาษาทางคณิตศาสตร์ และได้พัฒนาความคิดโดยใช้เหตุผลด้วย

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ผู้สอนจะต้องสอนให้ผู้เรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

นอกจากนี้วรารณ มีนักร ยังได้กล่าวถึงการพัฒนาแก้ปัญหาไว้ว่า การแก้ปัญหาคือหัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพราะในการแก้ปัญหา นักเรียนต้องใช้ความคิดรวบยอดทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎ หรือสูตร แต่ผู้เรียนส่วนใหญ่มักไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากผู้เรียนมีปัญหาคือในเรื่องของทักษะการอ่านทำความเข้าใจโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

ในการเริ่มต้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้สอนจะต้องสร้างพื้นฐานให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนต้องแยกแยะว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ หรือโจทย์ถามอะไร หรือโจทย์ต้องการให้พิสูจน์อะไร

2. การวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ซึ่งผู้เรียนต้องอาศัยทักษะในการนำความรู้ หลักการ กฎ สูตร หรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ เช่น การเขียนภาพลายเส้น การเขียนตาราง แผนภาพ ช่วยในการแก้ปัญหาบางปัญหาอาจใช้ทักษะในการประมาณค่า การคาดเดาคำตอบมาประกอบด้วย

3. การดำเนินการแก้ปัญหา ตามแผนที่ได้วางไว้ ซึ่งอาจใช้ทักษะการคิดคำนวณ หรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ การพิสูจน์

4. การตรวจสอบหรือการมองย้อนกลับ มีวิธีการอื่นในการหาคำตอบอีกหรือไม่ ตลอดจนการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ

จากผลการศึกษาแนวทางการพัฒนาทักษะ กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังกล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปขั้นตอนที่สำคัญในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนได้ 4 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนต้องทราบว่าโจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง โจทย์ถามหาอะไร

2. ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนหาวิธีการแก้ปัญหา จะใช้วิธีการใดแก้ปัญหา ตลอดจนวางแผนแก้ปัญหา โดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

3. ขั้นดำเนินการแก้ปัญหตามวิธีการที่วางแผนไว้ เป็นการคิดคำนวณหาคำตอบตามแผนการที่วางไว้เพื่อค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง

4. ขั้นตรวจสอบผลของการแก้ปัญหา เป็นการมองย้อนกลับไปยังขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมาเพื่อพิจารณาความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปพัฒนากับกลุ่มเป้าหมายในวงรอบที่ 2-3 เพราะในวงรอบดังกล่าวเป็นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอน

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการวิจัยประเภทหนึ่งที่น่ามาใช้เพื่อแก้ปัญหาในชั้นเรียน โดยครูเป็นผู้เรียนรู้และวิเคราะห์วิจารณ์ผลที่ได้จากการปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้ได้รูปแบบการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนการสอนที่เหมาะสม ดังนั้นนักวิชาการหลายคนได้ศึกษาไว้ดังต่อไปนี้

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537 : 11-15) ได้กล่าวถึงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เกี่ยวกับความหมาย จุดมุ่งหมาย ลักษณะสำคัญในการดำเนินการวิจัย และสรุปหลักการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการไว้ ดังนี้

1. ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การวิจัยประเภทหนึ่ง ที่ปฏิบัติอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติทุกขั้นตอน นั่นคือการวางแผนการลงมือกระทำจริง การสังเกตและการสะท้อนผลการปฏิบัติ ดำเนินการต่อเนื่องกันไปจนกว่าจะได้ข้อสรุป หรือเป็นที่พอใจของผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้อง

2. จุดมุ่งหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ มุ่งปรับปรุงประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานประจำให้ดีขึ้น นำงานที่ปฏิบัติอยู่มาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา จากนั้นใช้แนวคิดทางทฤษฎีและประสบการณ์เสาะหาข้อมูล หรือวิธีการที่คาดว่าจะแก้ปัญหาได้ แล้วนำวิธีการดังกล่าวมาทดลองใช้กับกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น

3. ลักษณะที่สำคัญในการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มี 4 ลักษณะ ดังนี้

3.1 เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมและมีการร่วมมือ (Participation and Collaboration) ใช้การทำงานเป็นกลุ่ม ผู้ร่วมวิจัยทุกคนมีส่วนร่วมสำคัญและมีบทบาทเท่าเทียมกัน ในทุกกระบวนการของการวิจัยทั้งการเสนอความคิดเห็นเชิงทฤษฎี และการปฏิบัติ ตลอดจนการวางแผนนโยบายการวิจัย

3.2 เน้นการปฏิบัติ (Action Orientation) การวิจัยชนิดนี้ ใช้การปฏิบัติ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และศึกษาผลของการปฏิบัติ เพื่อมุ่งให้เกิดการพัฒนา

3.3 ใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical Function) การวิเคราะห์การปฏิบัติอย่างลึกซึ้งจากสิ่งที่ยังสังเกตได้ จะนำไปสู่การตัดสินใจที่สมเหตุสมผล เพื่อปรับปรุงแผนการปฏิบัติการ

3.4 ใช้วงจรการปฏิบัติการ (The Action Research Spiral) ตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart คือ การวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Acting) การสังเกต (Observing) และการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflecting) ตลอดจนการปรับปรุงแผน (Re-planning) เพื่อนำไปปฏิบัติในวงจรต่อไปจนกว่าจะได้รูปแบบของการปฏิบัติงานที่เป็นที่พอใจ เพื่อเป็นข้อสรุป หรือ เป็นข้อเสนอเชิงทฤษฎีและเผยแพร่ต่อไป

4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวิธีการดำเนินการตามวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

4.1 ขั้นวางแผน เริ่มด้วยการสำรวจปัญหาร่วมกันระหว่างครูและผู้ที่เกี่ยวข้องว่ามีปัญหาอย่างไร ปัญหาที่ต้องการแก้ไขคืออะไร ปัญหานั้นเกี่ยวข้องกับใคร มีแนวทางแก้ไขและปฏิบัติอย่างไร

4.2 ขั้นปฏิบัติ เป็นการนำเอาแนวคิดที่ได้มากำหนดเป็นกิจกรรม จากขั้นวางแผนงานดำเนินการโดยใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ซึ่งประกอบไปด้วย การรับฟังความคิดเห็นจากผู้ร่วมวิจัย และผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ จากการปฏิบัติจะเป็นข้อมูลย้อนกลับว่าแผนที่วางไว้อย่างสมเหตุสมผลนั้นปฏิบัติจนได้จริงมากน้อยเพียงใด และอาจจะมีอุปสรรคอื่น ๆ มาเกี่ยวข้องโดยไม่คาดคิด ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลง

4.3 ขั้นสังเกตการณ์ เป็นการสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงในขั้นปฏิบัติการด้วยความรอบคอบ โดยอาศัยเครื่องมือเก็บข้อมูลต่าง ๆ เช่น การจดบันทึก การใช้บันทึกภาคสนาม (Field notes) การบันทึก บรรยายถึงพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (Ecological behavioral description) การวิเคราะห์เอกสาร (Document analysis) การจดบันทึกอนุทินหรือจดหมายเหตุรายวัน (Diaries) การจดบันทึกลงกระดาษแข็งเป็นรายเรื่อง (Item Sampling cards) การใช้เอกสารจากแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) การใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) การสัมภาษณ์ (Interviews) การใช้สังคมมิติ (Sociometric method) การใช้แบบตรวจสอบปฏิสัมพันธ์และแบบสำรวจรายการ (Interaction schedules and checklists) การใช้เครื่องบันทึกเสียง (Tape recording) การใช้วีดิทัศน์ (Video recording) และการใช้แบบทดสอบ (Test)

4.4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ เป็นขั้นสุดท้ายของวงจรการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา หรือสิ่งที่เป็นข้อจำกัดที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติการ ผู้วิจัยร่วมกับผู้เกี่ยวข้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับสภาพสังคม และสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน และของระบบการศึกษาที่ประกอบกันอยู่โดยผ่านการถก อภิปรายปัญหา การประเมินโดยกลุ่ม จะทำให้ได้แนวทางของการพัฒนาขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม และเป็นพื้นฐานข้อมูล ที่นำไปสู่การปรับปรุงและการวางแผนปฏิบัติต่อไป

5. สรุปแนวคิดและหลักการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

5.1 การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นความพยายามที่จะปรับปรุงการศึกษา โดยการเปลี่ยนแปลงการศึกษานั้น และการเรียนรู้ลำดับขั้นของการเปลี่ยนแปลงนั้น

5.2 การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการทำงานเป็นกลุ่ม และใช้การปรึกษาหารือร่วมกันทำงาน ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยการฝึกปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนดไว้ร่วมกัน

5.3 การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ใช้การสะท้อนการปฏิบัติ โดยประเมินตรวจสอบในทุก ๆ ขั้นตอน เพื่อปรับปรุงการฝึก หรือการปฏิบัติให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย

5.4 การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีระบบ โดยบุคคลที่เกี่ยวข้องนำความคิดเชิงนามธรรมมาสร้างเป็นข้อสมมติฐาน ทดลองฝึกปฏิบัติ และประเมินผล การปฏิบัติ ซึ่งเป็นการทดสอบว่าสมมติฐานของแนวคิดนั้นถูกหรือผิด

5.5 การวิจัยเชิงปฏิบัติการเริ่มต้นจากจุดเล็ก ๆ อาจเริ่มต้นจากบุคคล (ครู/นักวิจัย) คนเดียว เพื่อพยายามให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงบางสิ่งบางอย่างทางการศึกษาให้ดีขึ้นโดยขณะที่ปฏิบัติการต้องปรึกษา รับฟังความคิดเห็น เสนออาศัยการร่วมปฏิบัติจากผู้ที่เกี่ยวข้อง

5.6 การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการสร้างความรู้ใหม่ที่ทำให้แนวทางปฏิบัติเชิงรูปธรรม จากการบันทึกพัฒนาของกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้เห็นกระบวนการเข้าสู่ปัญหา การแก้ไขปรับปรุง และที่สุดได้ผลสรุปที่สมเหตุสมผล ในขณะที่เดียวกันสามารถนำประสบการณ์ที่ศึกษามาประมวลเป็นข้อเสนอเชิงทฤษฎีได้

แนวทางการวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้นำมาใช้เพื่อแก้ปัญหาในชั้นเรียน โดยครูเป็นผู้เรียนรู้และวิเคราะห์วิจารณ์จากผลที่ได้จากการปฏิบัติการจะทำให้ได้รูปแบบจากการแก้ไขปัญหาวหรือพัฒนาการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ของชั้นเรียนและระบบของโรงเรียนได้อย่างแท้จริง

ประวิต เอรารวรรณ์ (2545 : 5-6) ได้ให้ความหมายการวิจัยปฏิบัติการไว้ว่า การวิจัยปฏิบัติการคือ กระบวนการศึกษาค้นคว้าร่วมกันอย่างเป็นระบบของกลุ่มปฏิบัติงาน เพื่อทำความเข้าใจต่อปัญหาหรือข้อสงสัยที่กำลังเผชิญอยู่ และให้ได้แนวทางการปฏิบัติหรือวิธีการแก้ไขปรับปรุงที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นในการปฏิบัติงาน ซึ่งถ้ากล่าวในบริบทของโรงเรียนก็คือ การวิจัยที่เกิดขึ้นในโรงเรียนและชั้นเรียน โดยที่ครูพยายามปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง จากการสะท้อนสะท้อนของตนเอง การหาข้อสรุปเพื่อแก้ปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ รวมทั้งการใช้ความเข้าใจและมโนทัศน์ของตนเองมากกว่าของผู้เชี่ยวชาญ การวิจัยปฏิบัติการจึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้เกี่ยวข้องได้ใช้

ความสามารถหรือควบคุมสภาพการณ์ที่เป็นอยู่ด้วยตนเอง และประวัติ เอรารวรรณ์ ยังได้กล่าวถึงมโนทัศน์พื้นฐานที่สำคัญของการวิจัยปฏิบัติการสรุปได้ 7 ประการ คือ

1. การวิจัยปฏิบัติการเป็นการเชื่อมโยง 2 เรื่องเข้าด้วยกันคือ แนวคิด (Ideal) ซึ่งเป็นทฤษฎี (Theory) ด้าน ๆ อยู่บนหอคอยงาช้าง (Ivory Tower) ไปสู่การปฏิบัติได้จริง (Practical) ซึ่งอยู่ล่าง ๆ ระดับรากหญ้า (Grass root)

2. ผู้ปฏิบัติงานคือนักวิจัย (Practitioners as a Researcher) ซึ่งอยู่ในองค์กรหรือชุมชนที่กำลังเผชิญสภาพการณ์การปฏิบัติงานที่เป็นปัญหาหรือข้อสงสัยที่คลุมเครือหรือไม่กระจ่าง

3. เป้าหมาย

3.1 เพื่อแก้ปัญหา (to Solve Problem)

3.2 เพื่อปรับปรุงการปฏิบัติงานแบบมืออาชีพ (to Improve Professional Practice)

4. หัวใจสำคัญที่แฝงอยู่ในกระบวนการ (Process) ของการวิจัยปฏิบัติการ คือ การมีส่วนร่วม (Participation) และความร่วมมือกัน (Collaboration) เพื่อนำไปสู่ความเกี่ยวพันกัน (Involvedness) ของผู้เกี่ยวข้อง (Participants) ในองค์กรหรือชุมชนที่ดำเนินการวิจัย

5. การมีส่วนร่วม (Participation) ในการวิจัยปฏิบัติการ คือ การร่วมกันตระหนักในปัญหา (Awareness) วางแผน (Plan) ตัดสินใจ (Decision making) ลงมือปฏิบัติ (Practice) ส่องสะท้อนตนเอง (Reflection) และรู้สึกเป็นเจ้าของ (Sense of Belonging)

6. เป็นการศึกษาค้นคว้าแบบวิวัฒน์ (Evolving) ที่ค่อย ๆ พัฒนาคืบหน้าเป็นลำดับจากจะเล็ก ๆ (Small Scale) ของคนกลุ่มหนึ่งในประเด็นปัญหาที่ไม่ใหญ่โตซับซ้อนเกินไป

7. จะเด่นชัดหนึ่งของการวิจัยปฏิบัติการ คือ ผู้ปฏิบัติงานในฐานะนักวิจัยเมื่อได้ทำวิจัยแล้ว ผลวิจัยจะตอบสนองความต้องการของตนเองทำให้อยากศึกษาค้นคว้าและปรับปรุงพัฒนางานต่อไป (Self-Reflective Inquiry)

ประวัติ เอรารวรรณ์ (2545 : 15-16) ได้กล่าวถึงกระบวนการวิจัยปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย Deakin ไว้ว่า ในประเทศออสเตรเลีย Stephen Kemmis และคณะ ได้นำแนวคิดของ Lewin มาประยุกต์ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงการจัดการศึกษาของออสเตรเลียจนได้รับการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และการร่วมมือกันเป็นหมู่คณะจะกระทำคนเดียวไม่ได้ เพราะการกระทำเพียงคนเดียวถึงแม้จะเกิดการเปลี่ยนแปลง ก็จะทำลายพลังการ

เปลี่ยนแปลงที่เกิดจากกลุ่ม ดังนั้นในขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการจึงต้องกำหนดจุดสนใจร่วมกัน (Thematic concern) เช่น สนใจที่จะพัฒนาหลักสูตรและวิธีสอนให้มีประสิทธิภาพ หรือพัฒนาให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการวิทยาศาสตร์ให้ลึกซึ้ง เป็นต้น เมื่อได้จุดสนใจร่วมกันแล้วก็จะนำไปสู่การปฏิบัติที่สำคัญ 4 ประการที่เกี่ยวข้องเป็นวงจร คือ

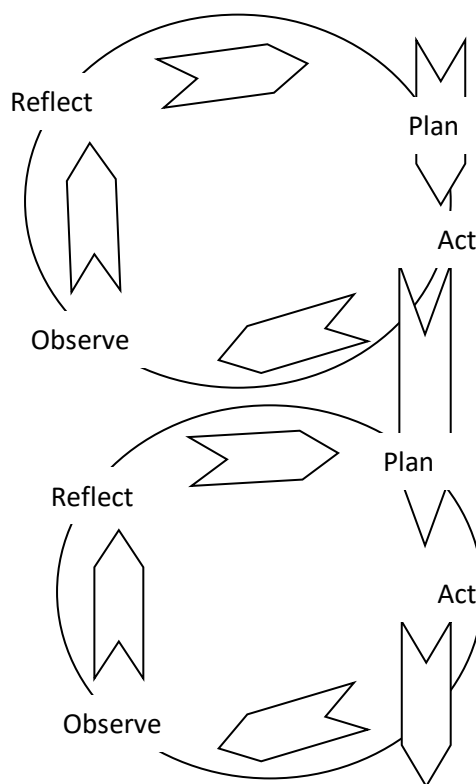
1. การพัฒนาแผนการปฏิบัติเพื่อปรับปรุงสิ่งที่เป็นปัญหา ซึ่งเป็นการปฏิบัติงานที่มีโครงสร้างและแนวทาง การวางแผนต้องมีความยืดหยุ่น และต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตที่อาจส่งผลกระทบต่อแผนที่กำหนดไว้ได้

2. การปฏิบัติตามแผน ซึ่งเป็นการดำเนินการตามแนวทางที่ได้กำหนดไว้ อย่างละเอียด รอบคอบ และมีการควบคุมอย่างสมบูรณ์

3. การสังเกตผลการปฏิบัติ เป็นการบันทึกข้อมูล หลักฐาน หรือร่องรอยต่าง ๆ อย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับผลที่ได้จากการปฏิบัติ โดยอาจใช้วิธีการวัดแบบต่าง ๆ เข้ามาช่วย ซึ่งสารสนเทศจากการสังเกตนี้จะนำไปสู่การสะท้อนและปรับปรุงการปฏิบัติ อย่างเข้าใจและถูกทิศทาง

4. การสะท้อนสะท้อนผลการปฏิบัติ เป็นกระบวนการทบทวนการปฏิบัติ จากบันทึกที่ได้จากการสังเกตว่าได้ผลเป็นอย่างไร มีปัญหาหรือข้อขัดแย้งอย่างไร เพื่อเป็นพื้นฐานการวางแผนในวงจรต่อไป

ดังนั้นองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการวิจัยปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย Deakin จึงประกอบด้วยจุดสำคัญทั้ง 4 จุดดังที่กล่าวมาคือ การวางแผน (Plan) การปฏิบัติ (Act) การสังเกตผล (Observe) และการสะท้อนผล (Reflect) ซึ่งมีการเคลื่อนไหวลักษณะ “เกลียวสว่าน” ไปในจุดทั้ง 4 จุด ไม่อยู่นิ่ง และไม่จบลงด้วยตนเอง ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 3 กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของมหาวิทยาลัย Deakin

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 70-71) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

1. มุ่งแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานในหน้าที่ในชีวิตประจำวันของครูผู้วิจัย ซึ่งจะพบว่าในการปฏิบัติงานมักพบปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ครูจะคิดค้นหาวิธีการแก้ปัญหาแล้วนำมาลองปฏิบัติ ศึกษาผลที่เกิดขึ้นว่าสามารถแก้ปัญหานั้นได้หรือไม่ แก้ได้มากน้อยเพียงใด ถึงระดับที่ต้องการหรือไม่ มีเงื่อนไขอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง กรณีที่ยังไม่บรรลุตามที่มุ่งหวังไว้จะทำการอะไรลองปรับปรุงในส่วนที่ไม่ค่อยได้ผล เพิ่มวิธีการ เทคนิคต่าง ๆ แล้วลองนำไปปฏิบัติใหม่ ตรวจสอบดูผล ฯลฯ ลักษณะเช่นนี้คือตัวอย่างของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

2. มีการลงมือปฏิบัติหรือกระทำ ปรับปรุงให้ดีขึ้น ซึ่งอาจสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้ตามที่วางแผนไว้ ซึ่งจะยุติการศึกษาเรื่องนี้หรืออาจต้องทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจนพบแนวทางที่ดีตามที่มุ่งหวังไว้ก็ได้

3. ผู้วิจัยอาจทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาของตนเองคนเดียว หรือทำวิจัยร่วมกัน (Participatory) หลายคนก็ได้ เช่น ร่วมกับครูคนอื่น ๆ นักเรียน ผู้ปกครอง เป็นต้น

4. เน้นการวิจัยเฉพาะที่ ไม่ได้มุ่งการนำผลการวิจัยมาใช้ในการสรุปอ้างอิง หรือสรุปครอบคลุม กล่าวคือ ผู้วิจัยลงมือดำเนินการเพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนาการปฏิบัติงานของตนไม่ได้มุ่งนำไปใช้ที่อื่น ๆ

5. ในการดำเนินการวิจัย ครูผู้วิจัยอาจมีการเปลี่ยนแปลงในจุดมุ่งหมายและวิธีการวิจัย เพื่อให้เกิดความเหมาะสมบรรลุเป้าหมายได้ดียิ่งขึ้นก็ได้

จากผลการศึกษาดังกล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การวิจัยปฏิบัติการเป็นความพยายามให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงทางการศึกษาดังขึ้น โดยการทำงานเป็นกลุ่มและใช้การปรึกษาหารือเป็นแนวทางปฏิบัติร่วมกันอย่างมีระบบ โดยผู้วิจัยมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการ และวิเคราะห์วิจารณ์ผลการปฏิบัติจากวงจร 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การลงมือกระทำจริง การสังเกตและการสะท้อนผลการปฏิบัติการเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงในวงจรใหม่ จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจนำการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

สมปอง พรหมพิน (2546 : 171) ได้พัฒนาความสามารถทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยเน้นการใช้ประสบการณ์ภาษาและการร่วมมือกันเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 วงจร ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหา โดยเน้นประสบการณ์ภาษาและการร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 79.17 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 91.67 สอดคล้องกับเป้าหมายของการวิจัยที่ตั้งไว้ ในด้านความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเฉลี่ยร้อยละ 78.75 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75.00 สอดคล้องกับเป้าหมายของการวิจัย

ธรรมบุญ มีเสนา (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษา

ค้นคว้า พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 78.94/76.10 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.66 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 66 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

นราพร ธุระหาญ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.94/76.53 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนเรียนมากกว่าร้อยละ 15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วันทนี จันทรเพชร (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมแบบฝึกทักษะ เรื่อง เลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 80.20/81.66 และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมแบบฝึกทักษะ เรื่อง เลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 80.90/82.33

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมแบบฝึกทักษะ เรื่อง เลขยกกำลัง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสอนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมแบบฝึกทักษะ เรื่อง เลขยกกำลัง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

อุไร มีแสง (2556 : 26-35) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง การหารของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านนาเบน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า 1. สภาพปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง การหาร พบว่า ครูจัดการเรียนการสอนโดยยึดครูเป็นศูนย์กลาง ยึดแบบเรียน

และคู่มือครูเป็นหลัก ขาดการเตรียมการสอน เน้นให้นักเรียนหาคำตอบที่ถูกต้องมากกว่าเน้นกระบวนการหรือขั้นตอนการหาคำตอบ ขาดเทคนิคและวิธีการสอนที่น่าสนใจ มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่หลากหลาย การแก้โจทย์ปัญหานั้นให้นักเรียนทำตามแบบที่ครูสอนมากกว่าให้นักเรียนได้เรียนรู้หรือหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้น ไม่มีแนวคิดใหม่ๆ ไม่ค่อยซักถาม นักเรียนขาดทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ไม่ค่อยปรึกษากันและขาดความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน 2. แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเสนอแนะว่าควรปรับพื้นฐานทางการเรียนที่แตกต่างกันของนักเรียนให้พร้อมสำหรับเนื้อหาใหม่ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และใช้การเสริมแรงและวางเงื่อนไขสำคัญ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น และร่วมมือกับบุคลากรในโรงเรียนและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา 3. ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร หลังการพัฒนาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร โดยภาพรวมในระดับมาก

สุภาพร เพียรดี (2558 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า 1. สภาพปัญหาการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนขาดทักษะกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ เศษส่วน และ ทศนิยมมากที่สุด สาเหตุของปัญหานักเรียนขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา นักเรียนวางแผนการแก้โจทย์ปัญหาและดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ วิธีการแก้ปัญหาคือฝึกทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ฝึกทักษะการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา และฝึกทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ฝึกทักษะการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา และฝึกทักษะการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา 2. ผลการพัฒนาพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จำนวน 9 แผ่น จำนวน 2 วงจรปฏิบัติการ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีประสิทธิภาพ 81.02/75.74 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3. ผลการจัดการ

เรียนรู้แบบโครงงาน ในการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์พบว่า 3.1 นักเรียนที่ทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ดีมาก มีทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์จริง สามารถนำความรู้เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน และมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง 3.2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังสิ้นสุดการพัฒนาผ่านเกณฑ์ทุกคนคิดเป็นร้อยละ 75.74 3.3 นักเรียนมีลักษณะที่พึงประสงค์ได้แก่ ร่วมมือกันทำงาน มีทักษะกระบวนการปฏิบัติงาน ขยัน อดทน รับผิดชอบ มีความคิดสร้างสรรค์ รอบคอบ เชื้อมั่นและกล้าคิด กล้าตัดสินใจ 3.4 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอยู่ในระดับที่ดีมากที่สุด 3.5 นักเรียนมีทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน 23.17 คิดเป็นร้อยละ 46.35

วรางคณา ลำอานค์ (2560 : 52-60) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านบึงพิไกร จำนวน 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test for dependent samples ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาโดยภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างดี 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Fui Fong HO & Hong Kwen BOO (2007 : unpagged) ได้ศึกษา การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อศึกษาผลกระทบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ ความคิดรวบยอด และสร้างแรงจูงใจของนักเรียนในการเรียนวิชาฟิสิกส์ กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 41 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือกัน และกลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีการสอนแบบเดิม ใช้เวลาในการวิจัยมากกว่า 8 สัปดาห์ มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ความรู้ความเข้าใจ ความคิดรวบยอด และมีแรงจูงใจในการเรียนวิชาฟิสิกส์ เพิ่มขึ้น

Woods (2007 : unpagged) ได้ศึกษา การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ในการแก้โจทย์ปัญหา การทำความเข้าใจ เจตคติและพฤติกรรมของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ 1. เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงไปสู่การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ 2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และพฤติกรรมของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ มีผลต่อการทำความเข้าใจในบทเรียน เจตคติและพฤติกรรมของนักเรียนเป็นที่น่าพอใจ

Yara (2009 : 336 - 341) ได้ศึกษาเรื่อง เจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติของนักเรียนได้รับอิทธิพลจากเจตคติของครูผู้สอนและวิธีการสอนของครู งานวิจัยมากมายชี้ให้เห็นว่า วิธีการสอนคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนและบุคลิกภาพของครูผู้สอนถือได้ว่า มีผลต่อเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หากปราศจากความสนใจและความพยายามของนักเรียนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก็เป็นการยากที่นักเรียนจะทำคะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ ได้ดี งานวิจัยนี้ใช้วิธีการออกการวิจัยเชิงพรรณนา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ความถี่ และร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า เจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นบวก และครูควรพัฒนาความสัมพันธ์เชิงบวกกับนักเรียนและเน้นกิจกรรมในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียน ผู้มีส่วนรับผิดชอบควรจัดอบรมสัมมนาและการอบรมเชิงปฏิบัติการเป็นระยะ ๆ ให้แก่นักเรียน เพื่อส่งเสริมการมีเจตคติด้านบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์

Matthew (2014 : 73 – 80) ได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดฝึกทักษะ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้รายวิชา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยที่กลุ่มควบคุมใช้วิธีการสอนแบบปกติ และกลุ่มทดลองใช้วิธีการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า พฤติกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักเรียนได้ค้นพบด้วยตนเอง และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการร่วมพัฒนาจะทำให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนั้นยังส่งเสริมกระบวนการคิดกระบวนการแก้ปัญหา ให้นักเรียนสามารถนำประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์และสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในงานของผู้วิจัยได้เป็นอย่างดี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ให้มีผล การเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป ตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งมีขั้นตอน การดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. รูปแบบการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม ตำบลนาราชควาย จังหวัดนครพนม จำนวน 23 คน เพราะเป็นนักเรียนที่ขาดทักษะการแก้โจทย์ทางคณิตศาสตร์

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยที่ใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) ซึ่งดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการ 3 วงรอบ โดยแต่ละวงรอบมีขั้นตอน ดังนี้

วงรอบที่ 1 สร้างเสริมความรู้พื้นฐาน มีขั้นตอนดังนี้

1. ขึ้นวางแผน มีการดำเนินการดังนี้

1.1 วิเคราะห์สภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นอื่น ๆ ที่นักเรียนเคยเรียนมาก่อน

1.2 วิเคราะห์ปัญหาการขาดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยรวบรวมข้อมูลจากผลการเรียนของนักเรียน การสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่นักเรียนเคยเรียนมาก่อน

1.3 ศึกษาแนวทางและวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสำหรับนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ในการจัดกิจกรรมในวงรอบที่ 1 ต่อไป

1.4 เลือกเนื้อหาคณิตศาสตร์สำหรับใช้สอนในวงรอบที่ 1

1.5 สร้างเครื่องมือ ซึ่งประกอบด้วย

1.5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติจริง คือ ชุดการสอน ชุดที่ 1

1.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติมีดังนี้คือ

- 1) แบบบันทึกประจำวันของครู
- 2) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
- 3) แบบบันทึกการสัมภาษณ์นักเรียน
- 4) อนุทินของนักเรียน

1.5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล คือ แบบฝึกทักษะประจำชุดการสอน ชุดที่ 1

2. ขั้นตอนปฏิบัติการตามแผน เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยลงมือสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นในชุดที่ 1 กับกลุ่มเป้าหมาย

3. ขั้นสังเกต ติดตามและประเมินผล เป็นการสังเกตการณ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการสอน โดยผู้วิจัยสังเกตการณ์ พร้อมจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด ทั้งที่คาดหวัง และไม่คาดหวัง โดยสิ่งที่สังเกตก็คือ กระบวนการของการปฏิบัติ (The Action Process) และผลของการปฏิบัติ (The Effect of Action) การสังเกตการณ์นี้ยังรวมถึงผลของการปฏิบัติที่เห็นได้ด้วยตา การได้ยิน และการใช้เครื่องมือ ดังวิธีการต่อไปนี้

3.1 สังเกตและบันทึกเหตุการณ์ขณะทำการสอนเกี่ยวกับพฤติกรรมเรียนของนักเรียน โดยบันทึกพฤติกรรมที่เห็นตามสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจริง โดยไม่ใช่ข้อคิดเห็นส่วนตัว

3.2 การสัมภาษณ์นักเรียนโดยสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ เมื่อสิ้นสุดแต่ละวงรอบ แต่ถ้ามีข้อเสนอแนะก็จะเก็บรวบรวมไว้

3.3 สังเกตการณ์วางแผนการทำงาน การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน
ความรับผิดชอบ ผลงานของนักเรียน

3.4 ประเมินผลการปฏิบัติจากแบบฝึกทักษะประจำชุดการสอน ชุดที่ 1

4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ ดำเนินการดังนี้

4.1 นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ติดตามและประเมินผลมาวิเคราะห์
หาสาเหตุของปัญหาและผลการปฏิบัติ เพื่อออกแบบกิจกรรมการพัฒนาการเรียนการสอน
ในวงรอบที่ 2 ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

4.2 นำผลที่ได้มาวางแผนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และปรับกิจกรรม
การเรียนการสอนที่จะสอนต่อไป

วงรอบที่ 2 ร่วมประสานทักษะ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นวางแผน มีการดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาสารสนเทศที่ได้จากวงรอบที่ 1

1.2 วิเคราะห์ปัญหาจากสารสนเทศที่ได้จากวงรอบที่ 1

1.3 ศึกษาแนวทางและวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสำหรับนำมา
ประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อนำมาปรับปรุงและเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม
ในวงรอบที่ 2

1.4 เลือกเนื้อหาคณิตศาสตร์สำหรับใช้สอนในวงรอบที่ 2

1.5 สร้างเครื่องมือ โดยปรับปรุงตามสารสนเทศที่ได้จากวงรอบที่ 1

ซึ่งประกอบด้วย

1.5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติจริง คือ ชุดการสอน ชุดที่ 2

1.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติมีดังนี้คือ

1) แบบบันทึกประจำวันของครู

2) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

3) แบบบันทึกการสัมภาษณ์นักเรียน

4) อนุทินของนักเรียน

1.5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล คือ แบบฝึกทักษะประจำ
ชุดการสอน ชุดที่ 2

2. ขั้นปฏิบัติการตามแผน เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยลงมือสอนตามแผนการจัด
การเรียนรู้ที่สร้างขึ้นในชุดที่ 2 กับกลุ่มเป้าหมาย

3. ขั้นสังเกต ติดตามและประเมินผล เป็นการสังเกตการณ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการสอน โดยผู้วิจัยสังเกตการณ์ พร้อมจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด ทั้งที่คาดหวังและไม่คาดหวัง โดยสิ่งที่สังเกตก็คือ กระบวนการของการปฏิบัติ (The Action Process) และผลของการปฏิบัติ (The Effect of Action) การสังเกตการณ์นี้ยังรวมถึงผลของการปฏิบัติที่เห็นได้ด้วยตา การได้ยิน และการใช้เครื่องมือ ดังวิธีการต่อไปนี้

3.1 สังเกตและบันทึกเหตุการณ์ขณะทำการสอนเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยบันทึกพฤติกรรมที่เห็นตามสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจริง โดยไม่ใช่ข้อคิดเห็นส่วนตัว

3.2 การสัมภาษณ์นักเรียนโดยสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ เมื่อสิ้นสุดแต่ละวงรอบ แต่ถ้ามีข้อเสนอแนะก็จะเก็บรวบรวมไว้

3.3 สังเกตการณ์วางแผนการทำงาน การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน ความรับผิดชอบ ผลงานของนักเรียน

3.4 ประเมินผลการปฏิบัติจากแบบฝึกทักษะประจำชุดการสอน ชุดที่ 2

4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ ดำเนินการดังนี้

4.1 นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ติดตามและประเมินผลมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและผลการปฏิบัติ เพื่อออกแบบกิจกรรมการพัฒนการเรียนรู้การสอนในวงรอบที่ 3 ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

4.2 นำผลที่ได้มาวางแผนสอนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนใหม่ และปรับกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะสอนต่อไป

วงรอบที่ 3 ศิลปะการนำไปใช้ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นวางแผน มีการดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาสารสนเทศที่ได้จากวงรอบที่ 2

1.2 วิเคราะห์ปัญหาจากสารสนเทศที่ได้จากวงรอบที่ 2

1.3 ศึกษาแนวทางและวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสำหรับนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อนำมาปรับปรุงและเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมในวงรอบที่ 3 ต่อไป

1.4 เลือกเนื้อหาคณิตศาสตร์สำหรับใช้สอนในวงรอบที่ 3

1.5 สร้างเครื่องมือ โดยปรับปรุงตามสารสนเทศที่ได้จากวงรอบที่ 2

ซึ่งประกอบด้วย

1.5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติจริง คือ ชุดการสอน ชุดที่ 3

1.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติมีดังนี้คือ

- 1) แบบบันทึกประจำวันของครู
- 2) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
- 3) แบบบันทึกการสัมภาษณ์นักเรียน
- 4) อนุทินของนักเรียน

1.5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล คือ แบบฝึกทักษะประจำ

ชุดการสอน ชุดที่ 3

2. ขั้นปฏิบัติการตามแผน เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยลงมือสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นในชุดที่ 3 กับกลุ่มเป้าหมาย

3. ขั้นสังเกต ติดตามและประเมินผล เป็นการสังเกตการณ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการสอน โดยผู้วิจัยสังเกตการณ์ พร้อมจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด ทั้งที่คาดหวัง และไม่คาดหวัง โดยสิ่งที่สังเกตก็คือ กระบวนการของการปฏิบัติ (The Action Process) และผลของการปฏิบัติ (The Effect of Action) การสังเกตการณ์นี้ยังรวมถึงผลของการปฏิบัติที่เห็นได้ด้วยตา การได้ยิน และการใช้เครื่องมือ ดังวิธีการต่อไปนี้

3.1 สังเกตและบันทึกเหตุการณ์ขณะทำการสอนเกี่ยวกับพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียน โดยบันทึกพฤติกรรมที่เห็นตามสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจริง โดยไม่ใช่ข้อคิดเห็นส่วนตัว

3.2 การสัมภาษณ์นักเรียนโดยสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ เมื่อสิ้นสุดแต่ละวงรอบ แต่ถ้ามีข้อเสนอแนะก็จะเก็บรวบรวมไว้

3.3 สังเกตการณ์วางแผนการทำงาน การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน ความรับผิดชอบ ผลงานของนักเรียน

3.4 ประเมินผลการปฏิบัติจากแบบฝึกทักษะประจำชุดการสอน ชุดที่ 3

4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ ดำเนินการดังนี้

4.1 รวบรวมสารสนเทศทั้งหมดที่ได้จากการสังเกต ติดตามและประเมินผล เพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการดำเนินงาน

4.2 นำผลสรุปที่ได้มาวิเคราะห์องค์ความรู้ และอภิปรายผล เพื่อจะได้รูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพที่จะทำให้นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสูงขึ้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้นด้วย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ชนิด ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ ชุดการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 ชุด คือ

วงรอบที่ 1 สร้างเสริมความรู้พื้นฐาน ใช้ชุดการสอน ชุดที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ย่อย จำนวน 4 แผน

วงรอบที่ 2 ร่วมประสานทักษะ ใช้ชุดการสอน ชุดที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ย่อย จำนวน 5 แผน

วงรอบที่ 3 ศิลปะการนำไปใช้ ใช้ชุดการสอน ชุดที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ย่อย จำนวน 3 แผน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 แบบบันทึกประจำวันของครู

2.3 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

2.4 แบบสัมภาษณ์นักเรียน

2.5 อนุทินของนักเรียน

2.6 แบบฝึกทักษะประจำชุดการสอน จำนวน 3 ชุด ประกอบด้วย

แบบฝึกหัด จำนวน 12 ฉบับ

3. เครื่องมือที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่แบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือแต่ละชนิด ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการสอนจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ

1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่อง
บทประยุกต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากคู่มือครูและแบ่งสาระการเรียนรู้ออกเป็นหน่วยย่อย ๆ
ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
เพื่อดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
1	- ประโยคสัญลักษณ์ที่มี - การคูณการหารระคนให้ - ทำในวงเล็บก่อน - การคูณ การหาร และ - เศษส่วน	เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้และเมื่อกำหนด สถานการณ์ที่เกี่ยวกับการคูณ การหาร ระคนให้นักเรียนสามารถ 1. แสดงวิธีการหาคำตอบโดยเขียนโจทย์ - การคูณ การหารในรูปของเศษส่วนได้ 2. หาค่าของโจทย์เศษส่วนของจำนวนนับ - ที่กำหนดให้ได้
2	เศษส่วนกับร้อยละ	เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้นักเรียนสามารถ 1. เขียนในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์จาก - เศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 100 ได้ 2. เขียนในรูปทศนิยมและเศษส่วนที่มีตัว - ส่วนเป็น 100 จากจำนวนร้อยละหรือ - เปอร์เซ็นต์ได้
3	ทศนิยมกับร้อยละ	เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้และเมื่อกำหนด ร้อยละหรือทศนิยมสองตำแหน่งให้ นักเรียนสามารถ 1. เขียนในรูปทศนิยมได้ 2. เขียนร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์จากทศนิยม - สองตำแหน่งได้

