

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ให้หลักการตรวจสอบความรอบรู้ตามลำดับขั้นเนื้อหา และตรวจสอบความตรงและความเที่ยงของวิธีการตรวจสอบความรอบรู้ที่พัฒนาขึ้น ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดพลับพลาชัย ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 จำนวน 136 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยเป็น 2 ตอน ได้แก่ตอนที่ 1 สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตอนที่ 2 ความเที่ยงและความตรงของวิธีการตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 รายละเอียดโดยสรุปมีดังนี้

ตอนที่ 1 สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นป.3

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยโปรแกรมย่อย 2 โปรแกรม คือโปรแกรมสำหรับการตรวจสอบความรอบรู้ และโปรแกรมแบบฝึกหัด ซึ่งแต่ละ

โปรแกรมประกอบด้วยเนื้อหาใน 4 ทักษะคือ ทักษะการบวก ทักษะการลบ ทักษะการคูณ และ ทักษะการหาร โดยโปรแกรมห้างกล่าวมีความสามารถดังนี้

1.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการตรวจสอบความรอบรู้มีความสามารถดังนี้

- 1.1.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้สามารถดำเนินการทดสอบเพื่อตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานทั้ง 4 ทักษะว่านักเรียนที่เข้ารับการทดสอบมีความรอบรู้ในจุดประสงค์ที่ทดสอบหรือไม่
- 1.1.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้สามารถดำเนินการทดสอบได้ 2 ลักษณะคือ การตรวจสอบความรอบรู้ในการคิดคำนวณพื้นฐานรวมของแต่ละทักษะ และการตรวจสอบความรอบรู้เฉพาะจุดประสงค์ของแต่ละทักษะ
- 1.1.3 ข้อสอบได้จากการสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบที่กำหนดไว้ ทำให้ได้โจทย์ของข้อสอบในจุดประสงค์เดียวกันที่หลากหลายไม่ซ้ำกัน ทำให้ป้องกันการคัดลอกคำตอบของนักเรียนได้
- 1.1.4 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้สามารถรายงานผลให้นักเรียนที่เข้ารับการทดสอบทราบได้ทันทีหลังเสร็จสิ้นการทดสอบว่านักเรียนมีความรอบรู้ในจุดประสงค์ที่ทดสอบหรือไม่
- 1.15 นักเรียนสามารถเก็บผลการทดสอบของนักเรียนไว้สำหรับดูได้ โดยการสั่งพิมพ์ผลการทดสอบได้ทันทีเมื่อทำการทดสอบเสร็จ
- 1.16 ครูผู้สอนสามารถดูผลการทดสอบของนักเรียนที่เข้าทำการทดสอบทั้งหมดได้ในภายหลัง

1.2 โปรแกรมแบบฝึกหัด

โปรแกรมแบบฝึกหัดมีลักษณะและความสามารถดังนี้

- 1.2.1 โปรแกรมแบบฝึกหัดประกอบด้วยแบบฝึกหัดทักษะการบวก แบบฝึกหัดทักษะการลบ แบบฝึกหัดทักษะการคูณ และแบบฝึกหัดทักษะการหาร โดยเนื้อหาของแบบฝึกหัดสอดคล้องกับเนื้อหาในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ทั้ง 4 ทักษะ
- 1.2.2 โปรแกรมแบบฝึกหัดดังกล่าวช่วยเสริมกระบวนการในการจัดกิจกรรมการสอนซ่อมเสริมของครูหลังจากที่ได้ทราบแล้วว่านักเรียนยังไม่รอบรู้ในจุดประสงค์ใด เมื่อดำเนินการสอนซ่อมเสริมแล้วจึงให้นักเรียนฝึกทักษะเพิ่มเติมโดยการทำแบบฝึกจากโปรแกรมแบบฝึกหัด
- 1.2.3 ในแต่ละจุดประสงค์จะประกอบด้วยแบบฝึกหัด 10 ข้อ ที่ได้จากการสร้างโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบข้อสอบที่กำหนดไว้สำหรับแต่ละจุดประสงค์ ทำให้ได้แบบฝึกหัดที่หลากหลายและไม่ซ้ำกัน ซึ่งทำให้นักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดในเรื่องเดียวกันได้โจทย์ที่ต่างกัน จึงสามารถป้องกันการลอกคำตอบกันของนักเรียนได้ ทำให้นักเรียนได้รับการฝึกจริงๆ เพราะนักเรียนต้องคิดคำตอบของแบบฝึกหัดทุกข้อด้วยตนเอง
- 1.2.4 โปรแกรมแบบฝึกหัดจะทำการตรวจคำตอบทีละข้อ และรายงานผลให้นักเรียนทราบทันทีที่สำเร็จ 1 ข้อ โดยการให้ผลป้อนกลับในรูปของคำชมถ้านักเรียนทำแบบฝึกหัดในข้อนั้นได้ถูกต้อง และให้ผลป้อนกลับในรูปของคำปลอบใจหรือให้กำลังใจถ้านักเรียนทำแบบฝึกหัดในข้อนั้นผิด
- 1.2.5 โปรแกรมแบบฝึกหัดสามารถรายงานผลการฝึกทักษะได้ทันทีหลังจากที่นักเรียนทำเสร็จ โดยบอกคะแนนรวมที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดถูกต้องจากทั้งหมด 10 ข้อ ว่านักเรียนทำถูกกี่ข้อ และนักเรียนสามารถสั่งพิมพ์ผลสำหรับเก็บไว้ดูได้

