

การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์

ศรีสุดา ด้วงโต๊ด^{1*} ประยูรพันธ์ นิลสุข² และ ปณิตา วรธนพิรุณ³

บทคัดย่อ

การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์ และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 ที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน โดยอาศัยเกมเป็นฐานการเรียนรู้ ด้วยการกำหนดปัญหาทางคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา โดยบูรณาการร่วมกับวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอำนวยการวิทยากรปฐม จำนวน 70 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนบูรณาการคณิตศาสตร์ และกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์ 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ 3) แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาผลวิจัย และ 4) แบบประเมินประสิทธิภาพเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน ปรากฏว่า ผลการประเมินเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีประสิทธิภาพระดับดี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทักษะการแก้ปัญหของนักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน, วิชาคอมพิวเตอร์, บูรณาการคณิตศาสตร์, ทักษะการแก้ปัญหา

¹ นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. 08-1051-5083 อีเมล: srisuda.npu@gmail.com



Development of Computer Games for Teaching Computer Courses Integrate Mathematics

Srisuda Daungtod^{1*} Prachyanun Nilsook² and Panita Wannapiroon³

Abstract

The purpose of computer games development for teaching computer courses integrate mathematics were intended to develop the efficiency computer game, solve problems skill and students achievements. The sixth grade primary school students who learn computer basics through game-based learning. The problem with the computer skills to students solutions by integrating with the mathematics. The samples were 70 students that divided into two groups, which studying with computer games for teaching computer courses integrate mathematics group and studying with normal classes group. The instruments consisted of computer games for teaching computer courses integrate mathematics, achievement tests and problem solving tests. The result of study were the findings of the experts agree on high levels, the learning achievement was significantly different at .05 level and solving problem skills was significantly different at .05 level.

Keywords: Game-based Learning, Computer Courses, Integrate Mathematics, Problem-Solving Skill

¹ Master Degree Student, Technological Education Department, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

² Associate Professor, Technological Education Department, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

³ Assistant Professor Technological Education Department, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

* Corresponding Author Tel. 08-1051-5083 E-mail: kajok_com@hotmail.com

1. บทนำ

ในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ปัญหาที่เกิดขึ้นคือผู้เรียนไม่สามารถนำเอาความรู้ที่เรียนในชั้นเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเต็มที่ รับแต่ความรู้แต่ไม่ค่อยได้ใช้ความรู้นั้นให้เป็นประโยชน์ได้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นที่การสอบแข่งขันเพียงอย่างเดียว จนทำให้ครูผู้สอนหรือผู้เรียนไม่เกิดความสนุกสนานในการเรียนในชั้นเรียน เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน (Games Based Learning) เป็นเทคนิควิธีการสอนอย่างหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน โดยเฉพาะกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา เนื่องจากเด็กในวัยนี้จะชื่นชอบการเล่นเกม โดยเฉพาะเกมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความตื่นเต้นสนุกสนานเร้าใจ เมื่อเทียบกับการเรียนการสอนปกติ ภายในชั้นเรียนที่มีครูบรรยายและเด็กนักเรียนจะต้องตั้งใจฟัง เกมจึงน่าสนใจมากกว่าที่จะนั่งฟังครูสอนปกติเพียงอย่างเดียว ถ้าเราสามารถออกแบบเกมคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากเกมที่สร้างขึ้น สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียนก็จะทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจ สนุกสนาน ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่น่าจะดีกว่าการเรียนปกติหรืออาจไม่ต้องเรียนเลย แต่สามารถเล่นจากเกมแล้วมีผลการเรียนได้เหมือนการเรียนปกติ เกมคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ดึงดูดใจผู้เรียนอย่างมาก เนื่องจาก มีความสนุกสนาน ให้ความเพลิดเพลิน และความพอใจแก่ผู้เล่น รูปแบบของการเล่นจะทำให้ผู้เล่นเกิดความกระตือรือร้นและเอาใจจริงจัง มีกฎกติกาให้ผู้เล่นมีการคิดที่มีแบบแผน มีเป้าหมายก่อให้เกิดแรงจูงใจ มีการปฏิสัมพันธ์และแสดงผลบ่อนกลับ ซึ่งทำให้ผู้เล่นเกิดการเรียนรู้ เมื่อได้รับชัยชนะทำให้ผู้เล่นเกิดความพึงพอใจส่วนตัว มีการแข่งขันต่อสู้กับฝ่ายตรงข้าม ทำให้เกิดความท้าทาย เมื่อเล่นเกม มีการแก้ปัญหา ทำให้ผู้เล่นเกิดความคิดสร้างสรรค์ [1] ซึ่งสอดคล้องกับมาโลนที่กล่าวว่า องค์ประกอบของตัวเสริมแรงที่เป็นแรงจูงใจสำคัญคือ ความท้าทาย จินตนาการเพื่อฝัน และความอยากรู้อยากเห็น [2] ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน จากที่กล่าวมาแล้วการนำเอาเกมใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนเกิด

ความสนใจสิ่งที่กำลังเรียนหรือเล่นอยู่ ซึ่งในการในแต่ละรายวิชาจะมีปัญหาในการสอนแตกต่างกันออกไป ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ก็เช่นเดียวกัน สื่อการสอนหรืออุปกรณ์ที่ใช้ยังไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียนในชั้นเรียนที่มีจำนวนมาก การนำเสนอบทเรียนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเข้าใจในระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้ดียิ่งขึ้นยังบูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการทำงาน ทักษะการแก้ปัญหา และทัศนคติที่ดีต่อการสร้างวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังสามารถถ่ายโยงความรู้ที่ได้จากชั้นเรียนไปสู่ชีวิตประจำวัน ซึ่งปัญหาก็คือ จะสอนอย่างไรให้ผู้เรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาที่มีความจำเป็นจะต้องมีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ที่ได้นำไปสู่การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาในชีวิตจริง

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องฮาร์ดแวร์ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบรวมทั้งบูรณาการคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ จำนวนนับ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอนเน้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มาสร้างเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนซึ่งอยู่ในระดับประถมตอนปลายซึ่งสามารถได้เรียนรู้ผ่านการเล่นเกม และมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์อยู่พอสมควร

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

2.3 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนอำนวยการวิทยายนนครปฐม 70 คน กลุ่มทดลองจำนวน 35 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 35 คน ด้วยการสุ่มอย่างง่าย โดยการใช้ตารางสุ่ม

3.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

3.2.1 เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 3 เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์

3.2.2 เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สารที่ 1 เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 ตัวแปรอิสระ

1) การเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์

2) การเรียนแบบปกติ

3.3.2 ตัวแปรตาม

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์

2) ทักษะการแก้ปัญหา

4. วิธีกรวิจัย

4.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ใช้แบบแผนการที่มีกลุ่มสุ่มมีกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบก่อนและหลัง (Randomized Control Group Pretest-Posttest Design) [3]

ตารางที่ 1 แบบแผนการที่มีการสุ่มมีกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบก่อนและหลัง

		เวลา		
		ระยะที่ 1 (ก่อนเรียน)		ระยะที่ 2 (หลังเรียน)
กลุ่มทดลอง	สุ่ม	O ₁	x	O ₂
กลุ่มควบคุม	สุ่ม	O ₃		O ₄

4.2 การสร้างเครื่องมือ

4.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ประกอบด้วย

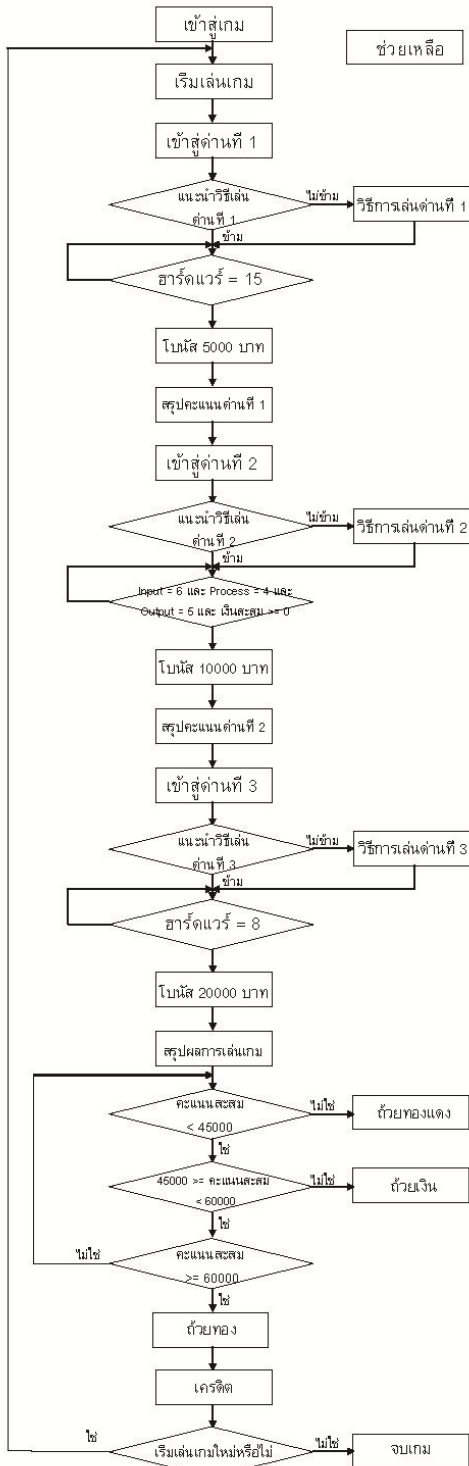
- 1) เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์
- 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์
- 3) แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา
- 4) แบบประเมินคุณภาพเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์ด้านเนื้อหาและเทคนิค

4.2.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1) วิเคราะห์เนื้อหา เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2) ออกแบบวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรและขอบเขตการวิจัยเป็นหลัก

3) ออกแบบและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์ โดยศึกษาหลักการและเทคนิคการสร้างเกมโดยศึกษาเอกสารการสร้างและพัฒนาเกมด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องฮาร์ดแวร์บูรณาการกับเรื่องการบวก ลบ จำนวนนับ

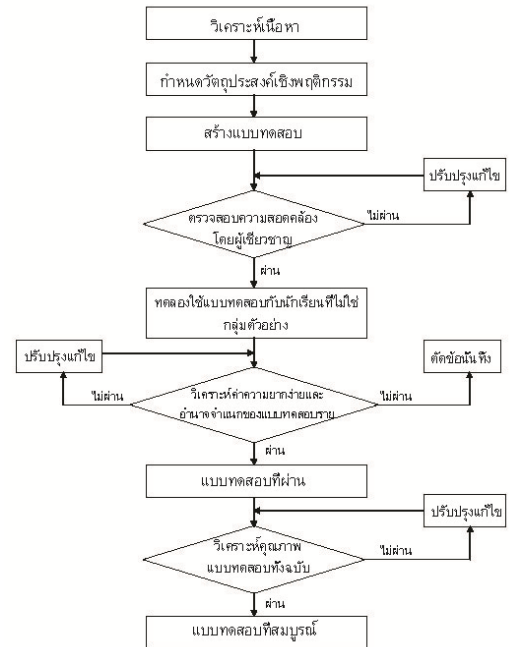


รูปที่ 1 แผนผังเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์



รูปที่ 2 เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์

- 4) ออกแบบและพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์
- 5) ออกแบบพัฒนาแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา



รูปที่ 3 แผนผังขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

4.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยการตรวจสอบผลการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ และแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาให้นักเรียนในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบก่อนเรียน และมอบหมายและอธิบายขั้นตอนการใช้งาน และเงื่อนไขต่าง ๆ ในการเล่นเกมแก่นักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 35 คน เข้าศึกษา ส่วนนักเรียนในกลุ่มควบคุมจำนวน 35 คน เรียนในชั้นเรียนปกติก็เรียนตามวิธีปกติเมื่อผู้เรียนในกลุ่มทดลองเล่นเกมจบจนและนักเรียนในกลุ่มควบคุมเรียนจบบทเรียนนั้นแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วบันทึกคะแนนลงบนกระดาษคำตอบ

4.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์ กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ โดยใช้ two-way ANOVA

2) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ โดยใช้ two-way ANOVA

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคพบว่า ระดับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์มีความเหมาะสมในระดับดี (ค่าเฉลี่ยรวม (\bar{x}) เท่ากับ 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ .76 เมื่อพิจารณาความเหมาะสมแต่ละรายการพบว่า ด้านการออกแบบหน้าจออยู่ในระดับดีมาก ด้านวัตถุประสงค์ ด้านเนื้อหา และด้าน การออกแบบการเรียนการสอนอยู่ในระดับดี

5.2 เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนบูรณาการคณิตศาสตร์กับกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

พบว่า คะแนนก่อนเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) ใกล้เคียงกันที่ 7.89 และ 7.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.64 และ 1.95 ตามลำดับ จากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์จำนวน 20 ข้อ และคะแนนหลังเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยรวม (\bar{x}) เท่ากับ 14.34 และ 10.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.13 และ 4.10 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยรวมแล้วพบว่า คะแนนเฉลี่ยรวมหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากับกลุ่มควบคุม ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (two-way ANOVA) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์ (กลุ่มทดลอง) กับนักเรียนที่เรียนแบบ (กลุ่มควบคุม) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนบูรณาการคณิตศาสตร์กับกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ พบว่า คะแนนก่อนเรียนของทักษะการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 10.94 และ 11.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 4.13 และ 2.83 ตามลำดับ จากแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาจำนวน 28 ข้อ และคะแนนหลังเรียนของทักษะการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 17.29 และ 12.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.69 และ 4.08 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยแล้วพบว่า คะแนนเฉลี่ยรวมหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากับกลุ่มควบคุม ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (two-way ANOVA) ของทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์ (กลุ่มทดลอง) กับนักเรียนที่เรียนแบบ (กลุ่มควบคุม) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชา คอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์ พบว่า เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนประกอบด้วยวิชาคอมพิวเตอร์ 3 หน่วยคือ หน่วยที่ 1 หน่วยรับข้อมูล หน่วยที่ 2 หน่วยประมวลผลและความจำ หน่วยที่ 3 หน่วยแสดงผล บูรณาการวิชาคณิตศาสตร์ 2 หน่วยคือหน่วยที่ 1 การบวกจำนวนนับ หน่วยที่ 2 การลบจำนวนนับ เป็นไปตาม กระบวนการขั้นตอนการพัฒนาเกมการสอน ออกแบบ อย่างเป็นระบบ พัฒนาเกมอย่างเป็นขั้นตอนตั้งแต่การ เขียนแผนผัง (Flowchart) แสดงแนวทางของเกม การนำ แผนผัง (Flowchart) ที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขและเขียนเป็น บทดำเนินเรื่อง (Storyboard) การจัดทำบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) การเขียนบทบรรยาย สคริปต์ บันทึกเสียง บรรยายและดนตรีประกอบ พร้อมบันทึกเป็นไฟล์ใน คอมพิวเตอร์ จากนั้นจึงสร้างเกมคอมพิวเตอร์เพื่อ การสอน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป สร้างเกมและ ภาพประกอบต่าง ๆ โดยมีผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ ของเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน ทั้งนี้เพราะเกม คอมพิวเตอร์เพื่อการสอนมีการออกแบบให้มีการจัดวาง องค์ประกอบได้สัดส่วน ง่ายต่อการใช้ รูปแบบตัวอักษรมี ขนาด สี ชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสม การเลือกใช้สีมีความ เหมาะสมและกลมกลืน การสื่อความหมายสอดคล้องกับ แนวเนื้อหา มีการออกแบบให้มีการโต้ตอบกับบทเรียน มี การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วัตถุประสงค์มี ขอบเขตชัดเจนสอดคล้องกับรายวิชา กลยุทธ์การนำเสนอ ดึงดูดความสนใจ มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ โปรแกรม มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ผู้เรียน กับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน มีการให้ผลป้อนกลับเพื่อ เสริมแรงอย่างเหมาะสม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ เนื้อหาของบทเรียนได้จากการเล่นเกม ซึ่งสามารถ ทบทวนได้โดยการเล่นซ้ำอีก สามารถเป็นเครื่องมือในการ ช่วยสอนและประหยัดเวลากว่าในชั้นเรียนปกติ อีกทั้งการ นำเสนอในรูปแบบเกมจะทำให้นักเรียนซึ่งมีความสนใจอยู่ แล้ว กระตุ้นให้ผู้เรียนความท้าทาย จินตนาการ และความ ออยากรู้อยากเห็น [2] ซึ่งในลักษณะการนำเสนอของเกมก็ มีองค์ประกอบที่สมบูรณ์ ได้แก่ กฎ, กฎ กติกา, เป้าหมาย และวัตถุประสงค์, ผลลัพธ์และผลสะท้อนกลับ, ความ

ขัดแย้ง/การแข่งขัน/ความท้าทาย/ตำแหน่ง, การ ปฏิสัมพันธ์และความเป็นตัวแทนหรือ เนื้อเรื่อง [4] ที่ถูก ออกแบบมาให้มีภาพ (ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว) และ เสียงที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของนักเรียน

6.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คอมพิวเตอร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อ การสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์กับ นักเรียนที่เรียนแบบปกติแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ สมมติที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คอมพิวเตอร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 เมื่อเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน วิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์กับเรียนด้วยวิธี ปกติ เมื่อนำมาเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและ หลังเรียนของแต่ละรูปแบบพบว่า การเรียนด้วยเกม คอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการ คณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อาจเนื่องมาจาก เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนสามารถกระตุ้นให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการเล่นเกม นักเรียน สามารถเล่นเกมด้วยตนเอง โดยเกมคอมพิวเตอร์จะ สอดแทรกเนื้อหาของวิชาคอมพิวเตอร์ที่นักเรียนต้อง เรียนในชั้นเรียนปกติ แต่ไม่ได้อยู่ในรูปแบบของ ตัวหนังสือ หรือคำบอกเล่าจากครูผู้สอน อีกทั้งเกมยังถูก ออกแบบมาเพื่อให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในเกมอยู่ ตลอดเวลา รวมถึงมีการแสดงคะแนนที่ทำได้ในแต่ละด่าน ตลอดจนคะแนนพิเศษเมื่อสามารถผ่านภารกิจที่กำหนด จะทำให้ผู้เรียนเกิดกำลังใจและกระตือรือร้น และตั้งใน การเล่นเกมในด่านต่อ ๆ ไป เมื่อนักเรียนรู้และทราบ สถานะของคะแนนตัวเองตลอดเวลา ถ้ารู้ว่าคะแนนของ ตัวเองต่ำ (ในที่นี้หมายถึงปฏิบัติการกิจได้น้อย ได้ ผลตอบแทนน้อย) จะมีความพยายามที่จะทำคะแนนดี ขึ้น ตั้งใจเรียนมากขึ้นเกมมีคำแนะนำการใช้บทเรียนกับ ผู้เรียนอย่างชัดเจน และให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยการ ใช้เมาส์ เพื่อเล่นเกม ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น รวมทั้งในเกมมีทั้งภาพ เสียงบรรยาย และเสียงดนตรี ประกอบทำให้เกิดความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น รูปแบบเกม ง่าย สามารถเล่นซ้ำได้ตลอดเวลา ตอบสนองการเรียนการ สอนรายบุคคลได้ดี การให้เด็กได้เรียนรู้ไปเรื่อย ๆ

ตามลำดับเนื้อหา และความสามารถของตน จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ได้เต็มที่ [5]

6.3 การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 3 พบว่านักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน เมื่อเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์และเรียนปกติ จะมีทักษะการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์กับเรียนด้วยวิธีปกติ เมื่อนำมาเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของแต่ละรูปแบบพบว่า การเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจาก เกมคอมพิวเตอร์นอกจากจะช่วยให้นักเรียนเกิดความสุขสนุกสนาน กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองแล้วนั้น เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนได้บูรณาการคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นทักษะนำเอาทักษะทางคณิตศาสตร์คือทักษะการแก้ปัญหามาบูรณาการอยู่ในเกม โดยจัดปัญหาทางคณิตศาสตร์รวมอยู่ในเกม นักเรียนเล่นเกมคอมพิวเตอร์เพื่อให้นักเรียนจะต้องเผชิญปัญหาและฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์ปัญหา โดยนักเรียนสามารถระบุปัญหา สาเหตุของปัญหา แนวทางแก้ไขปัญหา และผลที่เกิดจากการแก้ไขปัญหา ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจปัญหานั้นอย่างชัดเจนยิ่งขึ้น รวมทั้งช่วยให้นักเรียนเกิดความไม่รู้อีก เกิดทักษะและกระบวนการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ความสนุกสนานและสาระในการเรียนรู้ยังแฝงไปด้วยกลวิธีการฝึกใช้สมองของตนเองโดยอาศัยจากประสบการณ์ตรงและการคิดไตร่ตรองให้รอบคอบก่อนลงมือปฏิบัติ และเมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้พร้อมการแข่งขัน เมื่อผู้ใดเล่นได้ชนะก่อนและใช้เวลาในการเล่นน้อยที่สุดก็จะได้รับรางวัล จึงทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับการเสริมแรงทฤษฎีการวางเงื่อนไขของสกินเนอร์เป็นผลให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่น จึงกล่าวได้ว่า การใช้เกมคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบมาบูรณาการกับการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ทำให้เกิดทักษะการแก้ปัญหา โดยการ

แก้ไขปัญหามทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น ทำให้นักเรียนจะสามารถแก้ไขปัญหาจากเนื้อหาหรือบทเรียนที่กำลังสอนยังส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ไปในตัวด้วยเช่นกัน [6]

7. ข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการวิจัย

7.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยครั้งนี้

7.1.1 ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาที่เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลา

7.1.2 ควรมีการพัฒนาให้มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น การแข่งกับเวลา การเลือกระดับความยาก-ง่ายที่มากขึ้น เพื่อให้เกิดความท้าทายกับนักเรียน

7.1.3 ควรมีการศึกษาผลข้างเคียงของนักเรียนหลังการเล่นเกม ว่านักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเล่นเกมมาใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด

7.1.4 ควรมีการอธิบายขั้นตอน และวิธีการศึกษาบทเรียนให้ชัดเจน และมั่นใจว่านักเรียนทุกคนเข้าใจตรงกัน เพื่อไม่ให้ความคลาดเคลื่อนที่เกิดการเรียนรู้ที่ผิดพลาดประสงค์ที่ตั้งไว้

7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ควรมีการนำเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนโดยใช้เกมการสอน (Game based Learning) มาใช้ในชั้นเรียน สามารถศึกษาตัวแปรตัวอื่น ๆ เพิ่มเติมได้ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การถ่ายโยงการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์ ฯลฯ เป็นต้น

7.2.2 ควรมีการนำเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนโดยใช้เกมการสอน (Game based Learning) ไปใช้ให้ครบทุกสาระวิชา และในหลายระดับชั้น

7.2.3 ควรมีการนำเสนอเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนโดยใช้เกมการสอน (Game based Learning) ผสมผสานกับรูปแบบต่าง ๆ เช่น บนเว็บไซต์ (Web based Learning) บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile based Learning)

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] Prensky, M. **Digital Game-Based Learning**. New York : McGraw-Hill, 2001
- [2] Malone, W.T.. **Toward a Theory of Intrinsically Instruction Motivating**. California : Xerox Palo Alto Research Center Palo Alto, 1981
- [3] Marczyk, G.R. et al. **Essentials of Research Design and Methodology**. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2005
- [4] Alessi, S. and Trollip, R.. **Multimedia for Learning : Methods and Development**. Needham, MA: Allyn & Bacon, 2001
- [5] วรางคณา โกมลผลิน. การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2549
- [6] รัดนา พิมพงษ์. การศึกษาการใช้เกมคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2552