

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ มีรายละเอียดของผลการวิจัย ซึ่งนำเสนอโดยแยกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียน และข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน

ตอนที่ 2 ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการวิจัยตามรูปแบบกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียน และข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน

ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียน โรงเรียนกมล-เรียมสุโกศล (บ้านผาใต้) เป็นโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ตั้งอยู่บนเนินเขาในหมู่ 12 ตำบลท่าตอน อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นเขตติดต่อกับจังหวัดเชียงราย โดยมี แม่น้ำกก เป็นเส้นแบ่งเขต เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลคือ ชั้นอนุบาล 1 และ 2 จนถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับชั้นละ 1 ห้อง รวมมีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 243 คน มีบุคลากรในโรงเรียน 10 คน ได้แก่ สายผู้บริหารคือ ตำแหน่งอาจารย์ใหญ่ 1 คน สายครูผู้สอน 8 คน นักการภารโรง 1 คน ให้บริการทางการศึกษากับประชาชนในเขตพื้นที่หมู่บ้านผาใต้ซึ่งเป็นชาวเขาเผ่ามูเซอทั้งสิ้นได้แก่ บ้านผาใต้เก่า ที่โรงเรียนตั้งอยู่บ้านผาใต้ใหม่ อยู่ห่างจากโรงเรียน 2 กิโลเมตร บ้านป่าโหล อยู่ห่างจากโรงเรียน 6 กิโลเมตร บ้านยาโหล อยู่ห่างจากโรงเรียน 7 กิโลเมตร บ้านต้นผึ้ง อยู่ห่างจากโรงเรียน 10 กิโลเมตร และนอกจากนี้ มีผู้ปกครอง นักเรียนนอกเขตบริการ คือ บ้านหล่ายกก ที่อยู่ในเขตจังหวัดเชียงราย ผังตรงกันข้ามของแม่น้ำกก อยู่ห่างจากโรงเรียน 2 กิโลเมตร ได้ส่งบุตรหลานมาศึกษาที่โรงเรียนด้วยทางโรงเรียน มีการประสานงานร่วมกับหมู่บ้านโดยการผ่านทางคณะกรรมการศึกษา ซึ่งมาจากตัวแทนของผู้ปกครองนักเรียนจากบ้านต่าง ๆ ดังกล่าว จำนวน 10 คน จัดการปรึกษาหารือ ประชุมร่วมกันเป็นระยะ ๆ

การดำเนินการเรียนการสอนในชั้นเรียน ครูประจำชั้นเป็นผู้ดำเนินการทุกกลุ่ม
 ประสพการณ์ เริ่มตั้งแต่ภาคเช้าเวลา 8.30 น. – 11.30 น. ภาคบ่าย ตั้งแต่ 13.00 น. – 16.00 น. การจัด
 เวลาเรียนแต่ละวิชาสามารถยืดหยุ่นได้ขึ้นอยู่กับครูประจำชั้น ซึ่งเน้นหนักในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์
 และภาษาไทยเป็นส่วนใหญ่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ศึกษาโดยใช้
 กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนคณิตศาสตร์ในภาคเช้าใช้เวลา
 ประมาณ 1 ชั่วโมงครึ่งถึง 2 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับแผนการสอนแต่ละแผน หลังจากนั้นครูประจำชั้น
 รับช่วงสอนวิชาอื่นต่อไป

ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน กลุ่มนักเรียนที่ใช้ศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
 จำนวน 17 คน เป็นชาย 8 คน หญิง 9 คน ทั้งหมดเป็นชาวเขาเผ่ามูเซอ ที่มีวัฒนธรรมประเพณี
 เฉพาะกลุ่มแยกจำนวนตามที่อยู่อาศัย ได้ดังนี้ คือ อาศัยอยู่บ้านผาได้เก่า 8 คน บ้านผาได้ใหม่ 5 คน
 บ้านยาโหล 1 คน และบ้านหล่ายกก เขตจังหวัดเชียงราย 3 คน ที่นักเรียนต้องใช้เรือท้องแบนข้าม
 แม่น้ำกก และเดินทางด้วยเท้าต่อขึ้นมาบนโรงเรียน เช่นเดียวกับนักเรียนที่อาศัยในบ้านอื่น ๆ ที่ต้อง
 เดินเท้าจากบ้านมาโรงเรียน ตามถนนที่ยังไม่ได้ทำการปรับพื้นผิวและลาดยาง บางแห่งต้องเดินข้าม
 ลำน้ำห้วย นักเรียนส่วนใหญ่อาศัยอยู่กับผู้ปกครองที่เป็นบิดาและมารดา 13 คน บิดาและมารดาส่ง
 ให้มาอยู่กับญาติ 1 คน เพราะบ้านอยู่เขตจังหวัดเชียงราย บิดาและมารดาแยกทางกันจึงอยู่กับมารดา
 1 คน อยู่กับปู่และย่า 1 คน อยู่กับปู่ 1 คน บ้านที่อาศัยของนักเรียน 15 คนเป็นบ้านแบบคนชาวเขา คือ
 ยกพื้นสูงใช้ไม้ไผ่เป็นส่วนประกอบเกือบทั้งหมด มุงด้วยหญ้าคา ส่วนบ้านอีก 2 คนทำด้วยไม้มุงด้วย
 กระเบื้อง เนื้อที่แต่ละบ้านไม่มีรั้วกำหนดชัดเจน จะปลูกติด ๆ กันกับบ้านข้างเคียง ผู้ปกครองของ
 นักเรียนทุกคนไม่ได้รับการศึกษามีอาชีพหลักที่เป็นรายได้แก่ครอบครัว คือ ทำนา เมื่อหมดฤดูทำนา
 ก็จะทำไร่ เช่น ไร่ถั่วเหลือง ไร่ข้าวโพด ส่วนอาชีพประกอบคือ เลี้ยงสัตว์ ได้แก่ ควายที่เลี้ยงเป็นสัตว์
 ใช้งาน และขายเมื่อมีมากตัว หมูไก่ เลี้ยงไว้เพื่อบริโภคและขาย หลังกลับจากโรงเรียนนักเรียนทุกคน
 มีงานบ้านที่ต้องทำอย่างใดอย่างหนึ่งหรือมากกว่าเช่น ตัดฟืน หุงข้าว ตักน้ำ ล้างจาน เอาข้าวให้หมู ไก่
 กิน เลี้ยงน้อง กิจกรรมหลังจากนี้คือ เล่นกับเพื่อนบ้านใกล้เคียง หรือ ในกรณีที่บางคนยังไม่ได้ทำ
 การบ้านที่โรงเรียนก็จะทำการบ้านให้เสร็จก่อนค่ำเพราะไม่มีไฟฟ้าใช้ ซึ่งมีทั้งทำคนเดียว ทำร่วมกับ
 เพื่อน คัดลอกเพื่อน หรือแม้แต่ให้เพื่อนที่เรียนชั้นสูงกว่าเป็นคนทำหรือเพื่อนบ้านรับทำให้ กิจกรรม
 ที่ให้ความบันเทิงคือ การฟังวิทยุ แต่นักเรียนไม่ได้ให้ความสนใจสักเท่าไร มีเพียง 1 คน ที่เปิดฟังเพลง
 ขณะทำงานบ้านเป็นประจำ

สภาพปัญหาของนักเรียนที่พบ คือ ทุกคนอยู่ในครอบครัวที่เป็นชาวเขา เผ่ามูเซอที่มีฐานะยากจน มีความเป็นอยู่ที่อัตถิภาส ขาดแคลนอาหาร เสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่มอุปกรณ์การเรียน ซึ่งทางโรงเรียนได้รับงบประมาณสำหรับทำอาหารกลางวันให้นักเรียนได้รับประทานทุกวัน มีเสื้อผ้าชุดนักเรียน และอุปกรณ์การเรียน สมุด แบบเรียน แจกให้ การติดต่อสื่อสารด้วยการใช้ภาษาไทย ได้ใช้เฉพาะกับครูที่โรงเรียน นอกจากนี้แล้ว นักเรียนไม่มีโอกาสได้ใช้ในชีวิตประจำวันเลย การสนทนากับเพื่อนทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียนจะพูดเป็นภาษามูเซอทั้งสิ้น หรือแม้พูดกับครูในและนอกห้องเรียน บางครั้งก็พูดเป็นภาษามูเซอ ซึ่งระบบการพูดของภาษามูเซอแต่ละคำไม่มีตัวสะกด การเรียงคำเป็นประโยคในภาษามูเซอต่างจากภาษาไทย ดังนั้นเมื่อนักเรียนพูดภาษาไทย มักพูดไม่ชัดและไม่ถูกหลัก การเรียงคำเป็นประโยคในภาษาไทย ทางด้านผู้ปกครอง เนื่องจากไม่ได้รับการศึกษาประกอบกับต้องออกไปทำไร่ทำนาทั้งวัน ขาดความดูแลเอาใจใส่และติดตามนักเรียนในเรื่องการเรียน นักเรียนบางคนมักขาดเรียนโดยที่ผู้ปกครองเข้าใจว่าไปโรงเรียน สาเหตุสำคัญที่ทำให้นักเรียนขาดเรียนคือในฤดูฝน นักเรียนไม่มีเครื่องป้องกันฝนเดินทางมาโรงเรียนไม่ได้ ในช่วงน้ำหลากซึ่งเกิดขึ้นทุก ๆ ปี สะพานข้ามลำห้วยขาด ซึ่งเกิดจากน้ำป่าพัดเสียหาย และแม่น้ำกมมีน้ำไหลเชี่ยว

ตอนที่ 2 ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการวิจัยตามรูปแบบกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่ใช้ในการดำเนินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของกิตติพร ปัญญาภิบาล (2540) เสนอผลการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

ก. ขั้นวางแผน (Plan) ประกอบด้วย

ก.1 หาปัญหา หาสาเหตุ หาวิธีการแก้ปัญหา

ก.2 วางแผนการสร้างเครื่องมือวิจัย การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการผลิตสื่ออุปกรณ์การสอน สร้างเครื่องมือ และผลิตสื่ออุปกรณ์การสอน

ก.3 ทำแผนการสอน / ปรับแผนการสอน

จากการดำเนินการตามขั้น ก.1 – ก.3 ปรากฏผล ดังนี้

ก.1 หาปัญหา หาสาเหตุ หาวิธีการแก้ปัญหา

ปัญหา	สาเหตุ	วิธีการแก้ปัญหา
ด้านความรู้ความเข้าใจ 1. นักเรียนมีความรู้พื้นฐานแตกต่างกัน	ระดับความสามารถในการเรียนของนักเรียนแต่ละคนต่างกัน	ทำการปรับความรู้พื้นฐานของนักเรียนให้ใกล้เคียงกันก่อนที่จะเรียนเนื้อหาใหม่
2. นักเรียนขาดความเข้าใจความหมายของคำหรือประโยคที่ได้อ่านหรือฟัง	ขาดประสบการณ์การใช้คำในภาษาไทย	ใช้สื่อและอุปกรณ์การสอนช่วยในการสื่อความหมาย เช่น ของจริง รูปภาพ บทบาทสมมติหรือผู้ที่เข้าใจภาษาถิ่น
3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ	-นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาไม่ดีพอ -ไม่มีการวัดผลความรู้อย่างต่อเนื่อง	-จัดให้มีเวลาสำหรับการสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่มีปัญหา -วัดและประเมินผลความรู้ไปกับการเรียนการสอน แล้วแก้ไขข้อบกพร่องพร้อมกับการติดตามผล
ด้านพฤติกรรมของนักเรียน 4. นักเรียนเกรงกลัวครู ขี้อาย ไม่กล้าแสดงออก	ครูมักข่มขู่ บังคับ ขาดการเสริมแรง	ครูปรับพฤติกรรมที่เอื้อต่อการสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนการสอน เสริมแรง จูงใจ กระตุ้นนักเรียน
5. นักเรียนไม่ตั้งใจเรียน	ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่น่าสนใจ ขาดการใช้สื่อการสอนและเทคนิควิธีการสอนที่น่าสนใจ	ครูใช้กิจกรรมและวิธีการสอนที่หลากหลายพร้อมกับใช้สื่อการสอนช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมสร้างความสนุกสนาน

ปัญหา	สาเหตุ	วิธีการแก้ปัญหา
6. นักเรียนคัดลอกแบบฝึกหัดหรือการบ้านจากเพื่อน	นักเรียนขาดความมีระเบียบวินัยในตนเอง และไม่มีการดูแลควบคุมจากครู	- ครูดูแลการทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียนอย่างใกล้ชิดเพื่อให้ทราบข้อบกพร่องและได้แนะนำเป็นรายบุคคล - สร้างข้อตกลงร่วมกันเป็นกฎกติกาในห้องเรียนให้เป็นแนวปฏิบัติอย่างเดียวกัน
7. นักเรียนขาดเรียน	- สาเหตุส่วนตัว คือ เพลิดเพลินกับกิจกรรมระหว่างเดินทางมาโรงเรียน เช่น ยิงนก ตกปลา - ความลำบากในการเดินทางในช่วงฤดูฝน	- พบปะ และแจ้งให้ผู้ปกครองได้รับทราบเพื่อปรึกษาหาการแก้ไข - สอนชดเชยเมื่อนักเรียนกลับมาเรียนตามปกติ
ด้านเจตคติของนักเรียน		
8. นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และครูสอนคณิตศาสตร์	ครูมีพฤติกรรมการสอนที่ไม่ส่งเสริมต่อการเกิดความรู้สึที่ดีของนักเรียน	- ครูใช้วิธีการสอนและจัดกิจกรรมที่หลากหลายพร้อมกับใช้สื่อการสอนช่วยและให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม - ครูเสริมแรง จูงใจ และปรับพฤติกรรมตนเองให้นักเรียนเกิดความรู้สึที่ดีต่อครู และวิชาคณิตศาสตร์

ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการวิจัย คือ การดำเนินขั้นตอนของการวิจัย ไม่พร้อมกันระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มาเรียนตามปกติกับกลุ่มนักเรียนที่ขาดเรียนติดต่อกัน อันมีสาเหตุจาก การเกิดน้ำท่วมและน้ำหลาก นักเรียนไม่สามารถเดินทางมาโรงเรียนได้ ทำให้นักเรียน 2 กลุ่ม เริ่มขาดเรียนพร้อมกัน แต่จำนวนวันขาดเรียนไม่เท่ากัน การกลับมาเรียนจึงไม่ตรงกัน กล่าวคือ

กลุ่มแรก คือ นักเรียนที่อาศัยอยู่บ้านผาใต้ใหม่ จำนวน 5 คน สะพานข้ามลำห้วยขาดต้องขาดเรียนติดต่อกัน 3 วัน คือ วันพุธ – ศุกร์ วิธีการแก้ปัญหา คือ ผู้วิจัยตามไปสอนชดเชยให้ในวันเสาร์และอาทิตย์จนครบเนื้อหาเท่ากับกลุ่มนักเรียนปกติ โดยใช้โบสถ์ประจำหมู่บ้านเป็นสถานที่เรียน กลุ่มที่สอง คือ นักเรียนที่อาศัยอยู่บ้านหล่ายกก จำนวน 3 คน น้ำล้นตลิ่งต้องขาดเรียน 7 วัน วิธีการแก้ปัญหา คือ เมื่อนักเรียนกลับมาเรียนตามปกติ ผู้วิจัยสอนชดเชยในเวลาว่างและ/หรือ ชั่วโมงซ่อมเสริม ส่วนเวลาในชั้นเรียนให้นักเรียนกลุ่มนี้ทำแบบฝึกหัด ทำเช่นนี้จนถึงเนื้อหาที่พร้อมเรียนรวมกันกับนักเรียนปกติ โดยใช้เวลาสอนชดเชย 7 วัน

ก.2 วางแผนการสร้างเครื่องมือวิจัย การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การผลิตสื่ออุปกรณ์การสอน แล้วสร้างเครื่องมือและผลิตสื่ออุปกรณ์การสอน ซึ่งได้เครื่องมือและสื่ออุปกรณ์การสอนดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แบบทดสอบ ได้แก่ (ดูตัวอย่างในภาคผนวก จ หน้า 184)
 - 1.1 แบบทดสอบความรู้พื้นฐาน จำนวน 4 บท บทเรียนละ 1 ฉบับ
 - 1.2 แบบทดสอบเมื่อจบเนื้อหา จำนวน 4 บท รวม 24 ฉบับ
 - 1.3 แบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน จำนวน 4 บท บทเรียนละ 1 ฉบับ
 - 1.4 แบบทดสอบเมื่อจบ 4 บทเรียน จำนวน 4 ฉบับ
2. แบบฝึกทักษะพื้นฐาน (ดูตัวอย่างในภาคผนวก ง หน้า 180)
3. แบบบันทึกการสังเกต (ดูตัวอย่างในภาคผนวก ข หน้า 143)
4. แบบบันทึกการสัมภาษณ์ (ดูตัวอย่างในภาคผนวก ข หน้า 144)
5. แบบสอบถามเมื่อจบบทเรียน (ดูตัวอย่างในภาคผนวก ข หน้า 145)
6. แบบบันทึกความก้าวหน้าของนักเรียน (ดูตัวอย่างในภาคผนวก ข หน้า 147)
7. แบบบันทึกประจำวันของครู (ดูตัวอย่างในภาคผนวก ข หน้า 138)
8. การเขียนเรียงความ (ดูตัวอย่างในภาคผนวก จ หน้า 211)

สื่อและอุปกรณ์การสอน แยกประเภทดังนี้ คือ

1. ประเภทวัสดุ ได้แก่ ดินน้ำมัน บัตรตัวเลข บัตรเครื่องหมาย บัตรคำ กระดาษแผ่นงาน แผนภูมิหลักเลข แผนภูมิโจทย์ปัญหา แถบประโยคโจทย์ปัญหา แผ่นตารางหน่วย, สิบ, ร้อย หลักลูกคิด
2. ประเภทวิธีการ ได้แก่ เกมต่าง ๆ กิจกรรมกลุ่ม – เดี่ยว

ก. 3 ทำแผนการสอน/ปรับแผนการสอน ได้แผนการสอนจากบทเรียนบทที่ 4 – 7 จำนวน 46 แผนการสอน คือ บทที่ 4 จำนวน 7 แผนการสอน, บทที่ 5 จำนวน 13 แผนการสอน, บทที่ 6 จำนวน 10 แผนการสอน และบทที่ 7 จำนวน 16 แผนการสอน (ดูตัวอย่างภาคผนวก ค หน้า 149)

ในการจัดทำแผนการสอนทั้งหมดได้ทำไว้ก่อนที่ผู้วิจัยดำเนินการทำวิจัย และก่อนทำการสอนทุกครั้งทุกครั้ง มีการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรม เวลา สื่ออุปกรณ์การสอน วิธีการวัดความรู้พื้นฐาน วิธีการสอนความรู้เนื้อหาใหม่ เพื่อปรับแผนให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริง และเหมาะสมกับปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้น โดยอาศัยข้อมูลจากการสอนในชั่วโมงที่ผ่านมา

โดยสรุปแล้ว ในชั้นวางแผนนี้ เป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับผู้วิจัยในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ทราบปัญหา สาเหตุ วิธีการแก้ไข และเป็นการวางแผนให้เหมาะสมกับสภาพปัญหา รวมถึงเตรียมความพร้อมในเรื่องเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล และเครื่องมือการเรียนการสอน เพื่อให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปอย่างราบรื่น และได้ผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยที่ตั้งไว้

ข. ขั้นตอนปฏิบัติและรวบรวมข้อมูล (Act and Observe) ประกอบด้วยวงจรย่อย 3 วงจรดังนี้

วงจรที่ 1

- ข.1 วางแผนวัดความรู้พื้นฐาน
- ข.2 วัดความรู้พื้นฐาน โดยได้มีการพิจารณาปัญหา / อุปสรรค
- ข.3 ผลการวัดความรู้พื้นฐาน และพิจารณาปัญหา / อุปสรรค

วงจรที่ 2

- ข.4 วางแผนปรับพื้นฐาน
- ข.5 ปรับพื้นฐาน
- ข.6 ผลการปรับพื้นฐาน

วงจรที่ 3

- ข.7 วางแผนสอนเนื้อหาใหม่
- ข.8 สอนเนื้อหาใหม่
- ข.9 วัดผลความรู้เนื้อหาใหม่ ความคิดเห็น ความรู้สึก และพฤติกรรมของนักเรียน
- ข.10 ผลการวัดความรู้เนื้อหาใหม่ และซ่อมเสริม วิจารณ์การเรียนการสอน

เมื่อทำการสอนยังไม่จบบทเรียน กิจกรรมจะวนกลับไปเริ่มต้นที่ชั้น ข.3 หรือ ชั้น ข.7 จนกว่าจะสอนจนครบทุกเนื้อหา

ข.11 สอบเมื่อจบบทเรียน (สอบย่อยรายบท)

ข.12 ผลสอบ

เมื่อจบบทเรียนหนึ่ง วงจรต่อไปยังชั้น ค. ผลการดำเนินการในชั้น ข.1 – ข.12 ได้จากผู้วิจัย เริ่มปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนตั้งแต่วันที่ 8 กรกฎาคม 2540 จนถึงวันที่ 3 ตุลาคม 2540 ทำการสอนตามแผนการสอนที่ได้จากชั้น ก.3 จำนวน 46 แผน แผนละ 5 คาบ ใช้เวลา คาบละ 20 นาที ดำเนินการสอนจำนวน 4 บทเรียน 22 เนื้อหาดังรายละเอียดผลการดำเนินการแต่ละ ขั้นตอนตามรูปแบบกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในชั้นเรียนในชั้น ข. ดังนี้

ข.1 วางแผนการวัดความรู้พื้นฐาน ในชั้นนี้ผู้วิจัยสรุปการวางแผนและปรับแผน ดังนี้

ผู้วิจัยนำแผนการสอนที่มีการวัดความรู้พื้นฐานในแต่ละบทที่วางไว้ในชั้น ก.3 ทั้ง 4 แผน ทำการพิจารณาทั้งวิธีการในการดำเนินการทดสอบ ความเหมาะสมของแบบทดสอบในเรื่อง เนื้อหา เวลา จำนวนข้อ รูปแบบของแบบทดสอบ ความถูกต้องชัดเจน โดยในบทที่ 4 ซึ่งเป็นบทแรก ดำเนินการตามแผนที่วางไว้โดยยังไม่มีมีการปรับแผน ซึ่งเมื่อดำเนินการแล้วได้บันทึกข้อมูลที่เป็น ปัญหาและอุปสรรค (ดูรายละเอียดใน ข.3 หน้า.....) จากผลการวัดความรู้พื้นฐานในบทที่ 4 พบปัญหา และอุปสรรคมีการปรับแผนในบทที่ 5 เรื่องเวลา การจัดตำแหน่งที่นั่งนักเรียน และพฤติกรรมของ นักเรียนในการทำแบบทดสอบ การอธิบายคำชี้แจงในแบบทดสอบ ทำให้การดำเนินการวัดความรู้ พื้นฐาน มีปัญหาและอุปสรรคน้อยลง และการวัดความรู้พื้นฐานในบทที่ 6 , 7 ได้ทำการปรับแผน โดยใช้แผนที่มีการปรับในบทที่ 5 ทำให้ได้แผนการสอนในชั้นวัดความรู้พื้นฐานมีแนวปฏิบัติได้ เหมาะสมขึ้น

ข.2 วัดความรู้พื้นฐาน ผู้วิจัยทำการวัดความรู้พื้นฐานก่อนการขึ้นบทเรียนใหม่ด้วยแบบ ทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน ที่ได้จากชั้น ก.3 และจากการปรับแก้ไขแล้วในชั้น ข.1 ได้ดำเนินการวัด ความรู้พื้นฐานทั้งสิ้น 4 ครั้ง สรุปได้ดังนี้ ครั้งที่ 1 วัดความรู้พื้นฐานบทที่ 1 มีเนื้อหาที่ต้องการวัด 5 เรื่อง แบบทดสอบจึงแบ่งเป็น 5 ตอน แต่ละตอนให้นักเรียนเดิมคำตอบ กำหนดเวลาในการทดสอบไว้ 10 นาที ผู้วิจัยดำเนินการตามแผนที่วางไว้โดยให้นักเรียนได้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดสอบ ความรู้พื้นฐาน จัดที่นั่งสำหรับการทดสอบโดยแยกโต๊ะและเก้าอี้ให้ห่างกัน ซึ่งต้องเสียเวลาในการ จัดที่นั่งเพราะนักเรียนตกลงกันไม่ได้ว่าควรจัดในลักษณะใด ผู้วิจัยต้องคอยแนะนำเมื่อเรียบร้อยแล้ว

ให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงทุกตอนผู้วิจัยทวนซ้ำ จากนั้นให้นักเรียนลงมือทำ นักเรียนส่วนใหญ่ทำเสร็จก่อนเวลาได้พูดคุยกัน ทำให้บางคนที่ยังทำไม่เสร็จ จึงให้ออกจากห้องไปก่อน ส่วนนักเรียนที่เหลือได้รับทำ บางคนรีบส่งทั้งที่ทำไม่เสร็จ เพราะเห็นเพื่อนส่วนใหญ่ออกไปเกือบหมดแล้ว ต้องเรียกกลับมาทำใหม่ เมื่อหมดเวลา มี 3 คนที่ทำไม่เสร็จ ต้องขยายเวลาอีก 5 นาทีจึงเสร็จ จากการสังเกตพฤติกรรมพบว่า ขณะทำแบบทดสอบ นักเรียนดูของเพื่อนเป็นบางครั้ง ครั้งที่ 2 วัดความรู้พื้นฐานบทที่ 5 ผู้วิจัยได้มีการปฏิบัติตามแผนที่ได้ปรับแล้ว มีเนื้อหาที่ต้องการวัด 4 เรื่อง จึงแบ่งแบบทดสอบออกเป็น 4 ตอน ให้นักเรียนเติมคำตอบ 1 ตอน และแสดงวิธีทำ 3 ตอน กำหนดเวลา 30 นาที เพิ่มจากก่อนปรับแผน 10 นาที การดำเนินการวัดความรู้พื้นฐานครั้งนี้ให้นักเรียน แยกโต๊ะให้ห่างกันเหมือนเดิม แต่แยกเก้าอี้ไว้ที่หัวโต๊ะนั่งหันหน้าเข้าหากัน วิธีนี้นักเรียนไม่สามารถคัดลอกคำตอบจากเพื่อนได้ ให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงแต่ละตอน ผู้วิจัยอธิบายอย่างละเอียดซ้ำอีกครั้ง สำหรับแบบทดสอบที่เป็นโจทย์ปัญหา ก็ให้นักเรียนอ่านโจทย์ก่อน แล้วช่วยกันแปลเป็นภาษามือของผู้วิจัยได้เตรียมแผนภูมิโจทย์การบวกและการลบจำนวน 20 ข้อ แสดงไว้หน้าชั้นเรียนให้นักเรียนทำในสมุดหลังจากที่ทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว จากนั้นให้นักเรียนลงมือทำ ผู้วิจัยได้นำนาฬิกาแขวน ไว้หน้าชั้นเรียน ในระหว่างทำแบบทดสอบให้นักเรียนสังเกตเข็มนาฬิกา นักเรียนส่วนใหญ่ทำเสร็จในเวลา และไม่รบกวนคนที่ยังทำไม่เสร็จ เพราะต้องนั่งทำโจทย์การบวกและการลบต่อ และยังทำให้นักเรียนที่ทำไม่เสร็จ ได้รู้สึกว่าจะไม่ถูกทิ้ง เวลาที่นักเรียนใช้ทำแบบทดสอบในครั้งนี้อยู่ในช่วง 15 - 25 นาที จากการสังเกตพบว่า นักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จในเวลาที่กำหนด คนที่เสร็จก่อนไม่รบกวนคนอื่น ส่วนคนที่ทำช้าไม่รีบทำให้ทันเพื่อนที่เสร็จเร็ว มี 1 ราย ที่พยายามดูของเพื่อน จึงถูกเตือน ครั้งที่ 3 วัดความรู้พื้นฐานบทที่ 6 มีเนื้อหาที่ต้องการวัด 1 เรื่อง ครั้งที่ 4 วัดความรู้พื้นฐานบทที่ 7 ที่มีเนื้อหาที่ต้องการวัด 1 เรื่อง ให้นักเรียนเติมคำตอบ การวัดความรู้พื้นฐานบทที่ 6 และบทที่ 7 ผู้วิจัยได้ใช้แผนที่ได้ทำการปรับในการทดสอบบทที่ 4 มีส่วนที่เพิ่มคือ แยกนักเรียนคนที่พยายามดูของเพื่อน ซึ่งมี 1 ราย ให้นั่งเดี่ยวที่โต๊ะครูหน้าชั้นเรียน จากการใช้แผนที่ปรับแล้วพบว่าใช้เวลาในการจัดที่นั่ง การชี้แจงการทำแบบทดสอบ น้อยลงนักเรียนตั้งใจทำด้วยตนเอง และเสร็จทันเวลา

ข.3 ผลการวัดความรู้พื้นฐาน สำหรับในขั้นนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นหัวข้อ 5 หัวข้อ คือ

- 1) วิธีการตรวจแบบทดสอบ
- 2) ผลการวัดความรู้พื้นฐาน
- 3) ผลการวินิจฉัยข้อผิดพลาดจากการวัดความรู้พื้นฐาน
- 4) ข้อดีของการวัดความรู้พื้นฐาน
- 5) อุปสรรคและปัญหาการวัดความรู้พื้นฐาน และการแก้ไข

กรณีที่ 1 ผู้วิจัยตรวจในเวลาเรียนเฉพาะเนื้อหาที่ต้องสอน หลังทำการวัดความรู้พื้นฐาน มีเฉพาะในบทที่ 4 แบบทดสอบมีหลายตอนเมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบในแผ่นที่ 1 เสร็จซึ่งเป็นตอนที่ 1 และมีตอนที่ 2 รวมอยู่ด้วย ให้ส่งก่อนแล้วทำตอนที่เหลือต่อ ผู้วิจัยใช้เวลาที่นักเรียนทยอยส่งตรวจเฉพาะตอนที่ 1 ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานที่ต้องวัดสำหรับใช้พิจารณาการสอนเนื้อหาในชั่วโมงนั้นและวินิจฉัยข้อผิดพลาด ในระหว่างทำการตรวจ ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนไปด้วย

กรณีที่ 2 ผู้วิจัยตรวจนอกเวลาเรียน ทั้งบทที่ 4 เฉพาะตอนที่เหลือและบทที่ 5, 6, 7 ซึ่งวัดความรู้พื้นฐานนอกเวลาเรียน ผู้วิจัยตรวจหลังจากสอบเสร็จแล้ว

สำหรับนักเรียนที่ขาดเรียน ผู้วิจัยทำการวัดความรู้พื้นฐานนอกเวลาเช่น หลังรับประทานอาหารกลางวัน หรือในช่วงชั่วโมงเสริม โดยใช้วิธีการเดียวกัน

2. ผลการวัดความรู้พื้นฐาน ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ไว้แล้ว (ในแบบทดสอบ)เปรียบเทียบกับผลจากการวัดความรู้พื้นฐาน แต่ละเนื้อหาในแต่ละบทปรากฏผลการวัดความรู้พื้นฐาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวัดความรู้พื้นฐาน

[illegible]

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า เนื้อหาที่ทำการวัดความรู้พื้นฐาน ทั้ง 4 บทเรียนรวม 11 เนื้อหา มี 3 เนื้อหาที่นักเรียน ผ่านเกณฑ์ทุกคน มี 7 เนื้อหาที่จำนวนนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมด และมี 1 เนื้อหาที่จำนวนนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์เกินครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมด

3. ผลการวินิจฉัยข้อผิดพลาดจากการวัดความรู้พื้นฐาน ผู้วิจัยได้พิจารณาผลการตรวจแบบทดสอบแต่ละตอน วิเคราะห์ความผิดพลาด พอสรุปได้ดังนี้

3.1 รูปแบบการจัดข้อคำถามในแบบทดสอบเป็นสาเหตุทำให้นักเรียนเข้าใจ ไม่ตรงกัน จึงเขียนตอบแตกต่างกัน การแก้ไขของผู้วิจัยคืออธิบายวิธีการตอบอย่างละเอียดแล้วให้นักเรียนทำใหม่ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้นำไปสู่การปรับแผนการวัดความรู้พื้นฐาน ด้วยการพิจารณาเวลาสำหรับการชี้แจงอย่างละเอียดของการเขียนตอบว่าปัญหาดังกล่าวไม่ปรากฏอีก

3.2 นักเรียนขาดความรอบคอบในการอ่านโจทย์และการเขียนตอบ

3.3 นักเรียนมีข้อบกพร่องในทักษะการคิดคำนวณ และการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

3.4 นักเรียนแสดงวิธีทำไม่สมบูรณ์

3.5 นักเรียนเขียนคำไม่ถูกต้อง บางคนเขียนคำถามที่ตนออกเสียงที่มักออกเสียงผิด ๆ เช่น ออกเสียงโดยไม่มีตัวสะกด จึงเขียนคำอ่านแทนจำนวนผิดไปด้วย

4. ข้อดีของการวัดความรู้พื้นฐาน ผู้วิจัยสรุปได้ดังนี้

ข้อดี ของการวัดความรู้พื้นฐาน การวัดความรู้พื้นฐานทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงความรู้ที่แท้จริงของนักเรียนที่เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ การเขียนตอบในแบบทดสอบ ทำให้มองเห็นข้อบกพร่องต่าง ๆ ของนักเรียนอย่างชัดเจนที่ต้องทำการแก้ไข ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปปรับพื้นฐานของนักเรียนแต่ละคน นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างประสบการณ์ให้คุ้นเคยกับการทำแบบทดสอบอีกด้วย

การวัดความรู้พื้นฐานในช่วงโมเรียน ทำให้ผู้วิจัยได้ฝึกหัดและรู้จักบริหารเวลาที่อยู่อย่างรัดกุม กล่าวคือ การวัดความรู้พื้นฐานที่ทำในเวลาเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนส่งแบบทดสอบ ตอนที่ 1 ทันทีที่ทำเสร็จ เพื่อทำการวินิจฉัยหาข้อผิดพลาด เพราะเป็นการวัดความรู้พื้นฐานของเนื้อหาในช่วงโมเรียนนั้น ผู้วิจัยทำการตรวจและพิจารณาผลการตรวจจนเสร็จในระหว่างที่นักเรียนทำแบบทดสอบที่เหลือ

5. ปัญหาและอุปสรรคของการวัดความรู้พื้นฐาน และการแก้ไข จากการวัดความรู้พื้นฐาน ผู้วิจัยพบปัญหาและอุปสรรค เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนวัดความรู้พื้นฐาน ได้ดังนี้

5.1 การจัดที่นั่งสำหรับการทดสอบในครั้งแรกใช้เวลานาน นักเรียนยังไม่คุ้นเคย ผู้วิจัยต้องให้คำแนะนำ และครั้งต่อ ๆ มาไม่มีปัญหาในการจัดที่นั่ง เพราะให้นั่งประจำกลุ่ม ที่เดิม เพียงแต่จัดตำแหน่งที่นั่งให้ห่างกัน เปลี่ยนทิศทางหันหน้าเข้าหากันคนละมุมโต๊ะ

5.2 นักเรียนทำแบบทดสอบไม่ถูกต้องตามคำชี้แจง การอธิบายวิธีการเขียนตอบอย่างละเอียดจากผู้วิจัย ซึ่งใช้เวลาเพิ่มขึ้น ช่วยให้นักเรียนเข้าใจดีขึ้น

5.3 เวลาที่ใช้ทั้งหมดในการวัดความรู้พื้นฐานเกินกว่าที่กำหนด ซึ่งเป็นการเสียเวลาสอนเนื้อหาใหม่ การวัดความรู้พื้นฐานครั้งต่อไป จึงใช้นอกเวลาเรียน

5.4 นักเรียนคอยดูคำตอบจากเพื่อน ผู้วิจัยจึงจัดที่นั่งเหมือนที่กล่าวใน 5.1 ซึ่งเป็นการยากต่อการดู และผู้วิจัยต้องสอดส่องดูอย่างใกล้ชิด

5.5 นักเรียนใช้เวลาทำไม่เท่ากัน คนที่เสร็จก่อนรบกวนเพื่อน การแก้ไขคือให้ออกจากห้องเรียนเช่นเดียวกันทุกครั้งเพราะการทดสอบความรู้พื้นฐานต่อ ๆ มาใช้เวลานอกชั้นเรียน ส่วนนักเรียนที่ทำช้า ผู้วิจัยคอยเตือนเวลาอยู่เป็นระยะ และให้นักเรียนตรวจสอบเวลาจากนาฬิกาหน้าชั้นเรียนเอง

สรุปขั้นตอนการวัดความรู้พื้นฐาน ข.1 ถึง ข.3 เริ่มจากการวางแผนวัดความรู้พื้นฐาน โดยได้ทำการปรับแผน 1 ครั้ง ในเรื่องเวลาทำการสอบ การจัดที่นั่ง การอธิบายคำชี้แจงของแบบทดสอบและดำเนินการวัดความรู้พื้นฐานจากแบบทดสอบที่ให้นักเรียนเติมคำตอบและแสดงวิธีทำ ตามเวลาที่กำหนดให้คืออยู่ระหว่าง 10 – 20 นาที การตรวจแบบทดสอบผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจเองทั้งในและนอกเวลาเรียน ผลการวัดความรู้พื้นฐานทั้ง 4 บทเรียนที่ได้คือมี 3 เนื้อหาที่นักเรียนผ่านเกณฑ์ทุกคน มี 7 เนื้อหาที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์น้อยกว่า 8 คน หรือครั้งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมดคือ 1 – 6 คน และมี 1 เนื้อหาที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์มากกว่าครึ่งคือ 10 คน จากการวินิจฉัยพบข้อบกพร่องของนักเรียน 4 ข้อที่ผู้วิจัยนำเป็นข้อมูลที่ใช้พิจารณาการวางแผนปรับพื้นฐาน นอกจากนี้พบปัญหาและอุปสรรคในการวัดความรู้พื้นฐาน 3 ข้อ ที่ต้องนำไปปรับการวางแผนวัดความรู้พื้นฐาน คือเรื่องเวลาทำการสอบ การจัดตำแหน่งที่นั่ง การอธิบายคำชี้แจงของแบบทดสอบ ส่วนข้อดี ข้อเสียที่รวบรวมได้คือ การวัดความรู้พื้นฐานทำให้ทราบความรู้ที่แท้จริงและข้อบกพร่องของนักเรียน แต่ทำให้ผู้วิจัยใช้เวลามากขึ้นในการดำเนินการ

ข.4 วางแผนปรับพื้นฐาน

ผู้วิจัยได้นำผลการวัดความรู้พื้นฐาน ในขั้น ข.3 มาพิจารณาผลการตอบของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ พบว่า ความผิดพลาดในการตอบแบบทดสอบมี 2 ลักษณะ คือ ความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย ไม่ร้ายแรง ที่เกิดจากความไม่รอบคอบ และความผิดพลาดที่ควรแก้ไขมาก จึงได้นำลักษณะความผิดพลาด การตอบแบบทดสอบ และจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ เป็นเกณฑ์กำหนด การจัดกิจกรรมปรับพื้นฐานในแต่ละกรณี

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้พิจารณาจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่บางเนื้อหาามีเพียง 1 – 2 คน และพิจารณาแล้วว่าการปรับพื้นฐานนักเรียนที่มีลักษณะของความผิดพลาดที่ต้องแก้ไขมาก ควรใช้เวลาในการปรับพื้นฐานมาก เวลาที่ใช้การปรับพื้นฐาน ควรใช้นอกเวลาเรียน เพื่อไม่ให้เสียเวลาเรียน และสามารถปรับพื้นฐานนักเรียนได้อย่างเต็มที่ ผู้วิจัยได้สรุปวิธีปรับพื้นฐานได้ดังนี้

กรณีที่ 1 จำนวนนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์น้อยกว่าหรือเท่ากับครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมด คือน้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 คน และมีลักษณะความผิดพลาดเล็กน้อย ผู้วิจัยทำการปรับความรู้พื้นฐานด้วยตนเอง โดยใช้ชี้ให้เห็นข้อผิดพลาดเป็นรายคนให้แก้ไข แล้วให้ทำแบบฝึกหัดที่เป็นลักษณะเดียวกับข้อผิดพลาด เวลาที่ใช้เป็นนอกเวลาเรียน

กรณีที่ 2 จำนวนนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์น้อยกว่าหรือเท่ากับครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมดคือน้อยกว่า หรือเท่ากับ 8 คน และมีลักษณะความผิดพลาดที่ควรแก้ไขมาก ผู้วิจัยทำการปรับความรู้พื้นฐานด้วยตัวเอง โดยใช้แบบฝึกทักษะความรู้พื้นฐานประกอบการสอนและ/หรือ อธิบายประกอบบนกระดานเมื่อทำแบบฝึกเสร็จแล้ว ให้แก้ไขข้อที่ทำได้ในแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน จนถูกต้อง เวลาที่ใช้ดำเนินการปรับพื้นฐาน เหมือนการปฏิบัติในกรณีที่ 1

กรณีที่ 3 จำนวนนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ มากกว่าครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมด คือมากกว่า 8 คน ผู้วิจัยทำการปรับพื้นฐานทั้งชั้นเรียนด้วยตัวเองโดยใช้แบบฝึกทักษะความรู้พื้นฐานประกอบการสอนเหมือนในกรณีที่ 2 และเวลาที่ใช้เหมือนการปฏิบัติในกรณีที่ 1

กรณีที่ 4 นักเรียนผ่านเกณฑ์ทุกคน ไม่มีการดำเนินการปรับพื้นฐานและข้ามไปยังขั้น ข.8 ชั้นสอนเนื้อหาใหม่

เมื่อพบว่าหลังจากทำการปรับพื้นฐานแล้ว นักเรียนยังทำได้ไม่ผ่าน ผู้วิจัยดำเนินการปรับพื้นฐานต่อด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น อธิบายตรวจจุดบกพร่องเป็นรายบุคคล ยกตัวอย่างโจทย์พิเศษ ที่เหมือนกันกับข้อที่นักเรียนทำผิดอธิบายการทำเป็นขั้น ๆ ใช้บทบาทสมมติหรือของจริง ประกอบ

การอธิบาย เป็นต้น แล้วใช้แบบฝึกทักษะความรู้พื้นฐานอีกครั้งหนึ่งหรือให้โจทย์ใหม่ทำพร้อมกับการอธิบายทีละขั้น

จากการวางแผนในเมืองแรก ผู้วิจัยพบว่า ความผิดพลาดนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์มีลักษณะเล็กน้อยไม่ร้ายแรง การแก้ไขตรงข้อที่ทำได้และให้ทำแบบฝึกหัดเพียงเล็กน้อยก็พอเพียง ไม่จำเป็นต้องใช้แบบฝึกทักษะพื้นฐานประกอบ

ข.5 ปรับพื้นฐาน ในขั้นนี้ผู้วิจัยดำเนินการตามแผนการปรับพื้นฐานที่วางไว้ใน ข.4 ดังนี้

กรณีที่ 1 เมื่อจำนวนนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมดคือน้อยกว่า 8 คน และมีลักษณะข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อย ได้แก่ บทที่ 4 ตอนที่ 4, 5 และบทที่ 5 ตอนที่ 3 ที่มีนักเรียนต้องปรับพื้นฐานเพียง 4 คน 1 คน และ 2 คนตามลำดับ ลักษณะข้อบกพร่องต่างกัน ผู้วิจัยชี้แนะให้นักเรียนทำการแก้ไขด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ทำแบบฝึกหัดเสริม ที่มีลักษณะคล้ายกันเวลาที่ใช้คือนอกเวลาเรียน คือ ช่วงพักกลางวัน และชั่วโมงซ่อมเสริมในระหว่าง 5 – 10 นาที ที่ห้องพักครู

กรณีที่ 2 เมื่อจำนวนนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์น้อยกว่าหรือเท่ากับครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมดคือน้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 คน และมีลักษณะความผิดพลาดที่ควรแก้ไขมาก ได้แก่ บทที่ 4 ตอนที่ 2 บทที่ 5 ตอนที่ 1, 2 และ 4 ที่มีนักเรียนต้องปรับพื้นฐาน 1 คน, 2 คน, 4 คน และ 6 คน ตามลำดับ ผู้วิจัยใช้แบบฝึกทักษะความรู้พื้นฐานประกอบการสอนและใช้อธิบายประกอบบนกระดานเมื่อมีนักเรียนมากกว่า 2 คน จากนั้นให้ทำแบบทดสอบ ข้อข้อที่ทำได้ เวลาที่ใช้คือนอกเวลาเรียนอยู่ในช่วง 10 – 15 นาที สถานที่ใช้คือห้องพักครู

กรณีที่ 3 เมื่อจำนวนนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์มากกว่าครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมด คือน้อยกว่า 8 คน ได้แก่ บทที่ 4 ตอนที่ 3 คือมีนักเรียนต้องปรับพื้นฐาน 10 คน ผู้วิจัยใช้แบบฝึกทักษะความรู้พื้นฐานประกอบการสอน และอธิบายประกอบบนกระดานกับนักเรียนทั้งชั้น ให้นักเรียนทำแบบฝึกไปพร้อม ๆ กับผู้วิจัยดูแลขณะทำแบบฝึกเมื่อเสร็จแล้ว จึงให้ทำแบบทดสอบข้อข้อที่ทำได้ ใช้เวลาในชั่วโมงซ่อมเสริมเป็นเวลา 15 นาที

กรณีที่ 4 เมื่อนักเรียนผ่านเกณฑ์ทุกคน ได้แก่ บทที่ 4 ตอนที่ 1, บทที่ 6 และบทที่ 7 จึงไม่มีการปรับพื้นฐาน

สรุปในขั้นปรับพื้นฐานนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามแผนการปรับพื้นฐานที่วางไว้ในเวลา 5 ถึง 15 นาที ดำเนินการปรับพื้นฐานใช้เวลานอกชั้นเรียน คือ พักกลางวัน และในชั่วโมงซ่อมเสริม สถานที่ใช้คือห้องพักครู

ข.6 ผลการปรับความรู้พื้นฐาน การปรับความรู้พื้นฐานของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การวัดความรู้พื้นฐาน ผู้วิจัยสรุปผลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการปรับความรู้พื้นฐาน

เนื้อหา	บทที่ 4					บทที่ 5				บทที่ 6	บทที่ 7
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	1
จำนวนคน											
- ไม่ผ่านการวัดความรู้พื้นฐาน	-	1	10	4	1	2	4	2	6	-	-
- ผ่านการปรับ ครั้งที่ 1	-	1	10	4	1	2	4	2	6	-	-

จากตารางที่ 2 สรุปผลการปรับความรู้พื้นฐานได้ดังนี้

ผลการปรับความรู้พื้นฐานพบว่า นักเรียนสามารถทำการปรับเพียงครั้งเดียวผ่านทุกคน และทุกเนื้อหา

ในขั้นนี้ผู้วิจัยพบว่าการปรับความรู้พื้นฐาน ให้แก่นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่มีลักษณะความผิดพลาดเล็กน้อย ใช้เวลาอย่างรวดเร็ว นักเรียนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้ตรงจุด ไม่ว่าจำนวนนักเรียนเพียง 1 – 2 คน หรือมากกว่า และเนื่องจากการปรับความรู้พื้นฐานใช้นอกเวลาเรียน จึงไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาสามารถแก่นักเรียนได้อย่างเต็มที่

ปัญหา/อุปสรรคและการแก้ไข การปรับพื้นฐานบางครั้ง นักเรียนมาไม่ครบจำนวน เนื่องจากขาดเรียน ผู้วิจัยต้องติดตามก่อนให้เรียนเนื้อหาใหม่และใช้วิธีการปรับเป็นรายคน เพราะมีจำนวนนักเรียนที่ขาดเรียนเพียง 1 – 2 คน

ข้อดีของการปรับความรู้พื้นฐาน

1. ช่วยให้ผู้วิจัยทราบข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน และสามารถวางแผนแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนได้ตรงจุด
2. ทำให้นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ที่ใกล้เคียงกัน สามารถรับรู้เนื้อหาใหม่ได้พร้อม ๆ กัน
3. เป็นการทบทวนความรู้ในเนื้อหาเดิมที่ผ่านมาอีกรูปแบบหนึ่ง

สรุปการปรับความรู้พื้นฐาน ข.4 ถึง ข.6 ผู้วิจัยได้มีการปรับแผนจากการใช้เวลาเรียนเป็น เวลานอกเรียน เนื่องจากไม่ต้องการรบกวนเวลาเรียนเนื้อหาใหม่ และสามารถปรับพื้นฐานนักเรียนได้ อย่างเต็มที่ ใช้ระยะเวลาอยู่ในช่วง 5 –15 นาที องค์ประกอบสำคัญที่ใช้พิจารณาจัดกิจกรรมการปรับ ความรู้พื้นฐาน คือ จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ กับลักษณะความผิดพลาดของการตอบแบบ ทดสอบ การปรับพื้นฐานได้ทำใน 3 กรณี คือ 1). จำนวนนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์น้อยกว่า หรือเท่ากับ 8 คน และมีลักษณะความผิดพลาดเล็กน้อย ผู้วิจัยชี้ให้เห็นข้อผิดพลาดให้แก้ไขเป็นรายคน 2). จำนวน นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 คน และมีลักษณะความผิดพลาดที่ควรแก้ไขมาก ผู้วิจัย ปรับพื้นฐานเองโดยใช้แบบฝึกทักษะพื้นฐานประกอบ แล้วแก้ไขข้อผิดพลาดในแบบทดสอบ 3). จำนวนนักเรียนไม่ถึงเกณฑ์ มากกว่า 8 คน ผู้วิจัยปรับพื้นฐานนักเรียนทั้งชั้น โดยใช้แบบฝึกทักษะ พื้นฐานประกอบการอธิบาย แล้วแก้ไขข้อผิดพลาดในแบบทดสอบ ผลการปรับความรู้พื้นฐานพบว่า นักเรียนทุกคนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ปรับพื้นฐานเพียงครั้งเดียวแล้วผ่านเกณฑ์

ข.7 วางแผนการสอนเนื้อหาใหม่ ผู้วิจัยนำแผนการสอนที่ทำไว้แล้วในขั้น ก.3 มาพิจารณา ใหม่อีกครั้งก่อนนำไปใช้สอน อาศัยข้อมูลจากการปรับพื้นฐาน ข้อดี ข้อเสีย ปัญหาที่พบในการ สอนที่ผ่านมา ปรับแผนการสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น สรุปรายละเอียดของส่วนที่ปรับดังนี้

1. เนื้อหา ผู้วิจัยได้สรุปส่วนที่ปรับเนื้อหาได้ดังนี้

1.1 ทำการปรับเนื้อหาในขั้นการสอนเนื้อหาใหม่ เป็นเนื้อหาบททวนในขั้นนำเข้าสู่ บทเรียนแทน กล่าวคือในเนื้อหาขั้นการสอนเนื้อหาใหม่มีเนื้อหาที่เป็นความรู้พื้นฐานแทรกอยู่ ซึ่ง นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เป็นอย่างดี โดยพิจารณาจากผลการวัดความรู้พื้นฐาน ทำให้ลดขั้นตอน ของการนำเข้าสู่บทเรียนและขั้นสอนเนื้อหาใหม่ลง เนื้อหาที่มีการปรับ ได้แก่ บทที่ 4 เนื้อหาที่ 1 บทที่ 6 เนื้อหาที่ 1 และบทที่ 7 เนื้อหาที่ 1

1.2 แบบฝึกหัดโจทย์ปัญหาในบทที่ 5, 6 และ 7 มีบางข้อที่เป็นเรื่องไกลตัวนักเรียน นักเรียนไม่มีประสบการณ์ของคำในโจทย์ปัญหา ผู้วิจัยจึงให้นักเรียนข้ามข้อนั้นไป

1.3 เนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหาในบทที่ 5, 6 และ 7 เป็นเรื่องที่ต้องการฝึกนักเรียน วิเคราะห์โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบ ต้องใช้เวลาในการเรียนการสอนเพิ่ม ผู้วิจัยได้ขยายเวลาการเรียน การสอนจาก 2 ครั้ง เป็น 3 ครั้งในบทที่ 5, 6 และจาก 1 ครั้งเป็น 2 ครั้งในบทที่ 7

2. กิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้สรุปส่วนที่ปรับกิจกรรมได้ดังนี้

2.1 ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ได้เพิ่มกิจกรรมดึงความสนใจของนักเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมที่จะเรียนในทุกแผนการสอนเพราะก่อนการปรับแผน นักเรียนมักให้ความสนใจนอกชั้นเรียน หรือเล่นกัน

2.2 การจัดที่นั่งของนักเรียน ได้เปลี่ยนจากการนั่งเป็นคู่ตามลักษณะของโต๊ะนักเรียนที่เป็นโต๊ะยาวสำหรับ 2 คน เป็นการรวมโต๊ะนั่งเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เสียเวลาการจัดที่นั่ง เมื่อเปลี่ยนกิจกรรมเดียวเป็นกิจกรรมกลุ่ม

2.3 ให้นักเรียนคิดบัตรหมายเลขสมาชิกภายในกลุ่มที่ผู้วิจัยเตรียมให้ทุกครั้งในช่วงโมงคณิตศาสตร์ ใช้สำหรับเรียกนักเรียนเป็นตัวแทนของกลุ่มทำกิจกรรม เพื่อแก้ไขกรณีที่มีนักเรียนคนเดิมที่เป็นตัวแทนของกลุ่มออกไปทำกิจกรรม

2.4 ผู้วิจัยได้เขียนข้อตกลงในชั้นเรียน เมื่อพบพฤติกรรมของนักเรียนที่ต้องแก้ไข เพื่อให้ให้นักเรียนได้ยึดปฏิบัติ

3. สื่อการสอน ผู้วิจัยสรุปการปรับสื่อการสอนได้ดังนี้

3.1 ในทุกเนื้อหา ผู้วิจัยได้เตรียมแผนภูมิที่เป็นข้อความ หรือตัวอย่างโจทย์และการหาคำตอบ ซึ่งเป็นความคิดรวบยอดของเนื้อหานั้น ๆ ใช้ในขั้นการสรุปเนื้อหา แล้วยังเป็นการทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนได้ด้วย

3.2 แผนภูมิโจทย์ปัญหาเพิ่มให้มีภาพวาดประกอบที่สัมพันธ์กับโจทย์ปัญหา หลังจากที่ได้พบว่า ภาพวาดช่วยให้นักเรียน ตีความโจทย์ปัญหาได้ และนักเรียนให้ความสนใจดี ซึ่งได้ปรับใช้ในบทที่ 5, 6 และ 7 ในเนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหา

3.3 ผู้วิจัยเตรียมบัตรหมายเลขประจำตัวของสมาชิก สำหรับให้นักเรียนติดหน้าอกทุก ๆ ครั้ง ได้แก่หมายเลข 1 – 4 จำนวน 4 ชุด และหมายเลข 5 อีก 1 แผ่น เพราะมี 1 กลุ่มที่มีสมาชิก 5 คน

4. การเสริมแรง ผู้วิจัยสรุปการปรับการเสริมแรงได้ดังนี้

4.1 การให้ดาวแก่กลุ่มจากการพิจารณาเกณฑ์เพียง 1 ข้อคือ กลุ่มที่ชนะการแข่งขัน ได้รับการสะสมเป็นรายวัน รวบรวมสรุปเป็นสัปดาห์ เปลี่ยนเป็นพิจารณาเกณฑ์ 3 ข้อ คือ 1). ผลการทำงานดี หรือชนะการแข่งขัน 2). ความสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อยของกลุ่ม 3). การปฏิบัติตามข้อตกลงในชั้นเรียน ของสมาชิก

4.2 ผู้วิจัยแสดงผลการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนหน้าชั้นเรียน ทุกครั้งเมื่อพบต้องแก้ไข และให้รางวัลเป็นสติ๊กเกอร์ติดท้ายแบบฝึกหัดสำหรับนักเรียนที่ทำได้เรียบร้อย สะอาด สวยงาม

ข.8 สอนเนื้อหาใหม่ เนื้อหาใหม่แต่ละเรื่อง ส่วนใหญ่สอนครั้งเดียว ใช้เวลาระหว่าง 1 – 2 ชั่วโมง โดยดำเนินการสอนเป็นขั้นตอน ตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอนคือ 1). ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2). ขั้นสอนซึ่งกล่าวถึงวิธีสอน กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนการจัดชั้นเรียน สื่อการสอน และการเสริมแรง 3). ขั้นสรุป มีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ระยะเวลาที่ใช้ประมาณ 10 – 15 นาที ทุกๆ ครั้ง ก่อนดำเนินการใด ๆ ในชั้นเรียนผู้วิจัยชักจูงสมาธิของนักเรียนให้อยู่ในห้องเรียนซึ่งเป็นกิจกรรมที่ปรับให้มีในทุกแผนการสอนโดยใช้กิจกรรมที่สร้างความสนุกสนาน เช่น ร้องเพลงทำท่าทางประกอบเล่นเกม ผู้วิจัยแสดงท่าทาง หรือสนทนาซักถามให้ตกลงบทเรียน แสดงและสนทนาถึงสื่อการสอนที่น่าสนใจที่ใช้ในชั่วโมงเป็นต้น นำความรู้เดิมที่ได้เรียนผ่านมาและความรู้พื้นฐาน เป็นเนื้อหาบททวนเพื่อเชื่อมโยงกับเนื้อหาใหม่ด้วยกิจกรรมถาม-ตอบประกอบการเขียนบนกระดานหรือจากแผนภูมิเนื้อหาที่ผ่านมามีที่เกือบทุกเนื้อหา การใช้กิจกรรมหน้าชั้นเรียนหรือเกมที่ผ่านมามีอย่างรวบรัดที่แสดงความคิดรวบยอดของเนื้อหา เป็นกิจกรรมที่สามารถปรับย่อปฏิบัติด้วยเวลาอันสั้น แต่แสดงเนื้อหาได้ชัดเจน ได้แก่ บทที่ 4 เนื้อหาที่ 3, 4, 5 บทที่ 6 เนื้อหาที่ 3 บทที่ 7 เนื้อหาที่ 2, 3, 4 การเฉลยแบบฝึกหัดที่เป็นการบ้านมีในแผนการสอนที่ชั่วโมงที่ผ่านมาได้มีการบ้านทำ การใช้กิจกรรมคิดเลขเร็ว ซึ่งมีในบทที่ 5 และ 7 เพราะทุกเนื้อหาเป็นเรื่องทักษะ การคำนวณ

สรุปกิจกรรมที่ใช้ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา และความสามารถของนักเรียน แต่ครั้งไม่เฉพาะเจาะจงกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งเป็นหลักแต่ใช้วิธีผสมผสานซึ่งมีกิจกรรมหลักดังนี้คือ

1. กิจกรรมที่ใช้สำหรับเตรียมความพร้อมในชั้นเรียน ได้แก่ ร้องเพลงทำท่าทางประกอบเล่นเกม สนทนาพูดคุยในทางสนุกสนานตกลงบทเรียน สนทนาถึงสื่อการสอน ทำให้นักเรียนหยุดทำกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อมุ่งความสนใจมาที่ครู ซึ่งใช้เวลาไม่มากนัก

2. การถาม-ตอบประกอบการเขียนบนกระดานหรือจากแผนภูมินักเรียนได้แสดงความรู้ ความจำ ความเข้าใจ จากเนื้อหาที่ได้เรียนมาด้วยการช่วยกันคิดช่วยกันตอบ

3. กิจกรรมหน้าชั้นเรียนหรือเกม เป็นการแสดงให้เห็นถึงความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่ผ่านมาด้วยการปฏิบัติด้วยตนเอง และนักเรียนยังได้ความสนุกสนานด้วย

4. การเฉลยแบบฝึกหัด นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้ ของตนเอง และแก้ไขข้อบกพร่องได้ ถูกต้อง

5. คิดเลขเร็ว ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดคำนวณ มีความตื่นตัวเมื่อได้ทำกิจกรรมนี้ เพราะมีรางวัลสำหรับคนที่มีความแม่นยำสูง

ข้อดี ของการนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนได้เตรียมตัวเองให้พร้อมก่อนที่จะได้รับการเรียนรู้ในชั้นเรียนจากการที่ผู้วิจัย ได้ดึงดูดความสนใจของนักเรียนก่อนทุกครั้ง นอกจากนี้ยังช่วยสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียน คณิตศาสตร์อีกทางหนึ่ง

2. การทบทวนความรู้เดิม ทำให้นักเรียนแม่นยำในเนื้อหา และเป็นพื้นฐานเชื่อมโยงกับ เนื้อหาใหม่

3. ช่วยผู้วิจัยได้ตรวจสอบนักเรียน ที่ผ่านการวัดความรู้พื้นฐาน การทดสอบเมื่อจบเนื้อหา อีกครั้ง เพื่อได้ช่วยเหลือได้ทัน

2. ขั้นสอน ในขั้นสอนผู้วิจัยได้ดำเนินกิจกรรมตามแผนการสอนที่มีการปรับแก้ไขแล้ว ผู้ วิจัยได้นำเสนอผลในขั้นสอน เป็น 4 ประเด็น คือ 1). วิธีสอน 2). กิจกรรมการเรียนการสอนและการ จัดชั้นเรียน 3). การเสริมแรง 4). สื่อการสอน สรุปได้ดังนี้

2.1 วิธีสอน วิธีสอนที่ผู้วิจัยใช้ ได้เน้นให้นักเรียนได้เรียนอย่างสนุกสนาน โดยสร้าง กิจกรรมที่หลากหลายให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมมากที่สุดมีบรรยากาศที่สนุกสนานและความคุ้นเคย ระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งวิธีสอนที่ใช้ในแต่ละครั้งขึ้นอยู่กับเนื้อหา และกิจกรรมที่จัด และใช้วิธีการ สอนหลาย ๆ วิธีผสมกันที่เรียกว่า วิธีสอนแบบผสม ซึ่งได้แก่

1) วิธีสอนแบบอุปนัย หรือวิธีสอนโดยการค้นพบด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำ วิธีนี้แทรกอยู่ในทุกเนื้อหา

2) วิธีสอนแบบสาธิต เป็นการแสดงให้เห็นนักเรียนดูจากสื่อการสอนเป็นรูปธรรม ผู้วิจัยนำมาใช้ในบทที่ 6 เรื่องการชั่ง

3) วิธีสอนแบบแก้ปัญหา หรือการวิเคราะห์ กระตุ้นให้นักเรียนแก้ปัญหาอย่าง มีเหตุผล ใช้กับเนื้อหาที่เป็นเรื่อง โจทย์ปัญหาในบทที่ 5, 6, และ 7

4) วิธีสอนโดยใช้คำถาม เป็นวิธีสอนที่สอดคล้องแทรกอยู่ในทุกวิธีสอน เป็นการถามนำ สามารถกระตุ้นนักเรียนได้มีความสนใจในบทเรียน

5) วิธีสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผล วิธีการสอนนี้ผู้วิจัยใช้เมื่อนักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาหาคำตอบได้ หลังจากที่ใช้ด้วยวิธีอื่น

ผู้วิจัยพบว่า การใช้วิธีการสอนแบบผสม นอกจากจะเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับแต่ละเนื้อหาแล้ว ยังทำให้มีแนวทางเลือกใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละกลุ่ม หรือแต่ละคนที่มีความสามารถทางการเรียนรู้ที่แตกต่างกันอีกด้วย

2.2 กิจกรรมการเรียนการสอนและการจัดชั้นเรียน ในเนื้อหาหนึ่ง ๆ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมให้นักเรียน ได้มีส่วนร่วมอยู่เสมอ เป็นลักษณะกิจกรรมเดี่ยวหรือกิจกรรมกลุ่ม และเป็นทั้งการแข่งขัน หรือปฏิบัติตามคำชี้แจง ปกติการจัดที่นั่งของนักเรียนเป็นการนั่งเป็นคู่ ๆ เพราะเป็นโต๊ะเรียนสำหรับ 2 คน ในระยะแรกของการดำเนินการวิจัย การจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มต้องเสียเวลาในการจัดโต๊ะเรียนและที่นั่ง สร้างความวุ่นวาย เสียแรง และนักเรียนจัดกลุ่มกันเองไม่ได้ ผู้วิจัยแก้ไขโดยการจัดกลุ่ม ผู้วิจัยเป็นผู้กำหนด ให้นักเรียนเก่ง - อ่อน ชาย - หญิง อยู่ละกันในกลุ่ม และการจัดที่นั่งให้นั่งเป็นกลุ่มตลอดเพราะสะดวกทั้งทำกิจกรรมเดี่ยวและกลุ่ม ทั้งยังทำให้พื้นที่ชั้นเรียนว่างมากขึ้น สะดวกสำหรับบางกิจกรรมที่นักเรียนใช้ความคล่องแคล่ว ว่องไว การจัดกลุ่มได้ 4 กลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน

2.3 สื่อการสอน ผู้วิจัยได้นำสื่อการสอนที่จัดเตรียมไว้ก่อนแล้วมาใช้ประกอบการเรียนการสอนทุก ๆ เนื้อหา และมีส่วนหนึ่งที่ได้จัดเตรียมขึ้นใหม่จากการ ได้พิจารณาแผนการสอนก่อนสอน และการทบทวนการสอนครั้งที่ผ่าน ๆ มา ซึ่งสื่อการสอนที่กำหนดขึ้นใหม่ได้กล่าวไว้แล้วในชั้น ข.7

2.4 การเสริมแรง ในระหว่างการเรียนการสอน เมื่อพบว่านักเรียนกลุ่มใด หรือคนใด มีผลงาน ผลการปฏิบัติ พฤติกรรม ที่ควรยกย่องผู้วิจัยได้มีวิธีการเสริมแรงดังนี้

2.4.1 การเสริมแรงแก่นักเรียนเป็นกลุ่ม ในระยะแรกเป็นการให้ดาวสำหรับกลุ่มที่มีผลงานดีหรือชนะการแข่งขัน สะสมเป็นรายวันแล้วรวมดาวเป็นสัปดาห์ให้รางวัล กลุ่มที่ได้ดาวมากที่สุดระยะต่อ ๆ มาพบพฤติกรรมของนักเรียนที่ต้องแก้ไขแล้วได้สร้างข้อตกลงร่วมกัน ให้ปฏิบัติตาม ผู้วิจัยจึงปรับเปลี่ยนการให้ดาวโดยใช้เกณฑ์คือ 1). ผลงานของกลุ่ม 2). ความสะอาดความเป็น

ระเบียบเรียบร้อยบริเวณกลุ่ม 3). ความมีระเบียบวินัยของสมาชิกภายในกลุ่มซึ่งพิจารณาจากการปฏิบัติตามข้อตกลงร่วมกันในชั้นเรียน รางวัลที่ให้อีก สมุด ดินสอ ไม้บรรทัด กบเหลาดินสอ ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกได้ 1 อย่างตามความต้องการ บางครั้งการเสริมแรงเป็นการให้คำชมเชย ให้นักเรียนกลุ่มอื่นปรบมือยกย่องในกรณีที่เห็นความดีนอกเหนือจากเกณฑ์ดังกล่าว

2.4.2 การเสริมแรงแก่นักเรียนเป็นรายบุคคล ได้แก่ 1). การทำแบบฝึกหัดได้เรียบร้อย สะอาด สวยงาม ได้รับติดสติ๊กเกอร์ บนหน้าปก 2). การตอบคำถามถูกต้อง ได้รับคำชมเชย การปรบมือยกย่องจากเพื่อน เช่นเดียวกับ 3). มีพฤติกรรมที่ดีจากการปฏิบัติตามข้อตกลงในชั้นเรียน 4). มีผลงานที่ดีเยี่ยมเช่น ทำแบบทดสอบได้ถูกทุกข้อ ได้คิดหน้าชั้นแสดงผลงาน

สำหรับนักเรียนคนใด หรือกลุ่มใดที่ไม่ได้รับรางวัล หรือแข่งขันแพ้ หรือมีพฤติกรรมที่ต้องแก้ไข ผู้วิจัยพูดให้กำลังใจ บางครั้งแสดงกิริยาที่ให้นักเรียนเกิดความรู้สึกที่ดี เช่น ถูบหัว โอบไหล่ เป็นต้น

ข้อดีของการเสริมแรง ผู้วิจัยสรุปข้อดีที่พบได้จากการเสริมแรงคือ

1. กระตุ้นนักเรียนเกิดความพยายามแก้ไขปรับปรุงการทำงานได้ดีขึ้นพบจากการทำแบบฝึกหัดของแต่ละคน ทำได้เรียบร้อยขึ้นมาก
2. นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ของตนเองได้เหมาะสมกว่าเดิมเช่น การเข้าแถวส่งงาน การพูดมีหางเสียง เป็นต้น
3. นักเรียนเกิดความมั่นใจ เมื่อได้เสริมแรง

ปัญหาที่พบจากการใช้วิธีการเสริมแรง ผู้วิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้คาวน้อยบางคน เริ่มไม่ปฏิบัติตามข้อตกลง เช่น ไม่สนใจจัดโต๊ะเก้าอี้ ให้เข้าที่ เพราะคิดว่าทำได้ไม่เท่ากลุ่มอื่น ผู้วิจัยจึงเสนอให้คาวมากดวงถ้าทำตามเกณฑ์เพียง 1 ข้อ ซึ่งนักเรียนยอมรับข้อเสนอ

3. ขั้นสรุป ผู้วิจัยรวบรวมสรุปได้ดังนี้

1. ผู้วิจัยให้นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหา โดยใช้การถามนำให้นักเรียนช่วยกันตอบ หรือให้ตอบทีละคน แล้วเขียนบนกระดาน
2. สรุปจากการทำกิจกรรมประกอบการใช้สื่อในชั้นสอน ข้าแต่เปลี่ยนสื่อระหว่างกลุ่มที่ไม่ใช่ชุดเดิม เช่น การเรียงลำดับจำนวน การกระจาย โดยใช้บัตรตัวเลข เป็นต้น

3. สรุปจากการยกตัวอย่างโจทย์ให้ช่วยกันคิดหาคำตอบ ซึ่งผู้วิจัยได้เตรียมเขียนเป็นแผนภูมิไว้ก่อนแล้ว ปิดส่วนที่เป็นคำตอบหรือขั้นตอนการคิดไว้ก่อน การสรุปด้วยวิธีนี้ได้เตรียมไว้ทุกเนื้อหา เพื่อหลังจากใช้แผนภูมิเป็นการสรุปแล้ว สามารถคิดไว้ที่มุมคณิตศาสตร์ ใช้สำหรับทบทวนเนื้อหาในครั้งต่อไป

การสรุปเนื้อหาบางครั้งใช้วิธีการเดียว หรือ หลายวิธี แล้วแต่ความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรม หรือสื่อการสอน

ข.9 วัดผลความรู้เนื้อหาใหม่ ความคิดเห็น ความรู้สึก และพฤติกรรมของนักเรียน

ผู้วิจัยได้รวบรวมวิธีการวัดความรู้เนื้อหาใหม่ สรุปได้ดังนี้

1. การทำแบบฝึกหัดในแบบเรียน กรณีที่เวลาในชั่วโมงมีพอเพียงทำแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำในชั้นเรียนจนเสร็จ แต่ถ้าแบบฝึกหัดมีจำนวนข้อมาก ให้นักเรียนทำส่วนหนึ่งในชั้นเรียน ส่วนที่เหลือให้ทำเป็นการบ้าน

2. การทำแบบทดสอบเมื่อจบเนื้อหา ผู้วิจัยทำการทดสอบทุกเนื้อหาที่ทำการสอนจบแล้ว คือ ทดสอบหลังจากที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดในชั่วโมงเสร็จแล้ว แต่ถ้าขึ้นสอนเนื้อหาใหม่ (ชั้น ข.8) ใช้เวลามากคือ 2 ชั่วโมง การทดสอบเมื่อจบเนื้อหา ทำนอกเวลา คือ ทำในชั่วโมงซ่อมเสริมแทน

3. การสนทนาซักถามอย่างไม่เป็นทางการ หลังการเรียนการสอนในแต่ละครั้งเสร็จลง ผู้วิจัย สนทนาซักถามความรู้สึกของนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรม เนื้อหาที่เรียนบรรยากาศการสอน สื่อการสอน พฤติกรรมของครู แล้วบันทึกเพื่อผู้วิจัยสามารถประเมินการสอนของตนเอง และนำมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการสอนครั้งต่อไป

4. การสังเกต ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนเป็นรายบุคคล และโดยรวมทั้งชั้น ในระหว่างการเรียนการสอน เกี่ยวกับความตั้งใจเรียน ความสนใจ ความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ความร่วมมือทำกิจกรรม ความรับผิดชอบ ความสนุกสนาน ความเป็นระเบียบเรียบร้อย ความมีวินัยในตนเอง การยกย่อง ขอมรับความสามารถของผู้อื่น

ข. 10 ผลการวัดความรู้เนื้อหาใหม่ การซ่อมเสริม และวิจารณ์การเรียนการสอน ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล สรุปแยกเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ 1). การตรวจผลการวัดความรู้เนื้อหาใหม่ 2). ผลการวัดความรู้เนื้อหาใหม่ และการสอนซ่อมเสริม 3). วิจารณ์การเรียนการสอน มีรายละเอียดดังนี้

1. การตรวจผลการวัดความรู้เนื้อหาใหม่ ผู้วิจัยได้มาจากการตรวจแบบฝึกหัด และแบบทดสอบเมื่อจบเนื้อหา สรุปได้ดังนี้

1.1 การตรวจแบบฝึกหัด ผู้วิจัยทำการตรวจด้วยตนเอง ทั้งในกรณีที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในเวลาเรียน ผู้วิจัยเดินตรวจในขณะที่นักเรียนกำลังทำแบบฝึกหัด เพื่อพิจารณาถึงความเรียบร้อยในการทำงานเรื่องการเขียนวันที่ การขีดเส้นกันหน้า เส้นใต้ ตัวหนังสือ ตัวเลข ความสะอาด การนั่งที่ถูกต้องรวมถึงความถูกต้องของขั้นตอนการแสดงวิธีทำ และคำตอบ เมื่อพบข้อบกพร่องในเรื่องใด ๆ ผู้วิจัยได้ชี้แนะให้แก้ไขเป็น ราย ๆ และยังได้บอกให้ทั้งชั้นได้ทราบถึงข้อบกพร่องของแต่ละคน เพื่อให้นักเรียนคนอื่นที่มีข้อบกพร่องอย่างเดียวกันได้แก้ไข ผู้วิจัยบันทึกผลการตรวจในเรื่องข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน เพื่อดูการพัฒนาของนักเรียน ส่วนกรณีที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน ผู้วิจัยก็ทำการตรวจด้วยตนเอง โดยตรวจตอนเช้าก่อนเข้าเรียน หรือในบางครั้งมีนักเรียนทำการบ้านเสร็จและส่งก่อนเลิกเรียน ก็ทยอยตรวจไปเรื่อย ๆ การตรวจได้ใช้บันทึกผลการตรวจแบบฝึกหัดที่ทำในชั้นเรียนมาประกอบ เพื่อทำให้ทราบว่านักเรียนได้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องหรือไม่ ถ้าได้ทำ ทำได้ดีเพียงใด หรือถ้ามีข้อบกพร่องอื่น ๆ เพิ่มเติม ผู้วิจัยเขียนบันทึกลงในตอนท้ายของแบบฝึกหัด

1.2 การตรวจแบบทดสอบเมื่อจบเนื้อหา ผู้วิจัยทำการตรวจด้วยตนเองหลังทำการทดสอบเสร็จแล้ว และได้เรียกนักเรียนที่ไม่ผ่านด้วยข้อบกพร่องเล็กน้อยเช่น บวกลิมทเป็นบางข้อทำการแก้ไขให้ถูกต้อง ส่วนนักเรียนที่ไม่ผ่านและต้องทำการซ่อมเสริมผู้วิจัยได้นัดทำการสอนซ่อมเสริม ที่ส่วนใหญ่ใช้ชั่วโมงซ่อมเสริม

2. ผลการวัดความรู้เนื้อหาใหม่ และการสอนซ่อมเสริม ผู้วิจัยได้ผลการวัดความรู้เนื้อหาใหม่ จากการตรวจแบบฝึกหัด และการตรวจแบบทดสอบเมื่อจบเนื้อหา พอสรุปรายละเอียดดังนี้

2.1 ผลจากการตรวจแบบฝึกหัด พบว่าในระยะแรกของการเริ่มดำเนินการวิจัย นักเรียนส่วนใหญ่มีข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไขคือเรื่องงานไม่เรียบร้อยได้แก่ ไม่เขียนวันที่ ขีดเส้นกันหน้า เบี้ยวไม่เสมอกัน ไม่ขีดเส้นกันระหว่างข้อแบ่งเนื้อที่ข้อที่แสดงวิธีทำไม่เป็นระบบระเบียบ เขียนตัวหนังสือและตัวเลขไม่บรรจงขีดเส้นได้ด้วยมือ หรือไม่ขีดเส้นใต้ ไม่เขียนตอบ หน้ากระดาษมีรอยสกปรกเลอะเทอะ ขีดเขียนเล่นตามที่ว่างแต่ละหน้า ผู้วิจัยต้องสร้างข้อตกลงใหม่ร่วมกับนักเรียน

เรื่องความเรียบร้อยในการทำงาน เพื่อให้นักเรียนถือปฏิบัติได้เหมือนกัน เช่น การขีดเส้นกันหน้าให้มีความกว้างเท่ากับความกว้างของไม้บรรทัดเขียนวันที่บนหัวกระดาษทุกหน้า เขียนด้วยตัวบรรจงให้สวยงาม ต้องขีดเส้นด้วยไม้บรรทัดทุกครั้ง ไม่ให้มีรอยขีดเขียนเล่นหรือรอยเปื้อนเป็นต้น โดยตั้งรางวัลสำหรับคนที่ทำงานได้เรียบร้อย เป็นที่น่าพอใจ คือเป็นสติ๊กเกอร์เล็ก ๆ ติดลงบนหัวกระดาษสำหรับการทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้งหลังจากที่มีข้อตกลงร่วมกันแล้ว พบว่า นักเรียนทุกคนมีความตั้งใจในการทำงานให้เรียบร้อย ระยะแรก ๆ ผู้วิจัยคอยย้ำและตรวจสอบ ติดตามอยู่เสมอโดยใช้ข้อมูลที่ผู้วิจัยบันทึกการตรวจแบบฝึกหัดแต่ละครั้งประกอบ เพื่อพิจารณาความก้าวหน้าในการทำงาน ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของตนได้ดีขึ้นเป็นลำดับ สำหรับนักเรียนที่ได้ติดสติ๊กเกอร์ลงในสมุด ยังได้นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนและได้รับคำชมเชย ส่วนผลงานของนักเรียนที่ยังมีข้อบกพร่อง ผู้วิจัยได้แนะนำให้แก้ไข และนำเสนอหน้าชั้นเรียน เช่นกัน เพื่อให้แก้ไขและไม่ให้นักเรียน คนอื่นปฏิบัติซ้ำอีกข้อบกพร่องของนักเรียนที่ต้องใช้ระยะเวลาในการปรับปรุง คือการเขียนตัวหนังสือให้บรรจง ซึ่งมีนักเรียน 3 ราย ที่ต้องแก้ไข และพบว่านักเรียนมีความพยายามให้ดีขึ้นซึ่งทำให้การทำงานช้าลงแต่ยังได้รับการติดสติ๊กเกอร์ ถึงแม้การเขียนยังไม่ค่อยบรรจง แต่ได้พิจารณาถึงการมีความพยายามหลาย ๆ ครั้งเพื่อแก้ไขให้ดีขึ้น สำหรับข้อบกพร่องอื่นที่พบอยู่เสมอซึ่งขึ้นอยู่กับเนื้อหา คือ การตอบผิด คำวนผิด โจทย์ปัญหาผิด เขียนขั้นตอนการแสดงวิธีทำของโจทย์ปัญหาผิด อันเกิดจากความไม่รอบคอบ หรือ ความไม่เข้าใจ ผู้วิจัยได้ชี้แนะ และอธิบายเป็นรายคนในชั้นเรียน ส่วนแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนนำไปทำเป็นการบ้านหลังจากที่ผู้วิจัยได้ตรวจผลงาน และทราบถึงข้อบกพร่องของนักเรียนแล้ว การเฉลยแบบฝึกหัดและให้นักเรียนได้แก้ไข ทำในชั่วโมงเรียนได้มาจากหลายทาง ขึ้นอยู่กับเนื้อหากล่าวคือ ผู้วิจัยเฉลยไว้และ ร่วมกันอภิปราย ผู้วิจัยและนักเรียนเฉลย คำตอบพร้อมกัน ผู้วิจัยให้นักเรียนที่ทำถูกต้องไปแสดงวิธีทำบนกระดาน บางครั้งผู้วิจัยให้นักเรียนที่ทำผิดไปแสดงวิธีทำบนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายว่าผิดเพราะอะไร ให้นักเรียนที่ทำถูกต้องไปแก้ไขให้ถูกต้อง

2.2 ผลจากการตรวจแบบทดสอบเมื่อจบเนื้อหา ผู้วิจัยสรุปในแต่ละเนื้อหาของบทเรียน ปรากฏผลดังตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ และซ่อมเสริมจากผลการทดสอบ เมื่อจบเนื้อหา
ของนักเรียนทั้งหมด 17 คน

บทที่	เนื้อหาที่	ผ่านเกณฑ์ระดับดีถึงดีมาก/ผ่านเกณฑ์ (จำนวนคน)	ซ่อมเสริม (จำนวนคน)
4	1	3/9	8
	2	17/17	-
	3	16/17	-
	4	14/14	3
	5	16/16	1
	6	9/13	4
5	1	17/17	-
	2	17/17	-
	3	17/17	-
	4	16/16	1
	5	17/17	-
	6	13/15	2
	7	17/17	-
	8	3/9	8
6	1	17/17	-
	2	8/13	4
	3	9/13	4
	4	17/17	-
	5	5/8	9
7	1	5/6	11
	2	17/17	-
	3	17/17	-
	4	17/17	-
	5	17/17	-

จากตารางที่ 3 สรุปผลการทดสอบเมื่อจบเนื้อหาได้ดังนี้

จำนวนเนื้อหาตั้งแต่บทที่ 4 – 7 มีทั้งหมด 24 เนื้อหา มี 13 เนื้อหาที่นักเรียนผ่านเกณฑ์การทดสอบทุกคน มี 7 เนื้อหาที่จำนวนนักเรียนน้อยกว่าครึ่งคือตั้งแต่ 1 – 4 คน ที่ต้องซ่อมเสริม มี 4 เนื้อหาที่จำนวนนักเรียนตั้งแต่ครึ่งขึ้นไปคือ 8 – 11 คน ที่ต้องซ่อมเสริม ใน 4 เนื้อหา ที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหา นักเรียนมีข้อบกพร่องในการตีความ ได้แก่บทที่ 5 เนื้อหาที่ 7 บทที่ 6 เนื้อหาที่ 5 และ บทที่ 7 เนื้อหาที่ 1 ส่วนบทที่ 4 เนื้อหาที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่มีข้อบกพร่องในการเขียนคำอ่านแทนจำนวนและการเขียนจำนวนแทนคำอ่าน

การสอนซ่อมเสริม ผู้วิจัย ให้นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ได้รับการสอนซ่อมตามเวลาที่นัดหมาย โดยให้นักเรียนได้รับทราบถึงข้อบกพร่องของตนเองและของแต่ละคน ผู้วิจัยให้แบบฝึกหัดเสริม และสื่อการสอนประกอบการสอนซ่อมเสริม บางครั้งเป็นการอธิบายประกอบการเขียนบนกระดาน การแสดงบทบาทสมมติ ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถตีความจากโจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น จากนั้นจึงให้นักเรียนแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองในแบบทดสอบเมื่อจบเนื้อหา จนผ่านเกณฑ์ ซึ่งส่วนใหญ่ให้แก้ไขให้ถูกต้องข้อ ผลการสอนซ่อมเสริม นักเรียนสามารถแก้ไขจนผ่านเกณฑ์ ได้ภายในครั้งเดียว และเพื่อให้นักเรียนมีความแม่นยำในเนื้อหามากขึ้นผู้วิจัยยังได้ให้การบ้านที่เป็นลักษณะเหมือนข้อที่นักเรียนต้องได้แก้ไขที่นอกเหนือจากที่เป็นการบ้านในชั่วโมงเรียนโดยผู้วิจัยกำหนดขึ้นเอง ถ้าเป็นประเภทโจทย์ปัญหาก็ให้นักเรียนได้แต่งโจทย์ปัญหาเองตามลักษณะของโจทย์ปัญหาที่นักเรียนทำผิดหรือโจทย์ปัญหาลักษณะต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับจุดเน้นในเนื้อหาที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียนแต่ละคน

3. วิจารณ์การสอนเนื้อหาใหม่ โดยผู้วิจัยพิจารณาเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่าง การเรียนการสอน ข้อดี ข้อเสีย ที่พบ และอุปสรรค ที่ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขในทันที รวมถึงปัญหาที่ ต้องการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงในการสอนครั้งต่อไปโดยได้สรุปเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

3.1 เนื้อหา จากบทเรียน 4 บทที่ใช้เป็นเนื้อหาในการเรียนการสอนสำหรับการวิจัย ในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาที่ต่อเนื่องจากเนื้อหาที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนรู้และมีทักษะมาก่อนแล้วคือ บทที่ 4 และ 5 จึงเป็นการง่ายในการใช้คำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในเนื้อหา เพื่อสื่อความหมายให้นักเรียนได้ เข้าใจและสามารถทำกิจกรรม หรือทำแบบฝึกหัดได้ โดยไม่ต้องอาศัยภาษาถิ่น (ภาษามูเซอ) เช่น การ เรียงลำดับ การเปรียบเทียบ การสลับที่ การบวกตามแนวนอน การบวกตามแนวตั้ง การทด การ กระจาย เครื่องหมายมากกว่าน้อยกว่า แต่สำหรับบทที่ 6 และ 7 เป็นเนื้อหาใหม่ ที่นักเรียนยังไม่มี

ประสบการณ์การใช้คำใหม่บางคำ เช่น การชั่ง น้ำหนัก การนับเพิ่ม เป็นต้น ผู้วิจัยได้หาวิธีการที่ทำให้ นักเรียนได้เข้าใจความหมายของคำที่มีในเนื้อหาใหม่ หรือบางครั้งต้องการสื่อความหมายให้นักเรียน ได้เข้าใจในขณะที่ผู้วิจัยได้อธิบาย ชักถาม กล่าวคือ ผู้วิจัยใช้สื่อการสอนที่เป็นของจริง หรือบทบาท สมมติ ให้นักเรียนได้เห็นเป็นรูปธรรมมากที่สุด และให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงในเนื้อหาการชั่ง ประกอบกับการใช้ภาษามือ เข้าช่วยสื่อความหมาย โดยผู้วิจัยทบทวนแผนการสอนก่อนเพื่อเตรียม ภาษามือ ที่ต้องใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบ จากการถามชาวบ้าน นักเรียน ที่รู้ภาษา ไทยเป็นอย่างดี หรือบางครั้งถามการโรงที่สามารถพูดภาษามือได้อย่างดี และถ้าเป็นการแก้ไข ปัญหาการสื่อความหมายในชั้นเรียนที่เกิดขึ้นทันทีในระหว่างสอน ผู้วิจัยให้การโรงหรือ นักเรียนชั้น ป.5 -6 ช่วยสื่อความหมายเป็นภาษามือ ซึ่งนักเรียนให้ความสนใจต่อบุคคลดังกล่าว ที่เข้ามา มี ส่วนร่วมในห้องเรียน และเกิดความเข้าใจ การสื่อความได้ถูกต้อง

เนื้อหาที่ต้องขยายเวลาจากที่ได้เตรียมในแผนการสอนเดิมคือเนื้อหาเรื่อง โจทย์ปัญหา ที่มีอยู่ในบทที่ 5, 6 และ 7 ซึ่งต้องใช้เวลาให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ โจทย์แต่ละข้อ จนกระทั่งการใช้ เวลาในการร่วมกันเฉลย

3.2 แบบฝึกหัด แบบฝึกหัดทำเนื้อหาแต่ละเรื่องในแบบเรียน มีไม่มากพอที่ให้นักเรียนได้ฝึกทำความเข้าใจในระหว่างการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกหัดประกอบ เขียนลงในกระดาษ เตรียมไว้ก่อนแล้ว เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนให้นักเรียนฝึกทำ ที่เน้นให้นักเรียน ได้มีส่วนร่วม กล่าวคือ ให้นักเรียนอาสาทำบนกระดาน ผู้วิจัยเรียกนักเรียนให้ทำทีละคน หรือร่วมกัน ทำเป็นกลุ่ม ใช้การแข่งขันเป็นรายคนหรือเป็นกลุ่มผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแบบฝึกหัด เป็นต้น สำหรับแบบฝึกหัดในแบบเรียน ผู้วิจัยใช้เป็นการวัดความรู้เนื้อหาใหม่ คือ ให้นักเรียนทำ ส่วนหนึ่งในชั้นเรียน และที่เหลือทำเป็นการบ้าน ก่อนที่จะทำการทดสอบเมื่อจบเนื้อหาอีกครั้งหนึ่ง ผู้วิจัยได้รวบรวมประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับแบบฝึกหัดได้ดังนี้

3.2.1 แบบฝึกหัดที่ทำในชั้นเรียน เมื่อนักเรียนมีข้อบกพร่อง หรือข้อที่ทำผิด ผู้วิจัยช่วยแนะนำและแก้ไขทันที ส่วนที่เป็นการบ้านผู้วิจัยตรวจนอกเวลาและใช้เวลาในชั้นเรียนเฉลย ให้นักเรียนแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งมีทั้งผู้วิจัยเฉลยเองหรือร่วมกันอภิปราย ให้นักเรียนที่ทำผิดแสดงบน กระดานให้เห็นจุดที่ผิดแล้วช่วยกันเสนอการแก้ไข เป็นต้น

3.2.2 การแสดงผลการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนแต่ละคนหน้าชั้นเรียน อยู่เสมอให้นักเรียนร่วมกันวิจารณ์ข้อดี ข้อเสีย และการตั้งรางวัลด้วยการติดสติ๊กเกอร์ ให้สำหรับ นักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดได้สะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย สวยงาม รวดเร็ว เป็นวิธีที่ใช้ได้ผลกับ นักเรียนทุกคนที่ได้แก้ไขปรับปรุงผลงานของตนเอง

3.2.3 การรวมโจทย์ปัญหาที่มีรูปแบบคำถามเป็นแบบเดียวกัน เป็นแผนภูมิ เดียวกัน สามารถช่วยนักเรียนได้วิเคราะห์และตีความ โจทย์ปัญหาข้อใหม่ที่เป็นลักษณะเดียวกันได้

3.2.4 คำที่ใช้ในโจทย์ปัญหาบางคำเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนที่นักเรียนไม่เข้าใจ ความหมายและไม่มีประสบการณ์ของคำนั้น ๆ ผู้วิจัยให้ข้ามโจทย์ปัญหาข้อนั้น ซึ่งมีจำนวนน้อยข้อ โจทย์ปัญหาบางข้อ มีคำที่นักเรียนมีประสบการณ์แต่ไม่รู้ความหมายในภาษาไทย เช่น บั้งลูกขึ้น ผู้วิจัย ต้องใช้ภาษามือช่วยสื่อความหมายและให้นักเรียนได้นึกถึงประสบการณ์ที่มีกับคำ ๆ นั้น

3.2.5 การเขียนภาพประกอบโจทย์ปัญหา และการแสดงบทบาทสมมติช่วย นักเรียนตีความโจทย์ปัญหาได้ชัดเจนขึ้น

3.2.6 แบบฝึกหัดเสริม ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นเองด้วยการเขียนลงในแผ่นกระดาษ สำหรับใช้ในการฝึกความเข้าใจในระหว่างการเรียนรู้การสอน หลังจากที่นักเรียนมีส่วนร่วม ทำการ เฉลยแล้ว สามารถนำไปติดผนังห้อง เป็นการทบทวนในชั่วโมงต่อ ๆ ไป

3.2.7 การฝึกให้นักเรียนกำหนดหรือสร้างโจทย์ปัญหาขึ้นเอง ช่วยให้นักเรียน เข้าใจวิธีหาคำตอบได้ดีขึ้น ผู้วิจัยคอยชี้แนะการเขียนตัวสะกดให้

3.2.8 การเขียนข้อความ หรือประโยค แสดงความคิดเห็นถึงผลการทำงาน ของนักเรียน ลงในท้ายแบบฝึกหัดแต่ละครั้ง ช่วยให้นักเรียนอยากส่งแบบฝึกหัด และเร่งให้ตรวจ

3.2.9 ความสามารถในการทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน ของนักเรียน เร็ว – ช้า ต่างกันผู้วิจัยจึงได้เตรียมเกมให้สำหรับนักเรียนคนที่ทำเสร็จเร็วได้ทำ

3.3 กิจกรรมและพฤติกรรมของนักเรียน กิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนส่วนใหญ่ยึด นักเรียนเป็นศูนย์กลาง คือให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมให้มากที่สุด ในขณะที่นักเรียนก็มีความ แตกต่างกันระหว่างบุคคล จึงพบปัญหา ข้อดี ข้อเสีย เกี่ยวกับ กิจกรรมและพฤติกรรม สรุปได้เป็น ข้อ ๆ ดังต่อไปนี้

3.3.1 การแข่งขัน เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้การเรียนรู้สนุกสนาน นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจเรียนมากขึ้น แต่ต้องอยู่ในกฎกติกา ซึ่งในระยะแรก ๆ เกิดความวุ่นวาย ไม่มีระเบียบวินัย จึงต้องสร้างข้อตกลงร่วมกันก่อน

3.3.2 การจัดกลุ่มที่ผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดให้นักเรียน เก่ง - อ่อน อยู่ปนกันนั้น นักเรียนอ่อนไม่ค่อยได้แสดงความสามารถหรือร่วมกิจกรรม จึงใช้วิธีให้สมาชิกแต่ละกลุ่มมีหมายเลขประจำตัวติดไว้ สามารถเรียกตัวแทนกลุ่มเพื่อร่วมกิจกรรม จากการเรียกหมายเลข

3.3.3 นักเรียนขาดความมั่นใจ ไม่กล้าแสดงออก ในกิจกรรมที่ต้องการความสมัครใจ อาสาทำ ผู้วิจัยได้สร้างเงื่อนไขเป็นข้อแลกเปลี่ยนหรือเป็นรางวัล เช่น ลดจำนวนข้อของการบ้านให้ หรือให้พัก 10 นาที เป็นต้น ปัญหาที่ตามมาคือการแย่งกันอาสา สร้างความวุ่นวาย ต้องเรียกเฉพาะผู้ที่ยกมือเร็วที่สุด วิธีการนี้ใช้ไม่ได้กับนักเรียนที่เฉื่อยที่มีอยู่ 2 คน ที่ผู้วิจัยต้องคอยกระตุ้นให้ร่วมกิจกรรมบ่อย ๆ ด้วยการเรียกชื่อ

3.3.4 กิจกรรมที่ให้นักเรียนแต่ละคนเปลี่ยนกันออกไปทำกิจกรรมหรือเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนทีละคนจนครบทุกคน ใช้เวลามาก และนักเรียนที่ยังไม่ได้ออกจะพะวงและวุ่นอยู่กับการเตรียมตัวเองไม่ค่อยสนใจฟังเพื่อน ซึ่งเหมือนกับนักเรียนบางคนที่ได้ออกไปแล้ว และนักเรียนรู้สึกเบื่อ การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมลักษณะนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการจับฉลากตามเลขที่ของนักเรียนเป็นตัวอย่าง 4-5 คน

3.3.5 กลุ่มนักเรียนที่แพ้จากการแข่งขันแสดงความไม่พอใจ ผู้วิจัยยุติกิจกรรมและได้ร่วมสนทนา ชี้แจงให้นักเรียนได้เข้าใจถึงการแข่งขัน การมีน้ำใจเป็นนักกีฬา การยอมรับยกย่องผู้อื่น และตกลงร่วมกันว่าไม่ให้เกิดในกิจกรรมครั้งต่อ ๆ ไป ซึ่งก่อนเริ่มกิจกรรมการแข่งขันครั้งต่อ ๆ มา ผู้วิจัยให้นักเรียนได้ทบทวนข้อตกลงดังกล่าว

3.3.6 นักเรียนทำงานช้า ซึ่งมี 2 กรณี คือ ประเภทที่ทำงานช้าอยู่แล้ว ลายมือไม่สวยพยายามคัดให้สวยจึงยิ่งช้ามากขึ้น มีจำนวน 2 คน ซึ่งให้โอกาสในความพยายามอีกประเภทหนึ่งคือ ช้าเพราะพยายามปรับปรุงลายมือให้ดีขึ้น ซึ่งปกติทำงานได้เร็ว ผู้วิจัยคอยกระตุ้นเตือนอยู่ตลอดเวลาโดยใช้นาฬิกาติดผนังให้นักเรียนจับเวลาการทำงานให้ทันในเวลาที่กำหนด ถ้าไม่ทันให้โอกาสทำในเวลาพักเที่ยงต่อ และมีข้อแม้ว่าต้องเสร็จ

3.3.7 นักเรียน 1 คน มีปัญหาในการอ่านภาษาไทย เมื่อทำแบบฝึกหัดโจทย์ ปัญหาในส่วนที่เป็นการบ้าน ผู้วิจัยเรียกพบนอกเวลา ฝึกอ่านโจทย์ปัญหาและร่วมกันวิเคราะห์ และ ยังได้ประสานกับครูผู้สอนภาษาไทย ช่วยฝึกทักษะ การอ่านเป็นกรณีเฉพาะ

3.3.8 ผู้วิจัย พบว่า การทบทวนเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนมาจากชั่วโมงที่ ผ่าน ๆ มา ทุก เข้า ด้วยการให้แผนภูมิที่แสดงไว้ผนังห้องหรือสื่อการสอนอื่นประกอบ ช่วยให้นักเรียน แม่นยำในเนื้อหา

3.3.9 พฤติกรรมการแสดงออกทางท่าทางและการพูดจา ไปในเชิงตลก ขบขัน ของผู้วิจัย ช่วยสร้างบรรยากาศ ในชั้นเรียนให้สนุกสนาน ดึงดูดความสนใจ ของนักเรียน ทำให้ นักเรียนไม่เบี่ยงเบนความสนใจไปทางอื่น แก้ปัญหานักเรียนพูดคุยกันในระหว่างการเรียนการสอน

3.3.10 การสร้างความคุ้นเคย กลูกกลิ้งใกล้ชิด กับนักเรียนเป็นประจำ เป็นการ ลดช่องว่าง ความสัมพันธ์ระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียน นักเรียนกล้าพูดคุย และแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ทำให้การจัดกิจกรรมในชั้นเรียนราบรื่น และเป็นการง่ายต่อการสัมผัสภาษณ์ความรู้สึกของนักเรียน

3.3.11 ผู้วิจัยพบว่า การนำเสนอและให้คำแนะนำการแก้ไขถึงข้อบกพร่องทั้ง เรื่องการทำงาน และการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนให้ในชั้นเรียนได้รับทราบ นักเรียนเกิด การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น และการยกย่องนักเรียนที่มีจุดเด่น ช่วยสร้างความมั่นใจ ให้กับนักเรียนคนนั้น และเป็นตัวอย่างของนักเรียนคนอื่นได้ยอมรับและกระทำตาม เช่น การยกย่อง นักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดเรียบร้อย การชมเชยนักเรียนคนที่พยายามปรับปรุงลายมือให้ดีขึ้น พฤติกรรม ที่เกิดขึ้นเองหลังจากที่กล่าวชมเชยคือนักเรียนปรบมือพร้อมกัน ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาหนึ่งในการฝึกฝน

3.3.12 การสร้างข้อตกลงร่วมกันเพื่อใช้เป็นกฎกติกา ถือปฏิบัติในชั้นเรียน โดยผู้วิจัยเขียนลงในกระดาษเป็นข้อ ๆ ทำให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนเองได้ดีขึ้น ทั้ง ความมีวินัย ความเป็นระเบียบเรียบร้อย ความสุภาพ เช่น เข้าแถวรับ-ส่งของ การขออนุญาตเข้า – ออก ชั้นเรียน การพูดมีหางเสียง การส่งการบ้าน การมาเรียนครบทุกคน ไม่คัดลอกการบ้าน พฤติกรรม บางอย่างต้องใช้ระยะเวลาในการฝึก และผู้วิจัยต้องคอยย้ำอยู่เป็นประจำ

3.3.13 ความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนแต่ละคนแตกต่างกัน ดังนั้นการ เตรียมตัวนักเรียนให้พร้อมที่จะทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ต้องเสียเวลากับการรอนักเรียน หลาย ๆ คนที่เชื่องช้า ผู้วิจัยต้องคอยจำกัดเวลาโดยการนับ 1 ถึง 3 นักเรียนถึงจะมีความตื่นตัว และเตรียมตัวเอง ได้อย่างรวดเร็วพร้อม ๆ กัน เช่น การเตรียมสมุด เปิดแบบเรียน จัดกลุ่ม เป็นต้น

นอกจากประเด็นต่าง ๆ ในชั้นเรียนที่ได้กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยพบอุปสรรคปัญหา ที่อยู่นอกชั้นเรียน ที่ส่งผลโดยตรงกับการเรียนการสอน และพฤติกรรมของนักเรียนและการแก้ไข ผู้วิจัยสรุปได้ ดังนี้

3.3.14 นักเรียนไม่ได้ทำการบ้านด้วยตนเอง คือ จากการคัดลอกเพื่อนที่อยู่บ้านติดกัน หรือให้คนอื่นทำ ซึ่งเกิดขึ้นในช่วงแรก ๆ ของการดำเนินการวิจัยหลังจากพบปัญหาแล้ว ผู้วิจัยใช้วิธีการสอบถามจากเพื่อน ๆ หรือนักเรียนชั้นอื่น ที่เป็นพี่น้อง ญาติ เพื่อนบ้านใกล้เคียง ตลอดจนนำเป็นข้อเสนอแก่นักเรียนทั้งโรงเรียนหน้าเสาธง ถือเป็นปัญหาทุกระดับชั้น ให้นักเรียนทุกคน เป็นผู้สอดส่องดูแลซึ่งกันและกัน การติดตามผลและการร่วมกันยึดเป็นข้อตกลงในชั้นเรียน สามารถแก้ปัญหาได้

3.3.15 นักเรียนไม่มาเรียน จากสาเหตุ หนีเรียน ไม่สบาย ฝนตกไม่มีเครื่องป้องกันฝน ไม่สามารถเดินทางได้ในช่วงน้ำหลาก ซึ่งสาเหตุหลัง แบ่งเป็นนักเรียน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่อาศัยอยู่บ้านผาใต้ใหม่ จำนวน 5 คน สะพานข้ามลำห้วยขาด ขาดเรียน 3 วันติดต่อกัน ซึ่งเป็นช่วงวัน พุทธ-ศุกร์ ผู้วิจัยตามไปสอนชดเชยที่หมู่บ้านในวันเสาร์-อาทิตย์ โดยใช้โบสถ์เป็นสถานที่เรียน ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเป็นนักเรียนที่อาศัยอยู่บ้านหล่ายกก จำนวน 3 คน น้ำล้นตลิ่ง ขาดเรียน 7 วัน เมื่อนักเรียนกลับมาเรียนตามปกติ ผู้วิจัยสอนชดเชยตอนเช้าก่อนเข้าห้องเรียนและให้งานทำในชั้นเรียน เป็นแบบฝึกหัด และอีกช่วงหนึ่งคือตอนพักเที่ยง หรือบางครั้งเป็นชั่วโมงซ่อมเสริม จนถึงเนื้อหาที่พร้อมเรียนร่วมในชั้นเรียน สำหรับนักเรียนที่ขาดเรียนด้วยสาเหตุอื่น ๆ ซึ่งทุกคนขาดเรียนครั้งละ 1 วัน ก็ให้การสอนชดเชยตอนเช้าก่อนเข้าชั้นเรียน ส่วนกรณีที่หนีเรียนเป็นจำนวน 3 ครั้ง เป็นนักเรียนคนเดียวกัน ซึ่งมีปัญหาในการอ่านและเขียนภาษาไทยไม่คล่องและถูกเพื่อนรุ่นพี่ชั้นป.6 ที่มีพฤติกรรมหนีเรียน ชักจูง ผู้วิจัยได้กล่าวตักเตือน เยี่ยมบ้านนักเรียนพูดคุยปัญหาให้ผู้ปกครองรับทราบ หลังจากที่ได้แจ้งให้ผู้ปกครองได้รับรู้แล้ว ไม่มีพฤติกรรมการหนีเรียนอีกเลย ผู้วิจัยช่วยเหลือทักษะการเขียน – อ่าน ภาษาไทยประสานกับครูสอนภาษาไทยให้เอาใจใส่เป็นพิเศษ ประกอบกับเป็นนักเรียนที่ได้รับรางวัลชนะเลิศ การประดิษฐ์เศษวัสดุเป็นของเล่น ระดับชั้น ป.1 – 2 ทำให้เป็นที่ยอมรับ

3.4 สื่อการสอน ผู้วิจัยได้จัดเตรียมสื่อการสอนไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะใช้ในการเรียนการสอน ส่วนใหญ่เป็นสื่อที่สร้างขึ้นเอง และมีสื่อของจริงบ้าง โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมกับเนื้อหา กิจกรรม และจำนวนนักเรียน ผู้วิจัยพบข้อดี และปัญหา ของการจัดเตรียมสื่อ และการใช้พอสรุปได้ดังนี้

3.4.1 ช่วยการอธิบาย ผู้วิจัยใช้เวลาอธิบายน้อยลง แต่ได้ประโยชน์มากขึ้น เพราะนักเรียนมองเห็นว่าสิ่งที่ผู้วิจัยอธิบายนั้นมีความหมายอย่างไร เช่น เครื่องชั่ง รูปภาพเครื่องชั่ง ชนิดต่าง ๆ ภาพวาดประกอบโจทย์ปัญหา แผ่นตารางร้อย , สิบ, หน่วย เป็นต้น การได้เห็นหรือได้สัมผัสช่วยให้นักเรียนเข้าใจเร็วขึ้น

3.4.2 เป็นสิ่งเร้าความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึก กระตือรือร้นที่จะได้เห็น สิ่งที่ผู้วิจัยนำมาแสดง

3.4.3 เสริมสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้ดีขึ้น ไม่ซ้ำซากจำเจ

3.4.5 นักเรียนมีประสบการณ์เพิ่มขึ้น เป็นผลให้นักเรียนสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น

3.4.6 เกิดกิจกรรมอันหลากหลายให้นักเรียนได้ปฏิบัติ

3.4.7 การจัดเตรียมสื่อให้พอเพียงกับจำนวนนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน ประหยัดเวลา

3.4.8 ผู้วิจัยพบว่าการแจกลูกให้นักเรียนก่อนการอธิบายกิจกรรมนักเรียนให้ความสนใจในสื่อ มากกว่าคำอธิบายกิจกรรม ทำให้ปฏิบัติกิจกรรมการใช้สื่อไม่ถูกต้อง

3.4.9 สื่อการสอนบางอย่างที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเอง เช่น หลักลูกคิด ไม่มีความ คงทนแข็งแรง ต้องใช้เวลาในการซ่อมแซม

3.4.10 โจทย์ปัญหาบางข้อ นักเรียนไม่สามารถตีความจาก ภาพวาดหรือไม่ สามารถหาของจริงมาประกอบได้ ต้องอาศัยบทบาทสมมติแทนสื่อการสอน

3.5 แบบทดสอบ ปัญหาที่พบคือ การเขียนตอบลงในแบบทดสอบด้วยลายมือ ที่ไม่บรรจง เพราะนักเรียนคุ้นเคยกับการเขียนลงในเส้นบรรทัดในสมุด วิธีแก้ไขคือ ก่อนให้นักเรียน ทำ ทำความเข้าใจในการเขียน บางครั้งให้เขียนลงในสมุดเป็นข้อ ๆ และนอกจากนี้มีการฝึกเขียนตัว บรรจงครั้งบรรทัดในชั้นเรียนที่ต้องใช้ระยะเวลาหนึ่งในการฝึก การทำแบบทดสอบเมื่อจบเนื้อหา ผู้วิจัยให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงก่อนทำความเข้าใจคำชี้แจง โดยผู้วิจัยถามนักเรียน บางครั้งต้องให้นักเรียนช่วยยกตัวอย่างเพื่อความแน่ใจ เพราะนักเรียนเคยเกิดความเข้าใจไม่ตรงกันในการทำแบบ ทดสอบเมื่อจบเนื้อหาครั้งแรก ๆ

สรุปการสอนเนื้อหาใหม่ ชั้น ข.7 ถึง ชั้น ข.10 เป็นขั้นตอนของการสอนเนื้อหาใหม่ซึ่งได้จากการรวบรวมปัญหาต่าง ๆ จากการวัดความรู้พื้นฐาน และผลจากการปรับความรู้พื้นฐานมาเป็นข้อมูลประกอบในการนำมาวางแผนสอนเนื้อหาใหม่ โดยดำเนินการสอน 3 ขั้นตอนคือ 1). ชี้นำเข้าสู่ บทเรียน 2).ชั้นสอน 3).ชั้นสรุป ผลการวัดความรู้เนื้อหาใหม่ได้จากการตรวจแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำในชั้นเรียนหรือทำการบ้าน และทดสอบเมื่อจบเนื้อหา ผลการตรวจแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำในชั้นเรียน ผู้วิจัยได้แนะนำให้แก้ไขข้อบกพร่องเป็นรายคน ทั้งความถูกต้องของคำตอบและความสะอาดเรียบร้อย สวยงามของการทำแบบฝึกหัด และได้บันทึกไว้ทุกครั้งเพื่อติดตามความก้าวหน้าของนักเรียนส่วนผลการตรวจการบ้าน ผู้วิจัยให้นักเรียนได้รับทราบข้อบกพร่องการหาคำตอบของแต่ละคน และนักเรียนมีส่วนร่วมในการวิจารณ์ อภิปรายในการเฉลยคำตอบให้นักเรียนที่ทำได้แก้ไข สำหรับการปฏิบัติกิจกรรมการซึ่งนำนักผู้วิจัยปรับแก้ไขในระหว่างการทำกิจกรรม ผลการทดสอบเมื่อจบเนื้อหา ปรากฏว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถผ่านการทดสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยมี นักเรียน 1 – 9 คน ที่ต้องทำการสอนซ่อมเสริม นอกเวลาในช่วงพักกลางวัน หรือ ชั่วโมงซ่อมเสริมวิธีการซ่อมเสริมทำโดย สอนเนื้อหาซ้ำ ประกอบการใช้แบบฝึกหัดเสริม แล้วจึงแก้ไขข้อบกพร่องในแบบทดสอบ รวมทั้งให้การบ้านพิเศษที่นอกเหนือจากการบ้านในชั้นเรียน สำหรับพฤติกรรมนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น ทั้งการตั้งใจเรียน มีความกระตือรือร้น ไร้เร้นสุกสนาน กล้าแสดงออก มีมารยาทที่ดี การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจำเป็นต้องใช้สื่อการสอนที่ช่วยการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมีความหมาย เสริมสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน แต่ส่วนใหญ่เป็นสื่อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ไม่มีความคงทนแข็งแรง เมื่อถูกใช้งานบ่อยครั้ง

ข.11 สอนเมื่อจบบทเรียน (สอบย่อยรายบท) เมื่อผู้วิจัยสอนครบทุกเนื้อหาในแต่ละบทเรียน จึงได้ให้นักเรียนร่วมกันทบทวนเนื้อหา แล้วทำการทดสอบรายบทเรียน เวลาที่ใช้สอบขึ้นกับปริมาณของเนื้อหาที่ใช้เวลาอยู่ในช่วง 20 – 30 นาที แบบทดสอบมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบและแบบแสดงวิธีทำโดยผู้วิจัย สร้างขึ้นเอง

หลังจากทำการทดสอบรายบทเสร็จ ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ และยังให้นักเรียนเขียนเรียงความ บรรยายความรู้สึกต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และต่อครู เมื่อจบบทที่ 4 และ 7 โดยให้กลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการชี้แจงจากผู้วิจัย คอยช่วยเหลือการเขียนสะกดคำ การเรียบเรียงคำเป็นประโยค

ในระหว่างการดำเนินการวิจัย ได้ทำการสนทนากลุ่มนักเรียน โดยผู้วิจัย ครูประจำชั้น และได้ทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง ในด้านความตั้งใจเรียน การร่วมทำกิจกรรมในชั้นเรียน ความรับผิดชอบในการทำงาน ทำแบบฝึกหัด ทำการบ้าน การยอมรับและช่วยเหลือผู้อื่น ความกล้าคิดกล้าทำ กล้าแสดงออก ความซื่อสัตย์ ความสุภาพเรียบร้อย การปฏิบัติตามข้อตกลงในชั้นเรียนเหล่านี้ ผู้วิจัยได้บันทึกไว้เพื่อการพัฒนาพฤติกรรมและเจตคติของนักเรียน

ข.12 ผลสอบเมื่อจบบทเรียน ในขั้นนี้ผู้วิจัยสรุปผลเป็น 4 ประเด็นคือ 1). ผลสอบเมื่อจบบทเรียน 2). ผลการสังเกตพฤติกรรม 3). ผลการตอบแบบสอบถามเมื่อจบบทเรียน 4). ผลการเขียนเรียงความ 5). ผลการสนทนากลุ่มอย่างไม่เป็นทางการ

1. ผลสอบเมื่อจบบทเรียน

ผลการสอบเมื่อจบบทเรียนแต่ละบท ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบเมื่อจบบทเรียน จำแนกแต่ละบท

เกณฑ์การผ่าน	ร้อยละ ของ คะแนน	จำนวน (คน)			
		บทที่ 4	บทที่ 5	บทที่ 6	บทที่ 7
ดีมาก	80 ขึ้นไป	4	10	9	12
ดี	60-79	10	4	6	3
ผ่าน	50-59	2	3	1	2
ซ่อมเสริม	ต่ำกว่า 50	1	-	1	-
รวม		17	17	17	17

จากตารางที่ 4 สรุปผลการทดสอบเมื่อจบบทเรียนได้ว่า แต่ละบทมีนักเรียนสอบผ่านเกณฑ์ในระดับดีมากมีจำนวน 4 – 12 คน สอบผ่านเกณฑ์ระดับดีมีจำนวน 3 – 10 คน สอบผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ มีจำนวน 1 – 3 คน และสอบไม่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 1 คน (ดูผลการทดสอบในภาคผนวก ข หน้า 220) เมื่อพิจารณาผลการสอบโดยรวม มีนักเรียนจำนวน 14 คนขึ้นไป ที่ทำคะแนนได้เป็นที่น่าพอใจ คืออยู่ในระดับดี และมีนักเรียน 1 – 3 คน ที่สอบผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ แต่ทำคะแนนได้ยังไม่

เป็นที่น่าพอใจ เป็นนักเรียนคนเดิม ทั้ง 4 ครั้ง ผู้วิจัยได้ทำการสอนซ่อมเสริม โดยเน้นเนื้อหาที่นักเรียนยังบกพร่อง ให้แบบฝึกหัดเสริมประกอบ แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบฉบับเดิม แก้ไขเฉพาะข้อที่ผิด ซึ่งปรากฏว่านักเรียนสามารถแก้ไขที่ผิดได้ถูกต้อง ทำคะแนนเพิ่มขึ้นดี ถึงดีมาก และมี 2 คน ที่สามารถแก้ไขจนได้คะแนนเต็ม 2 ครั้ง นอกจากนี้ ผู้วิจัยพบว่า การช่วยนักเรียนที่มีปัญหาในการอ่านไม่ได้ ที่ละข้อ ผลการสอบ ของนักเรียนคนนั้นอยู่ในเกณฑ์ดี 3 ครั้ง และดีมาก 1 ครั้ง

2. ผลการสังเกตพฤติกรรม ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกในด้านต่าง ๆ สรุปได้ดังต่อไปนี้

2.1 นักเรียนมีความสนใจ ตั้งใจเรียน กระตือรือร้น และเรียนด้วยความสนุกสนาน อันเป็นผลจากการใช้สื่อการสอน และกิจกรรมที่หลากหลายประกอบกับผู้วิจัยสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้สดใส ร่าเริง อยู่เป็นประจำ

2.2 นักเรียนมีความพยายาม และตั้งใจพัฒนาผลการทำงานของตนเองอยู่เสมอ จากการแก้ไขปรับปรุงการทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย สะอาด สวยงามหลังจากผู้วิจัยได้นำเสนอและให้คำแนะนำแก้ไขหน้าชั้นเรียน และผู้วิจัยเขียนข้อความเสริมแรงลงในท้ายแบบฝึกหัด จนทำให้ผลงานของนักเรียนทุกคนน่าชื่นชม และนักเรียนได้ถือปฏิบัติเป็นปกติวิสัย

2.3 กิจกรรมการเรียนการสอน ที่ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม บวกกับการสร้างความคุ้นเคยใกล้ชิด เป็นลำดับ ทำให้ลดช่องว่างและเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียน ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากกว่าเดิม คือ กล้าเข้าร่วมทำกิจกรรมในชั้นเรียน กล้าพูดตอบเมื่อถูกถาม และกล้าถามเพื่อต้องการคำตอบ นักเรียนที่เก็บตัว จี๋อาย ได้รับการกระตุ้น จากผู้วิจัย เพื่อนนักเรียน และลักษณะของกิจกรรมให้มีส่วนร่วมอยู่เสมอ ๆ

2.4 การสร้างกฎกติกา ข้อตกลงในชั้นเรียนร่วมกันสะสมเป็นข้อ ๆ ไปเมื่อพบข้อที่ต้องปรับปรุงแก้ไข สร้างความมีระเบียบวินัยในตัวของนักเรียน นักเรียนใช้ยึดปฏิบัติเป็นอย่างดี เกิดความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ ขอมรับผู้อื่น การกระทำที่นักเรียนได้แก้ไขปรับปรุง และถือปฏิบัติเป็นประจำตามข้อตกลง ได้แก่ ไม่หนีเรียน การเข้าแถวรับ-ส่งของ การบอกขออนุญาตเข้า - ออกห้องเรียน การพูดกับครูมีหางเสียง การส่งการบ้านครบทุกคนในตอนเช้า การไม่คัดลอกแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ การปรบมือให้เกียรติแก่นักเรียนที่ได้รับคำชมเชย

ผู้วิจัยสามารถสรุปผลของพฤติกรรมต่าง ๆ ที่สังเกตได้จากข้างต้นได้ว่า นักเรียนได้ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนเองได้ดีขึ้นอย่างเห็นเป็นรูปธรรมเกิดพฤติกรรมใหม่ ๆ ที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง และเป็นพฤติกรรมที่มีคุณลักษณะที่เหมาะสมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ในชั้นเรียน

3. ผลการตอบแบบสอบถามเมื่อจบบทเรียนทั้ง 4 บทเรียน สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนทุกคน (ร้อยละ 100) ได้ความรู้จากบทเรียนมากขึ้น
2. นักเรียนยังมีเนื้อหาในบทเรียนที่ไม่ค่อยเข้าใจ (ร้อยละ 12 ถึง 23)
3. นักเรียนทุกคน (ร้อยละ 100) เห็นว่า เนื้อหาในบทเรียน ถ้าไม่ได้เรียน

ก็จะไม่รู้

4. นักเรียนทุกคน (ร้อยละ 100) เห็นว่า บทเรียนทุกบทจำเป็นต้องเรียน
5. นักเรียนได้เรียนอย่างสนุกสนานทุกครั้ง (ร้อยละ 70 ถึง 100) และบางครั้ง

(ร้อยละ 11 ถึง 29)

6. นักเรียนส่วนใหญ่ชอบเรียนในแต่ละบทเรียน (ร้อยละ 64 ถึง 100)
7. นักเรียนทุกคน (ร้อยละ 100) เห็นว่า ครูสอนสนุก
8. นักเรียนทุกคน (ร้อยละ 100) รู้สึกชอบการสอนของครู
9. นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 70 ถึง 88) ตอบว่า ครูช่วยให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียนอย่างเพียงพอ มีนักเรียนส่วนน้อย (ร้อยละ 12 ถึง 23) ที่ตอบว่า ครูช่วยไม่เพียงพอ
10. นักเรียนส่วนใหญ่อยากเรียนคณิตศาสตร์ทุกวัน (ร้อยละ 70 ถึง 94)
11. ไม่มีนักเรียนคนใด (ร้อยละ 0) ที่ตอบว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ต้องเรียน

ก็ได้

12. นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 64 ถึง 100) มีความรู้สึกไม่กลัวครู
13. นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 64 ถึง 76) ยังมีความรู้สึกอายครู
14. นักเรียนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 53 ถึง 94) อยากพูดคุยกับครู
15. นักเรียนทุกคน (ร้อยละ 100) มีความรู้สึกชอบครู

4. ผลการเขียนเรียงความ (ตัวอย่างภาคผนวก จ หน้า 212) พบว่า ความรู้สึกต่อการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่ บอกชอบเรียนคณิตศาสตร์ เพราะสนุก ได้เล่นเกม ครูใจดี ได้แข่งเกม มีรางวัล ส่วนนักเรียนที่บอกไม่ชอบมี 5 คน ให้เหตุผลว่า ยาก มีการบ้าน การบ้านเยอะ สำหรับความรู้สึกต่อครู นักเรียนทุกคนบอกชอบ เพราะ ใจดี ตลก ไม่ตี แจกรางวัล ไม่ดุ

5. ผลการสนทนากลุ่มอย่างไม่เป็นทางการ ผู้วิจัยได้ข้อมูลการสนทนากลุ่มระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียน ครูประจำชั้นกับนักเรียน และเป็นข้อมูลที่ได้ทั้งระหว่างและหลังการดำเนินการวิจัย บางหัวข้อการสนทนากลุ่มยังได้เปรียบเทียบข้อมูลที่ได้อีก่อนและหลัง เพื่อความเปลี่ยนแปลงหาข้อสรุป ผู้วิจัย แยกประเด็น การสนทนากลุ่ม เป็น 2 ประเด็น คือ 1). ความรู้สึกต่อนิเวศวิทยาคณิตศาสตร์ 2). ความรู้สึกของนักเรียนต่อการเรียนการสอน สรุปได้ดังนี้

1. ความรู้สึกต่อนิเวศวิทยาคณิตศาสตร์ จากการใช้คำถามนำถึงการนำเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนไปใช้ในชีวิตจริง นักเรียนเห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญ นักเรียนส่วนใหญ่บอกอยากเรียนทุกวัน นักเรียนเห็นพ้องกันว่าเนื้อหาที่เป็นทักษะการคิดคำนวณ ประเภท ประโยคสัญลักษณ์การบวก ลบ คูณ เป็นเนื้อหาที่ง่ายและโจทย์ปัญหาเป็นเรื่องยาก ส่วนความยาก-ง่าย ของเนื้อหาอื่นนักเรียนแสดงความเห็นต่างกัน

2. ความรู้สึกต่อการเรียนการสอน นักเรียนชอบการแข่งขันเป็นกลุ่มมากกว่าการแข่งขันเป็นรายบุคคล อยากให้มีทุก ๆ ชั่วโมง เพราะสนุก ชอบสื่อที่เป็นภาพวาดชอบเล่นเกม นักเรียนไม่รู้สึกกลัวครู โดยให้เหตุผลว่า ครูพูด - ทำท่าทางตลก ใจดี สอนสนุก นักเรียนมีความภูมิใจที่ทำแบบฝึกหัดดีขึ้น อยากได้การบ้านน้อย ๆ ข้อ นักเรียนบางคนเบื่อกับการทำแบบทดสอบบ่อยครั้ง

จากผลการตอบแบบสอบถาม การเขียนเรียงความ และผลการสนทนากลุ่มอย่างไม่เป็นทางการ สรุปได้ว่าผลต่าง ๆ โดยรวมที่กล่าวมาข้างต้น แสดงถึงนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ อันเป็นผลจากองค์ประกอบในกระบวนการเรียนการสอน คือ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน พฤติกรรมของครู ถึงแม้ความรู้สึกของนักเรียนต่อนิเวศวิทยาการวัดผลประเมินผลไม่สามารถบ่งชี้ถึงเจตคติของนักเรียนได้อย่างชัดเจน แต่เป็นการสะท้อนข้อมูลที่สุดสอดคล้องตามสภาพความเป็นจริง กล่าวคือ นักเรียนมีความรู้สึกที่เนื้อหาคณิตศาสตร์ยาก-ง่าย ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและความสามารถของนักเรียน เป็นต้น

ผลการทดสอบเมื่อจบ 4 บทเรียน

เมื่อผู้วิจัยสอนจนจบทุกบทเรียนแล้วทำการทดสอบรวมทั้ง 4 บท แบ่งเป็น 4 ฉบับ คือฉบับที่ 1 เป็นชนิดให้เลือกตอบ 35 ข้อ ฉบับที่ 2 เป็นชนิดให้เติมคำตอบ 20 ข้อ ฉบับที่ 3 เป็นชนิดให้แสดงวิธีทำ 2 ข้อ และฉบับที่ 4 เป็นการปฏิบัติการซึ่งสิ่งของให้บอกน้ำหนัก สรุปผลได้ดังตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบเมื่อจบ 4 บทเรียน (คะแนนเต็ม 70 คะแนน)

คะแนนที่ได้	คิดเป็นร้อยละ	จำนวน (คน)
56-70	80-100	5
49-55	70-79	8
42-48	60-69	4
35-41	50-59	2
ต่ำกว่า 35	ต่ำกว่า 50	-
รวม		17

จากตารางที่ 5 สรุปผลการทดสอบเมื่อจบ 4 บทเรียนได้ดังนี้ จากคะแนนเต็ม 70 คะแนน นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนอยู่ในช่วง 49 – 55 คะแนน รองลงมาคือ 56-70 คะแนน และ 42-48 คะแนน ตามลำดับ มีจำนวน 2 คน ที่ได้คะแนนช่วง 35-41 คะแนน ซึ่งเป็นช่วงคะแนนที่ต่ำสุด

ผลการทดสอบปรากฏว่านักเรียนทั้งหมด ผ่านเกณฑ์คือคะแนนได้มากกว่า 35 คะแนน ไม่ต้องทำการสอนซ่อมเสริม แต่ผู้วิจัยให้นักเรียนทำซ้ำแบบทดสอบเดิม ให้แก้ไขข้อที่ผิด ปรากฏว่านักเรียนทำคะแนนเพิ่มขึ้นทุกคน

จากผลการทดสอบเมื่อจบ 4 บทเรียน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนเต็มเป็น 73.59 (ดูภาคผนวก ก หน้า 222) เมื่อนำไปเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 17 คน ของภาคเรียนที่ผ่านมา ที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละเป็น 54.86 สรุปได้ว่านักเรียนมีผลการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้นเป็นที่น่าพอใจ แสดงถึงนักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ และมีทักษะการคิดคำนวณดีขึ้น

จาก ข.11 ถึง ข.12 และผลการสอบเมื่อจบ 4 บทเรียน สรุปผลการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนในครั้งนี้ว่า

1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและทักษะการคิดคำนวณดีขึ้น
2. นักเรียนปรับปรุงเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในชั้นเรียนไปในทางที่ดีขึ้น
3. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และต่อครูผู้สอนคณิตศาสตร์

อีกด้วย

ก. ขั้นตอนทบทวนและประเมินผลเพื่อปรับแผน

ผู้วิจัยทำการทบทวนและประเมินแผนการสอน ที่วางไว้ทุกครั้งทั้งก่อนและหลังจากทำการสอน เพื่อรวบรวมเป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับแผนการสอนให้เหมาะสมกับสถานการณ์จริงในชั้นเรียน และให้บรรลุถึงจุดประสงค์ของการวิจัยที่ให้นักเรียนได้มีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา มีทักษะการคิดคำนวณ และมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในชั้นเรียนได้เหมาะสมขึ้น รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไข ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ในระหว่างการเรียนรู้การสอน ผู้วิจัยมีการประเมินระหว่างสอนด้วยตนเอง หากพบข้อบกพร่องปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น สามารถปรับแก้ในชั่วโมงและดำเนินการแก้ไขทันที กรณีที่ไม่สามารถแก้ไขได้ในขณะนั้น ผู้วิจัยนำไปวางแผนปรับแก้หลังจากดำเนินการสอนเสร็จ เพื่อปรับแผนการสอนครั้งต่อไป

2. การทดสอบความรู้พื้นฐานและการปรับความรู้พื้นฐาน ควรทำนอกเวลาเรียนก่อนเรียนเนื้อหาใหม่ เพราะถ้าทำในชั่วโมงเรียน ทำให้เสียเวลาการสอนเนื้อหาใหม่และการทดสอบความรู้พื้นฐานในบทเรียนหนึ่ง ๆ ทำเพียงครั้งเดียวให้ครบทุกพื้นฐานความรู้ที่ต้องการวัด เพราะต้องเตรียมการปรับพื้นฐานความรู้นักเรียนก่อนชั่วโมงเรียนสำหรับแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน ปรับรูปแบบให้มีความชัดเจนในการเขียนตอบให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน โดยกำหนดเส้นบรรทัดให้แต่ละข้อ

3. เนื้อหาที่นักเรียนเคยมีทักษะมาแล้ว และเป็นเนื้อหาที่ง่าย ผู้วิจัยได้ลดกิจกรรมในแผนการสอนลง และได้เพิ่มกิจกรรมเพิ่มเวลาสำหรับเนื้อหาที่ยากสำหรับนักเรียนคือ โจทย์ปัญหา เนื้อหาที่ได้เรียนในชั่วโมงที่ผ่านมา ควรได้ทำการทบทวนทุกครั้งก่อนการสอนเนื้อหาใหม่ เพราะบางครั้งเป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงกัน หรือถ้าไม่เป็นเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันก็เป็นการเน้น ให้นักเรียนแม่นในเนื้อหาที่ได้ทบทวน การทบทวนให้ง่ายขึ้น โดยอาศัยสื่อการสอนที่ใช้ในชั่วโมงที่ผ่านมา

4. กิจกรรมในชั้นเรียนทุกครั้ง เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ แต่ต้องคำนึงถึงความสามารถของแต่ละคน และต้องคอยกระตุ้นนักเรียนทุกคน ยังพบว่าการสร้างบรรยากาศให้สนุกสนานเป็นกันเอง นักเรียนตอบสนองได้ดีสร้างเจตคติของนักเรียนไปในทางบวก

5. สื่อการสอนต้องเตรียมก่อนทุกครั้ง ทั้งตรวจสอบความพร้อมที่จะนำไปใช้ในชั้นเรียน และสื่อบางอย่างต้องเตรียมให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนเพื่อได้ทำกิจกรรมได้พร้อม ๆ กัน การแจกสื่อให้นักเรียนได้ใช้ต้องทำหลังจากได้มีการชี้แจงการใช้และขั้นตอนของกิจกรรมเสร็จแล้ว

6. แบบฝึกหัดในแบบเรียนมีน้อยไม่พอเพียงกับการฝึกต้องเตรียมแบบฝึกหัดเสริมเพื่อให้นักเรียนฝึกในชั้นเรียน และใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียนทดสอบความรู้เมื่อจบเนื้อหา ทั้งทำในชั้นเรียนส่วนหนึ่ง และส่วนที่เหลือให้ทำเป็นการบ้าน การเดินตรวจดูขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรม ทำให้พบข้อบกพร่องให้นักเรียนแก้ไขทันทีไม่จำเป็นต้องรอตรวจหลังนักเรียนทำเสร็จ โจทย์ปัญหาในแบบฝึกหัดบางข้อเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนจำเป็นต้องตัดทิ้ง และควรเขียนแยกโจทย์ปัญหาที่มีรูปแบบอย่างเดียวกัน เข้าด้วยกัน แสดงให้นักเรียนดูหลาย ๆ รูปแบบ

7. คำ ข้อความหรือประโยคที่นักเรียนไม่เข้าใจความหมายที่ต้องเจอในบทเรียน ต้องเตรียมความหมายเป็นภาษามือหรือเตรียมสื่อที่เป็นของจริง รูปภาพ แม้กระทั่งบางเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทันทีในชั้นเรียน ที่ต้องมีบุคคลภายนอกสื่อความหมายให้นักเรียนเข้าใจให้ได้ นักเรียนที่มีปัญหาในการ อ่าน-เขียน ภาษาไทยต้องได้รับการเอาใจใส่อยู่เสมอ และประสานกับครูสอนวิชาภาษาไทยให้ช่วยฝึก

8. ควรตั้งข้อตกลงร่วมกันแล้วเขียนเป็นข้อ ๆ เพื่อใช้ปฏิบัติในชั้นเรียนเมื่อพบพฤติกรรมที่ต้องแก้ไขแต่ละครั้ง และต้องคอยย้ำเตือนให้นักเรียนปฏิบัติอยู่เป็นประจำ

9. การนำเสนอ ข้อดี - ข้อเสียในการทำงานของนักเรียนแต่ละคนให้นักเรียนและทั้งชั้นได้รับรู้และได้รับการเอาใจใส่เสริมแรง ทำให้นักเรียนเกิดความพยายามปรับปรุง แก้ไข ผลงานของตนเองให้ดีขึ้น

10. สร้างความคุ้นเคยใกล้ชิดกับนักเรียนอยู่เสมอ ๆ เพื่อลดความประหม่าสร้างความมั่นใจให้แก่นักเรียน และสามารถกล้าแสดงออกมากขึ้น

ข้อมูลที่ผู้วิจัยรวบรวมจากการทบทวนและประเมินผล ผู้วิจัยได้นำไปใช้ปรับแผนการสอนและปรับปรุง การดำเนินการเรียนการสอนในเนื้อหาต่อ ๆ ไป

สรุปขั้นตอนทบทวนและประเมินผลเพื่อปรับแผน ผู้วิจัยได้ทำทุกครั้งก่อนและหลังจากการเรียนการสอน โดยก่อนทำการสอนผู้วิจัยได้พิจารณาถึงความพร้อมของสื่อการสอน ความเหมาะสมของเนื้อหา วิธีสอน กิจกรรม การวัดผลประเมินผล และข้อบกพร่อง หรือจุดดี จุดด้อยของ

การสอนที่พบในครั้งก่อน แล้วทำการปรับให้เหมาะสม และหลังจากทำการสอนแล้ว ผู้วิจัยพิจารณาถึงปัญหา ข้อบกพร่องที่พบและไม่สามารถแก้ไขได้ภายในชั้นเรียนได้ทำการปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ และนำมาวางแผนแก้ไขในครั้งต่อไป

ข้อดี และปัญหาที่พบในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

ข้อดีของการสอนโดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน สรุปได้ดังนี้

1. การศึกษาปัญหา วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาของนักเรียนก่อนสอน ทำให้ผู้วิจัยเข้าใจและรู้จักนักเรียนแต่ละคนดีขึ้น สามารถวางแผนการสอนได้เหมาะสมตรงจุด
2. การใช้กระบวนการวิจัยในชั้นเรียน ทำให้มีแผนดำเนินการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนที่ชัดเจน ส่งผลให้การเรียนการสอนมีคุณภาพ
3. การทบทวนเพื่อปรับแผนในกระบวนการวิจัยในชั้นเรียนอยู่ตลอดเวลา ทำให้ผู้วิจัยมีความพร้อมในการดำเนินการสอนได้อย่างราบรื่น และนักเรียนได้เรียนรู้อย่างเหมาะสมด้วยเนื้อหาและกิจกรรมที่ตรงตามความต้องการความสามารถของนักเรียน
4. การวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน ก่อนสอนเนื้อหาใหม่ ช่วยให้ผู้วิจัยได้ทราบความสามารถที่แท้จริง ข้อบกพร่องของนักเรียนจึงได้จัดเนื้อหาและกิจกรรมได้สอดคล้องกับความสามารถ และแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนลงได้
5. การปรับความรู้พื้นฐานของนักเรียน ก่อนสอนเนื้อหาใหม่ ช่วยลดช่องว่างของความรู้ความสามารถที่แตกต่างกันของนักเรียน นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้พร้อม ๆ กัน
6. การเรียนการสอนที่ใช้กระบวนการวิจัยในชั้นเรียน นอกจากการแก้ไขปัญหานักเรียนโดยผู้วิจัยเองแล้ว ยังได้รับความร่วมมือจากบุคคลภายนอกที่ใกล้ชิดกับนักเรียน เช่น ผู้ปกครองนักเรียน ครูประจำชั้น ทำให้ผลการเรียนรู้และพฤติกรรมของนักเรียนเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น
7. การใช้รูปแบบการเสริมแรงที่เป็นระบบและต่อเนื่องช่วยให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมใหม่ ๆ ที่ดี และได้แก้ไขปรับปรุงพฤติกรรมในชั้นเรียนที่มีอยู่เดิมไปในทางที่ดีขึ้น
8. การประเมินผลการเรียนเป็นระยะ ๆ ตามรูปแบบของกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการพบว่า การวัดผลด้วยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบเมื่อจบเนื้อหาหนึ่ง ๆ แล้วทำการตรวจให้ทันที ช่วยให้นักเรียนได้ทราบข้อบกพร่องของตนเองแล้วนำไปแก้ไขได้ถูกต้อง

9. ผลจากการสนทนากลุ่มนักเรียนอย่างไม่เป็นทางการ และการเขียนเรียงความ การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา ทำให้ได้ข้อมูลสะท้อนให้ผู้วิจัยได้เห็นข้อบกพร่อง จุดอ่อนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสามารถทำให้มีการปรับปรุง ได้เหมาะสมตรงจุดยิ่งขึ้น

ปัญหาของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ที่ผู้วิจัยพบคือ

1. พฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนบางอย่าง นักเรียนถูกฝึกเฉพาะชั่วโมง วิชาคณิตศาสตร์เท่านั้น เพราะผู้วิจัยไม่ได้เป็นครูประจำชั้น สอนเฉพาะคณิตศาสตร์ นักเรียนจึงไม่ได้ฝึกอย่างต่อเนื่อง การเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมบางอย่างจึงเกิดขึ้นช้า และไม่ต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงขอความร่วมมือกับ ครูประจำชั้นได้ ถือเป็นแนวปฏิบัติเดียวกัน
2. การวัดผลบ่อยครั้งในขั้นตอนของกระบวนการวิจัยในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนบางคนแสดงอาการเบื่อหน่ายกับการสอบ ผู้วิจัยต้องชี้แจงให้นักเรียนได้เห็นคุณค่าของการสอบอย่างเป็นรูปธรรม โดยยกตัวอย่างนักเรียนที่ได้รับการซ่อมเสริมและแก้ไขข้อบกพร่องหลังจากทำการทดสอบแล้วไม่ผ่านเกณฑ์

ผลการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการวิจัย

จากผลของการสอนชดเชยให้กับกลุ่มนักเรียน 2 กลุ่ม ที่ขาดเรียนติดต่อกัน และกลับมาเรียนไม่พร้อมกัน คือกลุ่มที่ขาดเรียน 3 วัน และกลุ่มที่ขาดเรียน 7 วัน เนื่องจากไม่สะดวกในการเดินทางมาโรงเรียน เพราะเกิดน้ำท่วมและน้ำหลากนั้น กลุ่มแรก สามารถดำเนินการวิจัยพร้อมกับนักเรียนปกติ เมื่อกลับมาเรียนตามปกติในวันแรก คือในวันจันทร์ เพราะผู้วิจัยได้ทำการสอนชดเชยให้ในวันเสาร์และวันอาทิตย์ จนครบเนื้อหาที่ขาดเรียน กลุ่มที่สอง ต้องใช้เวลาสอนชดเชยในเวลาว่างหรือชั่วโมงซ่อมเสริม เมื่อนักเรียนกลับมาเรียนตามปกติ ทำให้ผู้วิจัยต้องใช้เวลาในการเตรียมและเวลาสอนเพิ่มขึ้นมากกว่าปกติ เป็นเวลา 7 วัน จึงสามารถดำเนินการวิจัยพร้อมกันทั้งชั้น