

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง “ ผลของการแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้แบบฝึกทักษะ ” ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เพื่อศึกษาผลของการแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้แบบฝึกทักษะ ในด้านจำนวนครั้งในการแก้ไขข้อบกพร่อง และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์หลังการแก้ไขข้อบกพร่อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างประชากรแบบเฉพาะเจาะจง โดยเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) มาเป็นตัวอย่างประชากร โดยนำแบบสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชุดที่ 1 ไปสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งหมด 7 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียน 261 คน จากนั้นนำผลการสอบมาพิจารณาโดยรวมว่า นักเรียนที่ได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนสอบทั้งฉบับ ถือเป็นนักเรียนที่มีข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ซึ่งจัดเป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองจำนวนทั้งสิ้น 42 คน แล้วนำแบบสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชุดที่ 2 ไปสอบนักเรียนแต่ละคนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้ง 42 คน จากนั้นนำผลการสอบมาพิจารณาโดยแยกตามความรู้พื้นฐานที่บกพร่องแต่ละเรื่อง ซึ่งได้แก่ การบวกจำนวนเต็ม การลบจำนวนเต็ม การคูณจำนวนเต็ม การหารจำนวนเต็ม ตัวคูณร่วมน้อย(ค.ร.น) ลำดับขั้นการคิดคำนวณ และการแปลงประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ว่านักเรียนที่ได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ของคะแนนสอบทั้งหมดของข้อสอบซึ่งวัดข้อบกพร่องนั้นถือเป็น นักเรียนที่มีข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในเรื่องนั้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชุด ดังนี้

1. แบบสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ค101) เรื่อง เศษส่วน ซึ่งเป็นแบบสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มี 2 ชุด ดังนี้ ชุดที่ 1 เป็น แบบสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยพิจารณาภาพรวม มีจำนวนทั้งหมด 50 ข้อ แบบสอบฉบับนี้มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.96 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.68 - 0.96 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.04 - 0.32 ชุดที่ 2 เป็นแบบสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทาง

คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน โดยพิจารณาแยกตามความรู้พื้นฐานที่เป็น ข้อบกพร่อง มีจำนวนทั้งหมด 40 ข้อ แบบสอบฉบับนี้มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.81 มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.68 - 0.96 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.04 - 0.32

2. แผนการสอนรายคาบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ค101) เรื่อง เศษส่วน โดยการใช้แบบฝึกทักษะเป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีจำนวนทั้งหมด 16 คาบ

3. แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ค 101) เรื่อง เศษส่วน ซึ่งเป็นแบบสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองมีจำนวนทั้งหมด 40 ข้อ แบบสอบฉบับนี้มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.95 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.29 - 0.79 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 - 0.43

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง ใช้เวลาสอนสัปดาห์ละ 5 คาบ คาบละ 50 นาที โดยใช้แผนการสอนรายคาบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ค101) เรื่อง เศษส่วน โดยการใช้แบบฝึกทักษะ รวมจำนวนคาบทั้งสิ้น 16 คาบ ซึ่งดำเนินการสอนตามแผนการสอนดังกล่าว แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 คาบที่ 1 ถึงคาบที่ 7 จัดให้กลุ่มตัวอย่างที่มีข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานในเรื่อง โด เข้าเรียนในคาบที่ดำเนินการทดลองสอนโดยใช้แผนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานโดยการใช้แบบฝึกทักษะในเรื่องนั้น

ตอนที่ 2 คาบที่ 8 ถึงคาบที่ 16 จัดให้กลุ่มตัวอย่างที่มีข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทั้งหมด 42 คน เข้าเรียนทุกคาบซึ่งดำเนินการทดลองสอนโดยใช้แผนการสอนรายคาบเรื่อง เศษส่วน ซึ่งแต่ละคาบจะเน้นถึงการนำความรู้พื้นฐานที่เป็นข้อบกพร่องแต่ละเรื่องมาเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับเนื้อหา เรื่อง เศษส่วน

เมื่อดำเนินการทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่างครบตามกำหนดแล้ว ผู้วิจัยจึงดำเนินการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อพิจารณาหาจำนวนนักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในกรณีที่นักเรียนที่ยังไม่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้ หลังการสอบแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ครั้งที่ 1 แล้ว ให้นักเรียนดังกล่าวเรียนซ้ำตามแผนการสอนอีกครั้งหนึ่ง แต่เป็นการสอนแบบสรุป จากนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน กับกลุ่มดังกล่าว เพื่อพิจารณาหาจำนวนนักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

ดังกล่าวในการสอบครั้งที่ 2 ถือว่า ไม่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ได้

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ครั้งที่ 1 มาแจกแจงหาความถี่ของนักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ครั้งที่ 1 และนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ครั้งที่ 2 มาแจกแจงหาความถี่ของนักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ครั้งที่ 2 จากนั้นหาอัตราส่วนของจำนวนนักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ได้ ต่อ จำนวนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทั้งหมด และทดสอบค่าไคสแควร์ของจำนวนนักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ได้ และ ไม่ได้

สรุปผลการวิจัย

1. การวินิจฉัยข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีข้อค้นพบที่สำคัญคือ นักเรียนส่วนใหญ่มีข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐาน เรื่อง ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) รองลงมา คือ เรื่องลำดับขั้นการคิดคำนวณ การแปลงประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ การหารจำนวนเต็ม การคูณจำนวนเต็ม การลบจำนวนเต็ม และการบวกจำนวนเต็ม ตามลำดับ

2. จากการศึกษาผลของการแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้แบบฝึกทักษะในด้านจำนวนครั้งในการแก้ไขข้อบกพร่องและจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์หลังการแก้ไขข้อบกพร่อง พบว่า

2.1) นักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ครั้งที่ 1 มีจำนวน 28 คน จากนักเรียน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 ส่วนนักเรียนที่ไม่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ครั้งที่ 1 มีจำนวน 14 คน จากนักเรียน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33

2.2) นักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ครั้งที่ 2 มีจำนวน 9 คน จากนักเรียน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 64.29 ส่วนนักเรียนที่ไม่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ครั้งที่ 2 มีจำนวน 5 คน จากนักเรียน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 35.71

2.3) อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ได้ ต่อ จำนวนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทั้งหมด คิดเป็น 37:42

2.4) สัดส่วนนักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ได้ และ ไม่ได้ แตกต่างกันในระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวินิจฉัยข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐาน เรื่อง ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) ซึ่งเป็นเรื่องที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนส่วนใหญ่ ในการเรียนคณิตศาสตร์อยู่แล้ว และสอดคล้องกับผลการวิจัย ของ สมศักดิ์ จันทร์นุรักษ์ (2528) ซึ่งศึกษาความบกพร่องในเรื่องการบวก ลบ คูณ หหาร ของจำนวนจริง พหุนามและคุณสมบัติเบื้องต้นเกี่ยวกับสมการ พบว่า สาเหตุของความบกพร่องในด้านการหาผลบวกของเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน และไม่อยู่ในรูปจำนวนคละ มีสาเหตุสำคัญเนื่องมาจากนักเรียนสับสนกระบวนการโดยไม่หาค.ร.น.ของตัวส่วน รองลงมา คือ ลำดับขั้นการคิดคำนวณ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัย ของ แบลนโด, เคลลี, ชไนเดอร์ และ สลีแมน (Blando, Kelly, Schneider and Sleeman, 1987) ได้ทำการวิเคราะห์ข้อบกพร่องการบวก ลบ คูณ หหาร ของจำนวนจริง พบว่ามีข้อบกพร่องคือ การกระทำภายใต้เครื่องหมายวงเล็บเมื่อมีลบอยู่ข้างหน้าลำดับการทำเครื่องหมายบวก ลบ คูณและหาร ตัวอย่างเช่น บกพร่องในเรื่องลำดับขั้นการคิดคำนวณ โดยทำการบวกก่อนการคูณ ดังตัวอย่าง $4+2\times 3 \rightarrow 6\times 3$ และได้แสดงข้อบกพร่องในการใช้เครื่องหมาย ตลอดจนข้อบกพร่องของโจทย์ที่เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ด้วย

2. จากการศึกษาผลของการแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้แบบฝึกทักษะ ในด้านจำนวนครั้งในการแก้ไขข้อบกพร่อง และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์หลังการแก้ไขข้อบกพร่อง พบว่า นักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน โดยผ่านเกณฑ์หลังการแก้ไขข้อบกพร่อง ครั้งที่ 1 มีจำนวน 28 คน จากนักเรียน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 ส่วนที่ไม่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 14 คน จากนักเรียน 42 คนคิดเป็นร้อยละ 33.33 และพบว่านักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน โดยผ่านเกณฑ์หลังการแก้ไขข้อบกพร่อง ครั้งที่ 2 มีจำนวน 9 คน จากนักเรียน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 64.29 ส่วนนักเรียนที่

ไม่ผ่านเกณฑ์หลังการแก้ไขข้อบกพร่องครั้งที่ 2 มีจำนวน 5 คน จากนักเรียน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 35.71 ซึ่งถือเป็นนักเรียนที่ไม่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ได้ จากผลการวิจัยดังกล่าว นักเรียนที่มีข้อบกพร่องส่วนใหญ่ สามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้โดยผ่านเกณฑ์หลังการแก้ไขข้อบกพร่อง ครั้งที่ 1 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า หลังจากจัดให้นักเรียนที่มีข้อบกพร่องได้เข้ากลุ่มทดลองที่ดำเนินการสอนโดยใช้แผนการสอนที่เสริมความรู้พื้นฐานที่บกพร่อง เรื่อง เศษส่วน โดยการใช้แบบฝึกทักษะ มีผลต่อการช่วยให้นักเรียนแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานเรื่อง เศษส่วน ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของโกลด์ สไตน์ (Goldstein, 1960) ที่พบว่า การให้แบบฝึกเป็นประจำช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นและแบบฝึกที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นแบบฝึกทักษะที่เสริมความรู้พื้นฐานที่บกพร่อง เนื่องจากความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์นับเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเนื้อหาต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Verbal Learning) ของออสซูเบล (Ausubel, 1963) ที่ว่า “การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าความรู้ใหม่สามารถเชื่อมโยงเข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ จึงจะทำให้การเรียนรู้ความรู้ใหม่มีความหมาย” ดังนั้นเมื่อนักเรียนมีความรู้พื้นฐานดีแล้วก็จะสามารถเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานกับเนื้อหา เรื่อง เศษส่วน ทำให้เข้าใจเรื่องเศษส่วนได้ดีขึ้น

ส่วนนักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้โดยผ่านเกณฑ์หลังการแก้ไขข้อบกพร่องครั้งที่ 2 นั้นมีเพียงบางส่วน ซึ่งอาจเนื่องมาจากนักเรียนเหล่านี้มีข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน มากกว่านักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้โดยผ่านเกณฑ์หลังการแก้ไขข้อบกพร่อง ครั้งที่ 1 แต่เมื่อได้รับการสอนโดยใช้แผนการสอนที่ใช้แบบฝึกทักษะซ้ำอีกครั้ง ทำให้นักเรียนเหล่านั้นเกิดทักษะในการคิดคำนวณในเรื่องที่เป็นความรู้พื้นฐานที่บกพร่อง แล้วนำมาเชื่อมโยงกับเนื้อหาเรื่อง เศษส่วน ทำให้สามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) ที่ว่า การสอนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีนี้ เน้นในเรื่องการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จนกว่านักเรียนจะชำนาญในการคิดคำนวณ เพราะทฤษฎีนี้เชื่อว่า นักเรียนจะเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้โดยการทำซ้ำสิ่งนั้นซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ดังนั้นการสอนจึงเริ่มโดยครูเป็นผู้ให้ตัวอย่างหรือบอกสูตรหรือกฎเกณฑ์ให้แล้วให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จนนักเรียนเกิดความชำนาญเพราะการฝึกฝนมีความจำเป็นในการสอนคณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ เมื่อนักเรียนได้ฝึกมาก ๆ ก็จะทำให้ให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดคำนวณได้ (โสภณ บำรุงสงฆ์ และ สมหวัง ไตรรัตน์วงศ์, 2520)

มีนักเรียนส่วนน้อยที่ไม่ผ่านเกณฑ์หลังการแก้ไขข้อบกพร่องครั้งที่ 2 ถือเป็นนักเรียนที่ไม่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ซึ่งอาจเนื่อง

มาจากนักเรียนเหล่านั้นต้องการการฝึกฝนแบบฝึกทักษะที่มากกว่านี้ หรืออาจเป็นเพราะมีข้อบกพร่องที่เกิดจากสาเหตุอื่นที่ไม่ใช่ความรู้พื้นฐานของ เรื่อง เศษส่วน เพราะถึงแม้ได้พบว่าความรู้พื้นฐานมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก็ตาม แต่ก็ยังมีตัวแปรอื่น ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วย ดังผลการวิจัยของ เฉลียวบุษเนียร (2531) ที่พบว่า พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ทุกตัว โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.2963 , 0.1038 , 0.7804 , 0.4099 ตามลำดับ

จากผลการวิจัยพบว่า อัตราส่วนของจำนวนนักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ได้ ต่อ จำนวนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทั้งหมดคิดเป็น 37:42 ซึ่งเป็นการมองภาพรวมของการแก้ไขข้อบกพร่อง โดยนักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้โดยผ่านเกณฑ์หลังการแก้ไขข้อบกพร่อง ครั้งที่ 1 หรือครั้งที่ 2 ถือเป็นนักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ได้ ในการวิจัยครั้งนี้ จะเห็นได้ว่า จำนวนของนักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้ เมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่มีข้อบกพร่อง พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้ ดังนั้น จะมีเพียงส่วนน้อยที่ไม่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้

จากผลการวิจัยพบว่า สัดส่วนนักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ได้ และ ไม่ได้ แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่า เมื่อเราวิจัยพบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยพิจารณาแยกตามความรู้พื้นฐานที่เป็นข้อบกพร่อง จากนั้นดำเนินการทดลองสอนโดยใช้แผนการสอน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน โดยการใช้แบบฝึกทักษะแล้ว นักเรียนที่มีข้อบกพร่องเหล่านั้นจะมีจำนวนของนักเรียนที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ได้ และ ไม่ได้ แตกต่างกันอย่างชัดเจน ซึ่งแสดงว่าการสอนโดยใช้แผนการสอนที่เสริมความรู้พื้นฐานที่บกพร่องเรื่อง เศษส่วน โดยการใช้แบบฝึกทักษะ มีผลต่อการแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ถ้านักเรียนมีข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานในเรื่องใด หากมีการตรวจสอบก่อน เพื่อที่ว่าเมื่อพบข้อบกพร่องแล้วจะได้แก้ไขก่อนที่จะเรียนเรื่องใหม่จะทำให้นักเรียนเรียนได้อย่างเข้าใจ และได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องนั้นสูงกว่าการไม่ได้แก้ไขข้อบกพร่องก่อน

ซึ่งสอดคล้องกับที่ รุจิร ภูสวระ (2523) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนและมีการสอนซ่อมเสริม กับ นักเรียนที่ไม่มีการ ตรวจสอบความรู้พื้นฐานและไม่มีการสอนซ่อมเสริม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 180 คน ของโรงเรียนสาธิตรามคำแหง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีการ ตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อน และมีการสอนซ่อมเสริม สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ไม่มีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนและไม่มีการสอนซ่อมเสริม

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ชัดว่า เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่เป็นความรู้พื้นฐานของ เรื่อง เศษส่วน ที่บกพร่องจะมีผลให้เกิดทักษะในความรู้พื้นฐานนั้น และเมื่อนำความรู้พื้นฐานนั้นไป เชื่อมโยงกับเนื้อเรื่อง เศษส่วน ก็จะทำให้แก้ไขข้อบกพร่องในเรื่อง เศษส่วน ได้ ซึ่งสอดคล้องกับ คำกล่าวของ เกเกอร์ (Gager, 1957) ที่ว่า “การสอนคณิตศาสตร์นั้นต้องให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ แจ่มแจ้งในทฤษฎี และพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่อาศัยหลักหรือ กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวโยงเป็นขั้นทำให้เกิดการเรียนรู้เรื่องใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น การมีพื้นฐานความรู้เดิมดีจะ ช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น รวดเร็วขึ้น และมีความเข้าใจแจ่มแจ้ง” ด้วยเหตุผลดังกล่าว นักเรียนที่มีข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน เมื่อได้รับการสอน โดยการใช้แผนการสอนที่เสริมความรู้พื้นฐานที่บกพร่อง เรื่อง เศษส่วน โดยการใช้แบบฝึกทักษะ ส่วนใหญ่จึงสามารถแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าวได้ จะมีเพียงส่วนน้อยที่ยังแก้ไขข้อบกพร่องไม่ได้ จากผลการวิจัยทั้งหมดที่ได้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเห็นด้วยเป็นอย่างยิ่งกับที่ สมบุญ ภูนวล (2525) กล่าวไว้ว่า ก่อนที่ครูจะเริ่มสอนวิชาใหม่เรื่องใหม่ ควรבודัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนว่า ใครมีความรู้ความสามารถอะไร เพียงใด ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ทั้งผู้สอนและผู้เรียน เด็กที่ยังไม่มี ความรู้ความสามารถ ครูควรจัดให้เรียนรู้และมีประสบการณ์เพียงพอก่อนที่จะสอนต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ครูคณิตศาสตร์ควรสำรวจข้อบกพร่องของนักเรียนเพื่อที่จะหาวิธีแก้ไขข้อบกพร่องนั้นเพื่อ ให้นักเรียนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้
2. ควรมีการวินิจฉัยข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นกับนักเรียน ระดับชั้นอื่น ๆ พร้อมทั้งศึกษาผลของการแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ใน เรื่องนั้น ๆ ด้วย