ตอนที่ 2 ความตรงและความเที่ยงของวิธีการตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์

การตรวจสอบความตรงของวิธีการตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ใช้ความตรงเชิงเกณฑ์สัมพัทธ์ โดยเกณฑ์ที่ใช้คือผลการตรวจสอบความรอบรู้โดยครูผู้สอน ที่ใช้วิธีการตรวจสอบความรอบรู้โดยวิธีการให้นักเรียนคิดออกเสียง (think aloud) โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างผลการตรวจสอบความรอบรู้โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับผลการตรวจสอบความรอบรู้โดยครู พบว่าผลการตรวจสอบความรอบรู้มีความสอดคล้องกัน คิดเป็นร้อยละ 81.48

การตรวจสอบความเที่ยงของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ ใช้วิธีการสอบซ้ำ (test-retest) โดยมีนักเรียนที่เข้ารับการทดสอบซ้ำจำนวน 68 คน และมีนักเรียนที่มีผลการตรวจสอบความรอบรู้ของครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 คงที่ จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 80.88

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยดังกล่าว สามารถอภิปรายผลได้ 2 ประเด็นคือ ประเด็นแรก เกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น ประเด็นที่สอง เป็นเรื่องความตรงและความเที่ยงของผลการตรวจสอบความรอบรู้โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ประเด็นที่ 1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้กระบวนการตรวจสอบความรอบรู้ตามลำดับขั้นเนื้อหา สามารถดำเนินการตรวจสอบได้ตามกระบวนการที่กำหนดได้ และสามารถให้ผลการตรวจสอบตรงกับความสามารถของนักเรียน ในการทดสอบสามารถทำได้

2 ลักษณะคือ การทดสอบเฉพาะจุดประสงค์ และการทดสอบรวมของแต่ละทักษะ เกณฑ์ในการตัดสินความรอบรู้คือเอาการตอบถูกร้อยละ 75 ของจำนวนข้อ ที่แสดงว่านักเรียนมีความรอบรู้ในจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาอื่นๆ แล้ว นอกจากนั้นยังมีโปรแกรมแบบฝึกหัดของแต่ละจุดประสงค์ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการตรวจสอบความรอบรู้สำหรับนักเรียนฝึกทบทวนหรือฝึกฝนทักษะเพิ่มเติมหลังจากได้รับการสอนซ่อมเสริมในจุดประสงค์ที่พบว่านักเรียนยังไม่รอบรู้ นอกจากนี้การตรวจสอบความรอบรู้โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าวสามารถทำการทดสอบได้ทั้งเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มก็ได้หากโรงเรียนมีห้องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความสะดวกในการบริหารการสอน อีกทั้งมีการให้ผลการตรวจสอบความรอบรู้ที่ถูกต้อง รวดเร็ว ทำให้ช่วยประหยัดเวลาและแรงงานได้เป็นอย่างดี

จากการการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการตรวจสอบความรอบรู้ไปใช้เก็บข้อมูลพบว่าได้รับความสนใจจากนักเรียนเป็นอย่างมาก นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเข้าทดสอบทุกครั้ง และเห็นว่าการทำการทดสอบกับคอมพิวเตอร์นั้นน่าสนใจมาก นักเรียนรู้สึกตื่นเต้นที่ได้เห็นการเปลี่ยนแปลงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เช่น เมื่อนักเรียนพิมพ์ข้อมูลของตัวเองและเลือกรายการในการทดสอบเสร็จแล้ว และกดแป้น Enter เพื่อเข้าสู่การทดสอบ จะปรากฏหน้าจอที่ทักทายกับนักเรียนว่า สวัสดีค่ะ(..ชื่อของนักเรียน..) นักเรียนทุกคนชอบมากและรู้สึกแปลกใจว่าหน้าจอขึ้นชื่อของเราได้อย่างไร และพบว่านักเรียนมีความพยายามและตั้งใจในการทำการทดสอบ สังเกตได้จากเมื่อนักเรียนทำการทดสอบเสร็จนักเรียนจะสนใจกับผลที่รายงานออกมาว่าตนเองได้ผลเป็นอย่างไร และจะดีใจเมื่อพบว่าตนเองมีความรอบรู้ในเรื่องที่ทดสอบ สำหรับคนที่ได้รายงานผลว่ายังไม่รอบรู้ในบางจุดประสงค์ก็จะขอทำการทดสอบใหม่อีกครั้ง

ประเด็นที่ 2 ความตรงและความเที่ยงของผลการตรวจสอบความรอบรู้โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น สามารถให้ผลการตรวจสอบความรอบรู้ที่มีความตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยสามารถให้ผลการตรวจสอบความรอบรู้ที่ตรงกับความสามารถของนักเรียน โดยผลการตรวจสอบความรอบรู้ที่ได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้ผลที่สอดคล้องกับผลการตรวจ

สอบความรอบรู้โดยครูที่ตรวจสอบด้วยวิธีการให้นักเรียนคิดออกเสียง และในการทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าวสามารถตัดปัญหาการเดาของนักเรียนได้ เนื่องจากข้อสอบสำหรับตรวจสอบความรอบรู้ดังกล่าวเป็นแบบสอบชนิดเติมคำตอบ และตัดปัญหาการลอกข้อสอบได้ด้วย เพราะข้อสอบที่นักเรียนทำนั้นแม้จะเป็นจุดประสงค์เดียวกันแต่จะมีโจทย์ที่ไม่เหมือนกันเพราะข้อสอบดังกล่าวได้จากการสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนั้นทุกคำตอบจึงเกิดจากกระบวนการคิดของนักเรียนเองทั้งหมด รวมถึงโปรแกรมดังกล่าวให้ผลการตรวจสอบความรอบรู้ที่คงที่ในผู้สอบคนเดียวกัน ดังนั้นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ที่พัฒนาขึ้นจึงจัดว่าเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพทั้งในด้านความเที่ยงและความตรงของผลการตรวจสอบความรอบรู้สามารถนำไปใช้จริงได้ นอกจากนี้ยังพบว่าการทำกาทดสอบกับโปรแกรมการทดสอบดังกล่าวนี้ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนได้ ดูได้จากผลการตรวจสอบความเที่ยงและความตรงของวิธีการตรวจสอบความรอบรู้โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนของนักเรียนที่มีผลการตรวจสอบความรอบรู้ที่ได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่ตรงกัน พบว่าในการทดสอบครั้งที่ 2 เนื้อหาที่นักเรียนยังไม่รอบรู้นั้นเป็นเนื้อหาที่อยู่ในลำดับขั้นที่สูงกว่าเดิมทั้งสิ้น เช่นเดียวกับการตรวจสอบความตรงของวิธีการตรวจสอบความรอบรู้โดยพิจารณาจากผลการตรวจสอบความรอบรู้ที่ได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์และผลการตรวจสอบความรอบรู้โดยครูที่ใช้วิธีให้นักเรียนคิดออกเสียงทีละคนนั้น โดยในการตรวจสอบความตรงจะใช้ข้อสอบในจุดประสงค์ที่พบว่านักเรียนยังไม่รอบรู้ที่ได้จากการตรวจสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเนื้อหาที่ให้ครูใช้ตรวจสอบกับนักเรียนอีกครั้งว่านักเรียนยังไม่รอบรู้ในจุดประสงค์นั้นจริงหรือไม่ พบว่านักเรียนทุกคนที่ได้ผลการตรวจสอบความรอบรู้ไม่ตรงกันนั้นล้วนเกิดความรอบรู้ในจุดประสงค์ที่เคยพบว่ามีคามบกพร่อง ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนได้รับการกระตุ้นการเรียนรู้จากการทดสอบ เมื่อพบว่าตนเองยังไม่รอบรู้ในเรื่องใด นักเรียนอาจกลับไปเรียนรู้ในเนื้อหาของจุดประสงค์นั้นด้วยตนเอง ทำให้เมื่อเข้ารับการทดสอบซ้ำอีกครั้งนั้นนักเรียนจึงไม่บกพร่องในจุดประสงค์เดิมอีก และจากการสัมภาษณ์นักเรียนที่เข้ารับการทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในด้านของความพึงพอใจในรูปแบบการทดสอบพบว่านักเรียนส่วนใหญ่พึงพอใจที่ได้ทำการทดสอบกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รู้สึกสนุกกับการทดสอบและมีความรู้สึกว่าคณิตศาสตร์ไม่ได้ยากจนเกินไป ซึ่งจากผลการสัมภาษณ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมแบบสอบสำหรับตรวจสอบความรอบรู้ดังกล่าวนอกจากจะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนแล้วยังช่วยสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ขึ้นด้วย การมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญมากต่อการเรียนคณิตศาสตร์ คือ ถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์แล้วจะทำให้

นักเรียนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี ซึ่งจะส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีของนักเรียน (วัฒนา หงษ์ภู, 2523; มนูญ ศิวารมย์, 2532; กฤษณา คิตติ, 2536)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรู้ตามจุดประสงค์ในการคิดคำนวณพื้นฐานที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพทั้งในด้านความเที่ยงและความตรงของผลการตรวจสอบ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในหลายสถานการณ์ดังนี้

1.1 ให้ตรวจสอบความรู้ตามจุดประสงค์ของนักเรียนได้ทั้งระดับชั้น ป.1 ป.2 และป.3 เนื่องจากลำดับขั้นเนื้อหาในโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นสอดคล้องกับเนื้อหาที่นักเรียนต้องเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหาร ตั้งแต่ระดับชั้น ป.1 จนถึงระดับชั้น ป.3 ดังนั้นโปรแกรมดังกล่าวจึงสามารถใช้ได้กับนักเรียนทั้ง 3 ระดับ โดยการเลือกตรวจสอบความรู้ในแต่ละจุดประสงค์ตามเนื้อหาที่สอนเป็นเรื่อง ๆ ไป ซึ่งอาจจะให้ทดสอบก่อนเรียนเนื้อหาหรือหลังจากเรียนเนื้อหาแล้วก็ได้

1.2 ให้ตรวจสอบความรู้โดยรวมของนักเรียนระดับชั้นป.3

ในส่วนของ การตรวจสอบความรู้โดยรวมใช้ได้กับนักเรียนระดับชั้นป.3 ที่เรียนเนื้อหาดังกล่าวหมดแล้ว โดยครูอาจจัดการทดสอบให้กับนักเรียนก่อนที่จะมีการสอบปลายภาคซึ่งหากพบว่านักเรียนยังไม่รอบรู้ในจุดประสงค์ของเนื้อหาใด ครูผู้สอนก็จะสามารถจัดการสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนได้ทันที ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น หากนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่ดีก็จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีแรงจูงใจที่อยากจะเรียนวิชาดังกล่าวมากขึ้นด้วย

1.3 ใช้ในการตรวจสอบความรู้ตามจุดประสงค์ในทักษะการคิดคำนวณพื้นฐานของนักเรียนระดับชั้น ป.4

การใช้โปรแกรมการทดสอบเพื่อตรวจสอบความรู้ตามจุดประสงค์ในทักษะการคิดคำนวณพื้นฐานกับนักเรียนชั้น ป.4 สามารถใช้ได้ในการเรียนแรกก่อนเริ่มเรียนเนื้อหาใหม่ในระดับชั้น ป.4 เพื่อสำรวจความพร้อมในการเรียนของนักเรียนก่อนการเรียนเรื่องใหม่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เดิมเป็นพื้นฐานในการเรียนต่อไป โดยถ้าพบว่านักเรียนยังไม่รอบรู้ในจุดประสงค์ใดในระดับชั้น ป.3 ครูผู้สอนจะได้ทำการสอนซ่อมเสริมในเนื้อหาดังกล่าวก่อน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมในการเรียนเนื้อหาใหม่ที่สูงขึ้นต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ใช้ในการฝึกทักษะหลังการเรียนรู้เนื้อหาในการเรียนปกติหรือภายหลังจากการเรียนรู้
ซ่อมเสริม

การฝึกทำแบบฝึกหัดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องจากการเรียนเนื้อหา และจัดว่าเป็น
กระบวนการที่สำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อื่นจะทำให้นักเรียนมีความคล่อง และมี
ความแม่นยำในทักษะในการคิดคำนวณ ดังนั้นเมื่อครูสอนเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งหรือดำเนินการ
สอนซ่อมเสริมเสร็จแล้วครูควรให้นักเรียนเลือกทำแบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่สอนได้จาก
โปรแกรมแบบฝึกหัด ซึ่งการฝึกทำแบบฝึกหัดจากโปรแกรมดังกล่าวจะช่วยสร้างความสนใจ และ
กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีเนื่องจากมีการให้ผลป้อนกลับทันที รวมทั้งช่วยลดภาระในการ
ตรวจแบบฝึกหัดของครูด้วย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

เนื่องจากการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ตามจุด
ประสงค์ในวิชาคณิตศาสตร์นั้นได้ผลตามวัตถุประสงค์ และมีความสะดวกในการนำไปใช้ของครูผู้
สอน รวมทั้งยังสามารถช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ให้กับนักเรียนด้วย ดังนั้นจึงควรจะได้มีการพัฒนา
โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจสอบความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่นๆ ที่มี
ความซับซ้อนมากขึ้นเช่น ในระดับชั้น ป.6, ม.3 และ ม.6 ซึ่งจะเป็นที่ฐานสำคัญสำหรับการเรียน
คณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย