บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การเสนอผลการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ครอบคลุมเนื้อหาสาระที่สำคัญดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมแตกต่างกัน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังจากสิ้นสุดการสอนซ่อมเสริมโดยครูสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการสอนซ่อมเสริม

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังจากสิ้นสุดการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการสอนซ่อมเสริม

ตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนวัดบ้านแพน "ศรีรัตนานุกูล" สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 48 คน ซึ่งได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเศษส่วน ต่ำกว่าร้อยละ 40 แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 24 คน โดยใช้วิธีจับคู่คะแนน (Match by Pair) หลังจากนั้นใช้วิธีสุ่มตัวอย่าง

แบบง่ายโดยการจับฉลาก เพื่อกำหนดวิธีสอนในแต่ละกลุ่ม ปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครู และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้ในการวิจัยคือ เรื่อง เศษส่วน รายละเอียดของเนื้อหาประกอบด้วย

การอ่านเศษส่วน

การเขียนเศษส่วน

การแสดงเศษส่วนโดยภาพ

การหาค่าเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน

การเปรียบเทียบค่าเศษส่วน

เศษส่วนของจำนวนต่าง ๆ

การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน (เศษเท่ากัน)

การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน (เศษไม่เท่ากัน)

การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

การตั้งโจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เศษส่วน จำนวน 12 แผน เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. บทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เศษส่วน จำนวน 12 ฉบับ ซึ่งสร้างโดย เศรษฐศักดิ์ หนูทอง

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเศษส่วน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเที่ยง 0.8749 มีคุณสมบัติตรงตามหลักเกณฑ์คือ มีความยากระหว่าง 0.20 - 0.80 มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปทุกข้อ

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสอนซ่อมเสริมด้วยตนเองทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครู ดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งสร้างโดย เศรษฐศักดิ์ หนูทอง

ใช้เวลาในการทดลองสอนกลุ่มละ 12 ครั้ง ๆ ละ 3 คาบ รวม 36 คาบ ๆ ละ 20 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้คำนวณหาค่าต่อไปนี้

1. คะแนนเฉลี่ย
2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. ค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยโดยการทดสอบค่าที (t - test)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมไม่แตกต่าง

กันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการสอนซ่อมเสริมและหลังการสอนซ่อมเสริมของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนซ่อมเสริมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการสอนซ่อมเสริม

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการสอนซ่อมเสริมและหลังการสอนซ่อมเสริมของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนซ่อมเสริมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการสอนซ่อมเสริม

<u>อภิปรายผล</u>

ผลการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสามารถอภิปรายในประเด็นสำคัญ ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูกับนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่า วิธีการสอนซ่อมเสริมทั้งสองวิธีมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเหตุผลต่อไปนี้

1.1 <u>กระบวนการเรียนการสอน</u>

ในการจัดการสอนซ่อมเสริมโดยทั่วไปนั้น จะเริ่มจากการวินิจฉัยปัญหาหรือข้อบกพร่องของนักเรียน เมื่อทราบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องประการใด จึงจัดการสอนซ่อมเสริมด้วยวิธีการต่าง ๆ หลังจากนั้นจะมีการประเมินผลว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจากเดิมหรือไม่ สำหรับการสอนซ่อมเสริมโดยครูอธิบายประกอบสื่อการสอน และการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมนั้น แม้ว่าวิธีการสอนซ่อมเสริมจะแตกต่างกัน แต่วิธีการสอนซ่อมเสริมทั้งสองวิธีนี้สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือ การสอนซ่อมเสริมโดยครูอธิบายประกอบ