ตาราง 3 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
4	ร้อยละที่มีผลลัพธ์เป็นจำนวนนับ	เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้และเมื่อกำหนดโจทย์เศษส่วนของจำนวนนับหรือค่าร้อยละของจำนวนนับให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ร้อยละของจำนวนนับได้
5	โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับเศษส่วนของจำนวนนับ	เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้และเมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับเศษส่วนของจำนวนนับให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาระบุวิธีการแก้ปัญหา แสดงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ได้
6	โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการคูณ การหาร	เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้และเมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ การหารให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ ระบุมวิธีการแก้ปัญหา แสดงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้
7	โจทย์ปัญหาร้อยละ	เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้และเมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ ระบุมวิธีการแก้ปัญหา แสดงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้
8	การลดราคา	เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้และเมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาร้อยละ การลดราคาที่มีผลลัพธ์เป็นจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ ระบุมวิธีการแก้ปัญหา แสดงวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้

ตาราง 3 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
9	กำไร ขาดทุน	เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้และเมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาร้อยละของกำไร ขาดทุนให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ ระบุ วิธีการแก้ปัญหา แสดงวิธีการหาคำตอบ จากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้
10	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการ หากำไร ขาดทุนและ ราคาขายจากทุน	เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้และเมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาที่เกี่ยวกับการหากำไรหรือขาดทุน เป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์และกำหนด ราคาทุนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ ระบุวิธีการแก้ปัญหา แสดงวิธีการหากำไร หรือขาดทุนและราคาขายจากโจทย์ปัญหา ที่กำหนดให้ได้
11	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการ หากำไร ขาดทุนและ ราคาซื้อ (ทุน) จากราคา ขาย	เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้และเมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาที่เกี่ยวกับการหากำไรหรือขาดทุน เป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์และกำหนด ราคาขายให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ ระบุวิธีการแก้ปัญหา แสดงวิธีการ หากำไรหรือขาดทุนและราคาทุนจากโจทย์ ปัญหาที่กำหนดราคาขายให้ได้
12	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ร้อยละ	เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้และเมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาร้อยละให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ ระบุวิธีการแก้ปัญหา แสดงวิธีการ หาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์จากโจทย์ปัญหา ที่กำหนดให้ได้

1.4 ดำเนินการเขียนจัดทำชุดการสอน เรื่อง บทประยุกต์ จำนวน 3 ชุด
ใช้เวลา 18 ชั่วโมง ดังนี้

ชุดที่ 1 สร้างเสริมความรู้พื้นฐาน ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การคูณ การหาร และเศษส่วน จำนวน
1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เศษส่วนกับร้อยละ จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทศนิยมกับร้อยละ จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ร้อยละที่มีผลลัพธ์เป็นจำนวนนับ
จำนวน 1 ชั่วโมง

ชุดที่ 2 ร่วมประสานทักษะ ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนของจำนวน
นับ จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ และการหาร
จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การลดราคา จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง กำไร ขาดทุน จำนวน 1 ชั่วโมง

ชุดที่ 3 ศิลปะการนำไปใช้ ประกอบด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาคำไร
ขาดทุน และราคาขายจากทุน จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาคำไร
ขาดทุน และราคาซื้อ(ทุน) จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละที่มีผลลัพธ์
เป็นจำนวนนับ จำนวน 3 ชั่วโมง

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้าน
การสอนคณิตศาสตร์ ตรวจสอบ ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ในแผนการจัด
การเรียนรู้ด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้
ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ย 4.53 อยู่ในระดับดีมาก

ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.5.1 นางสาวทองจันทร์ ศรีคำแท้ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการวิจัย

1.5.2 ดร.วรวิทย์ อินทนนท์ คณบดีคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

1.5.3 ผศ.ดร.พรศักดิ์ ยตะโคตร คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอนคณิตศาสตร์

1.5.4 ดร.อารียา สุริยนต์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์

1.5.5 นางวนิดา นิรมานการย์ ครูเชี่ยวชาญ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนชุมชนเทศบาล 3 (พินิจพิทยานุสรณ์) อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอนคณิตศาสตร์

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปดำเนินการสอนจริงเพื่อเก็บข้อมูลตามวงรอบต่อไป

2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ

2.1 แบบบันทึกประจำวันของครู เป็นแบบบันทึกสำหรับผู้วิจัยใช้บันทึกเหตุการณ์ที่น่าสนใจแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นข้อมูลในการนำไปปรับแผนการจัดการเรียนรู้ในวงรอบต่อไป มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1.1 ศึกษาเอกสาร หลักการเกี่ยวกับการทำแบบบันทึกข้อมูล

2.1.2 กำหนดรูปแบบของแบบบันทึก ซึ่งเป็นแบบปลายเปิด สำหรับใช้เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นทั้งหมดในกระบวนการเรียนการสอน ที่สามารถสังเกตได้

2.1.3 สร้างแบบบันทึกตามรูปแบบที่กำหนด

2.1.4 นำแบบบันทึกประจำวันของครู ที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีความสอดคล้องใช้ได้

2.1.5 นำแบบบันทึกที่สร้างขึ้นไปใช้บันทึกข้อมูลการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน โดยผู้วิจัยเป็นผู้บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนโดยภาพรวมและจุดเด่น ทั้งที่เป็นส่วนดี ส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข เมื่อสิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง เพื่อสะท้อนผลการปฏิบัติเป็นข้อมูลสำหรับวงรอบต่อไป มีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 กำหนดขอบข่ายพฤติกรรมที่จะสังเกตในหัวข้อต่อไปนี้

- 1) ความพร้อมก่อนเรียน
- 2) ความร่วมมือในการเรียน
- 3) การปฏิบัติกิจกรรม
- 4) ข้อคิดเห็นอื่น ๆ

2.2.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนตามขอบข่ายพฤติกรรมที่กำหนด

2.2.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้

2.2.4 นำแบบสังเกตที่สร้างขึ้นไปใช้จริง

2.3 แบบสัมภาษณ์นักเรียน เป็นแบบสัมภาษณ์ปลายเปิด เปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้แสดงความคิดและความรู้สึกของตนเอง สำหรับผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนแบบไม่เป็นทางการ โดยสัมภาษณ์นักเรียนหลังจบแต่ละวงจร มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.3.1 กำหนดขอบข่ายรายละเอียดการสัมภาษณ์ ตามประเด็นต่อไปนี้

- 1) ความรู้สึกหรือความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2) ความคิดเห็นต่อครูผู้สอน
- 3) ความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ดีและสิ่งที่ควรปรับปรุง
- 4) ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมกิจกรรม

2.3.2 สร้างแบบสัมภาษณ์ตามขอบข่ายที่กำหนด

2.3.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้

2.3.4 นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นไปใช้จริง

2.4 แบบฝึกทักษะประจำชุดการสอน จำนวน 3 ชุด เป็นแบบฝึกทักษะเนื้อหาในแต่ละบทเรียนที่ให้นักเรียนฝึกในเวลาเรียนหรือทำเป็นการบ้าน มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตร เอกสาร คำรา ขอบข่าย สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และตัวชี้วัดที่สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา

2) ศึกษาการสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ประจำชุดการสอน

3) สร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ประจำชุดการสอน จำนวน 3 ชุด

แต่ละชุดประกอบด้วย

ชุดที่ 1 สร้างเสริมความรู้พื้นฐาน ประกอบด้วย

แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง การคูณ การหาร และเศษส่วน

แบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง เศษส่วนกับร้อยละ

แบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง ทศนิยมกับร้อยละ

แบบฝึกทักษะที่ 4 เรื่อง ร้อยละที่มีผลลัพธ์เป็นจำนวนนับ

ชุดที่ 2 ร่วมประสานทักษะ ประกอบด้วย

แบบฝึกทักษะที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนของจำนวนนับ

แบบฝึกทักษะที่ 6.1 และ 6.2 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ

และการหาร

แบบฝึกทักษะที่ 7.1 และ 7.2 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

แบบฝึกทักษะที่ 8 เรื่อง การลดราคา

แบบฝึกทักษะที่ 9 เรื่อง กำไร ขาดทุน

ชุดที่ 3 ศิลปะการนำไปใช้ ประกอบด้วย

แบบฝึกทักษะที่ 10.1 และ 10.2 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหำกำไร

ขาดทุน และราคาขายจากทุน

แบบฝึกทักษะที่ 11.1 และ 11.2 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหา

กำไร ขาดทุน และราคาซื้อ(ทุน)

แบบฝึกทักษะที่ 12.1 , 12.2 และ 12.3 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ

ร้อยละที่มีผลลัพธ์เป็นจำนวนนับ

4) นำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ชุดเดิม ตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ในความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ผลการประเมินแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ย 4.68 อยู่ในระดับดีมาก

5. นำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ไปดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. เครื่องมือที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน เป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมุ่งวัดความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ความสามารถในการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา และความสามารถในการคำนวณเพื่อตอบปัญหา โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่าดังนี้

เกณฑ์ด้านการวิเคราะห์ปัญหา โดยมีระดับคุณภาพที่แสดงคือ

- 0 หมายถึง ไม่วิเคราะห์โจทย์ปัญหา
- 1 หมายถึง วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้ถูกต้องอย่างใดอย่างหนึ่ง
- 2 หมายถึง วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้ถูกต้อง

เกณฑ์ด้านการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา โดยมีระดับคุณภาพที่แสดงคือ

- 0 หมายถึง ไม่แปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์
- 1 หมายถึง แปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ แต่แสดงวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาผิด
- 2 หมายถึง แปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง

เกณฑ์ด้านการคำนวณเพื่อตอบโจทย์ปัญหา โดยมีระดับคุณภาพที่แสดงคือ

- 0 หมายถึง ไม่มีคำตอบ
 - 1 หมายถึง คำตอบผิดเนื่องจากวิเคราะห์ผิด หรือการแปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ผิดหรือคำนวณผิด
 - 2 หมายถึง คำตอบถูกต้อง
- โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตร ได้แก่ คู่มือครู คู่มือการวัดและประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา การสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

เทคนิคการเขียนข้อสอบและการสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ และวิธีสร้างแบบทดสอบแบบอัตนัย

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

3.3 ออกข้อคำถามอัตนัยให้ครอบคลุมเนื้อหาในด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

3.4 นำข้อคำถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ชุดเดิม ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง วิเคราะห์คะแนนความสอดคล้องโดยใช้สูตร IOC แล้วพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ผลปรากฏว่าข้อสอบได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 จำนวน 5 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกจากการคำนวณค่า IOC และปรับปรุงแก้ไขจากข้อเสนอแนะเรียบร้อยแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ที่ผ่านการเรียนเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มาแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.6 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำ ดังนี้

3.6.1 เกณฑ์ด้านการวิเคราะห์ปัญหา โดยมีระดับคุณภาพที่แสดงคือ

0 หมายถึง ไม่วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

1 หมายถึง วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้องอย่างใดอย่างหนึ่ง

2 หมายถึง วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้อง

3.6.2 เกณฑ์ด้านการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา โดยมีระดับคุณภาพที่แสดง คือ

0 หมายถึง ไม่แปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์

1 หมายถึง แปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ แต่แสดงวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาผิด

2 หมายถึง แปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง

3.6.3 เกณฑ์ด้านคำนวณเพื่อตอบโจทย์ปัญหา โดยมีระดับคุณภาพที่แสดง

คือ

0 หมายถึง ไม่มีคำตอบ

1 หมายถึง คำตอบผิดเนื่องจากวิเคราะห์ผิด หรือการแปลงโจทย์
ปัญหาที่อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ผิด หรือคำนวณผิด

2 หมายถึง คำตอบถูกต้อง

3.7 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายชื่อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p)

และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.43-0.66

มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.22-0.70 แล้วนำมาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ใช้เทคนิคการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การบันทึกประจำวัน การสัมภาษณ์นักเรียน การสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน แบบฝึกทักษะ ซึ่งผู้วิจัย เก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ขั้นเตรียมการก่อนเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการปฐมนิเทศนักเรียนเพื่อสร้างข้อตกลงและทำความเข้าใจกับ นักเรียนเกี่ยวกับรูปแบบการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ รูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ บทบาท เป้าหมาย ข้อตกลง เกณฑ์ต่าง ๆ สำหรับนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรม การเรียนรู้และการจัดกลุ่มนักเรียนโดยจัดตามความสามารถและเพศ และจัดตามระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนระดับ เก่ง : ปานกลาง : อ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้า จากนั้นผู้วิจัยได้ชี้แจงการจัดการเรียนรู้ดังนี้ การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จาก ประสบการณ์จริง จากการฝึกปฏิบัติ ฝึกให้นักเรียนคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมการช่วยเหลือร่วมกันและกันภายในกลุ่ม ให้พัฒนาการเรียนรู้ให้สูงขึ้น

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งเป็นแนวทางในการปรับปรุง พัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา จึงแบ่งเนื้อหาตามแผนการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 3 วงรอบ

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น นำแบบทดสอบไปตรวจให้คะแนนเก็บคะแนนไว้เพื่อการวิเคราะห์ทางสถิติ
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ชุดที่ 1-3 โดยใช้กิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้
3. เมื่อนักเรียน เรียนโดยใช้กิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัย ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน นำแบบทดสอบไปตรวจให้คะแนน เก็บคะแนนไว้เพื่อการวิเคราะห์และให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์

2.2 การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ

เมื่อสิ้นสุดทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยแบบทดสอบอัตนัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำผลการทดสอบไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ทั้งกรณีเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม แล้ววิเคราะห์ สรุปผล และแปลข้อมูลต่อไป

ในขั้นตอนทั้งหมดของการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้สรุปเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ให้ข้อมูล และช่วงเวลาที่เก็บรวบรวมข้อมูลดังแสดงในภาพประกอบ 4

แผนการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้	ผู้ให้ข้อมูล	เวลาที่เก็บข้อมูล
วงรอบที่ 1	- แบบบันทึกประจำวันของครู	ผู้วิจัย	สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง
สร้างเสริมความรู้พื้นฐาน	- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน ของนักเรียน	ผู้วิจัย	ตลอดการสอน
- ชุดการสอน	- แบบสัมภาษณ์นักเรียน	ผู้วิจัย	สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง
ชุดที่ 1	- อนุทินของนักเรียน	นักเรียน	สิ้นสุดแต่ละวงรอบ
	- แบบฝึกทักษะประจำชุดการสอน	ผู้วิจัย	สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง

สะท้อนผลการปฏิบัติตามวงรอบที่ 1 และปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงรอบที่ 2



แผนการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้	ผู้ให้ข้อมูล	เวลาที่เก็บข้อมูล
วงรอบที่ 2	- แบบบันทึกประจำวันของครู	ผู้วิจัย	สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง
ร่วมประสาน	- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	ผู้วิจัย	ตลอดการสอน
ทักษะ	ของนักเรียน		
- ชุดการสอน	- แบบสัมภาษณ์นักเรียน	ผู้วิจัย	สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง
ชุดที่ 2	- อนุทินของนักเรียน	นักเรียน	สิ้นสุดแต่ละวงรอบ
	- แบบฝึกทักษะประจำ	ผู้วิจัย	สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง
	ชุดการสอน		

สะท้อนผลการปฏิบัติตามวงรอบที่ 2 และปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงรอบที่ 3



แผนการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้	ผู้ให้ข้อมูล	เวลาที่เก็บข้อมูล
วงรอบที่ 3	- แบบบันทึกประจำวันของครู	ผู้วิจัย	สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง
ศิลปะการนำไปใช้	- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	ผู้วิจัย	ตลอดการสอน
- ชุดการสอน	ของนักเรียน		
ชุดที่ 3	- แบบสัมภาษณ์นักเรียน	ผู้วิจัย	สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง
	- อนุทินของนักเรียน	นักเรียน	สิ้นสุดแต่ละวงรอบ
	- แบบฝึกทักษะประจำ	ผู้วิจัย	สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง
	ชุดการสอน		

สะท้อนผลการปฏิบัติตามวงรอบที่ 3 และสรุปบทเรียน

ภาพประกอบ 4 ขั้นตอนทั้งหมดของการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างดำเนินการปฏิบัติการวิจัยและหลังจากสิ้นสุดการปฏิบัติการ ซึ่งข้อมูลได้มาจากการสังเกต การสัมภาษณ์ การทดสอบ การวิเคราะห์ข้อมูลมีทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

1.1 การวิเคราะห์สภาพปัญหาและปัญหาการขาดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์จากการแจกแจงข้อค้นพบที่ได้ในเชิงอธิบายความ ซึ่งนำมาสู่ข้อสรุป

1.2 การวิเคราะห์สภาพการจัดการเรียนรู้ เป็นการแจกแจงข้อค้นพบที่สำคัญในเชิงอธิบายความ ซึ่งนำมาสู่การสรุปผลการวิจัย และแสดงให้เห็นปัญหาและแนวทางหรือรูปแบบการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องราวที่เกิดขึ้น โดยใช้ข้อมูลจากการบันทึกประจำวันของผู้วิจัย การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน การสัมภาษณ์นักเรียน อนุทินของนักเรียน แบบฝึกหัด ผลงานนักเรียนมาวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ว่าการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นปฏิบัติได้มากน้อยเพียงใด นักเรียนเกิดการเรียนรู้มากน้อยแค่ไหน ยังมีกิจกรรมใดที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ ควรเสริมให้เข้าใจก่อนขึ้นตอนต่อไป มีปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นอย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไข ปรับปรุงพัฒนาการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์ด้วยค่าร้อยละ ค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยมีเกณฑ์การตัดสินดังนี้ ในกรณีสอบวัดความรู้ตามวงรอบทั้ง 3 วงรอบนั้นนักเรียนต้องทำถูกร้อยละ 70 ของแบบฝึกหัดจึงถือว่ามีความรู้ในเนื้อหานั้น ๆ ซึ่งสามารถยืดหยุ่นได้ตามดุลยพินิจของผู้วิจัย สำหรับในกรณีของแบบทดสอบเมื่อสิ้นสุดวงรอบที่ 3 นั้น นักเรียนผ่านเกณฑ์ก็ต่อเมื่อได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	p	แทน ร้อยละ
	f	แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 X แทน คะแนนของแต่ละคน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 166 - 167)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้
 ที่คาดหวัง

$\sum R$ แทน คะแนนรวมของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบอันดับของ วิทนีย์ และ ซาเบอร์ส (Whitney and Sabers) ดังนี้ (พร้อมพรรณ อุคมสิน. 2544 : 147-148)

$$\text{ค่าความยากง่าย } (p) = \frac{s_h + s_l - (n_t)(x_{\min})}{n_t(x_{\max} - x_{\min})}$$

$$\text{ค่าอำนาจจำแนก } (r) = \frac{s_h - s_l}{n_h(x_{\max} - x_{\min})}$$

เมื่อ s_h	แทน ผลรวม f_x ของคะแนนกลุ่มสูง
s_l	แทน ผลรวม f_x ของคะแนนกลุ่มต่ำ
$X_{\max}$	แทน คะแนนสูงสุดที่ได้
$X_{\min}$	แทน คะแนนต่ำสุดที่ได้
n_t	แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน
n_h	แทน จำนวนคนในกลุ่มสูง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ให้มีผล การเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป ตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ กลุ่มเป้าหมายใน การวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม ตำบลนารายณ์ จังหวัดนครพนม จำนวน 23 คน เพราะเป็นนักเรียนที่ขาดทักษะการแก้โจทย์ทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัย และอภิปรายผลตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ผลสะท้อนของการปฏิบัติตามวงจรรอบที่ 1
2. ผลสะท้อนของการปฏิบัติตามวงจรรอบที่ 2
3. ผลสะท้อนของการปฏิบัติตามวงจรรอบที่ 3
4. การวิเคราะห์ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

ผลสะท้อนของการปฏิบัติตามวงจรรอบที่ 1 สร้างเสริมความรู้พื้นฐาน

การปฏิบัติการวิจัยในวงจรรอบที่ 1 ประกอบด้วยแผนการสอนที่ 1-4 เรื่อง การคูณ การหารและเศษส่วนที่มีผลลัพธ์เป็นจำนวนนับ ร้อยละกับเศษส่วน ร้อยละกับทศนิยมและ ร้อยละที่ผลลัพธ์เป็นจำนวนนับ โดยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดไว้แผนการสอนละ 1 ชั่วโมง รายละเอียดในการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

1. ผลการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้

ผลจากการตรวจแบบฝึกทักษะ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ทำได้ผ่านเกณฑ์ มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 2 คนคือทำคะแนนได้คิดเป็นร้อยละ 62.00 และ 64.00 ซึ่งต่ำกว่า เกณฑ์ร้อยละ 70 ครูได้ทำการสอนซ่อมเสริมให้ และสามารถทำแบบฝึกทักษะได้ผ่านเกณฑ์

จากการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ ปัญหา โดยใช้รูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนา ในการปฏิบัติการวิจัยในรอบที่ 1 มีข้อมูลสรุปได้ดังนี้

1. พฤติกรรมการสอนของครู

จากพฤติกรรมการสอนของครูพบว่า มีสื่อการสอนที่เร้าความสนใจของนักเรียนทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย บรรยากาศการเรียนมีความเป็นกันเอง นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้ ครูมีบุคลิกภาพที่ดี น้ำเสียงชัดเจน การซักถามนักเรียน ไม่ค่อยครอบคลุมนักเรียนในห้องเรียน ส่วนใหญ่เน้นถามนักเรียนในกลุ่มเก่ง ให้ความสนใจนักเรียนกลุ่มอ่อนน้อยเกินไป ด้านเวลา เนื่องจากแผนจัดการเรียนรู้ที่ 2 มีเนื้อหามากเกินไป ทำให้ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมเกินเวลาที่กำหนดไว้ การจัดกิจกรรมในแผนจัดการเรียนรู้ที่ 3-4 ผู้วิจัยจึงรวบรัด โดยใช้คำถามน้อยลงและกำชับให้นักเรียนทำกิจกรรมในชั้นต่างๆ เร็วขึ้น เพื่อเร่งให้ทันตามเวลาที่กำหนด ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนยังไม่ดีเท่าที่ควร

2. พฤติกรรมของนักเรียน

จากข้อมูลของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียน หลายคนตอบคำถามและกล้าแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาที่ครูเสนอ นักเรียนส่วนใหญ่ชอบทำงานกลุ่ม ชอบในรางวัลที่ครูให้เป็นสิ่งเสริมแรง และมีความพยายามอยากให้ออกกลุ่มของตนชนะ มีนักเรียนส่วนน้อยไม่สนใจในกิจกรรมที่ครูจัดให้ โดยเฉพาะนักเรียนในกลุ่มอ่อน เพราะมีปัญหาในเรื่องการอ่านการเขียนยังไม่ได้ นักเรียนที่ชอบทำกิจกรรมและเป็นผู้มีส่วนใหญ่จะเป็นนักเรียนในกลุ่มเก่ง นักเรียนในกลุ่มเก่งจะช่วยเหลือและแนะนำนักเรียนในกลุ่มอ่อนเสมอ แต่มีนักเรียนในกลุ่มอ่อนบางคนไม่ค่อยสนใจและไม่เชื่อฟัง ชอบเล่นหรือหยอกล้อกันในกลุ่ม ทำให้รบกวนสมาธิของเพื่อนในกลุ่ม นอกจากนั้นนักเรียนในกลุ่มอ่อนยังทำงานเสร็จช้าและผลงานไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย มีรอยลบ สกปรก ไม่สวยงาม

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

จากข้อมูลของผู้วิจัยพบว่า การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงรอบที่ 1 ดำเนินไปได้ช้ามากเพราะความไม่คุ้นเคยกับการเรียนการสอนตามรูปแบบนี้ทำให้นักเรียนหลายคนไม่กล้าตัดสินใจ ไม่กล้าแสดงออก ไม่กล้าที่จะเสนอความคิดเห็นหลายคนไม่วิธีการแก้ปัญหา ต่อมาเมื่อได้รับการชี้แนะจากครูรวมทั้งเกิดความคุ้นเคยกับรูปแบบการเรียนการสอนในแผนจัดการเรียนรู้ต่อมาจึงดำเนินไปด้วยความราบรื่น และรวดเร็วขึ้นซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ชอบและสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบนี้เพราะมีการสร้างสิ่งจูงใจ มีการเสริมแรง มีเกม มีสื่อการสอนที่หลากหลายแปลกใหม่และได้สัมผัสกับสื่อ ได้ทำงาน

เป็นระบบกลุ่ม ได้ช่วยเหลือและปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
 ดังที่ผู้เรียนได้เขียนไว้ในบันทึกอนุทินและจากการสัมภาษณ์ต่อไปนี้

“สนุกที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะได้เล่นเกมมากมาย เรียนคณิตศาสตร์คุณครูอธิบายเข้าใจ ถ้านักเรียนไม่เข้าใจคุณครูก็จะอธิบายให้เข้าใจ คุณครูก็ใจดีด้วยค่ะ” (ค.ญ.ปนัดดา น้อยแก้ว)

“รู้สึกสนุกเมื่อได้เรียนคณิตศาสตร์ เพราะวิชาคณิตศาสตร์นั้นครูให้เล่นเกมร้องเพลงและทำงานกลุ่ม อยากให้คุณครูทำอะไรอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ” (ค.ช.ชิตวุฒิ แก้วบุตรตา)

“สนุกมากค่ะ มีเกมเล่นเพลิดเพลิน ไม่เครียดเกินไป” (ค.ญ.ชมพูนุช ศรีสมมาตรวานิช)

“หนูดีใจและสนุกได้ร้องเพลง ได้เล่นจับคู่และมีการจัดกลุ่ม หนูดีใจ
 ที่เวลาที่หนูทำไม่ได้แล้วมีเพื่อนมาบอกมาสอน” (ค.ญ.หยดน้ำ ผาชัย)

“ผมรู้สึกสนุกและดีใจที่มีกิจกรรม ร้องเพลง เกม และอยากให้เรา
ทำกิจกรรมอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ” (ด.ช.จิรศักดิ์ ขสประสงค์)

จากการวิเคราะห์บันทึกอนุทินและการสัมภาษณ์ของนักเรียนหลังจาก
ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวงรอบที่ 1 แสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอน
โดยใช้กิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยให้นักเรียนมีความรู้สึกรักสนุกกับการเรียน
การเล่น เกม การร้องเพลง การทำงานกลุ่มเพราะมีเพื่อนช่วยอธิบายซึ่งส่งผลให้เห็นถึง
การเรียนรู้อย่างมีความสุข และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

2. สภาพปัญหาและแนวทางแก้ไข

จากการดำเนินการตามชุดการสอน ชุดที่ 1 สร้างเสริมความรู้พื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1-4 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรม การเรียนของนักเรียน จากการสัมภาษณ์นักเรียน จากบันทึกประจำวันของครู จากบันทึก อื่นๆของนักเรียน พบปัญหาแล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังนี้

2.1 ครูค่อนข้างรีบเร่งในการดำเนินกิจกรรม เนื่องจากมีเวลาจำกัด ทำให้
นักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาบางส่วน

แนวทางแก้ไข ครูควรยืดหยุ่นเวลาตามความเหมาะสมและความสามารถ
ของผู้เรียน

2.2 นักเรียนหลายคนท่องสูตรคูณไม่คล่องทำให้หาคำตอบไม่ได้หรือได้แต่ซ้ำ

แนวทางแก้ไข ครูให้นักเรียนท่องสูตรคูณเป็นประจำทุกวันและสอนซ่อมเสริม เรื่องการคูณและการหาร

2.3 นักเรียนในกลุ่มเรียนอ่อนไม่กล้าแสดงออกซึ่งวิธีคิดหาคำตอบ

แนวทางแก้ไข ครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิธีหาคำตอบ และส่งเสริมให้เพื่อนให้กำลังใจซึ่งกันและกัน หากจะถามนักเรียนคนใดควรใช้คำถามที่นักเรียนตอบได้เมื่อตอบได้ก็ให้การเสริมแรง

2.4 นักเรียนบางคนหยอกล้อกันในขณะทำงานกลุ่ม

แนวทางแก้ไข ครูผู้สอนชี้แจงและทำความเข้าใจถึงบทบาทและหน้าที่ของนักเรียนในการทำงานเป็นกลุ่ม รวมทั้งให้การเสริมแรงทั้งที่เป็นคำชมเชยและเป็นรางวัล

2.5 นักเรียนขาดความมั่นใจในการนำเสนอ และใช้เวลานาน

แนวทางแก้ไข ให้ตัวอย่างและแนวทางในการนำเสนอผลงานพร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลงานทุกคน

2.6 นักเรียนที่ไม่เข้าใจไม่กล้าถามครู

แนวทางแก้ไข สร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้มีความเป็นกันเองมากขึ้น

2.7 นักเรียนในกลุ่มเรียนอ่อนทำงานไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนดในลักษณะเพื่อนช่วยเพื่อน

แนวทางแก้ไข ครูต้องให้ความสนใจและให้เด็กเก่งในกลุ่มแนะนำ

ผลสะท้อนของการปฏิบัติตามวงจรรอบที่ 2 ร่วมประสานทักษะ

การปฏิบัติการวิจัยในวงจรรอบที่ 2 ประกอบด้วย แผนการสอนที่ 5-9 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วน โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณและการหาร โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละที่มีผลลัพธ์เป็นจำนวนนับ การลดราคา และกำไร ขาดทุน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 2 ใช้เวลา 7 ชั่วโมง เนื้อหาที่ใช้เป็นเรื่อง โจทย์ปัญหาที่ไม่ซับซ้อน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้โดยจัดกิจกรรมให้กระชับรัดกุมเหมาะสมกับเวลา การทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน ผู้วิจัยได้เพิ่มกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนได้ช่วยกันร่วมมือทำกิจกรรม และในขั้นการนำไปใช้ได้มอบหมายให้ทำนอกเวลาเรียนเพื่อทำเป็นบ้าน ซึ่งรายละเอียดในการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

1. ผลการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้

1.1 ขั้นนำ

1.1.1 การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนทราบว่าจะเรียนเรื่องอะไร หลังจากเรียนจบชั่วโมงนี้แล้วนักเรียนควรเกิดพฤติกรรมใดบ้าง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ในวงจรนี้ผู้วิจัยได้ใช้กิจกรรมบางกิจกรรมเหมือนกับวงจรที่ 1 ได้แก่ การให้นักเรียนอ่านให้เพื่อนฟัง นักเรียนอ่านพร้อมกัน และครูอ่านให้นักเรียนฟังโดยตรง และใช้กิจกรรมที่หลากหลายและน่าสนใจยิ่งขึ้น ได้แก่ เกมการส่งต่อของจุดประสงค์ ผลการจัดกิจกรรมพบว่า นักเรียนตั้งใจฟังและเข้าใจจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละชั่วโมงดี เพราะใช้เวลาสั้นและมีกิจกรรมที่น่าสนใจ

1.1.2 ทบทวนความรู้เดิม เป็นการทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะเรียนรู้เรื่องใหม่ที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน เพื่อจะช่วยให้ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ อีกทั้งเป็นการกระตุ้นและเร้าความสนใจของผู้เรียนในแต่ละชั่วโมง ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมทบทวนโดยใช้กิจกรรมเหมือนวงจรที่ 1 คือ เกมบิงโก นอกจากนี้ผู้วิจัยยังใช้กิจกรรมที่หลากหลายขึ้น ได้แก่ กิจกรรมหาคำตอบจากบัตรโจทย์ ร้องเพลง การสนทนาถามตอบ ผลการจัดกิจกรรมพบว่า กิจกรรมร้องเพลง เป็นกิจกรรมที่นักเรียนให้ความสนใจมากที่สุด เห็นได้จากการให้จังหวะประกอบเพลงและร่วมร้องเพลงด้วยความสนุกสนาน ส่วนกิจกรรมหาคำตอบจากบัตรโจทย์ การสนทนาถามตอบพบว่า นักเรียนสามารถหาคำตอบและตอบคำถามได้ถูกต้องทุกคน เนื่องจากเป็นเรื่องที่เคยเรียนมาแล้ว สรุปได้ว่ากิจกรรมทบทวนความรู้เดิมทุกกิจกรรมในวงจรที่ 2 สามารถนำมาใช้ในการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนได้

1.2 ขั้นสอน

เป็นขั้นเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ในขั้นนี้เป็นการเสนอเนื้อหาสาระของบทเรียน โดยเน้นแนวทางการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามสถานการณ์ปัญหาที่ผู้วิจัยกำหนดให้ ซึ่งสถานการณ์ปัญหาที่เสนอส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องที่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน เช่น การคิดคะแนนสอบ การซื้อ การขาย ซึ่งในสถานการณ์โจทย์ปัญหายังได้นำชื่อนักเรียนในบางชั้นบางคนลงในโจทย์ปัญหาค้าง ทำให้ นักเรียนที่มีชื่อในโจทย์รู้สึกพอใจและภูมิใจที่ครูให้ความสำคัญกับตนเอง ซึ่งนับว่าเป็นการสร้างแรงจูงใจและเป็นการเสริมแรงอีกวิธีหนึ่ง ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจและกล้าแสดงออกมากขึ้น นอกจากนี้แล้วยังมีการใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย เช่น แถบโจทย์ปัญหา กระดาษแผ่นและนิทาน ในช่วงแรกจะเป็นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เป็นตัวอย่างก่อน โดยผู้วิจัยพยายามใช้คำถาม ถามนำเพื่อ

กระตุ้นให้นักเรียนได้ตอบคำถาม ได้อภิปราย หรือแสดงความคิดเห็น ตามขั้นตอน กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน

จากขั้นการสอน เป็นขั้นที่ครูให้เนื้อหาสาระใหม่กับนักเรียน ดังนั้นครู จึงพยายามที่จะใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อทำให้นักเรียนได้เข้าใจในเนื้อหาใหม่ หลักการ ขั้นตอน และวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่หลากหลายจากโจทย์ที่กำหนดให้ โดยใช้คำถามกระตุ้นให้ นักเรียนได้ฝึกการคิด การแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่เขาเข้าใจในสถานการณ์ปัญหา จากผลการสังเกต การสัมภาษณ์และอนุทินของนักเรียนพบว่า นักเรียนในกลุ่มเก่งจะตั้งใจ เรียน สนใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรมสูงมาก กล้าคิด กล้าแสดงออก และช่วยเหลือเพื่อน ที่เรียนอ่อนอย่างเต็มความสามารถ นักเรียนปานกลางกล้าแสดงออกมากกว่าเดิมเล็กน้อย ส่วนนักเรียนที่อ่อนร่วมกิจกรรมมากขึ้นเพราะรู้สึกมั่นใจและเป็นที่ยอมรับของเพื่อน ๆ ในกลุ่ม

1.3 ขั้นสรุป

กิจกรรมที่ใช้ในขั้นนี้ ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อสรุปบทเรียน ซึ่งพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมดีและสามารถสรุปสาระสำคัญของเรื่องที่เรียนได้ครอบคลุมและตรงประเด็นที่ต้องการได้ทุกชั่วโมง

1.4 ขั้นพัฒนาทักษะ

เป็นการศึกษาในกลุ่มย่อย หลังจากเรียนบทเรียนทั้งชั้นแล้ว ตัวแทนนักเรียน รับใบงานจากครู จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมโดยให้นักเรียนทุกคนในกลุ่ม ช่วยกันทำกิจกรรมลงในใบงาน เมื่อเสร็จแล้วประธานกลุ่มสอบถามสมาชิกในกลุ่มว่าคนใดที่ยังไม่เข้าใจวิธีการแก้โจทย์ ถ้ามีสมาชิกยังไม่เข้าใจให้ช่วยกันอธิบายแนวทางในการแก้โจทย์ จนสมาชิกทุกคนเข้าใจ และสุดท้ายจะเป็นขั้นตอนการนำเสนอผลงานในใบงานที่หน้าชั้นเรียน โดยครูสุ่มเลือกนักเรียนแผนจัดการเรียนรู้ละ 3 กลุ่ม แต่ไม่ให้ซ้ำกับกลุ่มที่เคยนำเสนอแล้ว โดยเพื่อนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและอภิปรายซักถาม แล้วร่วมกันสรุปแนวคิด หลักการที่สำคัญเกี่ยวกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อให้ได้แนวคิดหลากหลายในการหาคำตอบ การปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในขั้นนี้นักเรียนจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเอง ภายในกลุ่มของตนเอง ครู เป็นเพียงผู้คอยชี้แนะ แนะนำหรือให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจขั้นตอนหรือเนื้อหาใน บทเรียน ซึ่งพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ชอบและต้องการที่จะเรียนแบบกลุ่มมากขึ้น เพราะได้ ช่วยเหลือกันในกลุ่ม ผู้ที่เข้าใจก็จะแนะนำหรืออธิบายให้เพื่อนที่ยังไม่เข้าใจฟัง มีนักเรียนเพียง บางคนเท่านั้นซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มอ่อน ยังไม่สนใจในการรับฟังคำแนะนำหรือการอธิบายจาก เพื่อน และยังเล่นหยอกล้อกันภายในกลุ่มทำให้รบกวนสมาธิของเพื่อนในกลุ่ม ครูจึงต้อง

อธิบายบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มทำให้เปลี่ยนพฤติกรรมได้บ้างในช่วงเวลาที่ครูบอก สำหรับการนำเสนอนักเรียนจะอธิบายวิธีการให้เพื่อนในกลุ่มฟังและเปลี่ยนคนออกนำเสนอ ทำให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการนำเสนอครบทุกคน

1.5 ขั้นการนำไปใช้

ในขั้นนี้เป็นการฝึกฝนให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนมาแล้วไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้เกิดความเข้าใจและความชำนาญ โดยการทำแบบฝึกทักษะประจำแผนจัดการเรียนรู้ ซึ่งครูแจกให้นักเรียนหลังจากเสร็จกิจกรรมขั้นพัฒนาทักษะแล้วโดยให้นำกลับไปทำเป็นการบ้าน จากการสังเกตพบว่า นักเรียนมีความตั้งใจในการทำงานมากขึ้น โดยนักเรียนเก่งและนักเรียนปานกลางจะรีบทำแบบฝึกทักษะทันทีเมื่อมีเวลาว่างและจะช่วยเพื่อน ๆ ที่เรียนอ่อนมาทำพร้อมกัน ซึ่งจะจับกลุ่มกันทำโดยนักเรียนเก่งจะเป็นคนคอยอธิบายให้เพื่อน ๆ ฟัง เนื่องจากผู้วิจัยกำหนดให้แต่ละกลุ่มต้องรวบรวมแบบฝึกทักษะของทุกคนให้ครบก่อนส่ง ผลจากการตรวจสอบแบบฝึกหัดด้านทักษะพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ทำได้ผ่านเกณฑ์ มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 2 คน คือทำคะแนนได้ร้อยละ 63.33 และ 66.67 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ซึ่งครูได้ทำการสอนซ่อมเสริมให้ และสามารถทำแบบฝึกหัดด้านทักษะได้ผ่านเกณฑ์

จากการดำเนินการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และใช้กระบวนการการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนา ในการปฏิบัติการวิจัยในวรอบที่ 2 ข้อมูลที่ได้สามารถสรุปได้ดังนี้

1. พฤติกรรมการสอนของครู

จากพฤติกรรมการสอนของครูพบว่า การสอนของครูจัดอยู่ในเกณฑ์ดี มีการเตรียมการสอนมาเป็นอย่างดี มีสื่อการสอนที่หลากหลาย บุคลิกท่าทางเหมาะสมดี น้ำเสียงชัดเจนพูดอธิบายสื่อสารเข้าใจดี การซักถามนักเรียนยังไม่คอยครอบคลุมทั่วห้องเรียน แต่เริ่มที่จะให้ความสนใจกับนักเรียนในกลุ่มเรียนอ่อนบ้างบางโอกาส ชอบถามนักเรียนในกลุ่มที่เรียนเก่งมากกว่าเพราะรักเรียนในกลุ่มเก่งจะตอบคำถามได้และรวดเร็ว แต่ถ้าถามนักเรียนกลุ่มอ่อนก็จะใช้คำถามที่นักเรียนตอบได้ เมื่อตอบได้ก็ให้การเสริมแรงซึ่งมีหลายรูปแบบเช่น พยักหน้า ยิ้ม ให้การชมเชย การปรบมือ ใ้รางวัล ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 และ 6 ยังใช้เวลาในการจัดกิจกรรมนานเกินกว่ากำหนด

เล็กน้อยเพราะมีกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาตามกระบวนการ 4 ขั้นตอน ซึ่งนักเรียนยังไม่คุ้นเคย ส่วนแผนจัดการเรียนรู้ที่ 7 ถึง 9 ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด

2. พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

จากข้อมูลของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นที่จะเรียน มีส่วนร่วมในการคิดคำนวณ กล้าแสดงความคิด สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เพราะนักเรียนส่วนใหญ่ชอบการทำงานกลุ่มมากขึ้นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นชอบในรางวัลที่ครูเป็นการเสริมแรง และมีความพยายามจะให้กลุ่มของตนประสบความสำเร็จ นักเรียนส่วนน้อยไม่สนใจกิจกรรมที่ครูจัดให้ โดยเฉพาะนักเรียนในกลุ่มเรียนอ่อน เพราะมีปัญหาเรื่องการอ่าน การคิดวิเคราะห์ การคิดคำนวณยังไม่คล่องหรือคิดได้แต่ช้าทำให้ไม่กล้าคิดจึงไม่สนใจและไม่ฟัง ชอบเล่นหรือหยอกล้อกันกับเพื่อนในกลุ่ม ทำให้รบกวนสมาธิของเพื่อนในกลุ่มนักเรียนชอบทำกิจกรรมและเป็นผู้ในกลุ่มส่วนใหญ่จึงเป็นนักเรียนในกลุ่มเก่ง นักเรียนในกลุ่มเก่งจะช่วยเหลือและแนะนำเพื่อนนักเรียนในกลุ่มอ่อนอย่างเต็มความสามารถทำให้นักเรียนในกลุ่มอ่อนบางคนทำงานเสร็จทันเวลาที่กำหนด

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

จากข้อมูลของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ชอบและสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรวมทั้งมีการสร้างแรงจูงใจ มีการเสริมแรง มีเกม มีสื่อการสอนที่หลากหลาย แปลกใหม่ และได้ปฏิบัติจริง มีการทำงานในระบบกลุ่มได้ช่วยเหลือและปรึกษาหารือและเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การดำเนินการตามกิจกรรมการเรียนการสอนในวงรอบที่ 2 โดยเฉพาะในแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 และ 6 ดำเนินกิจกรรมได้ช้าเพราะมีกิจกรรมหลากหลายขั้นตอน ทำให้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเกินเวลาที่กำหนดไว้ ส่วนแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 ถึง 9 ดำเนินไปได้เหมาะสมกับเวลาเพราะนักเรียนเริ่มคุ้นเคยกับการเรียนการสอน นักเรียนหลายคนกล้าที่จะตัดสินใจ กล้าที่แสดงออก กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น บางคนเสนอแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาได้ในวิธีที่แปลกใหม่ โดยเฉพาะนักเรียนในกลุ่มเรียนเก่ง และกลุ่มเรียนปานกลาง กล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้นกว่าเดิม ส่วนนักเรียนกลุ่มอ่อนบางคนมีความมั่นใจมากขึ้น บางคนยังคงมีพฤติกรรมเหมือนเดิม คือไม่กล้าแสดงออก ครูให้ความสนใจมากขึ้น

การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในวงรอบนี้ขั้นตอนต่าง ๆ ดำเนินไปด้วยความรวดเร็ว โดยเฉพาะขั้นตอนนำเข้าสู่บทเรียน นักเรียนสนใจและริเริ่มที่จะเล่นเกมเพื่อให้ความรู้และรางวัลสำหรับผู้ชนะ และในขั้นพัฒนาทักษะนักเรียนให้ความสนใจและร่วมมือ

กันทำกิจกรรมลงในใบงานอย่างรวดเร็ว เมื่อเสร็จนักเรียนเก่งจะถามและอธิบายวิธีการแก้ปัญหาให้นักเรียนอ่อนเข้าใจอีกครั้ง ส่วนกิจกรรมในชั้นอื่น ๆ โดยเฉพาะชั้นสอนเพราะครูต้องอธิบาย ขั้นตอนการแก้ปัญหา กว่าจะได้ข้อสรุปต้องใช้เวลาพอสมควร

ดังที่ผู้เรียนได้เขียนไว้ในบันทึกอนุทินและจากการสัมภาษณ์ที่สะท้อนให้เห็นถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในวงรอบที่ 2 ต่อไปนี้

“ประทับใจที่ได้เรียนในบทนี้เพราะ ทั้งได้เล่นเกมและได้อธิบายให้เพื่อนคนที่ ไม่เข้าใจและอยากให้คุณครูจัดกลุ่มเหมือนเดิม วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใคร ๆ ก็ไม่อยากเรียนเพราะยาก แต่ถ้าเราปรับความเข้าใจในเรื่องที่ยาก เราก็จะเข้าใจและเรียนอย่างสบายใจ ไม่เครียด ไม่ปวดหัว มีความสุข” (ค.ญ.ธัญลักษณ์ กานคง)

“ในการเรียนบทนี้เป็นการคิดที่ง่ายและเรียนได้ง่ายดาย มีการจับกลุ่มช่วยกันทำงาน นอกจากการเรียนแล้วยังสอนเรื่องความสามัคคีด้วย” (ค.ช.อนุวัฒน์ ศรีประสงค์)

“ผมประทับใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนกลุ่มเล่นเกมเพราะทำให้ได้เข้ากลุ่มกันได้ และมีเพื่อนมากขึ้น และประทับใจในเรื่องที่คุณครูใจดีและอธิบายให้หนูเข้าใจง่ายและที่ผมเรียน ทำให้ผมเกิดความตั้งใจในการเรียนมากขึ้นครับ” (ค.ช.ณัฐพงษ์ อันเพ็ง)

“ชอบเพราะมีการเล่นเกม ร้องเพลง มีการจับกลุ่มทำงานและช่วยเหลือให้เขาเข้าใจยิ่งขึ้น สิ่งที่ชอบที่สุดคือ การรู้จักทุน กำไรและต้นทุน” (ค.ช.ภาณุเดช เขี้ยทา)

“รู้สึกดีใจที่ได้สอนคนที่เรียนหนังสือไม่เก่ง ชอบการจับกลุ่ม” (ค.ช.วรัญญู กริธรัมย์)

จากบันทึกอนุทินของนักเรียนและการสัมภาษณ์ พบว่า นอกจากนักเรียนจะได้เรียนรู้เนื้อหาหลักวิชาแล้ว นักเรียนยังเรียนรู้อย่างมีความสุขและเป็นการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีการช่วยเหลือกันในด้านการเรียนการสอน ทำให้เกิดความสามัคคีในกลุ่มและเกิดความภาคภูมิใจที่ได้มีส่วนร่วมทำให้เพื่อนที่ไม่เข้าใจได้เข้าใจยิ่งขึ้น

2. สภาพปัญหาและแนวทางแก้ไข

จากการดำเนินการตามชุดการสอน ชุดที่ 2 ร่วมประสานทักษะซึ่งประกอบด้วยแผนจัดการเรียนรู้ที่ 5 – 9 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรม การเรียนของนักเรียน จากการสัมภาษณ์นักเรียน จากบันทึกประจำวันของครู จากบันทึกอนุทินของนักเรียน พบปัญหาแล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการแก้ไขดังนี้

2.1 กิจกรรมในขั้นตอนครูนำเสนอสถานการณ์ตัวอย่างที่ใช้ตัวเลขในการคำนวณยากเกินไป ทำให้นักเรียนคิดหาคำตอบได้ช้าและทำให้ขาดความสนใจในขั้นตอนอื่น

แนวทางแก้ไข ครูนำสถานการณ์ตัวอย่างที่มีตัวเลขที่ง่ายต่อการคำนวณ

2.2 นักเรียนอ่อนมีปัญหาในการอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา

แนวทางแก้ไข ให้อ่านโจทย์ปัญหาพร้อมกันทั้งชั้นหรือให้นักเรียนอ่อนจับคู่กับนักเรียนเก่งแล้วให้นักเรียนเก่งอ่านให้ฟัง

2.3 นักเรียนบางคนไม่ส่งงานหรือส่งช้า

แนวทางแก้ไข ให้หัวหน้ากลุ่มรับผิดชอบในการรวบรวมงานของกลุ่มให้ครบก่อนนำเสนอครู

2.4 นักเรียนบางคนเล่นหรือหยอกล้อกันในขณะทำงานเป็นกลุ่ม

แนวทางแก้ไข ครูผู้สอนชี้แจงหรือทำความเข้าใจถึงบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกที่ดีในกลุ่ม

2.5 ในการทำงานกลุ่มนักเรียนที่เรียนอ่อนไม่กล้าแสดงความคิดเห็น

แนวทางแก้ไข ครูคอยกระตุ้นและให้กำลังใจกับนักเรียนที่เรียนอ่อนด้วยการให้คำชมเชยเพื่อเป็นการเสริมแรง

ผลสะท้อนของการปฏิบัติตามวงจรรอบที่ 3 ศิลปะการนำไปใช้

การปฏิบัติการวิจัยในวงจรรอบที่ 3 ประกอบด้วยแผนการสอนที่ 10-12 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหากำไร ขาดทุนและราคาขายจากต้นทุน โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหากำไร ขาดทุนและราคาซื้อ (ทุน) จากราคาขาย และโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละที่ผลลัพธ์เป็นจำนวนนับ โดยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รอบที่ 3 ใช้เวลา 7 ชั่วโมง เนื้อหาที่ใช้เป็นเรื่องโจทย์ปัญหาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแผนการเรียนรู้โดยจัดกิจกรรมให้กระชับรัดกุม เหมาะสมกับเวลายิ่งขึ้นคือ การปรับกิจกรรมสถานการณ์ตัวอย่างในด้านการคำนวณให้เป็นตัวเลขที่คูณกับหารได้ง่าย กิจกรรมในขั้นนี้ปรับในส่วนวิธีการแจ้งจุดประสงค์คือครูเป็นผู้ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบโดยตรง การทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสนทนาถามตอบเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่จะสอนและเพิ่มกิจกรรมสถานการณ์จำลองให้นักเรียนใช้ประสบการณ์ในชีวิตจริงที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่เรียน และในขั้นการนำไปใช้ได้มอบหมายให้ทำนอกเวลาเรียนหรือเป็นการบ้าน ส่วนการรวบรวมข้อมูลได้จากบันทึกประจำวันของผู้วิจัย การสังเกตพฤติกรรมการเรียน

ของนักเรียนจากการสัมภาษณ์ จากบันทึกอนุทินของนักเรียน จากการทำแบบฝึกทักษะ ซึ่งมีข้อมูลจากการวิจัยแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. ผลการปฏิบัติตามแผนจัดการเรียนรู้

1.1 ขั้นนำ

1) การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ให้นักเรียนทราบว่าเรียนเรื่องอะไร หลังจากเรียนจบชั่วโมงนั้นแล้วนักเรียนควรเกิดพฤติกรรมใดบ้าง ช่วยให้นักเรียนทราบเป้าหมายของการเรียนได้อย่างชัดเจน โดยในวงรอบนี้ผู้วิจัยได้ใช้กิจกรรมการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้จากครู และเข้าใจจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละชั่วโมงดีและใช้เวลาสั้น

2) การทบทวนความรู้เดิม เป็นการทบทวนความรู้เดิมที่เคยเรียนมาก่อนที่จะเรียนรู้เรื่องใหม่ที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่ได้ อีกทั้งเป็นการกระตุ้นและเร้าความสนใจของผู้เรียนในแต่ละชั่วโมง ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมทบทวนโดยใช้กิจกรรมร้องเพลง กิจกรรมการสนทนาถามตอบ นอกจากนี้ยังใช้กิจกรรมสถานการณ์จำลองร้านค้าเพื่อเป็นการกระตุ้นและเร้าความสนใจของผู้เรียนในแต่ละชั่วโมง ผลการจัดกิจกรรมพบว่า กิจกรรมร้องเพลงนักเรียนเกิดความสนุกสนานและร่วมให้จังหวะประกอบเพลง กิจกรรมสนทนาถามตอบนักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมดี เห็นได้จากนักเรียนทุกคนจะแย่งกันตอบคำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นของตน และตอบคำถามได้ถูกต้องทุกคน เนื่องจากเป็นเรื่องที่เคยเรียนมาแล้ว ส่วนกิจกรรมสถานการณ์จำลองร้านค้า นักเรียนให้ความสนใจเห็นได้จากความกระตือรือร้นในการร่วมผลิตสื่อ และสังเกตจากบรรยากาศในห้องเรียนสนุกสนานและน่าสนใจ สรุปได้ว่ากิจกรรมทบทวนความรู้เดิมทุกกิจกรรมในวงรอบที่ 3 สามารถนำมาใช้ในการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนได้

1.2 ขั้นสอน

เป็นขั้นเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ในขั้นนี้เป็นการเสนอเนื้อหาสาระของบทเรียน โดยเน้นแนวทางการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามสถานการณ์ปัญหาที่ผู้วิจัยกำหนดให้ ซึ่งสถานการณ์ปัญหาที่เสนอส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องที่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน เช่น การขาย กำไร ขาดทุน ซึ่งสถานการณ์โจทย์ปัญหายังได้นำเอาชื่อนักเรียนในชั้นบางคนที่ไม่เข้ากับคนเดิมลงไปในโจทย์ปัญหาอีกด้วย ทำให้นักเรียนที่มีชื่อในโจทย์ปัญหารู้สึกยินดีและภาคภูมิใจที่ครูให้ความสำคัญกับตนเอง ซึ่งนับว่าเป็นการสร้างแรงจูงใจและเป็นการเสริมแรงทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจและกล้าแสดงออกมากขึ้น นอกจากนี้แล้วยังมีการ

ใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย เช่น แดบโจทย์ปัญหา กระเป๋า ผนัง แผนภูมิเพลง และจิ๊กซอ ในช่วงแรกจะเป็นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เป็นตัวอย่างให้นักเรียนพิจารณาโจทย์เพื่อสร้างความคุ้นเคย และทำความเข้าใจโจทย์ โดยผู้วิจัยให้พยายามใช้คำถาม ถามนำเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามอภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นและค้นหาวิธีการหาคำตอบด้วยวิธีการที่หลากหลาย ตามขั้นตอนกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

จากการสอน เป็นขั้นที่ครูให้เนื้อหาสาระใหม่กับนักเรียน ดังนั้นครูจึงพยายามที่จะใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อทำให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาใหม่ หลักขั้นตอนและวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายจากโจทย์ที่กำหนดให้ เช่น ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิด การแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่เขาเข้าใจในสถานการณ์ปัญหาจากการสังเกต การสัมภาษณ์และอนุทินของนักเรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ชอบกิจกรรม ในขั้นนี้มาก เพราะครูแสดงความสนใจนักเรียนทุกคนและเป็นกันเองยกตัวอย่างและอธิบาย ได้เข้าใจง่าย ใช้สื่อประกอบทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น และเนื้อหาที่เรียนก็มีความสำคัญกับชีวิตประจำวันของนักเรียนมาก

1.3 ขั้นสรุป

กิจกรรมที่ใช้ในขั้นนี้ ครูและนักเรียนร่วมอภิปราย เพื่อสรุปหลักการเทคนิควิธีการแก้ปัญหา จากการเรียนในแต่ละแผนการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนจะต้องสรุปออกมาให้ได้ ปรากฏว่า ในวงรอบที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 4 แผน การสรุปบทเรียนพบว่า นักเรียนเก่งหลายคนสามารถสรุปโดยใช้คำพูดของตนเองได้ แต่ยังไม่มั่นใจเท่าที่ควร นักเรียนปานกลางพอสรุปได้บ้าง ส่วนนักเรียนกลุ่มอ่อนสรุปยังไม่ได้ ดังนั้น การสรุปบทเรียนยังต้องอาศัยการชี้แนะจากครูเช่นเดิม โดยครูเป็นผู้ใช้คำถามนำในการอภิปรายสรุป แล้วนักเรียนเสริมหรือกล่าวตามครู และเมื่อนักเรียนสรุปแล้วครูจะสรุปให้ชัดเจนอีกครั้ง

1.4 ขั้นพัฒนาทักษะ

เป็นการศึกษาในกลุ่มย่อย หลังจากเรียนบทเรียนทั้งขั้นแล้ว ตัวแทนนักเรียนรับใบงานจากครู จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมโดยให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มช่วยกันทำกิจกรรมลงในใบงาน เมื่อทำกิจกรรมในใบงานเสร็จแล้ว ประธานกลุ่มสอบถามสมาชิกในกลุ่มว่าคนใดที่ยังไม่เข้าใจวิธีการแก้ปัญหา ถ้ามีสมาชิกยังไม่เข้าใจให้ช่วยกันอธิบายแนวทางในการแก้ปัญหาจนสมาชิกทุกคนเข้าใจ และสุดท้ายจะเป็นขั้นตอนการนำเสนอผลงานในใบงานที่หน้าชั้นเรียน โดยครูสุ่มเลือกนักเรียนแผนการจัดการเรียนรู้ละ 3 กลุ่ม

แต่ไม่ให้เข้าใกล้กลุ่มที่เคยนำเสนอแล้ว โดยเพื่อนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและอภิปรายซักถาม แล้วร่วมกันสรุปแนวคิดหลักการเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้แนวคิดหลากหลายในการหาคำตอบ การปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในขั้นนี้นักเรียนจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเอง ภายในกลุ่มของตนเอง ครูเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะ แนะนำหรือให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจขั้นตอนหรือเนื้อหาในบทเรียน ซึ่งจากการสังเกต การสัมภาษณ์นักเรียน และจากแบบบันทึกอนุทินของนักเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ชอบและต้องการที่จะเรียนแบบกลุ่มเพิ่มมากขึ้น เพราะได้ช่วยเหลือกันในกลุ่ม ผู้ที่เข้าใจก็จะแนะนำหรืออธิบายให้เพื่อนที่ยังไม่เข้าใจฟัง ส่วนผู้ที่ยังไม่เข้าใจก็จะสนใจและฟังการอธิบายจากเพื่อน มีนักเรียนเพียงบางคนเท่านั้นซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มอ่อน ยังไม่สนใจในการรับฟังคำแนะนำหรือการอธิบายจากเพื่อน และยังเล่นหยอกล้อกันภายในกลุ่ม ทำให้รบกวนสมาธิของเพื่อนในกลุ่ม ส่วนเรื่องเวลาที่ใช้ในกิจกรรมนี้พบว่าใช้เวลาได้เหมาะสมดีแล้ว คือประมาณ 15 – 20 นาที สำหรับ การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีการพัฒนาขึ้นโดยก่อนการนำเสนอ นักเรียนจะอธิบายวิธีการให้เพื่อนในกลุ่มฟัง และเปลี่ยนหน้าที่กันออกนำเสนอ ซึ่งมีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และนักเรียนอ่อนบางคน ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกและได้ฝึกกระบวนการนำเสนอ

