

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนสำหรับปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แก่นักเรียนชาวเขาเผ่ามูเซอ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกมล-เรียมสุโกศล(บ้านผาใต้) อำเภอแม่ฮาด จังหวัดเชียงใหม่ ในด้านต่างๆ ดังนี้ 1) ด้านความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา และทักษะการคิดคำนวณ 2) ด้านพฤติกรรมการเรียนในชั้นเรียน 3) ด้านเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของ กิตติพร ปัญญาบุญไธผล (2540) กลุ่มที่ใช้ศึกษาคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนกมล-เรียมสุโกศล(บ้านผาใต้) อำเภอแม่ฮาด จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 17 คน ทำการสอนทั้งหมด 46 แผนการสอน รวม 230 คาบ(คาบละ 20 นาที) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน แบบทดสอบเมื่อจบเนื้อหา แบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน แบบทดสอบเมื่อจบ 4 บทเรียน แบบฝึกเสริมทักษะ แบบบันทึกการสังเกต แบบบันทึกการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ แบบบันทึกประจำวันของครู แบบสอบถามเมื่อจบบทเรียน การเขียนเรียงความ เครื่องมือที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ได้แก่ แผนการสอน สื่อและอุปกรณ์การสอน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ การจัดหมวดหมู่ และการวิเคราะห์เนื้อหา

สรุปผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียนและข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน

ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียน โรงเรียนกมล-เรียมสุโกศล(บ้านผาใต้) เป็นโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษา เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลจนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเขตบริการ 5 หมู่บ้าน นักเรียนทั้งหมดเป็นชาวเขาเผ่ามูเซอที่มีวัฒนธรรมและประเพณีเป็นของตนเอง มีครูประจำชั้นเป็นผู้ดำเนินการเรียนการสอนทุกกลุ่มประสบการณ์ แต่นักเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ และภาษาไทย เวลาในการจัดการเรียนแต่ละวิชาสามารถยืดหยุ่นได้

ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีจำนวน 17 คน เป็นชาย 8 คน หญิง 9 คน อาศัยอยู่ใน 4 หมู่บ้านในเขตบริการของโรงเรียน นักเรียนมาโรงเรียนโดยการเดิน มี 3 คน ต้องนั่งเรือท้องแบนข้ามแม่น้ำ ผู้ปกครองทุกคนไม่ได้รับการศึกษา มีอาชีพหลักคือ ทำนา ทำไร่ หลังเลิกเรียนทุกคนมีงานบ้านต้องทำก่อนจึงทำการบ้าน หรือทำการบ้านก่อนทำงานแต่ต้องเสร็จก่อนค่ำ เพราะไม่มีไฟฟ้าใช้ มีทั้งทำเอง ทำกับเพื่อน คัดลอกเพื่อน และให้เพื่อนบ้านทำ

สภาพปัญหา ของนักเรียนที่พบคือ ทุกคนอยู่ในครอบครัวที่ยากจนผู้ปกครองขาดความดูแลเอาใจใส่เรื่องการเรียน นักเรียนขาดเรียนและมีปัญหาการพูด อ่าน เขียนภาษาไทย

2. ผลการวิจัยตามรูปแบบกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนครั้งนี้ ได้ใช้รูปแบบของ กิตติพร ปัญญาภิญโญผล (2540) ในการดำเนินการสอนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ตั้งแต่วันที่ 8 กรกฎาคม 2540 จนถึงวันที่ 3 ตุลาคม 2540 ทำการสอนทุกวัน วันละ 5 คาบ (1 ชั่วโมง 40 นาที) ดำเนินการสอน 4 บทเรียน จำนวน 21 เนื้อหา ซึ่งปรากฏผลดังนี้

ก. ขั้นวางแผน เป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับผู้วิจัยด้านต่าง ๆ คือ ทำให้ทราบปัญหา สาเหตุ วิธีแก้ไข วางแผนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพปัญหา รวมถึง เตรียมความพร้อมเรื่องเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และเครื่องมือในการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนได้ผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยที่ตั้งไว้

และในระหว่างดำเนินการวิจัย พบปัญหาที่เกิดขึ้น คือการดำเนินตามขั้นตอนของการวิจัยไม่พร้อมกันทั้งชั้นเรียน เนื่องจากนักเรียนขาดเรียนติดต่อกันหลายวัน สาเหตุจากน้ำท่วมและน้ำหลาก การกลับมาเรียนไม่พร้อมกัน จำเป็นต้องทำการวางแผนการสอนเป็นเฉพาะกลุ่ม