สื่อการสอนนั้นได้ใช้กิจกรรมและสื่อการสอนต่าง ๆ ที่ให้นักเรียนมีโอกาสได้สัมผัสจับต้อง เกมที่จัดขึ้นช่วยให้นักเรียน เกิดความสนุกสนานระหว่างเรียนและเป็นสิ่งที่ท้าทายให้นักเรียน เกิดความอยากรู้อยากเห็น การเรียนการสอนได้ดำเนินไปตามขั้นตอนจากง่ายไปหายากตามแผนการสอนซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ส่วนการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมนั้น ได้เสนอเนื้อหาในแต่ละบทเรียน เป็นไปอย่างต่อเนื่องจากง่ายไปหายาก มีการย้ำทบทวนและให้ผู้เรียนทดสอบตนเองอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะทำให้ผู้เรียน เรียนรู้เนื้อหาไปตามลำดับและเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง เพราะบทเรียนแบบโปรแกรมได้สร้างขึ้นโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งบทเรียนแบบโปรแกรมที่นำมาใช้ได้ผ่านการทดลองปรับปรุงจนมีคุณภาพถึงเกณฑ์มาตรฐาน

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นได้ทั้งสองวิธี จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมในแต่ละวิธีมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

1.2 <u>การสร้างแรงจูงใจ</u>

การสอนซ่อมเสริมโดยครูอธิบายประกอบสื่อการสอนจะมีเกมและกิจกรรมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสื่อการสอนสอดแทรกอยู่เสมอ ทำให้เกิดความสนุกสนานผ่อนคลายความเครียด ส่วนการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนด้วยตนเอง นักเรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตน มีโอกาสตอบคำถามได้ถูกต้องมากขึ้น ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่จะทำให้นักเรียนต้องการศึกษาในบทเรียนบทต่อ ๆ ไป นับว่าเป็นการสนองธรรมชาติของเด็กคือ เด็กสนใจการเล่นและการได้รับคำชมเชย ดังนั้นการสอนทั้งสองวิธีนี้ต่างก็มีเทคนิคที่จะสร้างความสนใจให้เกิดขึ้น ดังที่ วฤ เหลียววัฒนกิจ (ม.ป.ป. : 71) ชูถึงเทคนิคการจูงใจนักเรียนว่าใช้หลักความสนใจถ้าเราสามารถทำบทเรียนหรือการเรียนให้นักเรียนสนใจได้เท่ากับเป็นการจูงใจให้เขาเรียนได้อย่างเต็มที่เพราะคนที่สนใจอะไรย่อมยินดีที่จะกระทำเกี่ยวกับสิ่งนั้น ดังนั้นถ้าทำให้เขาสนใจได้เขาย่อมจะตั้งใจเรียนให้รู้เรื่อง

การสร้างแรงจูงใจจากการสอนซ่อมเสริมทั้งสองวิธีนี้น่าจะเป็นเหตุผลอีกประการหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการสอนซ่อมเสริมโดยครูที่มีการใช้สื่อต่าง ๆ ประกอบการสอนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อัจฉราพรรณ เกิดแก้ว (2524 : 45) ที่พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดสื่อการสอนมีบโนทัศน์พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีบรรยาย นอกจากนี้ สุปาณี อุณหโภคา (2518 : 60 - 61) ได้ทำการวิจัยและได้ผลในลักษณะเดียวกันคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการใช้ชุดสื่อการสอนด้วยตนเองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีบรรยาย ผลการวิจัยดังกล่าวยังสอดคล้องกับความคิดเห็นของ ไสภณ บำรุงสงฆ์ (2520 : 198) ซึ่งสรุปได้ว่า สิ่งที่ครูโรงเรียนประถมศึกษายอมรับกันโดยทั่วไปคือความยากลำบากในการสอนเลขคณิตแก่เด็ก ๆ ผู้สอนจึงควรตระหนักอยู่เสมอว่าการสร้างความเข้าใจที่เกี่ยวกับจำนวนเลขให้แก่เด็กแรกเรียนเลขคณิตได้คือ การให้เด็กเรียนจากอุปกรณ์ ของจริง และได้มีโอกาสสัมผัส จับต้อง มีสิ่งที่ช่วยให้เด็กเกิดความสนุกสนานในระหว่างเรียนไปด้วย พร้อมทั้งมีสิ่งท้าทายให้เด็กอยากรู้ อยากเรียน ดังนั้นนอกจากครูจะใช้วิธีการสอนที่ดีแล้ว ควรจะต้องมีองค์ประกอบอื่น ๆ ช่วยอีก สิ่งนั้นคือ กิจกรรมและเกมกระตุ้นและท้าทายเด็ก สุมิตร คุณากร (2519 : 64) ได้สรุปหลักเกณฑ์การสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาในทำนองเดียวกันคือ ให้เด็กเรียนจากประสบการณ์ตรง เรียนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหาสิ่งที่เป็นนามธรรม โดยการฝึกให้คิดมาก ๆ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งมีอยู่ 3 ขั้นคือ ขั้นแรกใช้ของจริงประกอบการสอน ขั้นที่สองใช้ของจำลองและรูปภาพเป็นอุปกรณ์การสอนเมื่อใช้ของจริงไม่ได้ และขั้นที่สามใช้สัญลักษณ์และตัวเลขเป็นไปในลักษณะของนามธรรมใช้หลังจากที่เด็กเข้าใจในรูปธรรมแล้ว กิจกรรมประกอบการสอน

