

## บทความวิจัย

# ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 รูปแบบ

เอกสิทธิ์ โกมลกิตติพงษ์\* กุศล อิศคุลย์ และ จิราภรณ์ บุญส่ง

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 รูปแบบ ในหัวข้อ “การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้แก่ แบบฝึกและปฏิบัติและแบบเกมการศึกษาจำลอง โดยทั้ง 2 แบบมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีรูปแบบต่างกัน 3) ศึกษาความคงทนในการเรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบต่างกัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาหาประสิทธิภาพบทเรียน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดเขาวัง จังหวัดราชบุรี จำนวน 86 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี จำนวน 100 คน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใ้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ t-test

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบการฝึกและปฏิบัติ มีประสิทธิภาพ 86.53/87.60 และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบเกมการศึกษาจำลอง มีประสิทธิภาพ 87.07/88.00 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้งสองแบบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความคงทนในการเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**คำสำคัญ:** การฝึกและปฏิบัติ เกมการศึกษาจำลอง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

# Learning Achievement and Retention of Prathomsuksa 2 Students Learning Thorough Two Different Types of Computer Multimedia Instruction

Eakasit Komolkittipong\*, Kuson Isdul and Jiraphon Boonsong

---

## ABSTRACT

The research aimed 1) to develop two types of computer multimedia instruction on “Problems Solving in Mathematics” for Prathomsuksa 2 students including a drill and practice type and an educational game type these two types had to satisfy 85/85 criteria. 2) To study learning achievement of students and 3) to study learning retention of students learning with these instructions.

The sample group for evaluating quality of the computer multimedia instruction was 86 Prathomsuksa 2 from Wat Khao Wang school. The sample group for studying learning achievement and retention included 100 Prathomsuksa 2 students from Anubal Ratchaburi school. The instruments consisted of two types of computer multimedia instruction and an achievement test.

The statistic analyzing included percentage, mean and t-test.

The results revealed that an efficiency of the drill and practice computer multimedia equal to 86.53/87.60. and an efficiency of the educational game computer multimedia instruction equal to 87.07/88.00. Students learning with two types did not have significantly different in their learning achievement and retention.

**Keywords:** drill and practice, education games, computer multimedia

## บทนำ

คณิตศาสตร์ในปัจจุบันมีบทบาทที่สำคัญมากกว่าในอดีตเป็นอย่างมาก กล่าวคือ คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือนำสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ด้านเทคนิคต่างๆ เศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท กล่าวได้ว่า ความเจริญก้าวหน้าในวิทยาการทุกแขนงต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น และเป็นที่ยอมรับกันว่าคณิตศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับพลเมืองของชาติ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดได้อย่างมีระบบ มีเหตุผล และสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ [1] การเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนไว้ว่า เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปประยุกต์ใช้พัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น และสามารถสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ทำให้มีความสามารถในการทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ [2]

การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนเรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (computer assisted instruction) ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที ทำให้ผู้เรียนสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่ายกับการเรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิด หาเหตุผลมาตอบคำถามด้วยตนเอง จึงเป็นการช่วยเสริมแรงจูงใจแก่ผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม และผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามระดับความสามารถของตนเองโดยไม่จำกัดเวลา จึงเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล [3, 4] เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจ ตามกำลังความสามารถของตนเอง เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านความต้องการและระดับความสามารถทางการเรียน จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้รับความนิยมมากขึ้น และนำมาใช้ในการฝึกอบรม แบ่งตามลักษณะการนำไปใช้ 5 รูปแบบ ดังนี้ [5]

**1. ประเภทการสอนเสริมหรือทบทวน (tutorials)** รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการสอนเสริมทางการศึกษา ในการสอนโดยวิธีนี้คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่คล้ายผู้สอน โปรแกรมที่ถูกต้องแบบนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง ผู้เรียนสามารถเดาคำตอบหรือทดลองกับเครื่องตามโปรแกรมที่กำหนดไว้

**2. ประเภทการฝึกและปฏิบัติ (drill and practice)** รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติเป็นวิธีการสอนโดยสร้างโปรแกรมเน้นการฝึกทักษะและการปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ฝึกเป็นขั้นตอน จะไม่ให้ข้ามขั้นจนกว่าจะฝึกปฏิบัติหรือฝึกในขั้นต้นเสียก่อนจึงจะฝึกในทักษะขั้นสูงต่อไป

**3. ประเภทการจำลองสถานการณ์ (simulations)** รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการจำลองสถานการณ์เป็นการจำลองสถานการณ์ต่างๆ จากสิ่งที่ซับซ้อน ยากต่อการเข้าใจให้ปรากฏเป็นรูปร่างหรือสิ่งของที่มิซับซ้อนและเข้าใจได้ง่าย เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองที่มีความใกล้เคียงกับเหตุการณ์จริง เพื่อฝึกทักษะและเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงหรือเสียค่าใช้จ่ายมาก

**4. ประเภทเกมการศึกษาจำลอง (education games)** รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการศึกษาจำลองมีการออกแบบโดยใช้วิธีการของเกม มีความเฉพาะของลักษณะวิธีการออกแบบ มีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ให้เกิดการแข่งขันโปรแกรมลักษณะนี้ อาจไม่มีการสอนโดยตรง แต่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยเป็นการฝึกให้มีการส่งเสริมทักษะและความรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมก็ได้ การใช้เกมในการสอนนอกจากจะใช้การสอนโดยตรงอาจออกแบบให้ใช้ในชั่วโมงหนึ่งของ การสอน ทั้งยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้มากขึ้นด้วย

**5. ประเภทการค้นพบ (discovery)** รูปแบบบทเรียนมัลติมีเดียแบบการค้นพบจะมีการออกแบบโปรแกรมการสอนด้วยวิธีการค้นหาคำตอบเอง โดยจะมีลักษณะที่ผู้เรียนเรียนจากส่วนย่อยและรายละเอียดต่างๆ แล้วผู้เรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ ซึ่งถือเป็นการค้นพบ การศึกษาวิธีนี้เป็นการใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย (inductive) ผู้เรียนอาจจะเรียนรู้โดยการค้นคว้าจากฐานข้อมูลแล้วลองแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก เพื่อค้นพบสูตรหรือหลักการได้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาเอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนจะเห็นว่า ถ้าผู้สอนขาดทักษะและกระบวนการสอนก็จะทำให้นักเรียนไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาไม่ได้ [6] และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถพัฒนาทักษะ ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีรูปแบบต่างกันจำนวน 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบการฝึกและปฏิบัติ และแบบเกมการศึกษาจำลอง มาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งผู้วิจัยเลือกเนื้อหาที่มีความสอดคล้องและความสัมพันธ์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาเยาวชนของชาติ อันจะนำไปสู่การประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพในชีวิตประจำวัน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในการเลือกสื่อการสอนให้มีความเหมาะสมกับนักเรียน และยังเป็นประโยชน์ในการพัฒนารูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียน

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบการฝึกและปฏิบัติ และแบบเกมการศึกษาจำลอง เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดย 85 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 85 ขึ้นไป ส่วน 85 ตัวหลัง หมายถึง นักเรียนร้อยละ 85 สามารถทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ ได้ถูกต้อง

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีรูปแบบต่างกัน

3. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีรูปแบบต่างกัน

## สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการศึกษาจำลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน
2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการศึกษาจำลองมีความคงทนทางการเรียนแตกต่างกัน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยมีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา
  - 1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบการฝึกและปฏิบัติ
  - 1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบเกมการศึกษาจำลอง
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้งในและต่างประเทศ
2. ศึกษาเอกสารตำราคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 [7] เพื่อกำหนดรายละเอียดของเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ นำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา
3. สร้างแบบทดสอบเพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ
4. ออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติ และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการศึกษาจำลอง นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาตรวจและประเมินคุณภาพ นำข้อบกพร่องที่พบไปปรับปรุงแก้ไข และทำการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ใช้สูตรประสิทธิภาพระหว่างเรียน (E1) ประสิทธิภาพหลังเรียน (E2) [8] ก่อนนำไปทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจริง
5. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยแยกการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในขั้นตอนการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา พร้อมทั้งได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดังต่อไปนี้

5.1 การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนวัดเขาวัง จำนวน 50 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับสลาก แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบการฝึกและปฏิบัติ จำนวน 25 คน กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบเกมการศึกษาจำลอง จำนวน 25 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 3 คาบ คาบละ 60 นาที รวมระยะเวลาในการทดลอง 3 วัน

5.2 การทดลองเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี จังหวัดราชบุรี จำนวน 100 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 50 คน คือ กลุ่มที่ 1 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบการฝึกและปฏิบัติ กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบเกมการศึกษาจำลอง ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา จำนวน 3 คาบ คาบละ 60 นาที รวมระยะเวลาในการทดลอง 3 วัน ขณะทำการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจบในแต่ละตอนให้นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เมื่อเรียนจบทุกตอนในแต่ละเรื่องให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์มาตรวจให้คะแนน

5.3 การทดลองเพื่อหาความคงทนในการเรียนหลัก จากนักเรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 รูปแบบ ผ่านไป 2 สัปดาห์แล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความคงทนในการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดเดิมที่ใช้ในการทดลองเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียนกลุ่มเดิม โดยไม่แจ้งให้นักเรียนได้ทราบล่วงหน้า หลังจากทำแบบทดสอบ นำคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบเพื่อหาความคงทนในการเรียนของทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานการวิจัย

## ผลการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัย ดังนี้

1. โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 รูปแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ
3. ผลการพัฒนาบทเรียนและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 รูปแบบ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีรูปแบบต่างกัน
5. ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีรูปแบบต่างกัน

1. โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบการฝึกและปฏิบัติ และแบบเกมการศึกษาจำลอง สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีความสามารถในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้เป็นอย่างดี โปรแกรมสร้างภาพกราฟฟิค ตัวบทเรียนบรรจุอยู่

ในซีดีรอมเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 วิธีดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 2 รูปแบบ โดยแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก และการลบ

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ตอนที่ 2 การหาผลลัพธ์ของโจทย์ปัญหา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โจทย์ปัญหาการคูณ และการหาร

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ตอนที่ 2 การหาผลลัพธ์ของโจทย์ปัญหา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 โจทย์ปัญหาระคน

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์การบวก ลบ คูณ และหาร

ตอนที่ 2 การหาผลลัพธ์ของโจทย์การบวก ลบ คูณ และหาร

โดยนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนด้วยข้อความ คำถามคำตอบ ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี และเสียงบรรยายภาพประกอบในบทเรียน นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ผ่านคีย์บอร์ด เม้าส์ หรือตัวชี้ โดยแต่ละรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีรูปแบบในการเรียน ดังนี้

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบการฝึกและปฏิบัติ เป็นการนำเสนอเนื้อหาขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และการหาผลลัพธ์ของโจทย์ ปัญหาการบวก การลบ โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และโจทย์ปัญหาระคน ซึ่งเป็นการสรุปเนื้อหาของบทเรียน เพื่อให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ผ่านคีย์บอร์ด หรือเม้าส์ ด้วยวิธีการจัดคู่คำตอบ วิธีเลือกคำตอบ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบแบบปรนัยเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังจากเรียนเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบเกมการศึกษาจำลอง เป็นการนำเสนอเนื้อหาขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และการหาผลลัพธ์ของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และโจทย์ปัญหาระคน ซึ่งเป็นการสรุปเนื้อหาของบทเรียน เพื่อให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ผ่านคีย์บอร์ด หรือเม้าส์ ด้วยวิธีการจัดคู่คำตอบ วิธีเลือกคำตอบ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบแบบปรนัยเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังจากเรียนเนื้อหา ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 10 ด้าน หน่วยการเรียนรู้ละ 1 เกม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียน

## 2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยีการศึกษา

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติ โดยผู้เชี่ยวชาญ  
ด้านเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหาของหลักสูตร	4.67	ดีมาก
ด้านนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน	4.81	ดีมาก
ด้านแบบประเมินผลระหว่างเรียนและแบบทดสอบ	4.60	ดีมาก
ด้านการจัดการบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	4.67	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.69</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบ  
ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติ โดยผู้เชี่ยวชาญ  
ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	ระดับคุณภาพ
ด้านตัวอักษรและการเลือกใช้สี	4.29	ดี
ด้านภาพ เสียงและการใช้ภาษา	4.13	ดี
ด้านแบบประเมินผลระหว่างเรียนและแบบทดสอบ	4.08	ดี
ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	3.93	ดี
ด้านการจัดการบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	4.22	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.13</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา พบว่าบทเรียน  
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี



**ตารางที่ 3** ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบเกมการศึกษาจำลอง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหาของหลักสูตร	4.67	ดีมาก
ด้านนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน	4.61	ดีมาก
ด้านแบบประเมินผลระหว่างเรียนและแบบทดสอบ	4.73	ดีมาก
ด้านการจัดการบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	4.67	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.67</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการศึกษาจำลอง มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก

**ตารางที่ 4** ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการศึกษาจำลอง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	ระดับคุณภาพ
ด้านตัวอักษรและการเลือกใช้สี	4.52	ดีมาก
ด้านภาพ เสียงและการใช้ภาษา	4.33	ดี
ด้านแบบประเมินผลระหว่างเรียนและแบบทดสอบ	4.33	ดี
ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	4.08	ดี
ด้านการจัดการบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	4.33	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.25</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบเกมการศึกษาจำลอง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี

### 3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติ และแบบเกมการศึกษาจำลอง

ตารางที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบการฝึกและปฏิบัติ

หน่วยการเรียนรู้	แบบทดสอบระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub>
	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	E <sub>1</sub>	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	E <sub>2</sub>	
1. การบวก การลบ	10	8.76	87.60	10	8.92	89.20	87.60/89.20
2. การคูณ การหาร	10	8.64	86.40	10	8.72	87.20	86.40/87.20
3. ระคน	10	8.56	85.60	10	8.64	86.40	85.60/86.40
<b>รวม</b>	<b>30</b>	<b>25.96</b>	<b>86.53</b>	<b>30</b>	<b>26.28</b>	<b>87.60</b>	<b>86.53/87.60</b>

จากตารางที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติมีประสิทธิภาพระหว่างเรียน (E<sub>1</sub>) 86.53 และมีประสิทธิภาพหลังเรียน (E<sub>2</sub>) 87.60 เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าทุกหน่วยการเรียนรู้และโดยรวมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 6 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการศึกษา

หน่วยการเรียนรู้	แบบทดสอบระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub>
	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	E <sub>1</sub>	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	E <sub>2</sub>	
1. การบวก การลบ	10	8.84	88.40	10	8.96	89.60	88.40/89.60
2. การคูณ การหาร	10	8.68	86.80	10	8.76	87.60	86.80/87.60
3. ระคน	10	8.60	86.00	10	8.68	86.80	86.00/86.80
<b>รวม</b>	<b>30</b>	<b>26.12</b>	<b>87.07</b>	<b>30</b>	<b>26.40</b>	<b>88.00</b>	<b>87.07/88.00</b>

จากตารางที่ 6 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการศึกษา พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติมีประสิทธิภาพระหว่างเรียน (E<sub>1</sub>) 87.07 และมีประสิทธิภาพหลังเรียน (E<sub>2</sub>) 88.00 เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าทุกหน่วยการเรียนรู้และโดยรวมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

**4. ผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียน** จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบการฝึกและปฏิบัติ กับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบเกมการศึกษาจำลอง

**ตารางที่ 7** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีรูปแบบต่างกัน

หน่วยการเรียนรู้	รูปแบบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
1. การบวก การลบ	การฝึกและปฏิบัติ	50	8.76	0.94	0.45	0.73
	เกมจำลองการศึกษา	50	8.84	0.84		
2. การคูณ การหาร	การฝึกและปฏิบัติ	50	8.18	1.06	0.64	0.46
	เกมจำลองการศึกษา	50	8.32	1.13		
3. ระคน	การฝึกและปฏิบัติ	50	7.94	1.73	0.87	0.44
	เกมจำลองการศึกษา	50	8.22	1.49		
รวม	การฝึกและปฏิบัติ	50	24.88	2.60	1.00	0.56
	เกมจำลองการศึกษา	50	25.38	2.37		

จากตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีรูปแบบต่างกัน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบฝึกและปฏิบัติและแบบเกมจำลองการศึกษามีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่แตกต่างกัน

**5. ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียน** จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบการฝึกและปฏิบัติกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบเกมการศึกษาจำลอง

**ตารางที่ 8** ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีรูปแบบต่างกัน

หน่วยการเรียนรู้ที่	รูปแบบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
1. การบวกลบ	การฝึกและปฏิบัติ	50	8.62	0.81	0.62	0.95
	เกมจำลองการศึกษา	50	8.72	0.81		
2. การคูณ การหาร	การฝึกและปฏิบัติ	50	8.12	1.12	0.62	0.39
	เกมจำลองการศึกษา	50	8.26	1.16		
3. ระคน	การฝึกและปฏิบัติ	50	7.42	1.11	0.08	0.38
	เกมจำลองการศึกษา	50	7.44	1.25		
รวม	การฝึกและปฏิบัติ	50	24.16	2.38	0.52	0.54
	เกมจำลองการศึกษา	50	24.42	2.60		

จากตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีรูปแบบต่างกัน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติกับแบบเกมการศึกษาจำลองทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

### สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

1. การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 2 รูปแบบ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา หลังจากได้ดำเนินการสร้างและทำการพัฒนาอย่างเป็นระบบแล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 2 รูปแบบ ไปทดสอบหาประสิทธิภาพ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบการฝึกและปฏิบัติ มีคุณภาพด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ด้านเทคโนโลยีการศึกษามีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 86.53/87.60 ส่วนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบเกมการศึกษาจำลอง มีคุณภาพด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก ด้านเทคโนโลยีประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 87.07/88.00 ซึ่งประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 2 รูปแบบ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 [9, 10] ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยข้อมูลเนื้อหาวิชา มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ ซึ่งนำเสนอในรูปแบบผสมผสาน การทบทวนรูปแบบของการทดสอบและผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี แล้วนำไปดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยแล้วจึงนำมาทำการพัฒนาและปรับปรุงให้บทเรียนนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบการฝึกและปฏิบัติกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการศึกษาจำลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 2 รูปแบบ ที่ผู้วิจัยได้สร้าง

และพัฒนาขึ้น ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง มีอิสระในการเรียนไม่กดดันในการเรียน ทั้งยังเนื้อหาที่เรียนก็เป็นเนื้อหาที่เป็นอิสระต่อกัน ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติจะมุ่งเน้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ และมีการสอดแทรกภาพเคลื่อนไหว มีการเฉลยคำตอบเมื่อตอบผิด และใช้เสียงประกอบเพื่อให้เกิดความตื่นเต้น ส่วนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการศึกษาจำลองมีการสอดแทรกภาพเคลื่อนไหว การใช้เสียงประกอบ และการเล่าเรื่องราวสถานการณ์จำลองในรูปแบบกิจกรรมทางการค้าและกิจกรรมทางด้านกีฬา และมีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนทั้ง 2 รูปแบบที่เหมือนกัน จึงไม่จำเป็นที่จะต้องเรียนเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งก่อน และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ยังสามารถสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนในชั้นเรียนเก่งจะสามารถเข้าใจและผ่านการเรียนไปได้ในทันที ส่วนนักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน สามารถย้อนกลับมาศึกษาใหม่อีกครั้งได้ จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการศึกษาจำลองกับนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติไม่แตกต่างกัน

3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการศึกษาจำลองมีความคงทนในการเรียนไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาให้มีการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนทั้ง 2 รูปแบบที่เหมือนกัน และเนื้อหาที่เรียนเป็นอิสระต่อกัน ไม่จำเป็นที่จะต้องเรียนเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งก่อน ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ และสามารถสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ส่วนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติจะมุ่งเน้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ และมีการสอดแทรกภาพเคลื่อนไหว มีการเฉลยคำตอบเมื่อตอบผิด และใช้เสียงประกอบเพื่อให้เกิดความตื่นเต้น ส่วนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมการศึกษาจำลองมีการสอดแทรกภาพเคลื่อนไหว การใช้เสียงประกอบ พร้อมทั้งมีการเล่าเรื่องราวสถานการณ์จำลองในรูปแบบกิจกรรมการค้าขายและรูปแบบกิจกรรมด้านกีฬา จึงส่งผลให้นักเรียนมีความจำในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น เมื่อนำแบบทดสอบที่ผ่านการเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์กลับมาให้นักเรียนทดสอบใหม่ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบเกมการศึกษาจำลองมีความคงทนทางการเรียนไม่แตกต่างกันกับนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติ

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทิศชัย อ่อนมิ่ง อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์ อาจารย์ ดร.นฤมล ศิริวงษ์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อาจารย์ พรรณพิมล แยมรัศมี โรงเรียนอนุบาลราชบุรี อาจารย์ปราณี พบครุฑ โรงเรียนวัดเขาวัง (แสง ช่วงสุวนิช) และ อาจารย์สาวิตรี พันธิ โรงเรียนวัดห้วยไผ่ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแก้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

## เอกสารอ้างอิง

1. บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529. พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ. โอเดียนสโตร์.
2. กรมวิชาการ. 2545. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
3. นงลักษณ์ ไหว้พรหม. 2543. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
4. Fluckiger, F. 1995. Understanding Networked Multimedia: Applications and Technology. Great Britain. TJ Press (Padstow), Ltd.
5. Dutton, W. H., and Loader, B. D. 2002. Digital Academy: The New Media and Institutions of Higher Education and Learning. London. Routledge.
6. สนิท พรหมมา. 2534. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ความเข้าใจทักษะการคิดคำนวณและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในระดับชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) เชียงใหม่. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
7. กรมวิชาการ. 2544. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ. ศูนย์ลาดพร้าว.
8. เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
9. ยุทธกร ถามา. 2546. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ ความสนใจและความมีวินัยในตนเองในการเรียนรู้ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความสามารถต่างกัน โดยการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
10. วิลาลินี นาคสุข. 2549. ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่างกัน 2 รูปแบบ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการจำ และความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความสามารถทางการเรียนภาษาไทยต่างกัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ได้รับบทความวันที่ 12 เมษายน 2554

ยอมรับตีพิมพ์วันที่ 18 พฤษภาคม 2554