ข. ขั้นปฏิบัติการและรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเรียนการสอนตามรูปแบบกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของ กิตติพร ปัญญาภิญโญผล (2540) ซึ่งผลการดำเนินการตามรูปแบบสรุปได้ดังนี้

1. การวัดผลความรู้พื้นฐาน ขั้น ข. 1 ถึง ขั้น ข.3 เริ่มจากการวางแผนวัดความรู้พื้นฐาน โดย ได้ทำการปรับแผน 1 ครั้ง ในเรื่องเวลาทำการสอน การจัดตำแหน่งที่นั่ง และการอธิบายคำชี้แจง ในแบบทดสอบ แล้วดำเนินการวัดความรู้พื้นฐานจากแบบทดสอบที่ให้นักเรียนเติมคำตอบ และแสดงวิธีทำตามเวลาที่กำหนดให้ คืออยู่ระหว่าง 10-20 นาที การตรวจแบบทดสอบผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจเอง

ทั้งในและนอกเวลาเรียน ผลการวัดความรู้พื้นฐานทั้ง 4 บทเรียนที่ได้ คือ มี 3 เนื้อหาที่นักเรียนผ่านเกณฑ์ทุกคน มี 7 เนื้อหาที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์น้อยกว่า 8 คน หรือครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมดคือ 1-6 คน และมี 1 เนื้อหา นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์มากกว่าครึ่งคือ 10 คน จากการวินิจฉัยพบข้อบกพร่องของนักเรียน 4 ข้อ ที่ผู้วิจัยนำข้อมูลใช้พิจารณาการวางแผนปรับพื้นฐาน นอกจากนี้พบปัญหาและอุปสรรคในการวัดความรู้พื้นฐาน 3 ข้อ ที่ต้องนำไปปรับการวางแผนวัดความรู้พื้นฐาน คือ เรื่องเวลาทำการสอบ การจัดตำแหน่งที่นั่ง การอธิบาย คำชี้แจงของแบบทดสอบ ส่วนข้อดี ที่สรุปได้ คือ การวัดความรู้พื้นฐานทำให้ทราบความรู้ที่แท้จริง และข้อบกพร่อง ของนักเรียน แต่ทำให้ผู้วิจัย ใช้เวลามากขึ้นในการดำเนินการ

2. การปรับความรู้พื้นฐาน ชั้น ข.4 ถึง ชั้น ข.6 ผู้วิจัยได้มีการปรับแผนจากการใช้เวลาเรียนเป็นนอกเวลาเรียน เนื่องจากไม่ต้องการรบกวนเวลาเรียนเนื้อหาใหม่และสามารถปรับพื้นฐานนักเรียนได้อย่างเต็มที่ การปรับพื้นฐานใช้ระยะเวลาอยู่ในช่วง 5-15 นาที องค์ประกอบสำคัญที่ใช้พิจารณาจัดกิจกรรมการปรับความรู้พื้นฐาน คือ จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์กับลักษณะความผิดพลาดของการตอบแบบทดสอบ การปรับพื้นฐานได้ทำใน 3 กรณี คือ 1) จำนวนนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 คน และมีลักษณะความผิดพลาดเล็กน้อย ผู้วิจัยชี้ให้เห็นข้อผิดพลาดให้แก้ไขเป็นรายคน 2) จำนวนนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 คน และมีลักษณะความผิดพลาดที่ควรแก้ไขมาก ผู้วิจัยปรับพื้นฐานเองโดยใช้แบบฝึกทักษะพื้นฐานประกอบแล้วแก้ไขข้อผิดพลาดในแบบทดสอบ 3) จำนวนนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์มากกว่า 8 คน ผู้วิจัยปรับพื้นฐานนักเรียนทั้งชั้น โดยใช้แบบฝึกทักษะพื้นฐานประกอบการอธิบาย แล้วแก้ไขข้อผิดพลาดในแบบทดสอบ ผลการปรับความรู้พื้นฐาน พบว่านักเรียนทุกคนปรับพื้นฐานเพียงครั้งเดียวแล้วผ่านเกณฑ์

3. การสอนเนื้อหาใหม่ ข.7 ถึง ข.10 ผู้วิจัยดำเนินการสอน 3 ขั้นตอน คือ 1) ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ช้่นสอน 3) ช้่นสรุป ผลการวัดความรู้เนื้อหาใหม่ได้จากการตรวจแบบฝึกหัดบันทึกความก้าวหน้าของนักเรียน ทดสอบเมื่อจบเนื้อหาและสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน นักเรียนได้พัฒนาการทำแบบฝึกหัดได้สะอาด เรียบร้อย สวยงามขึ้นกว่าเดิม ผลการทดสอบเมื่อจบเนื้อหาปรากฏว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถผ่านการทดสอบตามเกณฑ์ที่กำหนด ยังมีนักเรียน 1-9 คน ที่ต้อง

ทำการซ่อมเสริมนอกเวลาในช่วงพักกลางวัน หรือ ชั่วโมงซ่อมเสริม วิธีการซ่อมเสริมโดยสอนเนื้อหาซ้ำประกอบการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ แล้วจึงแก้ไขข้อบกพร่องในแบบทดสอบ สำหรับพฤติกรรมของนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นทั้งการตั้งใจเรียน มีความกระตือรือร้น ร่าเริง สนุกสนาน กล้าแสดงออก มีมารยาทที่ดี มีความรับผิดชอบ ยอมรับยกย่องผู้อื่น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจำเป็นต้องใช้สื่อการสอนที่ช่วยการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมีความหมาย เสริมสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน แต่ส่วนใหญ่เป็นสื่อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ไม่มีความคงทน แข็งแรง เมื่อถูกใช้งานบ่อยครั้ง

4. สรุปผลการสอบเมื่อจบบทเรียน ชั้น ข.11 ถึง ชั้น ข.12 และผลการสอบเมื่อจบ 4 บทเรียน สรุปได้ว่า

- 4.1 นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา และมีทักษะการคิดคำนวณดีขึ้น
- 4.2 นักเรียนปรับปรุงเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในชั้นเรียนไปในทางที่ดีขึ้น
- 4.3 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และครูผู้สอนคณิตศาสตร์

ค. สรุปขั้นตอนและประเมินผลเพื่อปรับปรุง ผู้วิจัยได้ทำทุกครั้งก่อนและหลังจากการเรียนการสอน โดยก่อนทำการสอนผู้วิจัยได้พิจารณาถึงความพร้อมของสื่อการสอน ความเหมาะสมของเนื้อหา วิธีสอน กิจกรรม การวัดผลประเมินผล และข้อบกพร่อง หรือจุดดี จุดด้อยของการสอนที่พบในครั้งก่อน แล้วทำการปรับให้เหมาะสม หลังจากทำการสอนแล้วผู้วิจัยพิจารณาถึงปัญหา ข้อบกพร่องที่พบและไม่สามารถแก้ไขได้ภายในชั้นเรียน ได้ทำการปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ และนำมาวางแผนแก้ไขในครั้งต่อไป

ข้อดี และปัญหาที่พบในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

ข้อดีของการสอนโดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน สรุปได้คือ

1. การใช้กระบวนการวิจัยในชั้นเรียน ทำให้มีแผนดำเนินการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนที่ชัดเจน ส่งผลให้การเรียนการสอนมีคุณภาพ
2. การทบทวนเพื่อปรับปรุงในกระบวนการวิจัยในชั้นเรียนอยู่ตลอดเวลา ทำให้ผู้วิจัยมีความพร้อมในการดำเนินการสอนได้อย่างราบรื่น และนักเรียนได้เรียนรู้ที่เหมาะสมด้วยเนื้อหาและกิจกรรมที่ตรงตามความต้องการความสามารถของนักเรียน

3. การศึกษาปัญหา วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของนักเรียนก่อนสอน ทำให้ผู้วิจัยเข้าใจและรู้จักนักเรียนแต่ละคนดีขึ้น สามารถวางแผนการสอนได้เหมาะสม ตรงจุด
4. การวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนสอนเนื้อหาใหม่ ช่วยให้ผู้วิจัยได้ทราบความสามารถที่แท้จริง ข้อบกพร่องของนักเรียนจึงได้จัดเนื้อหาและกิจกรรมได้สอดคล้องกับความสามารถ และแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนลงได้
5. การปรับความรู้พื้นฐานของนักเรียน ก่อนสอนเนื้อหาใหม่ ช่วยลดช่องว่างของความรู้ ความสามารถที่แตกต่างกันของนักเรียน นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้พร้อม ๆ กัน
6. การเรียนการสอนที่ใช้กระบวนการวิจัยในชั้นเรียน นอกจากการแก้ไขปัญหของนักเรียนโดยผู้วิจัยเองแล้ว ยังได้รับความร่วมมือจากบุคคลภายนอกที่ใกล้ชิดกับนักเรียน ทำให้ผลการเรียนรู้และพฤติกรรมของนักเรียนเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น
7. การใช้รูปแบบการเสริมแรงที่เป็นระบบและต่อเนื่องช่วยให้แก่นักเรียนเกิด พฤติกรรมในชั้นเรียนใหม่ ๆ ที่ดี และได้แก้ไขปรับปรุงพฤติกรรมในชั้นเรียนที่มีอยู่เดิมไปในทางที่ดีขึ้น
8. การประเมินผลการเรียนเป็นระยะ ๆ ตามรูปแบบของกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ พบว่า การวัดผลด้วยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบเมื่อจบเนื้อหาหนึ่ง ๆ แล้วทำการตรวจให้ทันที ช่วยให้นักเรียนได้ทราบข้อบกพร่องของตนเองแล้วนำไปแก้ไขได้ถูกต้อง
9. ผลจากการสนทนากลุ่มนักเรียนอย่างไม่เป็นทางการ ผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา ทำให้ได้ข้อมูลสะท้อนให้ผู้วิจัยได้เห็นข้อบกพร่อง จุดอ่อนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สามารถ ทำให้มีการปรับปรุง ได้เหมาะสมตรงจุดยิ่งขึ้น

ปัญหาของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ที่ผู้วิจัยพบคือ

1. พฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนบางอย่าง นักเรียนถูกฝึกเฉพาะชั่วโมง วิชาคณิตศาสตร์เท่านั้น เพราะผู้วิจัยไม่ได้เป็นครูประจำชั้น สอนเฉพาะคณิตศาสตร์ นักเรียนจึงไม่ได้ฝึกอย่างต่อเนื่อง การเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมบางอย่างจึงเกิดขึ้นช้า และไม่ต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงขอความร่วมมือกับครูประจำชั้นได้ ถือเป็นแนวปฏิบัติเดียวกัน
2. การวัดผลบ่อยครั้งในขั้นตอนของกระบวนการวิจัยในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนบางคน แสดงอาการเบื่อหน่ายกับการสอบ ผู้วิจัยต้องชี้แจงให้นักเรียนได้เห็นคุณค่าของการสอบอย่างเป็น

รูปธรรม โดยยกตัวอย่างนักเรียนที่ได้รับการซ่อมเสริมและแก้ไขข้อบกพร่องหลังจากทำการทดสอบแล้วไม่ผ่านเกณฑ์

ผลการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการวิจัย

จากผลของการสอนชุดเชยให้กับกลุ่มนักเรียน 2 กลุ่ม ที่ขาดเรียนติดต่อกัน และกลับมาเรียนไม่พร้อมกัน คือกลุ่มที่ขาดเรียน 3 วัน และกลุ่มที่ขาดเรียน 7 วัน เนื่องจากไม่สะดวกในการเดินทางมาโรงเรียน เพราะเกิดน้ำท่วมและน้ำหลากนั้น กลุ่มแรก สามารถดำเนินการวิจัยพร้อมกับนักเรียนปกติ เมื่อกลับมาเรียนตามปกติในวันแรก คือในวันจันทร์ เพราะผู้วิจัยได้ทำการสอนชุดเชยให้ในวันเสาร์และวันอาทิตย์ จนครบเนื้อหาที่ขาดเรียน กลุ่มที่สอง ต้องใช้เวลาสอนชุดเชยในเวลาว่างหรือชั่วโมงซ่อมเสริม เมื่อนักเรียนกลับมาเรียนตามปกติ ทำให้ผู้วิจัยต้องใช้เวลาในการเตรียมและเวลาสอนเพิ่มขึ้นมากกว่าปกติ เป็นเวลา 7 วัน จึงสามารถดำเนินการวิจัยพร้อมกันทั้งชั้น

อภิปรายผล

ผลการวิจัยที่ได้จากการดำเนินการตามรูปแบบกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นักเรียนชาวเขาเผ่ามูเซอ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกมล – เรียมสุโกศล (บ้านผาใต้) ในครั้งนี้ มีข้ออภิปรายดังนี้

1. จากการใช้รูปแบบกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ของ กิตติพร ปัญญาบุญไธผล (2540) ดำเนินการสอนตามความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันเป็นวงจร ของ 3 ขั้นตอนหลัก คือ ก.ขั้นวางแผน ข.ขั้นปฏิบัติและรวบรวมข้อมูล และ ค.ขั้นทบทวนและประเมินผลเพื่อปรับแผน ทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพ กล่าวคือ ครูได้ปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม เป็นผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา มีทักษะการคิดคำนวณที่น่าพอใจ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในชั้นเรียนไปในทางที่ดีขึ้น และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์และต่อครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (อดุลศักดิ์ ดวงคำน้อย, 2536 สมคิด พุคามี, 2539 กิตติพร ปัญญาบุญไธผล, 2540 สุรางค์ ประเทศ, 2540 อภิเชษฐ์ ฉิมพลีสวรรค์, 2541 และ อภิเชษฐ์ ศิริรัตน์, 2541)

การดำเนินการตามขั้นตอนของกระบวนการวิจัย เมื่อได้ศึกษาปัญหาและประเมินผลการเรียนการสอนเป็นระยะๆ ทำให้ได้ทราบข้อมูลที่เป็นลักษณะเฉพาะกลุ่ม ที่เป็นนักเรียนชาวเขาเผ่ามูเซอ จากปัญหาที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1 และปัญหาที่พบในระหว่างการดำเนินการทั้งจากนักเรียนและตัวครู การแก้ไขปรับปรุงต้องใช้วิธีการต่างๆ อย่างหลากหลาย จึงทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาให้ชาวเขาในประเทศไทย ของคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ(2531) ที่พบว่าการจัดการศึกษาให้แก่ชาวเขา ครูผู้สอนต้องใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลายรูปแบบ ต้องใช้อุปกรณ์การสอน หนังสือต่างๆ ให้มากกว่าการสอนเด็กที่อยู่พื้นราบ และผลการวิจัยของ สปินด์เลอร์ (Spindler , อ้างในคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ , 2531) ที่ได้สรุปว่าการจัดการศึกษาให้แก่ชนกลุ่มน้อยเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อน ต้องศึกษาปัญหาให้ลึกซึ้งและเข้าใจถึงความแตกต่างทางวัฒนธรรม

2. การวางแผนในกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ทำให้ครูมีความพร้อมก่อนดำเนินการสอน ซึ่งเป็นผลมาจากการได้ศึกษาปัญหา หาสาเหตุ วิเคราะห์ และยังได้ทบทวนการเรียนการสอนในครั้งที่ผ่านๆ มา เพื่อปรับแผนตรงตามทฤษฎีของ บรูเนอร์ (Bruner , อ้างในบุญตัน อยู่ชมบุญ, 2529) ที่กล่าวว่า การวางแผนการสอนและการเตรียมการสอนมาดีย่อมก่อให้เกิดการเรียนรู้ ที่ดี และการได้วางแผนก่อนสอนทำให้ครูจัดการเรียนการสอนได้ตรงตามความต้องการ ความสามารถของนักเรียน และแก้ปัญหาได้ตรงจุด ตรงสภาพปัญหา ดังที่ ชัยพจน์ รังงาม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ , 2539) กล่าวว่า การดำเนินการเรียนการสอนในชั้นเรียน ครูผู้สอนเป็นคนค้นพบปัญหาแล้วดำเนินการพัฒนานวัตกรรม เพื่อแก้ปัญหา การเรียนการสอนและ กิตติพร ปัญญาธิกุล (2540) กล่าวว่า การวิจัยในชั้นเรียนโดยครูเป็นผู้วิจัยเชิงปฏิบัติการ เสมือนเป็นกระบวนพิเศษที่สอง สะท้อนให้ครูได้ทราบสภาพการณ์จากข้อมูลที่ครูรวบรวมมาอย่างมีระบบ และเชื่อถือได้ เพื่อมุ่งปรับปรุงการเรียนการสอนของครูเอง

3. การดำเนินการเรียนการสอนที่ดำเนินการตามขั้นตอนของรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ได้คำนึงถึงความรู้ความสามารถที่แตกต่างกันระหว่างนักเรียนแต่ละคน จึงได้มีการวัดความรู้พื้นฐานก่อนการสอนเนื้อหาใหม่ เพื่อทำให้ครูได้ทราบถึงความรู้ที่แท้จริง และมองเห็นข้อบกพร่องต่างๆ ของนักเรียนนำไปปรับพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้พร้อม ๆ กัน ซึ่งตรงกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ที่ ยูพิน พิพิธกุล (2530) เสนอว่า ควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิม

ที่นักเรียนมีอยู่การนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการใช้กิจกรรมที่สร้างความสนุกสนานทุก ๆ ครั้ง ก่อนการดำเนินการเรียนการสอน สามารถดึงสมาธิของนักเรียนให้อยู่ในบรรยากาศของห้องเรียน ทำให้นักเรียนมีความพร้อมที่เตรียมตัวได้รับการเรียนรู้อย่างเป็นสุข และง่ายต่อการควบคุมนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับกฎแห่งความพร้อม(Law of Readiness) ของ ครอนบาค (Cronbach , อ้างใน จำลอง อินทร์วิเชียร, 2530) ที่ว่ากระแสประสาทมีความพร้อมที่จะกระทำ และได้กระทำเช่นนั้นจะก่อให้เกิดความพอใจ แต่ถ้ายังไม่พร้อมจะต้องกระทำ ย่อมทำให้เกิดความรำคาญ และยังตรงกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ที่ยุพิน พิพิธกุล (2530) กล่าวว่าไว้ว่า การใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น เป็นแรงบันดาลใจที่เรียน ด้วยเหตุนี้ในการสอนจึงมีการนำเข้าสู่บทเรียนเร้าใจเสียก่อน

วิธีสอนที่ใช้ในการดำเนินการเรียนการสอน เป็นวิธีสอนแบบผสมกล่าวคือ ใช้วิธีการสอนหลาย ๆ วิธีผสมกัน เพราะการสอนครั้งหนึ่งๆต้องพิจารณาตั้งแต่เนื้อหา ความแตกต่างทางความรู้ความสามารถของนักเรียนแต่ละคน/นักเรียนทั้งกลุ่ม และเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จึงต้องเลือกใช้วิธีการสอนให้บังเกิดผลแก่นักเรียนอย่างสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับการเลือกใช้เทคนิคและวิธีสอนที่สังกัด อุทรานันท์ (2525) ได้ให้ความสำคัญว่าต้องเลือกให้เหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหา ความสนใจหรือวัยของผู้เรียน ที่ทำให้เด็กมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะ และเกิดเจตคติที่ดีให้มากที่สุด และผลการวิจัยของ สุภีร์ เตชะนอก (2532) ที่พบว่า โรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงมีการจัดการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิคการสอนหลายแบบ

กิจกรรมการเรียนการสอนได้เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมให้มากที่สุด ซึ่งเป็นกิจกรรมเดี่ยวและกิจกรรมกลุ่ม ทั้งการแข่งขันและการปฏิบัติตามคำชี้แจงทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและสามารถหาข้อสรุปในเนื้อหาที่เรียนได้ด้วยตนเอง แต่ก็ต้องอยู่ภายใต้คำแนะนำ ความช่วยเหลือดูแลของครู นอกจากนี้การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มยังเป็นการฝึกให้นักเรียนได้รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม ได้เรียนรู้จากเพื่อนภายในกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของมนตรี พันธุ์พงษ์วัฒนา (2540) ที่พบว่าพฤติกรรมของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีค้นพบในกลุ่มย่อย มีการแสดงออกมาในด้านความรับผิดชอบของตนเอง ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง และตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

การใช้ภาษาพูดเพื่อการสื่อความหมายเป็นครั้งคราวเมื่อจำเป็นในการเรียนการสอน ช่วยให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาดีขึ้น และสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่ต้องรู้และเข้าใจในภาษาพูด โดยศึกษาคำพูดที่ต้องใช้แต่ละเนื้อหาจากการทบทวนแผนการสอน

ก่อน ดังที่ ทองคุณ หงษ์พันธ์ (2519) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในท้องถิ่นที่เด็กพูดภาษาถิ่นว่า การที่ครูเข้าใจภาษาถิ่นทำให้ครูสามารถสอนอบรมเด็กได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง

แบบฝึกหัดที่เป็นเนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหา นอกจากใช้ในแบบเรียนแล้วบางส่วนได้กำหนดขึ้นใหม่ ให้เป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนที่นักเรียนมีประสบการณ์ของคำในภาษาไทย แล้วยังได้แยกรูปแบบของโจทย์ปัญหาที่เหมือนกันไว้ด้วยกัน ช่วยในการวิเคราะห์และตีความโจทย์ปัญหาใหม่ๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ ที่ยุพิน พิพิธกุล (2530) ได้กล่าวไว้ว่า การรวบรวมเรื่องที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจและจำได้แม่นยำขึ้น และนอกจากนี้การเขียนภาพวาดประกอบโจทย์ปัญหา ทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุมาลี วงศ์ยะรา (2536) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ภาพมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแก้โจทย์ปัญหาโดยไม่ใช้ภาพ

การใช้สื่อการสอนในรูปแบบต่างๆ ทั้งที่เป็นสิ่งของ หรือกิจกรรม ช่วยให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาเร็วขึ้น นักเรียนเกิดความสนใจ มีความกระตือรือร้น เสริมสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้ดีขึ้น และนักเรียนยังได้รับประสบการณ์โดยตรง ที่ได้เรียนรู้สิ่งที่ป็นนามธรรมจากสิ่งที่ป็นรูปธรรม นักเรียนเกิดมโนภาพได้เร็วขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการเรียนรู้ ของ แฮร์บาร์ต (Harbart , อ้างใน จำลอง อินทร์วิเชียร, 2530) ที่เน้นการเรียนรู้ที่เร้าความสนใจและสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนด้วยกิจกรรมที่ใช้รูปธรรมเป็นสื่อการเรียน หรือสถานการณ์ต่างๆ เป็นกระบวนการเชื่อมต้อความคิดให้เข้าไปในความคิดที่เก็บสะสมไว้

การเสริมแรงในระหว่างการเรียนรู้การสอนเป็นลักษณะรายบุคคล และกลุ่ม นอกจากทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในตัวเอง และกระตุ้นให้เกิดความพยายามแล้วนักเรียนยังได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในชั้นเรียนของตนเองไปในทางที่ดีขึ้น ซึ่งเป็นไปตามหลักการเสริมแรงของ สมพร สุทัศน์ย์ (2531)

การสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่ไม่ผ่านการวัดผลความรู้ในแต่ละเนื้อหาหรือแต่ละบทเรียน ด้วยการใช้แบบฝึกเสริมทักษะเข้าช่วย และเป็นการสอนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย มีผลช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาดีขึ้นสามารถผ่านการวัดผลและแก้ไขข้อบกพร่องได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ประพันธ์ หงษ์เจ็ด (2535) ที่พบว่าการสอนซ่อมเสริมช่วยให้นักเรียนผ่านการประเมินการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ได้มากขึ้น แก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนได้และช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น

การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและการที่ครูมีอารมณ์ขันเป็นการลดช่องว่างความสัมพันธ์ของทั้ง 2 ฝ่าย เกิดความใกล้ชิดกันมากขึ้นช่วยให้บรรยากาศในชั้นเรียนดีขึ้น มีความสนุกสนาน นักเรียนกล้าแสดงออก มีเจตคติที่ดีต่อครูและการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับบุพิน พิพิธกุล (2530) กรมวิชาการ (2534) และ กัลยา ยงยศ (2539) ที่กล่าวถึงบรรยากาศที่ดีและเป็นความต้องการของนักเรียนคือให้มีความสนุกสนาน ครูมีอารมณ์ขัน เป็นกันเองมีความเมตตาปราณีต่อนักเรียน

การตั้งข้อตกลงร่วมกันในชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติเป็นอย่างเดียวกัน ทำให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในชั้นเรียน นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้นกว่าเดิม คือมีระเบียบวินัยมีกิจกรรมร่ายกายเรียบร้อยขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับข้อกำหนดของกรมวิชาการ (2534) ที่ให้รูปแบบของห้องเรียนได้ฝึกให้นักเรียนใช้วิธีการแบบประชาธิปไตยมีข้อปฏิบัติตามระเบียบหรือข้อควรปฏิบัติในห้องเรียน โดยครูและนักเรียน

4. การทบทวนและประเมินผลจากการเรียนการสอนแต่ละครั้งเพื่อให้ทราบข้อดี ข้อเสีย ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนการสอน ทำให้ได้ข้อมูลไปใช้ในการปรับแผนการสอนในคราวต่อไปให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจริงเป็นผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา มีทักษะการคิดคำนวณ และมีพฤติกรรมในชั้นเรียนที่เหมาะสม รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นแผนการสอนจึงเป็นสิ่งสำคัญดังที่ สุพล วังสินธ์ (2536) ได้เปรียบเทียบการสอนเป็นกุญแจดอกสำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. การดำเนินการใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประสบกับปัญหาการขาดเรียนของนักเรียน นักเรียนที่ขาดเรียนต้องได้รับการสอนชดเชยนอกเวลาเรียน ที่ต้องยื่นยอกิจกรรมลง ผู้วิจัยจำเป็นต้องเสียสละเวลา ในการเตรียมการสอนชดเชยให้นักเรียนได้รับรู้เนื้อหาได้เท่ากับนักเรียนปกติ

นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่าพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนบางอย่างถูกฝึกไม่ต่อเนื่อง ก็จะเกิดเฉพาะในช่วงโม่งคณิตศาสตร์ เพราะผู้วิจัยเป็นครูสอนเฉพาะวิชา ไม่ได้เป็นครูประจำชั้น ซึ่งสอดคล้องกับสุรางค์ ประเทศ (2540) ที่มีปัญหาการดำเนินการได้อย่างไม่เต็มที่

ข้อเสนอแนะ

ก. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ มีดังนี้ คือ

1. การดำเนินการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ต้องมีความพร้อมก่อนสอน ด้วยการวางแผนการสอนจากการใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสภาพปัญหาเฉพาะกลุ่มนักเรียน และต้องทำการประเมินผลการใช้แผนการสอนที่ผ่านมา เพื่อปรับแผนการสอนครั้งต่อไป ให้มีความเหมาะสมกับสภาพจริง
2. วิธีการแก้ปัญหาที่นำมาใช้ ควรได้จากการศึกษาหลักการ ทฤษฎี หรืองานวิจัยที่น่าเชื่อถือ มารองรับว่าสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ผลจริง เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และมีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับและมีการติดตามผลเป็นระยะ ๆ
3. เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลและกระบวนการวิจัยควรได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางการสอน และด้านการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน
4. เมื่อได้ข้อมูลจากการดำเนินการในแต่ละครั้ง ควรทำการวิเคราะห์และสรุปผลทันที เพื่อสามารถนำผลสรุปที่ได้ไปใช้ได้ทันที และง่ายต่อการปรับแผนในแต่ละขั้นตอนของวงจรการปฏิบัติ
5. ครูผู้สอนต้องไวต่อการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างกระทันหันเพื่อไม่ให้เกิดความยุ่งยากในระหว่างดำเนินการสอน
6. การสอนในโรงเรียนที่นักเรียนพูดภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง ครูผู้สอนควรพูดและฟังภาษาถิ่นได้บ้าง เพื่อช่วยในการสื่อความหมายในชั้นเรียนได้เมื่อจำเป็น สามารถดำเนินการเรียนการสอนได้อย่างราบรื่น และไม่ทำให้เสียเวลามาก
7. การดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ครูควรสร้างบรรยากาศให้สนุกสนาน มีอารมณ์ขัน ให้ความเป็นกันเองและใกล้ชิดกับนักเรียน ใช้สื่อการสอนที่หลากหลายจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมให้มากที่สุด ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นสนใจในการเรียน กล้าแสดงออก และมีเจตคติที่ดีต่อครูและการเรียนคณิตศาสตร์
8. การปรับความรู้พื้นฐาน และการสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่ต้องแก้ไขข้อบกพร่องเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจดีขึ้นทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างราบรื่น ในชั่วโมงเรียน

9. ครูควรชี้แจงให้นักเรียนได้เห็นอย่างเป็นรูปธรรมถึงการทดสอบแต่ละครั้ง เกิดคุณค่าแก่นักเรียน และมีความหมายต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้เห็นความสำคัญและต้องการที่จะทำการทดสอบ

10. การสร้างข้อตกลงร่วมกัน เพื่อยึดเป็นข้อปฏิบัติในชั้นเรียน และได้กระตุ้นเตือนเพื่อติดตามพฤติกรรมของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง เป็นวิธีที่สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนให้เป็นไปในทางที่ดีขึ้น และเกิดพฤติกรรมใหม่อย่างเหมาะสม และยังเป็นการสร้างควมมีระเบียบวินัยในชั้นเรียน ทำให้ควบคุมนักเรียนได้ง่ายขึ้น

11. การนำเสนอและให้คำแนะนำการแก้ไขผลการทำแบบฝึกหัด โดยผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละคน และทั้งห้องได้รับทราบประกอบกับการเสริมแรงด้วยการพูดชมเชย พูดให้กำลังใจและการสร้างเงื่อนไขด้วยการติดสติ๊กเกอร์แก่ผลงานที่ดี ช่วยให้นักเรียนเกิดความพยายาม และรู้ข้อบกพร่องของตนเองและของเพื่อนไปแก้ไขให้ดีขึ้นซึ่งเป็นอีกวิธีการหนึ่งในการสร้างพฤติกรรมที่ดีและนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

12. พฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนควรฝึกฝนอย่างต่อเนื่องจนเกิดเป็นปกติวิสัย ครูผู้วิจัยควรประสานกับครูที่มีหน้าที่สอนวิชาอื่นในชั้นเรียนนั้น เพื่อถือเป็นแนวทางปฏิบัติเดียวกัน

13. ควรทำการติดต่อกันระหว่างโรงเรียนกับทางบ้านของนักเรียนอยู่เสมอ ให้ผู้ปกครองมีส่วนในการรับรู้พฤติกรรมของนักเรียน ช่วยในการติดตามนักเรียนสามารถแก้ไขนักเรียนที่มีปัญหาการเรียนได้

ข. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัย

1. ควรมีการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เป็นวิชาอื่น หรือระดับอื่นด้วย
2. ควรมีการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน
ชาวเขาเผ่าอื่น ๆ
3. ควรมีการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน กับกลุ่มนักเรียนที่เคยเป็นกลุ่ม
เป้าหมายมาก่อนอย่างต่อเนื่อง
4. ควรมีการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในชั้นเรียนเป็นคณะ ในวิชาและระดับชั้นเดียวกัน