มีส่วนสำคัญที่จะช่วยให้การสอนบรรลุเป้าหมายได้ดีและรวดเร็วยิ่งขึ้น

ผลการวิจัยและข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนข้างต้นนั้น สามารถสรุปได้ว่า การที่นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูอธิบายประกอบสื่อการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนนั้นน่าจะมีสาเหตุดังต่อไปนี้

2.1 สื่อการสอนช่วยให้สิ่งที่เป็นนามธรรมเปลี่ยนเป็นรูปธรรมได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เด็กที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์จะไม่สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนต่าง ๆ ได้ดีพอโดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องเศษส่วน เมื่อมีการใช้สื่อการสอนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ให้นักเรียนรู้ที่มาของวิธีการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์โดยอาศัยสื่อการสอนเข้าช่วยจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น และจดจำได้นานขึ้น

2.2 เกมและกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสื่อการสอน ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานต่อการเรียน นักเรียนมีโอกาสฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยไม่รู้ตัวซึ่งต่างจากการที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดลงในสมุด เพราะนักเรียนจะคิดว่าเป็นงานที่ต้องทำตามหน้าที่หรือถูกบังคับให้ทำ การฝึกทักษะจากเกมและกิจกรรมต่าง ๆ นั้นจะช่วยให้นักเรียนสามารถระลึกถึงวิธีการทางคณิตศาสตร์ได้คล่องกว่าการเรียนโดยฟังคำบรรยายจากครู เนื่องจากนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

2.3 สื่อการสอนช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น นักเรียนจึงให้ความสนใจและพร้อมที่จะปฏิบัติกิจกรรมที่จัดขึ้น การที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมที่มีความสนใจในทันที ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

จากการที่ผู้วิจัยได้สังเกตนักเรียนแต่ละคนในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมกิจกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่เกี่ยวกับการแข่งขัน นักเรียนจะให้ความสนใจมากเป็นพิเศษ นอกจากนี้

ในขณะที่ครูอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อการสอนประกอบ เพื่อให้นักเรียนทราบที่มาของข้อสรุปต่าง ๆ นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจตอบคำถามและแข่งขันกันตอบ นักเรียนที่ตอบคำถามได้ถูกต้องจะได้รับคำชมเชย ส่วนนักเรียนที่ตอบผิดจะให้กำลังใจ เพื่อทุกคนจะได้พยายามตอบคำถามหรือเข้าร่วมกิจกรรมในครั้งต่อ ๆ ไปอีก