1.5 ขั้นการนำไปใช้

ในขั้นนี้เป็นการฝึกฝนให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปประยุกต์ใช้ ในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้เกิดความเข้าใจและความชำนาญ และเป็นการตรวจสอบความรู้ความจำของนักเรียน โดยการทำแบบฝึกทักษะประจำแผนจัดการเรียนรู้ ซึ่งครูแจกให้นักเรียนหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมขั้นพัฒนาทักษะแล้ว โดยให้นักเรียนกลับไปทำเป็นการบ้าน จากการสังเกตพบว่านักเรียนมีความตั้งใจในการทำงานมากขึ้น โดยนักเรียนเก่งและนักเรียนปานกลางจะรีบทำแบบฝึกทักษะทันทีเมื่อมีเวลาว่างและจะชวนเพื่อน ๆ ที่เรียนอ่อนมาทำ พร้อมกัน ซึ่งจะจับกลุ่มกันทำโดยนักเรียนเก่งจะเป็นคนคอยอธิบายให้เพื่อน ๆ ฟัง เนื่องจากผู้วิจัยกำหนดให้แต่ละกลุ่มต้องรวบรวมแบบฝึกทักษะของทุกคนในครบก่อนส่ง ผลจากการตรวจแบบฝึกทักษะพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ทำได้ผ่านเกณฑ์ มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 1 คนคือทำคะแนนได้คิดเป็นร้อยละ 67.27 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ครูได้ทำการสอนซ่อมเสริมให้และสามารถทำแบบฝึกทักษะได้ผ่านเกณฑ์

จากการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้รูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและใช้กระบวนการการวิจัยเชิง

ปฏิบัติการ เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนา ในการปฏิบัติการวิจัยในรอบที่ 3 ข้อมูลที่ได้สามารถสรุปได้ดังนี้

1. พฤติกรรมการสอนของครู

จากพฤติกรรมการสอนของครูพบว่า การสอนของครูจัดอยู่ในเกณฑ์ดี มีการเตรียมการการสอนมาเป็นอย่างดี มีสื่อการสอนที่หลากหลาย บุคลิกท่าทางเหมาะสมดี น้ำเสียงชัดเจน พูดอธิบายสื่อสารเข้าใจดี การซักถามนักเรียนได้ให้ความสนใจกับนักเรียนในกลุ่มเรียนอ่อนมากขึ้น โดยเลือกใช้คำถามที่นักเรียนสามารถตอบได้ ถึงแม้ว่านักเรียนกลุ่มอ่อนบางคนจะตอบได้ช้าบ้าง แต่ก็ทำให้นักเรียนบางคนมีความตั้งใจที่จะหาคำตอบได้มากขึ้น เพราะครูให้การเสริมแรง เช่น ยิ้ม ให้การชมเชย การปรบมือ พักหน้า ส่วนเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 – 12 ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดเพราะนักเรียนมีความคุ้นเคยกับกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาตามกระบวนการ 4 ขั้นตอนแล้ว

2. พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

จากข้อมูลของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนมากขึ้นเพราะเนื้อหาที่เรียนในวงรอบที่ 3 เป็นเรื่องที่มีความสำคัญกับชีวิตประจำวันของนักเรียน และความรู้ที่นักเรียนได้รับนั้นสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น กำไร ขาดทุน การลดราคา อีกทั้งผู้ปกครองส่วนหนึ่งมีอาชีพค้าขาย นักเรียนจึงเห็นความสำคัญและเกิดความชอบและตั้งใจเรียนมากขึ้นเพื่อจะนำความรู้ที่ได้ไปช่วยผู้ปกครอง นักเรียนส่วนใหญ่ชอบการทำงานเป็นกลุ่มเพราะได้ช่วยเหลือเพื่อนที่ทำไม่ได้ และรู้สึกภูมิใจเมื่อได้ช่วยให้เพื่อนทำได้ และช่วยให้กลุ่มของตนประสบความสำเร็จ ทำให้นักเรียนในกลุ่มอ่อนทำงานส่งครูมากขึ้น

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

จากข้อมูลของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ชอบและสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมากเพราะเห็นความสำคัญในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันมากขึ้น รวมทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีการสร้างแรงจูงใจ มีการเสริมแรง มีเกม มีสื่อการสอนที่หลากหลาย แปลกใหม่ และได้ปฏิบัติจริง ให้โอกาสและเวลาสำหรับการคิดหาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ซึ่งในวงจรมีทั้งนักเรียนเก่งและนักเรียนอ่อนที่ได้เสนอความคิดเห็น เนื่องจากครูใช้คำถามกระตุ้นเป็นรายบุคคล นักเรียนมีการทำงานในระบบกลุ่ม ได้ช่วยเหลือและปรึกษาหารือและเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกัน

และกัน การดำเนินการตามกิจกรรมการเรียนการสอนในวงรอบที่ 3 ดำเนินไปได้เหมาะสมกับเวลาเพราะนักเรียนคุ้นเคยกับการเรียนการสอนตามรูปแบบนี้ นักเรียนหลายคนกล้าคิด กล้าตัดสินใจ กล้าแสดงออก โดยเฉพาะนักเรียนในกลุ่มเก่ง และกลุ่มปานกลาง กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นมากขึ้นกว่าเดิมมาก ส่วนนักเรียนอ่อนมีพฤติกรรมที่เริ่มกล้าแสดงออกบ้าง เช่น การพยายามถามครู การยกมือเพื่ออยากตอบคำถาม เพราะเนื้อหาในกิจกรรมการเรียนการสอนในวงรอบที่ 3 นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นต่าง ๆ ดำเนินไปได้ด้วยความรวดเร็ว โดยเฉพาะชั้นนำเข้าสู่บทเรียน นักเรียนสนใจกิจกรรมสถานการณ์จำลองร้านค้าและขั้นพัฒนาทักษะ นักเรียนเก่งจะรับผิดชอบกิจกรรมตามใบงาน เมื่อเสร็จแล้วนักเรียนเก่งจะถามและอธิบายวิธีแก้ปัญหาให้นักเรียนอ่อนเข้าใจอีกครั้ง ส่วนกิจกรรมในชั้นอื่น ๆ ยังถือว่าช้าอยู่ โดยเฉพาะชั้นสอนเพราะครูต้องอธิบาย และซักถามเพื่อให้นักเรียนได้ตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็น ร่วมกันอภิปราย หาวิธีการ ขั้นตอนการแก้ปัญหา ซึ่งใช้เวลาพอสมควร ดังนั้นที่กอนุทินของนักเรียนที่สะท้อนให้เห็นถึงการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในวงรอบที่ 3 ต่อไปนี้

“หนูชอบกิจกรรมการขายของที่ครูพาเล่น ทำให้เข้าใจง่ายขึ้นเกี่ยวกับเรื่องของกำไร ขาดทุน และทุน และการที่ครูครูให้นั่งจับกลุ่มกันทำให้หนูได้รู้จักการสามัคคีและการช่วยเหลือกัน” (ค.ญ.ปนัดดา น้อยแก้ว)

“คุณครูให้พวกผมทำงานในที่ 10 ซึ่งมันมีเรื่องทุน ขาดทุน กำไร ทำให้ผมสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ด้วย และผมก็ชอบการรวมกลุ่มกันทำงานเพราะต้องการความสามัคคี” (ค.ช.พีรพัฒน์ พอกพูน)

“มีความสุข มีความรู้ มีความคิดเพราะครูให้เล่นเกม ให้ทำแบบฝึกหัดเรื่องกำไร ขาดทุน ฯลฯ โดยใช้การวิเคราะห์โจทย์ทำให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้” (ค.ช.พุทธจิต มหาราช)

“ชอบเพราะบ้านหนูเป็นร้านขายของ จึงต้องใช้พวกกำไร ขาดทุน หนูจึงอยากเรียนมาก” (ค.ญ.จิรนนท์ พนมเจริญกิจ)

“เป็นวิชาที่คุณครูสอนสนุก มียากเป็นบางครั้ง แต่พอเรียนไปแล้วก็เข้าใจ เพราะครูสอนดี ปกติฉันไม่ค่อยชอบคณิตศาสตร์เท่าไร แต่พอเรียนแล้วฉันรู้สึกสนุก จนทำให้เริ่มชอบวิชานี้” (ค.ญ.ปนัดดา สมพันธ์)

จากบันทึกอนุทินของนักเรียนและการสัมภาษณ์ พบว่านักเรียนเห็นความสำคัญของเนื้อหาที่เรียนเพราะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ซึ่งเป็นเหตุจูงใจให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยความสุขและชอบการเรียนรู้เป็นกลุ่มเพราะเป็นการเรียนที่ช่วยให้มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน คอยช่วยเหลือกันในการเรียน

2. สภาพปัญหาและแนวทางการแก้ไข

จากการดำเนินการตามชุดการสอน ชุดที่ 3 ศิลปะการนำเสนอไปใช้ ซึ่งประกอบด้วยแผนจัดการเรียนรู้ที่ 10 – 12 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน จากการสัมภาษณ์นักเรียน จากบันทึกประจำวันของครู จากบันทึกอนุทินของนักเรียน พบปัญหาแล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขดังนี้

2.1 ในบางชั่วโมงครูพูดเร็วเกินไปทำให้นักเรียนฟังไม่ทันและไม่เข้าใจ

แนวทางแก้ไข ครูอธิบายเนื้อหาใหม่อีกครั้ง โดยพูดช้าลงและชัดเจนขึ้น ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

2.2 นักเรียนอ่อนมีปัญหาในการอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา

แนวทางแก้ไข ให้อ่านโจทย์ปัญหาพร้อมกันทั้งชั้นหรือให้นักเรียนอ่อน จับคู่กับนักเรียนเก่งแล้วให้นักเรียนเก่งอ่านให้ฟัง

2.3 นักเรียนขาดเรียน ทำให้ไม่เข้าใจเนื้อหา

แนวทางแก้ไข ทำการซ่อมเสริมในตอนเย็นหลังเลิกเรียน

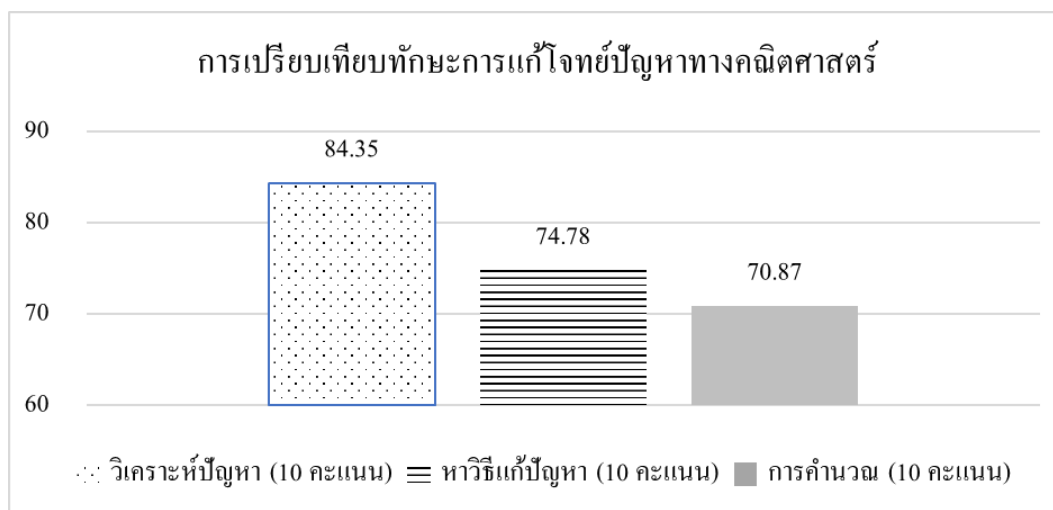
การวิเคราะห์ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังการแก้ปัญหาตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ทั้งในภาพรวมและเป็นรายบุคคล เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัยทั้ง 3 วงรอบ แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 6 คะแนน แต่ละข้อมี 3 ด้าน ด้านละ 2 คะแนน ผลที่ได้ปรากฏตาราง 4 และตาราง 5

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นรายบุคคล

เลขที่	วิเคราะห์ปัญหา (10 คะแนน)	หาวิธีแก้ปัญหา (10 คะแนน)	การคำนวณ (10 คะแนน)	รวม (30 คะแนน)	ร้อยละของ คะแนนรวม	ผลการ ประเมิน
1	9	7	7	23.00	76.67	ผ่าน
2	9	8	8	25.00	83.33	ผ่าน
3	9	8	8	25.00	83.33	ผ่าน
4	9	8	7	24.00	80.00	ผ่าน
5	9	7	8	24.00	80.00	ผ่าน
6	9	7	6	22.00	73.33	ผ่าน
7	9	9	8	26.00	86.67	ผ่าน
8	9	7	6	22.00	73.33	ผ่าน
9	8	7	6	21.00	70.00	ผ่าน
10	7	7	8	22.00	73.33	ผ่าน
11	8	6	6	20.00	66.67	ไม่ผ่าน
12	7	8	7	22.00	73.33	ผ่าน
13	8	7	6	21.00	70.00	ผ่าน
14	8	9	8	25.00	83.33	ผ่าน
15	7	7	9	23.00	76.67	ผ่าน
16	9	8	6	23.00	76.67	ผ่าน
17	10	7	6	23.00	76.67	ผ่าน
18	9	8	8	25.00	83.33	ผ่าน
19	8	7	6	21.00	70.00	ผ่าน
20	9	6	7	22.00	73.33	ผ่าน
21	9	8	7	24.00	80.00	ผ่าน
22	7	9	9	25.00	83.33	ผ่าน
23	8	7	6	21.00	70.00	ผ่าน
รวม	194	172	163	529	จำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 22 คน คิดเป็น ร้อยละ 95.65	
$\bar{X}$	8.43	7.48	7.09	23.00		
S.D.	0.84	0.85	1.04	1.68		
%	84.35	74.78	70.87	76.67		

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นรายบุคคลพบว่า คะแนนต่ำสุดคือ ร้อยละ 66.67 คะแนนสูงสุดคือ ร้อยละ 86.67 ซึ่งจากเกณฑ์ผ่านที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 70 ปรากฏว่ามีนักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 22 คน จากนักเรียนทั้งหมด 23 คน คิดเป็นร้อยละ 95.65 ของนักเรียนทั้งหมด



ภาพประกอบ 5 การเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังการแก้ปัญหาตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งชั้น

คะแนนเฉลี่ย (30 คะแนน)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	แปลผล
23.00	1.68	76.67	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งชั้นเท่ากับ 23.00 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 76.67 แสดงว่าในภาพรวมทั้งชั้น นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ให้มีผล การเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป ตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ กลุ่มเป้าหมาย ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม ตำบลนารายณ์ จังหวัดนครพนม จำนวน 23 คน ผู้วิจัยสรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

สรุปผล

จากการนำรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลัง การแก้ปัญหาตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นทั้งกรณีเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม

1. ผลการวิเคราะห์ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เป็นรายบุคคลพบว่า คะแนนต่ำสุดคือ ร้อยละ 66.67 คะแนนสูงสุดคือ ร้อยละ 86.67 ซึ่งจากเกณฑ์ผ่านที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 70 ปรากฏว่ามีนักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 22 คน จากนักเรียนทั้งหมด 23 คน คิดเป็นร้อยละ 95.65 ของนักเรียนทั้งหมด โดยนักเรียน ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 1 คน ที่เหลือ ควรเข้าใจ สังเกตและพยายามที่จะแก้ปัญหา เป็นรายบุคคล และไม่เร่งรัดนักเรียนเกินไป ควรให้ความเป็นกันเอง

2. ผลการวิเคราะห์ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งชั้น พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งชั้นเท่ากับ 23.00 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 76.67 แสดงว่าในภาพรวมทั้งชั้น

นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ ที่กำหนดคือร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยนี้มีข้อค้นพบที่ควรนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้น มีผลทำให้คะแนนทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นรายบุคคลผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ปรากฏว่ามีนักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 22 คน จากนักเรียนทั้งหมด 23 คน คิดเป็นร้อยละ 95.65 ของนักเรียนทั้งหมด

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 1 คน คือ 1) นักเรียนมีปัญหาในเรื่องการอ่านการเขียนภาษาไทย 2) นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย 3) นักเรียนขาดทักษะในการคำนวณ 4) นักเรียนขาดความสนใจเมื่อพบปัญหาที่ซับซ้อนจะไม่คิดและไม่ทำงาน 5) นักเรียนบางคนมีปัญหาด้านครอบครัว และ 6) นักเรียนมีปัญหาด้านสมอง ทำให้การเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้

แนวทางช่วยเหลือนักเรียนกลุ่มนี้คือ 1) ครูทำการสอนซ่อมเสริมให้ในช่วงพักกลางวัน 2) ให้นักเรียนเก่งคอยดูแลและให้ความช่วยเหลือเรื่องการเรียนรู้ เป็นกันเองและดูแลเอาใจใส่นักเรียนกลุ่มนี้มากยิ่งขึ้น

ถึงแม้ว่านักเรียน 1 คนนี้จะไม่ผ่านเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดคือ ร้อยละ 70 แต่นักเรียนกลุ่มนี้มีคะแนนทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ร้อยละ 60 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตาม กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้น มีผลทำให้คะแนนทักษะการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งชั้นคิดเป็นร้อยละ 76.67 แสดงว่าในภาพรวมทั้งชั้น นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ สามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งชั้นมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจาก

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้ผ่านขั้นตอนในการสร้างอย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารหลักสูตร หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ และเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแต่ละวงรอบ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้อะจากการสังเกตพฤติกรรม การเรียนการสอนของครู การสังเกตพฤติกรรม การเรียนของนักเรียน การสัมภาษณ์ การบันทึกประจำวันของครู อนุทินของนักเรียน ตลอดจนผลการทำแบบฝึกทักษะ มาวิเคราะห์สภาพปัญหาในแต่ละวงรอบปฏิบัติการ เพื่อหาแนวทางแก้ไขและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมในวงรอบต่อไป ซึ่งสามารถพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนา ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมปอง พรหมพิน (2546 : 171) ได้พัฒนาความสามารถทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยเน้นการใช้ประสบการณ์ภาษาและการร่วมมือกันเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 วงจร ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหา โดยเน้นประสบการณ์ภาษาและการร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 79.17 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 91.67 สอดคล้องกับเป้าหมายของการวิจัยที่ตั้งไว้ ในด้านความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเฉลี่ยร้อยละ 78.75 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75.00 สอดคล้องกับเป้าหมายของการวิจัย ทั้งยังสอดคล้องกับ อุไร มีแพง (2556 : 26-35) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านนาเบน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า 1. สภาพปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง การหาร พบว่า ครูจัดการเรียนการสอนโดยยึดครูเป็นศูนย์กลาง ยึดแบบเรียนและคู่มือครูเป็นหลัก ขาดการเตรียมการสอน เน้นให้นักเรียน

หาคำตอบที่ถูกต้องมากกว่าเน้นกระบวนการหรือขั้นตอนการหาคำตอบ ขาดเทคนิคและวิธีการสอนที่น่าสนใจ มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่หลากหลาย การแก้โจทย์ปัญหานั้นให้นักเรียนทำตามแบบที่ครูสอนมากกว่าให้นักเรียนได้เรียนรู้หรือหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้น ไม่มีแนวคิดใหม่ๆ ไม่ค่อยซักถาม นักเรียนขาดทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ไม่ค่อยปรึกษากันและขาดความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน 2. แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเสนอแนะว่าควรปรับพื้นฐานทางการเรียนที่แตกต่างกันของนักเรียนให้พร้อมสำหรับเนื้อหาใหม่ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และใช้การเสริมแรง และวางเงื่อนไขสำคัญ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น และร่วมมือกับบุคลากรในโรงเรียนและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา 3. ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร หลังการพัฒนาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร โดยภาพรวมในระดับมาก

2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นการจัดกิจกรรมที่ทำให้การเสริมแรงซึ่งจะช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดังที่ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 113-114) กล่าวว่าไว้ว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้มีการเสริมแรงเมื่อนักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนแต่ละขั้นตอน นอกจากนี้ผลการวิจัยยังเป็นไปตามทฤษฎีการเสริมแรง โดยการวางเงื่อนไขของ สกินเนอร์ ที่ว่าการสอนเด็กต้องให้ข้อมูลย้อนกลับกับผู้เรียนในกรณีที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เช่น มีสัญญาณการเรียนรู้เป็นสิ่งเร้า แสดงความชื่นชมในความสามารถของผู้เรียน เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Yara (2009 : 336 - 3411) ได้ศึกษาเรื่อง เจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติของนักเรียนได้รับอิทธิพลจากเจตคติของครูผู้สอนและวิธีการสอนของครู งานวิจัยมากมายชี้ให้เห็นว่า วิธีการสอนคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนและบุคลิกภาพของครูผู้สอนถือได้ว่ามีผลต่อเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หากปราศจากความสนใจและความพยายาม

ของนักเรียนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก็เป็นการยากที่นักเรียนจะทำคะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี งานวิจัยนี้ใช้วิธีการออกการวิจัยเชิงพรรณนา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ความถี่และร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า เจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นบวก และครูควรพัฒนาความสัมพันธ์เชิงบวกกับนักเรียนและเน้นกิจกรรมในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียน ผู้มีส่วนรับผิดชอบควรจัดอบรมสัมมนาและการอบรมเชิงปฏิบัติการเป็นระยะ ๆ ให้แก่นักเรียน เพื่อส่งเสริมการมีเจตคติด้านบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์

2.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีกิจกรรมการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

2.3.1 ใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นำเอาเทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายทั้งเกม เพลง กลอน การตั้งคำถาม การอภิปรายกลุ่ม ซึ่งเป็นเทคนิควิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มาผสมผสานกันในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นต่าง ๆ คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นสรุป ขั้นพัฒนาทักษะ และขั้นพัฒนาการนำไปใช้ ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายกับการเรียนการสอน ได้มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มโดยการร่วมมือและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้สามารถแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของวราภรณ์ มีหนัก (2545 : 59) ที่กล่าวถึงเรื่องการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ของกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ควรจัดให้มืออย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้น เรียนเป็นกลุ่มย่อย เรียนเป็นรายบุคคล อีกทั้งผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น รู้จักบูรณาการความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ตลอดจนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิต และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาพร เพียรดี (2558 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า 1. สภาพปัญหาการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์พบว่า นักเรียนขาดทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ เศษส่วน และ ทศนิยมมากที่สุด สาเหตุของปัญหานักเรียนขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหานักเรียนวางแผนการแก้โจทย์ปัญหาและดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ วิธีการแก้ปัญหาคือ ฝึกทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ฝึกทักษะการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา และฝึกทักษะ

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ฝึกทักษะการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา และฝึกทักษะการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา 2. ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จำนวน 9 แผ่น จำนวน 2 วงจรปฏิบัติการ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีประสิทธิภาพ 81.02/75.74 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3. ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ในการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์พบว่า 3.1 นักเรียนที่ทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ดีมาก มีทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์จริง สามารถนำความรู้เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันและมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง 3.2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังสิ้นสุดการพัฒนาผ่านเกณฑ์ทุกคนคิดเป็นร้อยละ 75.74 3.3 นักเรียนมีลักษณะที่พึงประสงค์ได้แก่ ร่วมมือกันทำงาน มีทักษะกระบวนการปฏิบัติงาน ขยัน อดทน รับผิดชอบ มีความคิดสร้างสรรค์ รอบคอบ เชื้อมั่นและกล้าคิด กล้าตัดสินใจ 3.4 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอยู่ในระดับที่ดีมากที่สุด 3.5 นักเรียนมีทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน 23.17 คิดเป็นร้อยละ 46.35 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Woods (2007 : unpagged) ได้ศึกษา การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ในการแก้โจทย์ปัญหา การทำความเข้าใจ เจตคติและพฤติกรรมของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ 1. เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงไปสู่การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ 2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และพฤติกรรมของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ มีผลต่อการทำความเข้าใจในบทเรียน เจตคติและพฤติกรรมของนักเรียนเป็นที่น่าพอใจ

2.3.2 มีการจัดเตรียมเนื้อหาและกิจกรรม โดยให้นักเรียนได้มีการฝึกปฏิบัติทุกขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอน จนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยดูได้จากผลการทำแบบฝึกทักษะและคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรางคณา ลำอ่างค์ (2560 : 52-60) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดของโพลยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านบึงพิไกร จำนวน 29 คน ผลการวิจัย

พบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาโดยภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างดี 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2.3.3 มีการจัดให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน จำนวน 4 กลุ่ม โดยจัดตามเพศ และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และจะมีการเปลี่ยนแปลงกลุ่มทุกสัปดาห์เพื่อให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกับเพื่อนคนอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนในกลุ่มได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ มีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม ได้พูดคุยปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Matthew (2014 : 73 – 80) ได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดฝึกทักษะ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยที่กลุ่มควบคุมใช้วิธีการสอนแบบปกติ และกลุ่มทดลองใช้วิธีการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า พฤติกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Woods (2007 : unpagged) ได้ศึกษา การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ในการแก้โจทย์ปัญหา การทำความเข้าใจ เจตคติและพฤติกรรมของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ 1. เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงไปสู่การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ 2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และพฤติกรรมของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ มีผลต่อการทำความเข้าใจในบทเรียน เจตคติและพฤติกรรมของนักเรียนเป็นที่น่าพอใจ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ก่อนนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปใช้ ครูผู้สอนควรศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เป้าหมาย และขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจ รวมถึง เปรียบเทียบความสอดคล้องกับบริบทของชั้นเรียน
2. ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าคิด กล้าพูด และกล้าแสดงออกในการแก้ปัญหาหรือ แก้ไขสถานการณ์ โดยครูให้การชมเชย ยอมรับ นักเรียนที่มีความตั้งใจ สำหรับนักเรียน ที่เรียนอ่อนครูควรเข้าใจ สังเกตและพยายามที่จะแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล และไม่เร่งรัดนักเรียน เกินไป ควรให้ความเป็นกันเองและส่งเสริมบรรยากาศที่เป็นมิตร
3. ครูควรสอนให้นักเรียนมีพื้นฐานที่ดี เรื่อง การคูณและการหารจำนวน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการท่องสูตรคูณ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- _____. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551** สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.พ.ส.).
- _____. (2553). **แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ชัยวิชิต มุลป้อม. (2547). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. การศึกษาอิสระ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทวี ภูศรีโสม. (2544). **การพัฒนาแผนการสอนที่มีประสิทธิภาพ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทิสนา แจมมณี. (2547). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ : บริษัทด้านสุขภาพการพิมพ์ จำกัด.
- ธรรมบุญ มีเสนา. (2547). **การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นราพร ฐะหาร. (2547). **การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา, สำนักงาน. (2540). **เอกสารเสริมความรู้กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : คอมฟอร้ม.

- _____. (2545). แนวทางการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- เบญจา ชลธารันนท์. (2545). ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการศึกษาแบบเรียนร่วม. เอกสารการสอน
รายวิชาการศึกษาพิเศษแบบเรียนร่วม. กรุงเทพฯ : สำนักพัฒนาการฝึกครู สำนักงาน
สภาสถาบันราชภัฏ กระทรวงศึกษาธิการ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2546). การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ประวิต เอราวรรณ์. (2545). การวิจัยปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : ดอกหญ้าวิชาการ.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2542). การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์แว่นแก้ว.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2544). การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ : บริษัท บพิตรการพิมพ์ จำกัด.
- พรรณิดา ผุสดี. (2555). <http://oknation.nationtv.tv/blog/pannida>.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). “การวิจัยเชิงปฏิบัติการ,” วารสารการศึกษา. 17(1) : 11-15 ;
มิถุนายน-กันยายน.
- วรางคณา ลำอาจค์. (2560). “การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดของโพลยา,”
วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ
พิบูลสงคราม. 11(1) : 52-60 ; มกราคม-มิถุนายน.
- วรารณ์ มีหนัก. (2545). “การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการ
ทางคณิตศาสตร์,” วารสารวิชาการ. 5(9) : 59-60 ; กันยายน.
- วิชัย ต้นศิริ. (2543). โฉมหน้าการศึกษาไทยในอนาคต : แนวคิดสู่การปฏิรูปใน
พระราชบัญญัติการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วันทนีย์ จันทร์เพชร. (2551). การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนเสริมแบบฝึกทักษะ เรื่อง เลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. โรงเรียนชุมชน
บ้านสี่แยก นครศรีธรรมราช : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2.

- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : พริกหวาน
กราฟฟิค.
- วิจิตร อุปการนิติเกษตร. (2540). พิชิตคณิตศาสตร์ : กลยุทธ์สู่ความเป็นเยี่ยมในการเรียน
คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2550). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2550 (ฉบับแก้ไข
2545). กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- _____. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- สมปอง พรหมพิน. (2543). การพัฒนาความสามารถทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ โดยเน้นการใช้ประสบการณ์ภาษาและการร่วมมือกันเรียนรู้
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. ขอนแก่น :
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพ
วิชาการ(พว.).
- สุภาพร เพียรดี. (2558). การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์
โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 2. ตรัง : สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 2.
- สุลัดดา ลอยฟ้า และคณะ. (2538). การพัฒนารูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษา. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวรร กาญจนมยุร. (2545). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เล่ม 1.
กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- _____. (2545). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เล่ม 2. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช.

- อุไร มีแพง. (2556). การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านนาเบน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1. เลข : สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1.
- อนุชิต ล้ายอุดมรรคผล. (2539). เก่งคณิตศาสตร์ คู่มือพัฒนาความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ : เบลโล่การพิมพ์.
- Bloom, Benjamin S. and Other. (1971). **Handbook on formative and Summative
Evaluation of Student Learning.** New York : McGraw-Hill.,.
- Fui Fong HO & Hong Kwen BOO. (2007). “Cooperative Learning : Exploring its
Effectiveness in the Physics Classroom,” **Asia – Pacific Forum on Science
Learning and Teaching.** 8(2) : unpagged ; December.
- Matthew L. Bernacki, Aleven and Timothy J. Noke-Malach. (2014). “Stability and change in
adolescents' task-specific achievement goals and implications for learning
mathematics with intelligent tutors.” **Computer and Human Behavior.** 37,
73-80.
- Woods, Joan Marie. (2007). “A Cooperative Learning in Mathematical Writing : Problem–
Solving Self-Perception, and Attitudes of Fifth-grade Female, Minority Students
(Girls),” **Dissertation Abstracts International.** 68(2) : unpagged ; August.
- Yara, Philias N. (2009). **Students Attitude Towards Mathematics and Academic,** Euro
Journals Publishing, Inc, 36 , 366-341.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ
- การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ
- การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ตาราง 6 แสดงผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
1	- การคูณ การหาร และเศษส่วน	4.40	ดี
2	- เศษส่วนกับร้อยละ	4.00	ดี
3	- ทศนิยมกับร้อยละ	4.20	ดี
4	- ร้อยละที่มีผลลัพธ์เป็นจำนวนนับ	4.40	ดี
5	- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนของจำนวนนับ	5.00	ดีมาก
6	- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ และการหาร	4.60	ดีมาก
7	- โจทย์ปัญหาร้อยละ	4.60	ดีมาก
8	- การลดราคา	4.20	ดี
9	- กำไร ขาดทุน	4.60	ดี
10	- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาคำไร ขาดทุน และ ราคาขายจากทุน	4.40	ดี
11	- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาคำไร ขาดทุน และ ราคาซื้อ(ทุน)	5.00	ดีมาก
12	- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละที่มีผลลัพธ์เป็น จำนวนนับ	5.00	ดีมาก
	รวม	4.53	ดีมาก

ตาราง 7 แสดงผลการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ โดยผู้เชี่ยวชาญ

เครื่องมือ	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
แบบบันทึกประจำวันของครู	4.40	ดี
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน	5.00	ดีมาก
แบบสัมภาษณ์นักเรียน	4.60	ดีมาก

ตาราง 8 แสดงผลการประเมินแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง การคูณ การหาร และเศษส่วน	4.60	ดีมาก
แบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง เศษส่วนกับร้อยละ	4.40	ดี
แบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง ทศนิยมกับร้อยละ	4.60	ดีมาก
แบบฝึกทักษะที่ 4 เรื่อง ร้อยละที่มีผลลัพธ์เป็นจำนวนนับ	4.60	ดีมาก
แบบฝึกทักษะที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนของจำนวนนับ	5.00	ดีมาก
แบบฝึกทักษะที่ 6.1 และ 6.2 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณและการหาร	4.60	ดีมาก
แบบฝึกทักษะที่ 7.1 และ 7.2 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ	4.60	ดีมาก
แบบฝึกทักษะที่ 8 เรื่อง การลดราคา	4.60	ดีมาก
แบบฝึกทักษะที่ 9 เรื่อง กำไร ขาดทุน	4.60	ดีมาก
แบบฝึกทักษะที่ 10.1 และ 10.2 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาคำไร ขาดทุน และราคาขายจากทุน	4.60	ดีมาก
แบบฝึกทักษะที่ 11.1 และ 11.2 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาคำไร ขาดทุน และราคาซื้อ(ทุน)	5.00	ดีมาก
แบบฝึกทักษะที่ 12.1 , 12.2 และ 12.3 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละที่มีผลลัพธ์เป็นจำนวนนับ	5.00	ดีมาก
รวม	4.68	ดีมาก

ตาราง 9 แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 10 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะ
การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ข้อ	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อ	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.52	0.70	4	0.43	0.45
2	0.43	0.68	5	0.66	0.60
3	0.60	0.22			

ภาคผนวก ข
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. นางสาวทองจันทร์ ศรีคำแท้ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการวิจัย
2. ดร.วรุฒิ อินทนนท์ คณบดีคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล
3. ผศ.ดร.พรศักดิ์ ยตะโคตร คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอนคณิตศาสตร์
4. ดร.อารียา สุริยนต์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์
5. นางวนิดา นิรมานการย์ ครูเชี่ยวชาญ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนชุมชนเทศบาล 3 (พินิจพิทยานุสรณ์) อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอนคณิตศาสตร์



ที่ ศธ ๐๔๒๕๒.๐๐๖/ว ๐๘๗

โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม
อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม
๔๘๐๐๐

๗ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เรียน นางสาวทองจันทร์ ศรีคำแท้

ด้วยนางปาริชาติ ชามวงค์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๒ กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนซึ่งประกอบไปด้วย

๑. การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้ชุดการสอน จำนวน ๓ ชุด

๒. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๑๖ แผน

๓. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๙ ชุด

เพื่อให้การจัดทำผลงานทางวิชาการเป็นไปด้วยความถูกต้องและบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ซึ่งทางโรงเรียนได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวทองจันทร์ ศรีคำแท้)

ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม

กลุ่มบริหารวิชาการ

โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม

โทรศัพท์ ๐ ๔๒๕๘ ๗๑๑๗

โทรสาร ๐ ๔๒๕๘ ๗๑๑๗

**แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการจัดทำผลงานทางวิชาการ
เพื่อมีหรือเลื่อนเป็นวิทยฐานะเชี่ยวชาญ**

ข้าพเจ้า นางสาวทองจันทร์ ศรีคำแท้ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม
การศึกษา ปริญญาโท สาขา การบริหารการศึกษา

(✓) ยินดีในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

() ขัดข้องในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ให้กับ นางปาริชาติ ชามวงค์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

ลงชื่อ



(นางสาวทองจันทร์ ศรีคำแท้)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม



ที่ ศธ ๐๔๒๕๒.๐๐๖/ว ๐๘๗

โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม
อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม
๔๘๐๐๐

๗ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เรียน ดร.วรวิทย์ อินทนนท์

ด้วยนางปาริชาติ ชามวงค์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๒ กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนซึ่งประกอบไปด้วย

๑. การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้ชุดการสอน จำนวน ๓ ชุด

๒. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๑๖ แผน

๓. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๙ ชุด

เพื่อให้การจัดทำผลงานทางวิชาการเป็นไปด้วยความถูกต้องและบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ซึ่งทางโรงเรียนได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวทองจันทร์ ศรีคำแท้)

ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม

กลุ่มบริหารวิชาการ

โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม

โทรศัพท์ ๐ ๔๒๕๘ ๗๑๑๗

โทรสาร ๐ ๔๒๕๘ ๗๑๑๗

แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการจัดทำผลงานทางวิชาการ
เพื่อมีหรือเลื่อนเป็นวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

ข้าพเจ้า ดร.วรวุฒิ อินทนนท์ ตำแหน่ง คณบดีคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนครพนม การศึกษา ปริญญาเอก สาขา รัฐประศาสนศาสตร์

(✓) ยินดีในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

() ขัดข้องในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ให้กับ นางปาริชาติ ชามวงค์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

ลงชื่อ



(ดร.วรวุฒิ อินทนนท์)

ตำแหน่ง คณบดีคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนครพนม



ที่ ศธ ๐๔๒๕๒.๐๐๖/ ว ๐๘๗

โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม
อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม
๔๘๐๐๐

๗ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขออนุญาตเป็นผู้ใช้วิชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เรียน ผศ.ดร.พรศักดิ์ ยตะโคตร

ด้วยนางปาริชาติ ขาชุมวงศ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๒ กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนซึ่งประกอบไปด้วย

๑. การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้ชุดการสอน จำนวน ๓ ชุด

๒. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๑๖ แผน

๓. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๙ ชุด

เพื่อให้การจัดทำผลงานทางวิชาการเป็นไปด้วยความถูกต้องและบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ซึ่งทางโรงเรียนได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวทองจันทร์ ศรีคำแท้)

ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม

กลุ่มบริหารวิชาการ

โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม

โทรศัพท์ ๐ ๔๒๕๘ ๗๑๑๗

โทรสาร ๐ ๔๒๕๘ ๗๑๑๗

แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการจัดทำผลงานทางวิชาการ
เพื่อมีหรือเลื่อนเป็นวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

ข้าพเจ้า ผศ.ดร.พรศักดิ์ ยตะโคตร ตำแหน่ง คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนครพนม การศึกษา ปริญญาเอก สาขา คณิตศาสตร์

(/) ยินดีในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

() ขัดข้องในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ให้กับ นางปาริชาติ ชามวงค์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

ลงชื่อ



(ผศ.ดร.พรศักดิ์ ยตะโคตร)

ตำแหน่ง คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม



ที่ ศธ ๐๔๒๕๒.๐๐๖/ว ๐๘๗

โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม
อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม
๔๘๐๐๐

๗ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เรียน ดร.อารียา สุริยนต์

ด้วยนางปาริชาติ ชามวงค์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๒ กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนซึ่งประกอบไปด้วย

๑. การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้ชุดการสอน จำนวน ๓ ชุด

๒. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๑๖ แผน

๓. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๙ ชุด

เพื่อให้การจัดทำผลงานทางวิชาการเป็นไปด้วยความถูกต้องและบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ซึ่งทางโรงเรียนได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวทองจันทร์ ศรีคำแท้)

ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม

กลุ่มบริหารวิชาการ

โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม

โทรศัพท์ ๐ ๔๒๕๘ ๗๑๑๗

โทรสาร ๐ ๔๒๕๘ ๗๑๑๗

แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการจัดทำผลงานทางวิชาการ
เพื่อมีหรือเลื่อนเป็นวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

ข้าพเจ้า ดร.อารียา สุริยนต์ ตำแหน่ง อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยนครพนม การศึกษา ปริญญาเอก สาขาวิชา คณิตศาสตร์ศึกษา

(✓) ยินดีในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

() ขัดข้องในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ให้กับ นางปาริชาติ ชามวงค์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

ลงชื่อ



(ดร.อารียา สุริยนต์)

ตำแหน่ง อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยนครพนม



ที่ ศธ ๐๔๒๕๒.๐๐๖/ว ๐๘๗

โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม
อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม
๔๘๐๐๐

๗ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เรียน นางวนิดา นิรมานการย์

ด้วยนางปาริชาติ ชามวงค์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๒๒ กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนซึ่งประกอบไปด้วย

๑. การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้ชุดการสอน จำนวน ๓ ชุด

๒. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๑๖ แผน

๓. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๙ ชุด

เพื่อให้การจัดทำผลงานทางวิชาการเป็นไปด้วยความถูกต้องและบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ซึ่งทางโรงเรียนได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวทองจันทร์ ศรีคำแท้)

ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม

กลุ่มบริหารวิชาการ

โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม

โทรศัพท์ ๐ ๔๒๕๘ ๗๑๑๗

โทรสาร ๐ ๔๒๕๘ ๗๑๑๗

แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการจัดทำผลงานทางวิชาการ
เพื่อมีหรือเลื่อนเป็นวิทยฐานะเชี่ยวชาญ

ข้าพเจ้า นางวนิดา นิรมานการย์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ สาขา
คณิตศาสตร์ โรงเรียนชุมชนเทศบาล 3 (พินิจพิทยานุสรณ์) อำเภอเมือง จังหวัดนครพนมวุฒิ
การศึกษา ปริญญาโท สาขา หลักสูตรและการสอน

(✓) ยินดีในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

() ขัดข้องในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ให้กับ นางปาริชาติ ขาชุมวงศ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

ลงชื่อ

(นางวนิดา นิรมานการย์)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบบันทึกประจำวันของครู
2. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
3. แบบสรุปพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
4. แบบสัมภาษณ์นักเรียน
5. อนุทินของนักเรียน

แบบบันทึกประจำวันของครู	
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	
แผนจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....	
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....	

คำชี้แจง แบบบันทึกนี้ใช้บันทึกข้อมูลตามสภาพการณ์ความเป็นจริงเกี่ยวกับบรรยากาศการเรียนการสอน โดยการบันทึกเป็นการบรรยายเหตุการณ์เกี่ยวกับพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และพฤติกรรมการณ์การสอนของผู้ศึกษาว่า ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรเหตุการณ์ต่างๆไปเป็นอย่างไร ในขณะที่ผู้วิจัยกำลังทดลองสอน โดยทำการบันทึกหลังจากจบการเรียนในแต่ละแผนจัดการเรียนรู้

พฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน	พฤติกรรมการณ์ที่ควรปรับปรุง
พฤติกรรมการณ์การสอนของครู	พฤติกรรมการณ์ที่ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้สังเกต

(นางปาริชาติ ชามวงค์)

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

คำชี้แจง แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนนี้ใช้สำหรับบันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน โดยผู้วิจัยเป็นผู้บันทึกข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลสะท้อนผลการปฏิบัติเมื่อสิ้นสุดการสอนแต่ละแผนจัดการเรียนรู้

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจและความกระตือรือร้น			การอภิปรายและตอบคำถาม			การยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น			การร่วมสรุปบทเรียน			สรุปผลการประเมิน		หมายเหตุ
		0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																

หมายเหตุ ถ้าระดับคุณภาพ 1 – 2 แสดงว่าผ่านเกณฑ์

ถ้าระดับคุณภาพ 0 แสดงว่าไม่ผ่านเกณฑ์

แบบสรุปพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....	
---	--

คำชี้แจง แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนนี้ใช้สำหรับบันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน โดยผู้วิจัยเป็นผู้บันทึกข้อมูลโดยภาพรวมและจุดเด่น ทั้งที่เป็นส่วนดีและส่วนควรปรับปรุง เพื่อเป็นข้อมูลสะท้อนผลการปฏิบัติเมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละวงรอบ

ขอบข่ายพฤติกรรมที่สังเกต

1. ความพร้อมก่อนเรียน

.....

.....

.....

2. ความร่วมมือในการเรียน

.....

.....

.....

3. การปฏิบัติกิจกรรม

.....

.....

.....

4. ข้อคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นางปาริชาติ ชาชุมวงศ์)

แบบสัมภาษณ์นักเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์นี้เป็นแบบสัมภาษณ์ปลายเปิด เพื่อให้นักเรียนที่สัมภาษณ์ได้แสดงออกซึ่งความคิดเห็น และความรู้สึกลงในเชิงรายละเอียดต่อกิจกรรมการเรียนการสอนที่เรียนผ่านมาในแต่ละวงรอบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้สัมภาษณ์ เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวงรอบปฏิบัติการต่อไป

กรอบคำถามในการสัมภาษณ์

1. นักเรียนมีความรู้สึกหรือความคิดเห็นอย่างไรต่อกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูจัดให้

1.1 เนื้อหาที่เรียนเป็นอย่างไร

.....
.....

1.2 เวลาในการทำกิจกรรมเหมาะสมหรือไม่

.....

1.3 สื่อการสอนเป็นอย่างไร

.....

1.4 บรรยากาศในการเรียนเป็นอย่างไร

.....

2. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อครูผู้สอนอย่างไร

.....
.....

3. ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ดีและสิ่งที่ควรปรับปรุง

.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นางปาริชาติ ขาหมวงค์)

แบบบันทึกอนุทินของนักเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

คำชี้แจง แบบบันทึกอนุทินของนักเรียนนี้เป็นแบบบันทึกปลายเปิด เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตนเองในเชิงรายละเอียดต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านมาในแต่ละวงรอบโดยนักเรียนเป็นผู้บันทึกข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลสะท้อนผลการปฏิบัติเมื่อสิ้นสุดการสอน

1. สิ่งที่นักเรียนชอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูจัดให้

.....

.....

2. สิ่งที่นักเรียนไม่ชอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูจัดให้

.....

.....

3. ความรู้สึกหรือความคิดของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูจัดให้

.....

.....

4. ปัญหาและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูจัดให้

.....

.....

ภาคผนวก ง
แบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คะแนนเต็ม 30 คะแนน

เวลา 60 นาที

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ มีจุดประสงค์เพื่อใช้ทดสอบทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมุ่งวัดการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา วิธีการแก้โจทย์ปัญหา และคำนวณเพื่อตอบปัญหา
2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 5 ข้อ ข้อละ 6 คะแนน เป็นข้อสอบให้แสดงวิธีการหาคำตอบ โดยทำแบบทดสอบ มีเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 0, 1, 2, 3 ใน 3 ด้าน ดังนี้
 - 2.1 เกณฑ์ด้านการวิเคราะห์ปัญหา โดยมีระดับคุณภาพที่แสดงคือ
 - 0 หมายถึง ไม่วิเคราะห์โจทย์ปัญหา
 - 1 หมายถึง วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้องอย่างใดอย่างหนึ่ง
 - 2 หมายถึง วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ถูกต้อง
 - 2.2 เกณฑ์ด้านการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา โดยมีระดับคุณภาพที่แสดง คือ
 - 0 หมายถึง ไม่แปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์
 - 1 หมายถึง แปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ แต่แสดงวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาผิด
 2. หมายถึง แปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง

2.3 เกณฑ์ด้านจำนวนเพื่อตอบโจทย์ปัญหา โดยมีระดับคุณภาพที่แสดง คือ

0 หมายถึง ไม่มีคำตอบ

1 หมายถึง คำตอบผิดเนื่องจากวิเคราะห์ผิด หรือการแปลงโจทย์ปัญหาที่อยู่ใน
รูปประโยคสัญลักษณ์ผิด หรือคำนวณผิด

2 หมายถึง คำตอบถูกต้อง

3. ในแบบทดสอบแต่ละข้อมีที่ว่างให้นักเรียนใช้ในการทดเลข ถ้าต้องการทดเลขให้ทดในที่
ว่างตามข้อที่กำหนด

1. หนูดีมีดอกบัว 63 ดอก จัดใส่แจกันใบละเท่า ๆ กัน ได้ 9 ใบ

ถ้าหนูดีต้องการจัดแจกัน 12 ใบ จะต้องใช้ดอกบัวกี่ดอก

สำหรับทด

กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหา

1) สิ่ง โจทย์กำหนดให้ ได้แก่.....

.....

.....

2) สิ่ง โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

.....

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้.....

.....

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

แสดงวิธีทำได้ดังนี้.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ

.....

.....

.....

.....

2. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 1,325 คน มีนักเรียนมาใช้บริการ
ห้องสมุด 76% ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีนักเรียนมาใช้
บริการห้องสมุดกี่คน

สำหรับทด

กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหา

1) สิ่ง โจทย์กำหนดให้ ได้แก่.....

.....

2) สิ่ง โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

.....

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้.....

.....

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

แสดงวิธีทำได้ดังนี้.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ

.....

.....

3. เสื้อแขนยาวตัวหนึ่งคิดราคาไว้ 1,500 บาท ขายลดราคา 20%
ผู้ซื้อต้องจ่ายเงินค่าเสื้อเท่าไร

สำหรับทด

กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหา

1) สิ่งโจทย์กำหนดให้ได้แก่.....

.....

2) สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

.....

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้.....

.....

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

แสดงวิธีทำได้ดังนี้.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ

.....

.....

.....

.....

4. ชมพูซื้อดินสอมา 700 บาท ขายได้กำไร 15% ชมพูขายดินสอ
ได้กำไรกี่บาท และขายได้เงินทั้งหมดเท่าไร

สำหรับทด

กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหา

1) สิ่ง โจทย์กำหนดให้ ได้แก่.....

.....

2) สิ่ง โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

.....

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้.....

.....

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

แสดงวิธีทำได้ดังนี้.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ

.....

.....

5. ผู้นำขายเครื่องสำอางมราคาค่า 900 บาท ขาดทุน 10%

ผู้นำซื้อเครื่องสำอางมาราคาเท่าไร

สำหรับทด

กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหา

1) สิ่ง โจทย์กำหนดให้ ได้แก่.....

.....

2) สิ่ง โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

.....

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้.....

.....

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

แสดงวิธีทำได้ดังนี้.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ

.....

.....

ภาคผนวก จ
การเผยแพร่ผลงาน

ผู้รายงานได้ได้เผยแพร่ชุดการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ดังนี้

1. ห้องสมุดโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม
2. โรงเรียนอู่หม่าประชาสรรค์ อำเภอลำดวน จังหวัดนครพนม
3. โรงเรียนกุศลนิมิตวิทยาคม อำเภอลำดวน จังหวัดนครพนม
4. โรงเรียนดงดาวแจ้งพัฒนศึกษา อำเภอเรณูนคร จังหวัดนครพนม
5. โรงเรียนพระซองสามัคคีวิทยา อำเภอนาแก จังหวัดนครพนม
6. โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม
7. โรงเรียนราษฎร์สามัคคี อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม
8. โรงเรียนนางัวราษฎร์รังสรรค์ อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม
9. โรงเรียนนาหว้าพิทยาคม อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม
10. โรงเรียนอุดมพัฒนศึกษา อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม
11. โรงเรียนธาตุพนม อำเภอลำดวน จังหวัดนครพนม

แบบตอบรับเอกสาร

ผลงานของ นางปาริชาติ ขาชุมวงศ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

คำชี้แจง : เมื่อท่านได้รับเอกสารเล่มนี้แล้ว ขอความกรุณาท่านได้แสดงความคิดเห็น
โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บ () เพื่อผู้จัดทำจะได้นำมาใช้เป็นประโยชน์
ต่อการดำเนินการในโอกาสต่อไป (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (✓) เป็นการพัฒนามีประโยชน์เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนทุกโรงเรียน
- (✓) การดำเนินการเป็นรูปธรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติได้
- (✓) การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
และฝึกการคิดวิเคราะห์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ช่วยเสริมสร้างลักษณะ
นิสัยในการเรียนรู้ของผู้เรียน ส่งเสริมสมรรถภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู
คณิตศาสตร์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นประโยชน์ต่อ
การพัฒนาการจัดการเรียนรู้และช่วยยกระดับมาตรฐานด้านวิชาการให้สูงขึ้น

(ลงชื่อ) 
(รองศาสตราจารย์)
ตำแหน่ง
วันที่ 24 เดือน พ.ศ. 2560

แบบตอบรับเอกสาร

ผลงานของ นางปาริชาติ ชามวงษ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

คำชี้แจง : เมื่อท่านได้รับเอกสารเล่มนี้แล้ว ขอความกรุณาท่านได้แสดงความคิดเห็น
โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บ () เพื่อผู้จัดทำจะได้นำมาใช้เป็นประโยชน์
ต่อการดำเนินการในโอกาสต่อไป (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (✓) เป็นการพัฒนามีประโยชน์เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนทุกโรงเรียน
- (✓) การดำเนินการเป็นรูปธรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติได้
- (✓) การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
และฝึกการคิดวิเคราะห์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ช่วยเสริมสร้างลักษณะ
นิสัยในการเรียนรู้ของผู้เรียน ส่งเสริมสมรรถภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู
คณิตศาสตร์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นประโยชน์ต่อ
การพัฒนาการจัดการเรียนรู้และช่วยยกระดับมาตรฐานด้านวิชาการให้สูงขึ้น

(ลงชื่อ).....ปาริชาติ
(.....นางปาริชาติ ชามวงษ์.....)
ตำแหน่ง.....ครู
วันที่.....26 เดือน.....กันยายน.....พ.ศ. 2560

แบบตอบรับเอกสาร

ผลงานของ นางปาริชาติ ขาชุมวงศ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

คำชี้แจง : เมื่อท่านได้รับเอกสารเล่มนี้แล้ว ขอความกรุณาท่านได้แสดงความคิดเห็น
โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บ () เพื่อผู้จัดทำจะได้นำมาใช้เป็นประโยชน์
ต่อการดำเนินการในโอกาสต่อไป (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (✓) เป็นการพัฒนามีประโยชน์เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนทุกโรงเรียน
- (✓) การดำเนินการเป็นรูปธรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติได้
- (✓) การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
และฝึกการคิดวิเคราะห์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ช่วยเสริมสร้างลักษณะ
นิสัยในการเรียนรู้ของผู้เรียน ส่งเสริมสมรรถภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู
คณิตศาสตร์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นประโยชน์ต่อ
การพัฒนาการจัดการเรียนรู้และช่วยยกระดับมาตรฐานด้านวิชาการให้สูงขึ้น

(ลงชื่อ).....
(.....)
ตำแหน่ง
วันที่ ๑๕ เดือน ก. ย. พ.ศ. ๒๕๖๐

แบบตอบรับเอกสาร

ผลงานของ นางปาริชาติ ชำชุมวงศ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

คำชี้แจง : เมื่อท่านได้รับเอกสารเล่มนี้แล้ว ขอความกรุณาท่านได้แสดงความคิดเห็น
โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บ () เพื่อผู้จัดทำจะได้นำมาใช้เป็นประโยชน์
ต่อการดำเนินการในโอกาสต่อไป (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (✓) เป็นการพัฒนามีประโยชน์เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนทุกโรงเรียน
- (✓) การดำเนินการเป็นรูปธรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติได้
- (✓) การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
และฝึกการคิดวิเคราะห์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ช่วยเสริมสร้างลักษณะ
นิสัยในการเรียนรู้ของผู้เรียน ส่งเสริมสมรรถภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู
คณิตศาสตร์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นประโยชน์ต่อ
การพัฒนาการจัดการเรียนรู้และช่วยยกระดับมาตรฐานด้านวิชาการให้สูงขึ้น

(ลงชื่อ).....๗๖.....

(นายอติคุณ เมืองสุวรรณ)

ตำแหน่งครู.....

วันที่ ๑ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

แบบตอบรับเอกสาร

ผลงานของ นางปาริชาติ ขาชุมวงศ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

คำชี้แจง : เมื่อท่านได้รับเอกสารเล่มนี้แล้ว ขอความกรุณาท่านได้แสดงความคิดเห็น
โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บ () เพื่อผู้จัดทำจะได้นำมาใช้เป็นประโยชน์
ต่อการดำเนินการในโอกาสต่อไป (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (✓) เป็นการพัฒนามีประโยชน์เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนทุกโรงเรียน
- (✓) การดำเนินการเป็นรูปธรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติได้
- (✓) การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
และฝึกการคิดวิเคราะห์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ช่วยเสริมสร้างลักษณะ
นิสัยในการเรียนรู้ของผู้เรียน ส่งเสริมสมรรถภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู
คณิตศาสตร์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นประโยชน์ต่อ
การพัฒนาการจัดการเรียนรู้และช่วยยกระดับมาตรฐานด้านวิชาการให้สูงขึ้น

(ลงชื่อ).....
(นางสาว ขุฑติภรณ์.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่ ๕ เดือน ต.ค. พ.ศ. ๒๕๖๐

แบบตอบรับเอกสาร

ผลงานของ นางปาริชาติ ขาชุมวงศ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

คำชี้แจง : เมื่อท่านได้รับเอกสารเล่มนี้แล้ว ขอความกรุณาท่านได้แสดงความคิดเห็น
โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บ () เพื่อผู้จัดทำจะได้นำมาใช้เป็นประโยชน์
ต่อการดำเนินการในโอกาสต่อไป (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (✓) เป็นการพัฒนาที่มีประโยชน์เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนทุกโรงเรียน
- (✓) การดำเนินการเป็นรูปธรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติได้
- (✓) การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
และฝึกการคิดวิเคราะห์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ช่วยเสริมสร้างลักษณะ
นิสัยในการเรียนรู้ของผู้เรียน ส่งเสริมสมรรถภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู
คณิตศาสตร์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นประโยชน์ต่อ
การพัฒนาการจัดการเรียนรู้และช่วยยกระดับมาตรฐานด้านวิชาการให้สูงขึ้น

(ลงชื่อ) 02
(นางอรุณ ใจดี)
ตำแหน่ง ครู
วันที่ 24 เดือน พ.ค. พ.ศ. 60

แบบตอบรับเอกสาร

ผลงานของ นางปาริชาติ ขาชุมวงศ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

คำชี้แจง : เมื่อท่านได้รับเอกสารเล่มนี้แล้ว ขอความกรุณาท่านได้แสดงความคิดเห็น
โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บ () เพื่อผู้จัดทำจะได้นำมาใช้เป็นประโยชน์
ต่อการดำเนินการในโอกาสต่อไป (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (✓) เป็นการพัฒนาที่มีประโยชน์เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนทุกโรงเรียน
- (✓) การดำเนินการเป็นรูปธรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติได้
- (✓) การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
และฝึกการคิดวิเคราะห์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ช่วยเสริมสร้างลักษณะ
นิสัยในการเรียนรู้ของผู้เรียน ส่งเสริมสมรรถภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู
คณิตศาสตร์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นประโยชน์ต่อ
การพัฒนาการจัดการเรียนรู้และช่วยยกระดับมาตรฐานด้านวิชาการให้สูงขึ้น

(ลงชื่อ).....

(นางสาวปาริชาติ ขาชุมวงศ์)

ตำแหน่ง.....

วันที่ ๒๒ เดือน ๒ พ.ศ. ๒๕๖๐

แบบตอบรับเอกสาร

ผลงานของ นางปาริชาติ ขาชุมวงศ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

คำชี้แจง : เมื่อท่านได้รับเอกสารเล่มนี้แล้ว ขอความกรุณาท่านได้แสดงความคิดเห็น
โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บ () เพื่อผู้จัดทำจะได้นำมาใช้เป็นประโยชน์
ต่อการดำเนินการในโอกาสต่อไป (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (✓) เป็นการพัฒนามีประโยชน์เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนทุกโรงเรียน
- (✓) การดำเนินการเป็นรูปธรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติได้
- (✓) การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์
และฝึกการคิดวิเคราะห์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ช่วยเสริมสร้างลักษณะ
นิสัยในการเรียนรู้ของผู้เรียน ส่งเสริมสมรรถภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู
คณิตศาสตร์
- (✓) ชุดการสอน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นประโยชน์ต่อ
การพัฒนาการจัดการเรียนรู้และช่วยยกระดับมาตรฐานด้านวิชาการให้สูงขึ้น

(ลงชื่อ).....
(นางสาว นกนา โหม่อแก้ว)
ตำแหน่ง
วันที่ ๑๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นางปาริชาติ ชาชุมวงศ์
วัน เดือน ปีเกิด	8 กรกฎาคม 2513
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม 48000
วิทยฐานะ	ครูชำนาญการพิเศษ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2525	มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนสตรีราชินูทิศ จังหวัดอุดรธานี
พ.ศ. 2528	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนสตรีราชินูทิศ จังหวัดอุดรธานี
พ.ศ. 2532	ค.บ. (วิชาเอกคณิตศาสตร์) จากวิทยาลัยครูสกลนคร
พ.ศ. 2546	กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม