

การพัฒนาเกมคณิตบอมเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 The Development of bomber math game for primary grade 4

สายสุณี โพธิ์ตุ่น¹ และ ดวงพร ไม้ประเสริฐ²
Saisunee Potoon¹ and Doungporn Maiprasert²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเกมคณิตบอมเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมคณิตบอมเบอร์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน ด้วยวิธีการสุ่มเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วยเกมคณิตบอมเบอร์ แบบประเมินคุณภาพของเกมคณิตบอมเบอร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ ผลวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาเกมคณิตบอมเบอร์เพื่อการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และ 2) ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้เกมเพื่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49

คำสำคัญ : เกม บอมเบอร์ คณิต

Abstract

The objectives of this research were 1) To develop bomber math game for primary grade 4 2) To evaluate the students' satisfaction toward the use of Bomber math game. The sample has 30 students with purposive sampling. The instruments used in the study included bomber math game and a satisfaction assessment model using bomber math game. 1) The development results bomber math game at a highest level, average value of 4.50 and 2) The results of the evaluation of learners' satisfaction using games for learning were at a high level, average value of 4.49

Keywords: game, bomber, Math

วันที่รับบทความ: 23 พฤศจิกายน 2563

วันที่แก้ไขบทความ: 24 มิถุนายน 2564

วันที่ตอบรับตีพิมพ์บทความ: 21 กรกฎาคม 2564

¹ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

Computer Education, faculty of Information Technology, Thepsatri Rajabhat University

E-mail: saiyunee@hotmail.com

² สาขาวิชาเทคโนโลยี멀ติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

Multimedia technology major, faculty of Information Technology, Thepsatri Rajabhat University

E-mail: maiprasert2517@gmail.com

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

เนื่องด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนเปลี่ยนแปลงจากที่เน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลางเป็นเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือแนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่โดยใช้กระบวนการทางปัญญา (กระบวนการคิด) กระบวนการทางสังคม (กระบวนการกลุ่ม) และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญต้องจัดให้สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถและความถนัดเน้นการบูรณาการความรู้ในศาสตร์สาขาต่าง ๆ ใช้หลากหลายวิธีการสอน หลากหลายแหล่งความรู้สามารถพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย คือ พหุปัญญา รวมทั้งเน้นการวัดผลอย่างหลากหลายวิธี พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2550)

ปัจจุบันการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมในเกมมีงานวิจัยที่ศึกษาถึงผลจากการนำกิจกรรมมาใช้เพื่อกระบวนการเรียนรู้กันแพร่หลายมากขึ้น เช่น Wilawan (2014) ศึกษากิจกรรมในเกมปริศนา (Puzzle game based) ที่ส่งผลถึงกระบวนการคิดของผู้เล่นในการแก้ปัญหาต่าง ๆ จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าเกมคือสื่อการศึกษาชนิดหนึ่งที่มีผลกระทบต่อกระบวนการแก้ปัญหาของผู้เล่น ถึงแม้ว่าเกมไม่สามารถครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ทั้งหมดได้แต่เกมสามารถดึงดูดความสนใจในกิจกรรมนั้น ๆ ได้ ในประเทศไทยผู้เรียนหรือนักเรียน ใช้ชีวิตประจำวัน ตำรา หรือ ความรู้รอบตัวอื่นจากสื่อผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งแตกต่างจากรุ่นพ่อแม่ จากการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ รอบตัวในสังคมทั่วไปเกิดคำเรียกใหม่ ๆ ขึ้นมา เช่น Net Generation หรือ gamer generation และ digital natives เป็นต้น

การเรียนรู้ผ่านเกม (Game-Based Learning หรือ GBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากขึ้นเรื่อย ๆ ในปัจจุบัน เป็นเพราะการที่นักเรียนเกิดมาในยุคที่เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ และเครื่องมือสื่อสารที่พัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง จึงมีผลทำให้ความชอบ ความถนัด และความสนใจของนักเรียนต่อรูปแบบการเรียนรู้และการที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจะทำให้เกิดทักษะในการเรียนรู้ ซึ่งเกมเพื่อการเรียนรู้ นับเป็นนวัตกรรมสื่อการเรียนรู้รูปแบบใหม่ที่ออกแบบและสอดแทรกเนื้อหาบทเรียนลงไปในเกม ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ลงมือเล่นและฝึกปฏิบัติในการเรียนรู้ด้วย รศ.ดร.ประหยัด จิระวรพงศ์ (2555) ได้กล่าวว่าเกมการเรียนรู้ (GBL : Games Base Learning) เป็นสื่อในการเรียนรู้แบบหนึ่ง ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้ความสนุกสนานไปพร้อมกับ การได้รับความรู้ โดยสอดแทรกเนื้อหาทั้งหมดของหลักสูตรนั้น ๆ เอาไว้ในเกมและให้ผู้เรียนลงมือเล่นเกม โดยที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ต่าง ๆ ของหลักสูตรนั้นผ่านการเล่นเกมนั้นด้วย เช่นเดียวกับ และ รศ.ดร.ถนอมพร เลาจรัสแสงได้กล่าวว่า Games Base Learning ถือเป็น E-Learning อีกรูปแบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียนเอง บนพื้นฐานแนวคิดที่จะทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องที่สนุกสนาน

การเรียนรู้อย่างมีความสุขเป็นแนวคิดที่จะสร้างหนทางในการเก็บเกี่ยวความรู้ให้เกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์แบบ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในด้านสติปัญญาและอารมณ์ในการเรียนรู้อย่างครบถ้วน ผู้วิจัยจึงได้พยายามคิดค้นหารูปแบบวิธีการสอนแบบใหม่ ๆ สื่อการสอนแบบใหม่ ๆ เพื่อนำมาแก้ไขข้อจำกัดของการเรียนรู้ โดยให้เกิดความต้องการที่จะรับรู้, แรงจูงใจ, ความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน ซึ่งปัญหาที่เราพบบ่อย ๆ นั้น มักเกิดมาจากความเบื่อหน่าย, ความรู้สึกที่ไม่สนุกต่อการเรียน และการที่ต้องอ่านหนังสือจำนวนมาก ซึ่งเป็นปัญหาที่ผู้วิจัยต้องให้ความสำคัญในการปรับเปลี่ยนรูปแบบและเทคนิคการสอนเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนในปัจจุบัน โดยผู้วิจัยได้สอบถามนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนบ้านเขาขวาง จำนวน 30 คน โดยวิธีการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนจำนวน 18 คน ต้องการเรียนด้วยเกมเพื่อการเรียนรู้ นักเรียน จำนวน 9 คน ต้องการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่ง และนักเรียนจำนวน 3 คน ต้องการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาเกมคณิตบอมเบอร์ซึ่งเป็นเกมที่เน้นการฝึกทักษะในการตอบคำถามคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร สามารถเล่นได้ในเด็กนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6) ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้โดยผสมผสานเนื้อหาบทเรียนเข้าด้วยกัน นักเรียนเกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน มีความสุขกับการเรียน ส่งผลต่อการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาเกมคณิตบอมเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
- 1.2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเกมคณิตบอมเบอร์ เกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ประชากร

นักเรียนโรงเรียนบ้านเขาขวาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลพบุรี เขต 2 จำนวน 150 คน

1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง กัลยา วานิชย์บัญชา (2542)

1.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

- 1) เกมคณิตบอมเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
- 2) แบบประเมินคุณภาพของเกมคณิตบอมเบอร์ เกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
- 3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้เกมคณิตบอมเบอร์ เกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง รูปแบบ และโปรแกรมที่ใช้สร้างเกม

2.2 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 มาประกอบในการออกแบบโครงสร้างเกม การดำเนินเรื่อง และส่วนประกอบของเกม นำไปให้ครูประจำชั้นท่านอื่นเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2.3 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบมาพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้ โดยใช้โปรแกรม Adobe Flash และ Adobe Photoshop นำไปให้ครูประจำชั้นท่านอื่นเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงจนเกมมีความสมบูรณ์ จากนั้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียและการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของเกมเพื่อการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยนำรายการที่ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นมาให้ค่าน้ำหนักคะแนน ถ้าเหมาะสม ได้ค่าน้ำหนัก +1 ถ้าไม่แน่ใจ ได้ค่าน้ำหนัก 0 และถ้าไม่เหมาะสมได้ค่าน้ำหนัก -1 หลังจากบันทึกค่าน้ำหนักคะแนนแต่ละท่าน และทำการวิเคราะห์หาค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่าใช้ได้

เกณฑ์การประเมินค่าระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเกมคณิตบอมเบอร์ เกมเพื่อการเรียนรู้ โดยนำไปเทียบกับเกณฑ์แปลความหมาย ดังนี้ บุญชม ศรีสะอาด (2553)

- 4.51 – 5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
- 3.51 – 4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก
- 2.51 – 3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
- 1.51 – 2.50 หมายถึง พึงพอใจน้อย
- 1.00 – 1.50 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

2.4 ผู้วิจัยได้นำเกมเพื่อการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน เพื่อสอบถามความพึงพอใจ

2.5 ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้จากการทดลองใช้มาคำนวณทางสถิติ โดยใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสรุปผล

3. สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาเกมคณิตบอมเบอร์ ซึ่งเกมมีมากมายหลากหลายเกมมีทั้งเกมที่เล่นแล้วได้ความสนุกสนาน ความตื่นเต้นเร้าใจ และได้ความรู้ แตกต่างกันไปแต่ละเกมจะเน้นไปทางด้านใดด้านหนึ่ง เช่นถ้าเกมที่สนุกตื่นเต้นส่วนใหญ่จะไม่ได้ความรู้จากเกมหรือถ้าเกมที่ได้รับความรู้มักจะเป็นเกมที่น่าเบื่อเล่นแล้วอาจเครียดจึงทำให้เล่นได้ไม่นานก็เลิกเล่นไป อีกทั้งเกมที่สนุกตื่นเต้นเร้าใจส่วนใหญ่มักแฝงมาพร้อมกับความรุนแรงอาจทำให้เด็กที่เล่นเกมติดการใช้ความรุนแรงในเกมจนทำให้เป็นคนอารมณ์ร้ายแล้วทำให้เกิดปัญหาสังคมตามมาอีกมากมายและน่าเสียดายหากเด็ก ๆ ที่เล่นเกมทุกวันกลับได้แค่ความสนุกจากเกมที่เล่น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการจัดทำเกมที่มีความสนุก ตื่นเต้น เร้าใจและยังได้ความรู้จากการเล่นเกมทำให้คนที่เล่นเกมไม่ได้เสียเวลาไปอย่างไร้ค่าแล้วยังเป็นเกมที่ฝึกทักษะในการตอบคำถามบวกกับได้ความรู้ ถ้าเป็นเด็กก็ไม่ต้องเป็นห่วงว่าจะรับความรุนแรงจากการเล่นเกมและยังใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์อีกด้วย

การแบ่งระดับของเกม เนื่องจากในปัจจุบัน เกมที่จำหน่ายอยู่ในท้องตลาดโดยทั่วไปนั้นมีความหลากหลายมาก ทั้งทางด้านความรุนแรงของเนื้อหาความซับซ้อน ความยากง่ายของการเล่นเกม จึงทำให้ต้องมีการแบ่งระดับของเกมเพิ่มขึ้นเพื่อกำหนดระดับความเหมาะสมกับวัยผู้เล่น ซึ่งกำหนดเป็นช่วงอายุเท่าไร ดังนั้นทางสถาบัน ESRB (Entertainment Software Rate Board) ได้เป็นผู้จัดการแบ่งเกมสี่ระดับต่าง ๆ ออกเป็น 4 ระดับ

- 1) เรต E (Every one) เกมในระดับนี้สามารถเล่นได้ทุกเพศทุกวัย
- 2) เรต T (Teen) เหมาะสำหรับผู้เล่นที่มีอายุ 13 ปีขึ้นไป
- 3) เรต M (Mature) จัดเป็นระดับที่มีเนื้อหาหนักหน่วงรุนแรงมากที่สุด (20 ปีขึ้นไป)
- 4) เรต RP (Pandering) ความรุนแรงของเกมในระดับนี้อยู่กึ่งกลางเรต M กับเรต T (อายุ 20 ปี ขึ้นไป)

เกมคณิตบอมเบอร์ จะเป็นเกมที่มีลักษณะการฝึกทักษะในการตอบคำถาม สามารถเล่นได้ในเด็กนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) เป็นเกมสำหรับผู้เล่นจำนวน 1 คน โดยเมื่อกดเริ่มเล่นเกมผู้เล่นสามารถเลือกกระดานการเล่นได้โดยมี 3 ระดับให้เลือกเล่น คือ ง่าย ปานกลาง และยาก เมื่อเล่นเกมจะมีตัวละครมาให้ผู้เล่นบังคับ จะใช้แป้นพิมพ์บังคับตัวละครที่ถูกศรซ้ายตัวละครจะเลื่อนไปทางซ้ายกดที่ถูกศรขวาตัวละครจะเลื่อนไปทางขวา เพื่อหลบระเบิดซึ่งถ้าตัวละครชนกับระเบิดจะทำให้พลังชีวิตลดลงทีละ 1 จะมีพลังชีวิตให้ 3 พลังชีวิต เมื่อหลบระเบิดจะมีคำถามตกลงมาให้เก็บในแต่ละด่านจะมีเวลาในการเล่นแตกต่างกันออกไป ง่าย จะมีเวลาในการเล่น 90 วินาที ปานกลาง จะมีเวลาในการเล่น 60 วินาที ยาก จะมีเวลาในการเล่น 30 วินาที เมื่อทำการเก็บคำถามแล้วผู้เล่นจะได้ตอบคำถาม จำนวน 1 ข้อ มีตัวเลือกให้เลือก 3 ตัวเลือก ถ้าเลือกคำตอบที่ผิดจะลดพลังชีวิตลง 1 และจะกลับไปมีหน้าหลบระเบิดเพื่อเลือกคำถาม ถ้าเลือกคำตอบที่ถูกจะได้บวกคะแนน 2 คะแนน แล้วกลับไปหน้าหลบระเบิดเพื่อเลือกคำถามต่อไป โดยในแต่ละระดับจะมีเวลาในการตอบคำถามไม่เท่ากัน ในระดับง่ายจะมีเวลาในการตอบคำถาม 20 วินาที โจทย์จะเป็นการบวกเลข ระดับปานกลางจะมีเวลาในการตอบคำถาม 15 วินาที โจทย์จะมีการคูณเพิ่มเข้ามาในโจทย์ และลูกระเบิดจะตกเร็วกว่าระดับง่าย ระดับยาก จะมีเวลายามในการตอบคำถาม 10 วินาที โจทย์จะมีการหารเพิ่มเข้ามาในโจทย์ และลูกระเบิดจะตกเร็วกว่าระดับปานกลาง ในบางด่านจะมีพลังชีวิตให้เก็บ โดยการตอบคำถามถ้าตอบถูกจะได้พลังชีวิตบวก 1 เมื่อเล่นจบเกมหรือพลังชีวิตหมดจะไปสู่หน้าจอให้ผู้เล่นและจัดอันดับคะแนนสูงสุดของแต่ละระดับความยาก เกมคณิตบอมเบอร์เป็นเกมประเภท เกมปริศนา (Puzzle Game) เกมแก้ปัญหาให้ลุล่วงตามจุดประสงค์หลักของเกม

การออกแบบฉาก (Environment Design) เป็นหน้าจอสี่เหลี่ยมที่มีตัวละครอยู่ด้านล่างเป็นเด็กผู้หญิงถือตะกร้าแสดงถึงตัวละครมีช่วงวัยเดียวกันกับผู้เล่น และมีระเบิดกับคำถามตกลงมาจากด้านบนสุดของจอ เมื่อชนกับระเบิดจะมีเสียงระเบิดดังขึ้น เมื่อชนกับคำถามจะมีเสียงกระดิ่งดังขึ้น เพื่อให้ผู้เล่นมีสมาธิในการแยกเสียง ก่อนที่จะตอบคำถาม ถัดมาเป็นหน้าจอตอบคำถามจะมีโจทย์คำถาม 1 ข้อ และมีตัวเลือกให้เลือก 3 ตัวเลือก มีเวลาเป็นตัวกำหนดในการตอบคำถาม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เล่นเกิดการตอบสนองอย่างรวดเร็วและฉับพลันในการตอบคำถาม ในหน้าหลบระเบิดและหน้า

ตอบคำถามจะมีพลังชีวิต (Power) และคะแนน (Score) บอกร ในหน้าบ้านที่จะมีผลคะแนน (Score) แสดง เพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้เล่นเกิดความพยายามที่จะไม่ล้มเลิกการเล่นก่อนบรรลุเป้าหมาย

3.1 ผลการพัฒนาเกมคณิตบอมเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



ภาพที่ 1 แสดงเมนูเข้าเกม



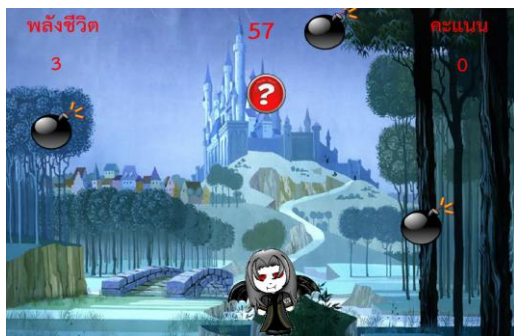
ภาพที่ 2 แสดงเมนูเลือกระดับการเล่น



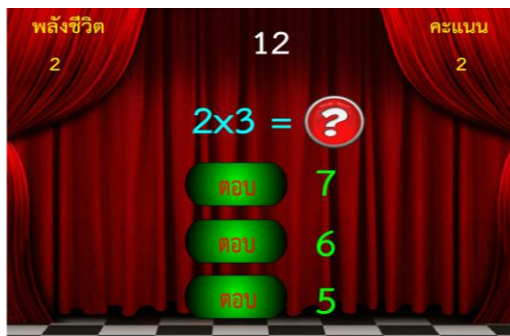
ภาพที่ 3 แสดงการหลบระเบิดในระดับง่าย



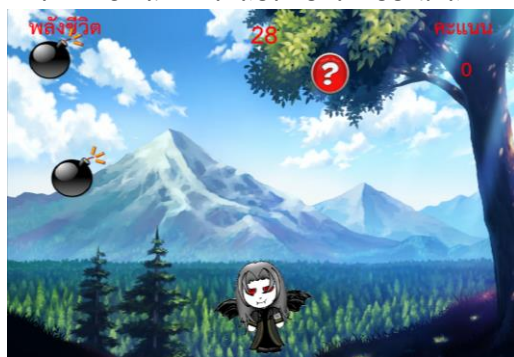
ภาพที่ 4 แสดงการตอบคำถามในระดับง่าย



ภาพที่ 5 แสดงการหลบระเบิดระดับปานกลาง



ภาพที่ 6 แสดงการตอบคำถามระดับปานกลาง



ภาพที่ 7 แสดงการหลบระเบิดในระดับยาก



ภาพที่ 8 แสดงการตอบคำถามในระดับยาก



ภาพที่ 9 แสดงการบันทึกคะแนน



ภาพที่ 10 แสดงการจัดอันดับผู้เล่น

จากภาพที่ 1 – 10 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมคณิตบอมเบอร์ ประกอบด้วย 1) แสดงเมนูเข้าเกม 2) แสดงเมนูเลือกระดับการเล่น 3) แสดงการหลบระเบิดในระดับง่าย 4) แสดงการตอบคำถามในระดับง่าย 5) แสดงการหลบระเบิดระดับปานกลาง 6) แสดงการตอบคำถามระดับปานกลาง 7) แสดงการหลบระเบิดระดับยาก 8) แสดงการตอบคำถามระดับยาก 9) แสดงการบันทึกคะแนน และ 10) แสดงการจัดอันดับผู้เล่น

3.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเกมคณิตบอมเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเกมคณิตบอมเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำถาม	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา			
1. เนื้อหาของเกมเข้าใจง่าย	4.60	0.51	ดีมาก
2. รูปแบบและเนื้อหาของเกมมีความน่าสนใจ	4.33	0.72	มาก
3. ระยะเวลาในการเล่นเกมแต่ละด่าน	4.46	0.52	มาก
4. ได้รับความรู้และสาระจากเกม	4.66	0.49	ดีมาก
5. สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.53	0.52	ดีมาก
ด้านเทคนิค			
- การออกแบบ			
1. เกมมีความหลากหลายและน่าสนใจ	4.40	0.74	มาก
2. เกมสามารถเข้าใจง่ายในการเล่น	4.33	0.82	มาก
ด้านเทคนิค			
- ภาพ			
1. องค์ประกอบของภาพสามารถสื่อความหมายของภาพได้	4.40	0.74	มาก
2. ความง่ายในการเล่นเกม	4.53	0.64	ดีมาก
- เสียง			
1. เสียงเพลงที่ใช้ในเกมมีความเหมาะสมกับเกม	4.60	0.51	ดีมาก
2. ระดับความดังของเสียงเพลงในเกมมีความเหมาะสม	4.33	0.82	มาก
3. เสียงเพลงที่ใช้ในเกมมีความสนุกสนาน	4.66	0.49	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.49	0.62	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ความพึงพอใจสูงสุดของนักเรียนที่มีต่อเกมคณิตบอมเบอร์ ด้านเนื้อหา คือได้รับความรู้และสาระจากเกม ส่วนด้านเทคนิค คือ เสียงเพลงที่ใช้ในเกมมีความสนุกสนาน ($\bar{X} = 4.66$, S.D. = 0.49) ความพึงพอใจอันดับรองลงมา ด้านเนื้อหา คือเนื้อหาของเกมเข้าใจง่าย ส่วนด้านเทคนิค คือ เสียงเพลงที่ใช้ในเกมมีความเหมาะสมกับเกม ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.51) ความพึงพอใจอันดับที่สาม ด้านเนื้อหา คือสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ส่วนด้านเทคนิค คือ ความง่ายในการเล่นเกมน ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.52) โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.62)

4. อภิปรายผล

4.1 การพัฒนาเกมคณิตบอมเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีผลตอบรับเป็นอย่างดี นักเรียนชอบที่จะเล่นเกมเพราะเป็นเกมที่มีการสอดแทรกความรู้เรื่องทางคณิตศาสตร์และมีการหลบระเบิดที่ตื่นเต้นเร้าใจ นักเรียนหลายคนไม่รู้จักรู้จักและไม่เคยเล่นเกมมาก่อน ทำให้นักเรียนได้ใช้ความคิดในการตอบคำถามทำให้ได้ฝึกคิดเร็วและทักษะการฝึกสมาธิเพื่อที่จะหาคำตอบโดยแข่งกับเวลา ถ้าตอบถูกจะได้ผ่านไปเล่นในด้านถัดไป ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้และระบบภายในเกม มีดังนี้ 1) แสดงเมนูเข้าเกม 2) แสดงเมนูเลือกระดับการเล่น 3) แสดงการหลบระเบิดในระดับง่าย 4) แสดงการตอบคำถามในระดับง่าย 5) แสดงการหลบระเบิดระดับปานกลาง 6) แสดงการตอบคำถามระดับปานกลาง 7) แสดงการหลบระเบิดระดับยาก 8) แสดงการตอบคำถามระดับยาก 9) แสดงการบันทึกคะแนน และ 10) แสดงการจัดอันดับผู้เล่น สอดคล้องกับพรชนัน ดาราพงษ์ (2555) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การออกแบบเกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบเกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการใช้โปรแกรม และระบบภายในเกม คือ 1) บทนำ 2) ลงชื่อเล่นเกม 3) คำแนะนำการเล่นเกมน 4) แบบทดสอบก่อนเรียน 5) หน้าเกม 6) แบบทดสอบหลังเรียน

4.2 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเกมคณิตบอมเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อเกมคณิตบอมเบอร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 การพัฒนาเกมคณิตบอมเบอร์เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนโดยมีการผสมผสานเนื้อหาบทเรียนเข้าด้วยกัน ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และมีความสุขกับการเรียน ส่งผลต่อการเรียนรู้ที่ดีขึ้น เป็นผลทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุดด้านเนื้อหาในการได้รับความรู้และสาระจากเกม และความพึงพอใจสูงสุดด้านเทคนิคคือ เสียงเพลงที่ใช้ในเกมมีความสนุกสนาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาณี ศรีอุทธา (2553) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาเกมแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่อง ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเกมแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.60 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57

5. ข้อเสนอแนะ

5.1 เนื่องจากแนวเกมคณิตบอมเบอร์ เป็นเกมออฟไลน์ แบบผู้เล่นคนเดียว อาจนำไปประยุกต์เป็นเกมออนไลน์ แบบผู้เล่นหลายคนเพื่อฝึกให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ทำงานเป็นทีม ช่วยกันตอบคำถามคณิตศาสตร์ในเกมได้

5.2 การออกแบบในเกมคณิตบอมเบอร์มีตัวละครเพียงตัวเดียว เพื่อให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเล่นเกมนคณิตศาสตร์มากขึ้น อาจเพิ่มตัวละครให้หลากหลายทำให้เกมมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น

5.3 เกมคณิตบอมเบอร์เป็นเกมหนึ่งที่ฝึกในเรื่องสมาธิ กระตุ้นการตอบสนองของผู้เรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความพยายามในการแก้ปัญหา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่น หรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

6. เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2542). *การวิเคราะห์สถิติ : สถิติเพื่อการตัดสินใจ*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ประหยัด จิระวรพงศ์. (2555). *วิธีสอนแบบ Game Based Learning เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบหนึ่งซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้มีความสนุกสนานไปพร้อม ๆ กับการได้รับความรู้* สืบค้น 10 ตุลาคม 2563, จาก http://ct-education.blogspot.com/p/blog-page_17.html.
- พรชนัน ตาราวงษ์. (2555). *การออกแบบเกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2550). *ทักษะ 5C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ. เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ*. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภาณี ศรีอุทธา. (2553). *การพัฒนาเกมแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมครั้งที่ 1, หน้า 70-78.