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบความสนใจในการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนระหว่างการที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากโจทย์บนกระดานดำหรือโจทย์จากหนังสือเรียนกับการทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถาม พบว่า นักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถามให้ความสนใจทำแบบฝึกหัดมากกว่า โดยสังเกตจากการที่นักเรียนรีบทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถามที่ตนได้รับ เพื่อทำแบบฝึกหัดจากบัตรต่อ ๆ ไปให้ได้มากที่สุด แต่การที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากโจทย์บนกระดานดำหรือจากหนังสือเรียน นักเรียนจะทำแบบฝึกหัดไปตามปกติ นักเรียนบางคนไม่สนใจและทำแบบฝึกหัดไม่เสร็จ อย่างไรก็ตาม นักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถามมักเร่งรีบเพื่อทำให้ได้มากที่สุด จึงพบว่านักเรียนบางคนทำแบบฝึกหัดผิดพลาดมาก ผู้วิจัยจึงต้องทำความเข้าใจกับนักเรียนว่า การทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์นั้นจะต้องคำนึงถึงความถูกต้องด้วย การใช้ความรวดเร็วแต่เพียงอย่างเดียวโดยขาดความรอบคอบจะไม่ช่วยให้เรียนคณิตศาสตร์ได้ดี การที่นักเรียนให้ความสนใจทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถาม ซึ่งเป็นสื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจเนื่องมาจากบัตรปัญหาต่าง ๆ เป็นสิ่งแปลกใหม่สำหรับนักเรียนที่นักเรียนไม่มีโอกาสได้สัมผัสบ่อยนัก ประกอบกับการทำแบบฝึกหัดจากบัตรคำถามมีลักษณะเป็นการแข่งขันทั้งที่เป็นการแข่งขันกับตนเองและแข่งขันกับผู้อื่น จึงเป็นสิ่งเร้าที่ช่วยเสริมความสนใจให้แก่นักเรียนมากยิ่งขึ้น

แม้ว่านักเรียนส่วนใหญ่จะให้ความสนใจต่อกิจกรรมการเรียน แต่ยังมีนักเรียนบางคนที่ไม่ชอบเข้าร่วมกิจกรรม จากการสอบถามพบว่า นักเรียนไม่กล้าเข้าร่วมกิจกรรมในลักษณะที่เป็นการแข่งขัน เนื่องจากกลัวแพ้หรือทำได้ไม่ถูกต้องเกรงว่าจะได้รับคำดำหนิจากเพื่อน ๆ ผู้วิจัยจึงพยายามให้นักเรียนเหล่านี้ได้เข้าร่วมกิจกรรมให้มากขึ้นโดยให้กำลังใจและช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน

ผู้วิจัยได้ศึกษาเพิ่มเติมโดยการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับสภาพการจัดการสอนซ่อมเสริมของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครู จำนวน 24 คน นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่า ระยะเวลาในการจัดสอนซ่อมเสริมมีความเหมาะสมกับเนื้อหาดีแล้ว

(ร้อยละ 95.83) มีความพอใจที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม (ร้อยละ 87.50) การเรียนซ่อมเสริมทำให้นักเรียนมีความรู้มากขึ้นกว่าเดิม (ร้อยละ 100) ต้องการให้มีการสอนซ่อมเสริมเช่นนี้ในเรื่องอื่น ๆ อีก (ร้อยละ 91.67) การเรียนซ่อมเสริมครั้งนี้ทำให้นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น (ร้อยละ 95.83) และต้องการเรียนซ่อมเสริมในวิชาอื่น ๆ อีก (ร้อยละ 87.50)

เมื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนโดยใช้สื่อการสอน นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าสื่อการสอนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี (ร้อยละ 83.33) สื่อการสอนมีขนาดพอเหมาะและพอเพียงในการนำมาเล่นเกมหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ (ร้อยละ 95.83) เกมและกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดขึ้นทำให้ได้รับความสนุกสนานและได้รับความรู้เพิ่มขึ้น (ร้อยละ 95.83) มีความพอใจที่ได้ร่วมกิจกรรมต่าง ๆ (ร้อยละ 87.50) แบบฝึกหัดที่ครูให้ทำน่าสนใจกว่าแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน (ร้อยละ 70.83)

นักเรียนได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมว่า ควรใช้เวลาในช่วงอื่น ๆ บ้าง เช่น ช่วงเช้า ก่อนเข้าเรียน หรือช่วงพักกลางวัน เพื่อเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศและไม่ทำให้เครียดเกินไป

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและจากการสอบถามนักเรียนพอสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมโดยครูอธิบายประกอบสื่อการสอนทำให้นักเรียนมีความสนใจ พอใจในการเรียน ประการสำคัญคือ ช่วยให้นักเรียนที่มีปัญหาด้านการเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้นกว่าเดิม จากเหตุผลต่าง ๆ ข้างต้นพอจะเป็นเครื่องยืนยันได้ว่า การสอนซ่อมเสริมโดยครูอธิบายประกอบสื่อการสอนเป็นวิธีการสอนซ่อมเสริมวิธีหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นได้

3. นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ มิลเลอร์ (Miller 1976 : 1507-A) ที่พบว่าการสอนที่มีการทดสอบและซ่อมเสริมไปทีละตอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในเนื้อหาตอนนั้น ๆ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับผลการ

วิจัยของ สำเริง บุญเรืองรัตน์ (2523 : 4 - 7) ที่ได้ทดลองสอนโดยใช้หลักการเรียนแบบรอบรู้ ผู้เรียนศึกษาเองจากบทเรียนแบบโปรแกรม ผลการทดลองพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกบทเรียน มีงานวิจัยที่ได้ผลออกมาในลักษณะเดียวกันนี้ได้แก่ ผลการวิจัยของ อารี สัณหฉวี (2523 : 96 - 103) ที่พบว่านักเรียนส่วนมากที่ได้รับการตรวจสอบวินิจฉัยแล้วซ่อมเสริมในจุดประสงค์ที่บกพร่องโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมมีคะแนนการสอบครั้งหลังสูงกว่าคะแนนการสอบครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สาธร แก่นบมี (2525 : 62 - 69) ที่พบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้รับการสอนซ่อมเสริม

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมดังกล่าวพอจะสรุปได้ว่าการที่นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนนั้นอาจสืบเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.1 นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมจะมีเวลาในการคิดและทำความเข้าใจบทเรียนมากขึ้นโดยไม่ต้องกังวลว่าตนจะเรียนทันนักเรียนคนอื่น ๆ หรือไม่ ทำให้เกิดความเข้าใจบทเรียนมากขึ้นกว่าเดิม โดยธรรมชาติของนักเรียนที่เรียนอ่อนนั้นจะรับรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ช้า การที่ทำให้นักเรียนเหล่านี้มีเวลาในการเรียนมากขึ้นจึงทำให้ผลการเรียนดีขึ้นด้วย

3.2 การที่นักเรียนได้รับการเสริมแรงแบบตอบกลับทันที คือมีคำตอบที่ถูกต้องให้เขาตรวจสอบด้วยตนเองจะทำให้นักเรียนทราบผลในทันทีว่าตอบถูกหรือผิดอย่างไร เมื่อเด็กตอบถูกจะเป็นการให้รางวัลหรือเป็นการเสริมแรง แต่ถ้าตอบผิดจะเป็นการแก้ความเข้าใจผิด ลักษณะเช่นนี้จึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ทันทีและกระตือรือร้นที่จะศึกษาบทเรียนต่อ ๆ ไป เมื่อการฝึกฝนของนักเรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดความเข้าใจและมีผลต่อการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

3.3 นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาไปตามลำดับขั้น เพราะลักษณะของบทเรียนมีการจัดเรียงลำดับหน่วยย่อย ๆ ต่อเนื่องกันไป มีการย้ำ ทบทวน และให้นักเรียนทดสอบตนเองตลอดเวลา การย้ำทวนเช่นนี้ทำให้นักเรียนมีความรอบคอบ และรับผิดชอบ

ต่อตน เองมากขึ้น ซึ่งลักษณะนิสัย เช่นนี้มีความจำ เป็นอย่างมากต่อการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ จึงน่าจะ เป็น เหตุผลอีกประการหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนดีขึ้น

ผู้วิจัยได้สัง เกตการทำบท เรียนแบบโปรแกรมของนัก เรียนพบว่านัก เรียนให้ความสนใจในการทำบท เรียนแบบโปรแกรมมาก และสามารถทำบท เรียนแบบโปรแกรมได้ด้วยตน เอง นัก เรียนส่วนใหญ่แสดงความดีใจ เมื่อสามารถทำแบบฝึกหัดได้คำตอบถูกต้องตรงกับเฉลยและกระตือรือร้นในการทำบท เรียนกรอบต่อไป

จากการสอบถามความคิด เห็น เกี่ยวกับสภาพการจัดสอนซ่อม เสริมของกลุ่มนัก เรียนที่ เรียนจากบท เรียนแบบโปรแกรมจำนวน 24 คน ส่วนใหญ่ เห็นว่าระยะ เวลาในการสอนซ่อม เสริมมีความ เหมาะสมกับ เนื้อหา (ร้อยละ 83.33) นัก เรียนพอใจที่ได้รับการสอนซ่อม เสริม (ร้อยละ 95.83) ผลจากการสอนซ่อม เสริมทำให้นัก เรียนชอบ เรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น (ร้อยละ 91.67) และนัก เรียนต้องการ เรียนซ่อม เสริมในวิชาอื่น ๆ อีก (ร้อยละ 83.33)

ส่วนข้อคิด เห็น เกี่ยวกับการใช้บท เรียนแบบโปรแกรมนัก เรียนส่วนใหญ่ เห็นว่าคำอธิบายในบท เรียนแบบโปรแกรมมีความชัด เจน (ร้อยละ 95.83) เมื่อนัก เรียนทำแบบฝึกหัดได้คำตอบถูกต้องตรงกับ เฉลยนัก เรียนรู้สึกดีใจและต้องการทำข้อต่อไปอีก (ร้อยละ 91.67) และนัก เรียนต้องการให้มีการใช้บท เรียนแบบโปรแกรมในวิชาอื่น ๆ บ้าง (ร้อยละ 75.00)

ข้อมูลจากการสัง เกตและการสอบถามนัก เรียนตลอดจน เหตุผลต่าง ๆ ข้างต้นแสดงว่าบท เรียนแบบโปรแกรมสามารถช่วยให้ เด็กที่มีปัญหาด้านการ เรียนได้รับความสำ เร็จในการ เรียนมากขึ้น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การสอนซ่อม เสริมโดยใช้บท เรียนแบบโปรแกรม เป็นวิธีการสอนซ่อม เสริมอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนัก เรียนสูงขึ้น

ข้อสัง เกต

ผลจากการวิจัย ผู้วิจัยค้นพบข้อสัง เกตที่น่าสนใจหลายประการดังนี้

1. การสอนซ่อม เสริมโดยใช้บท เรียนแบบโปรแกรมในตอนแรก ๆ นัก เรียนจะถามผู้วิจัยตลอด เวลา และรู้สึกว่าตนไม่ เข้าใจบท เรียนแม้ว่าผู้วิจัยได้อธิบายวิธีการใช้บท เรียนแล้ว

ก็ตาม ผู้วิจัยจึงทดลองให้นักเรียนอ่านข้อความในบทเรียนใหม่พร้อมทั้งพิจารณาภาพประกอบเองโดยที่ผู้วิจัยไม่ได้อธิบายเพิ่มเติม ปรากฏว่านักเรียนสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง ส่วนในบทเรียนต่อ ๆ ไปนั้น เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการเรียนมากขึ้นจึงสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง จึงเป็นแนวคิดว่าการที่ให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมนั้นยังมีความจำเป็นที่ครูต้องให้คำแนะนำบ้าง ไม่ควรให้นักเรียนเรียนตามลำพัง

2. เนื้อหาของบทเรียนแบบโปรแกรมบางตอนนักเรียนส่วนใหญ่ทำผิดพลาดมาก ได้แก่เรื่อง เศษส่วนของจำนวนต่าง ๆ (หน่วยที่ 1 เรื่องที่ 6) และเมื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์เฉพาะเนื้อหาตอนนี้ระหว่างนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนแบบโปรแกรมกับนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากครูจะเห็นได้ชัดเจนว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนแบบโปรแกรมทำแบบทดสอบได้ถูกต้องมีจำนวนน้อยกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากครู กล่าวคือ จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ข้อ 15 16 17 และ 18 ซึ่งเป็นเนื้อหาตอนดังกล่าวนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมทำแบบทดสอบได้ถูกต้องจำนวน 11 10 10 และ 9 คน ตามลำดับ ในขณะที่นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากครูทำแบบทดสอบได้ถูกต้องจำนวน 14 15 14 และ 14 คนตามลำดับ (โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก ช.) เมื่อพิจารณาเนื้อหาตอนนี้แล้วเห็นว่า การที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้อย่างชัดเจนจะต้องเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่ให้นักเรียนได้ลงมือนับจากวัสดุจริง ๆ ซึ่งบทเรียนแบบโปรแกรมมีข้อจำกัดในด้านนี้ ประกอบกับบทเรียนแบบโปรแกรมอาจให้คำอธิบายหรือรายละเอียดไม่เพียงพอ ดังนั้นจึงเป็นข้อพิจารณาในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นเล็ก ๆ ว่า ควรให้คำอธิบายหรือรายละเอียดและตัวอย่างให้เพียงพอ เพราะการที่เด็กจะสามารถทำความเข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ ได้นั้นจำเป็นต้องมีคำอธิบายที่ชัดเจนและมีตัวอย่างเพียงพอที่จะทำให้เด็กสามารถทำความเข้าใจได้ด้วยตนเอง

3. การสอนซ่อมเสริมโดยครูอธิบายประกอบสื่อการสอนโดยเฉพาะในเวลาที่ให้นักเรียนเล่นเกมอาจเกิดความวุ่นวาย และนักเรียนส่งเสียงดังรบกวนห้องข้างเคียง ทั้งนี้ในห้องเรียนอาจไม่เหมาะกับการเล่นเกมบางอย่างที่ต้องอาศัยสถานที่ที่กว้างขึ้น ผู้วิจัยจึงนำนักเรียนไปเล่นเกมในสนาม ทำให้นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้คล่องตัวยิ่งขึ้น จึงเป็นข้อคิดอีกประการหนึ่งว่า การเรียนและการปฏิบัติกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ไม่จำเป็น

จะต้องจำกัดอยู่แต่ในห้องเรียนเท่านั้น สถานที่ภายนอกห้องเรียนยังสามารถจัดกิจกรรมต่าง ๆ ได้ และอาจได้ผลดีกว่าการเรียนในห้องเรียนเพราะนอกจากจะทำให้เกิดความคล่องตัวขึ้นแล้วยังเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนด้วย

4. ช่วงเวลาในการจัดสอนซ่อมเสริมซึ่งผู้วิจัยจัดสอนในชั่วโมงสุดท้ายของแต่ละวันนั้น เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าเป็นเวลาที่ไม่เหมาะสมนัก ทั้งนี้อาจมีปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียน เช่น สภาพของอากาศ ความเหนื่อยล้าของนักเรียน เป็นต้น จากการสังเกตพบว่า นักเรียนบางคนไม่อยู่ในสภาพที่จะได้รับการสอนซ่อมเสริม ดังนั้นการจัดช่วงเวลาในการสอนซ่อมเสริมจึงควรมีการยืดหยุ่น อาจจัดสอนในช่วงเช้าก่อนเข้าเรียนหรือช่วงพักกลางวัน เพื่อป้องกันมิให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน และมีเจตคติไม่ดีต่อวิชาที่เรียน

5. เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการสอนซ่อมเสริมของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม กล่าวคือ ผลสัมฤทธิ์ก่อนการสอนซ่อมเสริมของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.29 หรือคิดเป็นร้อยละ 33.22 และผลสัมฤทธิ์ก่อนการสอนซ่อมเสริมของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.27 หรือคิดเป็นร้อยละ 33.42 จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มต่ำกว่าร้อยละ 40 เมื่อเทียบกับเกณฑ์การประเมินผลของกระทรวงศึกษาธิการจะอยู่ในช่วงระดับคะแนนเท่ากับ 0 (ศูนย์) ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ถือว่าสอบตก แต่หลังจากที่นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มได้รับการสอนซ่อมเสริมแล้ว นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 18.79 คิดเป็นร้อยละ 46.97 และนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 18.16 หรือคิดเป็นร้อยละ 45.40 เมื่อเทียบคะแนนเฉลี่ยกับเกณฑ์การประเมินผลของกระทรวงศึกษาธิการจะอยู่ในช่วงระดับคะแนนเท่ากับ 1 ซึ่งถือว่าสอบผ่าน (ระดับคะแนนเท่ากับ 1 มีคะแนนระหว่างร้อยละ 40 - 59)

อย่างไรก็ตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการสอนซ่อมเสริมทั้ง 2 วิธีนี้ ยังอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุงแก้ไขอีก เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น เนื่องจากผู้วิจัยมีความเห็นว่าถ้าคะแนนเฉลี่ยยังต่ำกว่าร้อยละ 50 แสดงว่าความรู้

ของนักเรียนยังไม่ถึงครึ่งหนึ่งของความรู้ทั้งหมด และการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นอีกเป็นสิ่งที่น่าจะกระทำได้ ดังนั้นถ้าจะใช้วิธีการสอนซ่อมเสริมทั้งสองวิธีนี้สนับสนุนซึ่งกันและกัน โดยให้นักเรียนมีโอกาสฝึกทักษะจากการสอนซ่อมเสริมทั้งสองวิธีนี้สลับกันไป เชื่อว่าผลจากการทบทวนอยู่เสมอจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นได้อีก

ข้อเสนอแนะ

ก. ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอน

1. ควรมีการสนับสนุนให้ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาในระดับต่าง ๆ ร่วมกันสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมและสื่อการสอนประเภทต่าง ๆ ซึ่งอาจจะอยู่ในลักษณะของสื่อประสม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการสอนซ่อมเสริมในแต่ละกลุ่มวิชา หรือนำไปใช้เป็นกิจกรรมประกอบการเรียนการสอน

2. ควรมีภาพประกอบบทเรียนแบบโปรแกรมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา และถ้าเป็นไปได้ควรระบายสีให้สวยงาม เพื่อทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น และควรแยกเป็นชุด ๆ เฉพาะเนื้อหาแต่ละตอนหรือเฉพาะแต่ละจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนนำไปศึกษาในที่ต่าง ๆ ได้สะดวก

3. ควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ของบทเรียนและรู้ว่าจะเกิดประโยชน์อย่างไรสำหรับตัวนักเรียนเอง เพื่อนักเรียนจะได้ปฏิบัติตามคำแนะนำวิธีเรียนของบทเรียนแบบโปรแกรมอย่างเคร่งครัด

4. ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างสื่อการสอนบางอย่างที่นักเรียนสามารถทำได้เช่น บัตรคำถาม เพราะจะช่วยให้มีสื่อการสอนมากขึ้น และพอเพียงต่อการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนจะเกิดความภาคภูมิใจที่สื่อการสอนของตนมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

ข. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของการสอนซ่อมเสริมทั้งสองวิธีนี้ในเนื้อหาวิชาและระดับชั้นอื่น ๆ

2. ควรศึกษา เปรียบ เทียบผลการสอนซ่อม เสริมโดยใช้วิธีอื่น ๆ เช่น ใช้สมุดแบบฝึกหัด เรียนด้วยตน เอง ให้นัก เรียนสอนกัน เอง เป็นต้น

3. ควรศึกษาทัศนคติในการสอนซ่อม เสริมโดยครูกับการสอนซ่อม เสริมโดยใช้บท เรียนแบบโปรแกรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย