

นวัตกรรมเกมส์ RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

INNOVATIVE ROLE-PLAYING GAME-BASED MATHEMATICS INSTRUCTION

ทวิสิทธิ์ ปัญญาขง, ศยามล อุดมพรหม, วิไลภรณ์ วังธา และ โสภิตา คำมงคล
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

Taweessit Panyayong, Sayamon Udonprom, Wilaiporn Wangtha and Sopita Kammongkol
Faculty of Education, Uttaradit Rajabhat University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบแผนการทดลองขั้นต้นแบบมีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง มีจุดประสงค์เพื่อ 1) สร้างและศึกษาประสิทธิภาพนวัตกรรมเกมส์ RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมฯ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อนวัตกรรมฯ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านห้วยไต้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) นวัตกรรมเกมส์ RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมฯ

ผลการศึกษาพบว่า 1) ประสิทธิภาพของนวัตกรรมฯ มีค่าประสิทธิภาพที่ 82.8/75.5 2) ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมฯ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเพิ่มขึ้นร้อยละ 53.06 และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\mu=4.60$, $\sigma=0.58$)

คำสำคัญ: นวัตกรรมเกมส์ RPG; เกมส์สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ABSTRACT

This pre-experimental, one-group pretest-posttest design research study was intended to develop a role-playing game and determine its efficiency for mathematics instruction, to examine the students' achievement after receiving the innovative RPG-based instruction, and to study the students' satisfaction toward the innovation. The study population consisted of nine Matthayom suksa 1 students of Baan Huai Tai School in the academic year 2019. The instruments used for data collection included an innovative role-playing game for mathematics instruction, a pre and post-test and a satisfaction questionnaire.

The result showed that the innovations had an efficiency value of 82.8/75.5. The students who received the innovation-based instruction showed an increased effectiveness index by 53.06 percent. Overall students' satisfaction toward the innovation was at the highest level ($\mu=4.60$, $\sigma=0.58$).

Keywords : Innovative Role-Playing Game; Game-Based Mathematics Instruction

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์หลายประการ ได้แก่ ทำให้นักขุขย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยในการคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 47) แต่ปัจจุบันพบว่าปัญหาสำคัญในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มักยังใช้รูปแบบเดิม กล่าวคือครูผู้สอนมักจะใช้การสอนแบบบรรยายเป็นหลักร่วมกับการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) โดยผ่านโทรทัศน์เท่านั้นและกิจกรรมหรือข้อคำถามที่ไม่เกิดความท้าทายต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (Doorman, M., et al, 2007 : 406) ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายและเครียดกับการเรียน ดังนั้นผู้สอนจะต้องจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีบทบาทในกิจกรรมที่สามารถสร้างความสนใจ อยากรู้ อยากเห็น หรือติดตามการเรียนการสอนตลอดเวลา

เกมส์ RPG (Role-playing game: RPG) หรือเกมส์สวมบทบาทเป็นเกมส์ที่มีลักษณะการจำลองสถานการณ์จริง ที่กำหนดให้ผู้เล่นสวมบทบาทเป็นตัวละครสมมติ (Dimitrios, V. & Agoritsa M., 2017 : 3) ในบริบทที่ไม่เป็นอันตราย เป็นการสวมบทบาทในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งบทบาทนั้นจะช่วยให้โอกาสผู้เล่นได้

แสดงออก เพื่อดำเนินการการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้เล่นต้องดำเนินการเล่นตามกติกาที่ถูกพัฒนาขึ้นจากการทำภารกิจ ได้แก่ หาไอเทม ไขปริศนา ความลับ โดยการป้อนเงื่อนไขที่เกมส์กำหนดไว้ ผลลัพธ์ที่แสดงออกมาจะเป็นไปตามเงื่อนไขที่ผู้เล่นได้เลือก ซึ่งเกมส์ RPG ได้มีวิวัฒนาการมาตั้งแต่สมัยอดีต สำหรับในอดีตนั้นมีลักษณะการเล่นเกมส์เป็นแบบร่วมมือ มีการด้นสด (improvisational) มีโครงสร้าง (structured) และมีอิสระในการโต้ตอบ (free form “interactive stories”) ที่เกิดขึ้นในจินตนาการของผู้เข้าร่วม มักจะนั่งรอบโต๊ะและใช้กระดาษและดินสอเพื่อติดตามเหตุการณ์และบุคคลสำคัญ โดยปกติจะให้หนึ่งในผู้เข้าร่วมได้รับเลือกให้ทำหน้าที่เป็นผู้บรรยายหรือผู้ตัดสินใจของประสบการณ์ (Hawkes-Robinson, William, 2008 : 1-2) และได้มีการนำรูปแบบดังกล่าวมาพัฒนาเป็นเกมส์ RPG ในรูปแบบเกมส์คอมพิวเตอร์ และได้มีการประยุกต์เกมส์ RPG สำหรับการจัดการเรียนการสอนสามารถสร้างแรงดึงดูดแก่ผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้เล่นเกมส์ในสถานการณ์ที่นำเสนอร่วมกับการถ่ายทอดความรู้คณิตศาสตร์ผ่านภารกิจและการเล่าเรื่อง ผู้เรียนมีอิสระในการโต้ตอบในโลกของเกมส์ผ่านชุดของการกระทำที่กำหนดไว้ เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในตัวเกมส์ รู้สึกท้าทายและอยากเล่น

ด้วยเหตุผลดังกล่าวประกอบกับการนำเทคโนโลยีมาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนในยุคดิจิทัลที่มี

ลักษณะวัฒนธรรมการเรียนรู้ตามความชอบและความสนใจ (วุฒิชัย ภูดี, 2563 : 192) สามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ไม่ยึดติดกับกรอบการเรียนรู้แบบปกติในโรงเรียนที่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา จึงมีความจำเป็นที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้สื่อที่มีความทันสมัย และรูปแบบกิจกรรมที่แตกต่างจากเดิม ที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมต่อกิจกรรมการเรียนการสอน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา นำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น และผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา นำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและศึกษาประสิทธิภาพนวัตกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. สื่อเกมคอมพิวเตอร์
2. รูปแบบเกม RPG
3. ปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

นวัตกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์
ความพึงพอใจ

เรียนรู้คณิตศาสตร์ แสดงรายละเอียดดังนี้

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 9 คน

ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง อัตราส่วนและสัดส่วน

สมมติฐานการวิจัย

1. นวัตกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับการจัดการเรียนรู้

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อนวัตกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ทางคณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และศึกษาแนวคิดการสร้างสื่อเกมคอมพิวเตอร์เนื่องจากเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นรากฐานสำคัญในการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ รวมถึงการศึกษา โดยได้เน้นการบูรณาการระหว่างสื่อเกมคอมพิวเตอร์กับในรูปแบบการเล่นเกม RPG เพื่อเป็นฐานในการสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับการจัดการ

คณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 50

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อนวัตกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Design) มีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว แบบ One group pretest-posttest design

เครื่องมือวิจัย

1. นวัตกรรมเกมส์ RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและสัดส่วนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 คาบ มีลักษณะโปรแกรมไฟล์เดียว ที่ผู้เล่นสามารถกด Icon ที่มีชื่อว่า Game เพื่อเริ่มเล่นได้ทันที

2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องอัตราส่วนและสัดส่วน มีลักษณะเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที โดยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีลักษณะข้อคำถามเหมือนกันแต่มีการสลับตำแหน่งของตัวเลือกโดยคณะผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถามจำนวน 20 ข้อ จากนั้นทำการหาคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าแต่ละข้อมีค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.8 – 1.0 จากนั้น นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มประชากร กำหนดค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป จากนั้นคัดเลือกให้เหลือเพียง 10 ข้อ ทำให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจ มีลักษณะเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ท 5 ระดับได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ครอบคลุมประเด็นที่สำคัญได้แก่ ด้านเนื้อหาวิชา

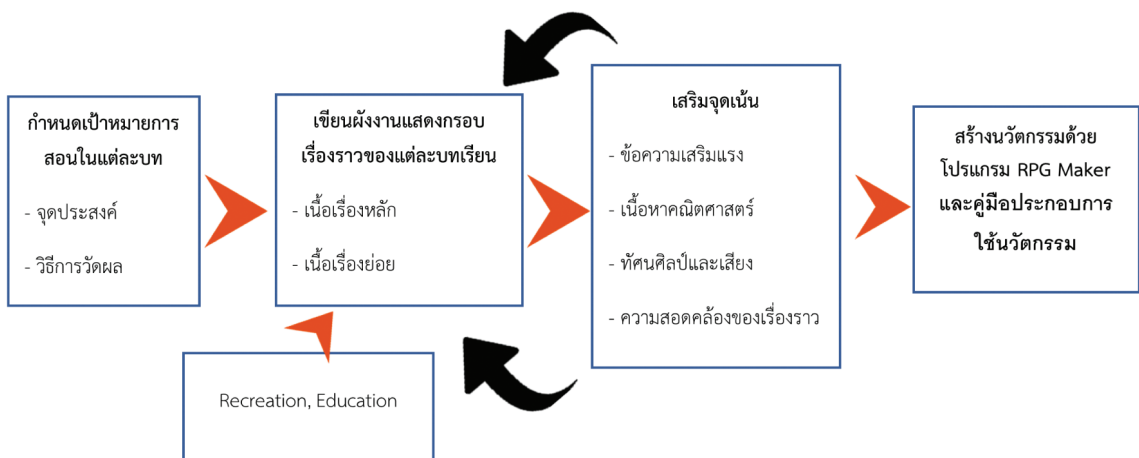
คณิตศาสตร์ (Mathematics content) และความเป็นรูปแบบ RPG (RPG style) โดยคณะผู้วิจัยได้ทำการสร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการศึกษาจากนั้นได้ทำการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่าทุกข้อคำถามมีค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.7-1.0

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ขอบข่ายเนื้อหาคณิตศาสตร์ หลักการออกแบบนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ กิจกรรมเกมส์ การสร้างเกมส์ RPG

2. ทำการออกแบบโครงร่างนวัตกรรมเกมส์ที่ผ่านการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้บนพื้นฐานแนวคิดการออกแบบที่ประกอบด้วย การนันทนาการ (recreation) การเรียนรู้ (Education) และกระบวนการขัดเกลาในสังคม (Socialization) จากนั้นออกแบบโดยประยุกต์จากแนวคิด Alessi. S.M. and S.R. Trollip. (1991) เริ่มจาก 1) การกำหนดเป้าหมายการสอนในแต่ละบท 2) การเขียนผังงานแสดงกรอบเรื่องราวของแต่ละบทเรียน 3) เสริมจุดเน้นในแต่ละเรื่องราวเพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

3. สร้างนวัตกรรมด้วยโปรแกรม RPG Maker และคู่มือประกอบการใช้นวัตกรรม รายละเอียดแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การออกแบบและสร้างนวัตกรรมเกมส์

4. ศึกษาหาประสิทธิภาพของเครื่องมือโดยทำการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเทคโนโลยีการศึกษาและครูผู้มีส่วนประสมการณ์ จากนั้นนำมาปรับปรุงในส่วนข้อเสนอแนะ จากนั้นทำการทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างทั้งในส่วนของแบบเดี่ยว แบบกลุ่มและแบบภาคสนาม พบรายละเอียดดังนี้

ในกลุ่มเดี่ยวและแบบกลุ่ม – ทีมผู้วิจัยได้พบข้อผิดพลาดทางเทคนิคบางอย่างในโปรแกรมในขณะที่เล่นเกมซึ่งข้อผิดพลาดดังกล่าวไม่ได้เกิดจากการไม่ได้เขียนโปรแกรมผิด แต่เกิดจากความคาดไม่ถึง ซึ่งส่งผลให้การดำเนินเกมมีปัญหา ซึ่งทางทีมผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขให้สมบูรณ์

แบบภาคสนาม – พบรายละเอียดการดำเนินเกมของนักเรียนในบริบทอื่นที่ไม่เป็นไปตามที่กำหนด มีการเดินออกนอกเส้นทางมากเกินไป ได้นำผลที่ได้มาปรับปรุงคู่มือและขอบเขตของเส้นทาง

5. ทำการเก็บข้อมูลภาคสนาม โดยทำการทดสอบก่อนใช้ชุดนวัตกรรม ใช้เวลา 2 สัปดาห์ ทำการเก็บคะแนนระหว่างการจัดกิจกรรมในแต่ละหน่วยและเมื่อสิ้นสุดการใช้ชุดนวัตกรรม ทำการทดสอบหลังเรียน และประเมินความพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดนวัตกรรม

6. นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมเกมส RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ใช้การหาประสิทธิภาพกระบวนการเรียน (E_1) และการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์หลังเรียน (E_2) ระบุเกณฑ์ที่ 75/75 ประสิทธิภาพกระบวนการเรียน (E_1) ได้จากคะแนนแบบฝึกหัดที่เป็นปรากฏในระหว่างการทำกิจกรรม ประสิทธิภาพของผลลัพธ์หลังเรียน (E_2) ได้จากผลรวมของคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยในแต่ละด่านของเกมส RPG ทำการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย

และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมเกมส RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ใช้วิธีการหาดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) โดยนำคะแนนผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด กำหนดเกณฑ์การผ่านที่ร้อยละ 50

3. การวิเคราะห์ผลความพึงพอใจใช้เกณฑ์การประเมินคุณภาพการเปรียบเทียบมาตรฐานในแบบประมาณค่า (Rating Scale) ที่กำหนดค่าระดับน้ำหนักเป็นคะแนน 5 ระดับ โดยระดับความพึงพอใจมากที่สุดมีค่าคะแนนเท่ากับ 5 คะแนน และระดับความพึงพอใจน้อยที่สุดมีค่าคะแนนเท่ากับ 1 คะแนน ทำการหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและศึกษาประสิทธิภาพนวัตกรรมเกมส RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในภาคสนาม จำนวน 8 คาบ โดยแต่ละคาบมีกำหนดลักษณะการศึกษาในรูปแบบเกมสสวมบทบาท Role Playing Game (RPG) ที่กำหนดให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการกระทำทุกอย่างของตัวละครที่กำหนด 1 ตัว และดำเนินเนื้อเรื่องต่างๆ ภายในเกมอย่างอิสระ แต่กำหนดภารกิจหลักไว้ให้ผู้เรียนหาทางเอาชนะเพื่อข้ามไปยังเนื้อหาถัดไป มีรายละเอียดดังนี้

คาบที่ 1-2 เรื่องการเขียนอัตราส่วนและการหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนด

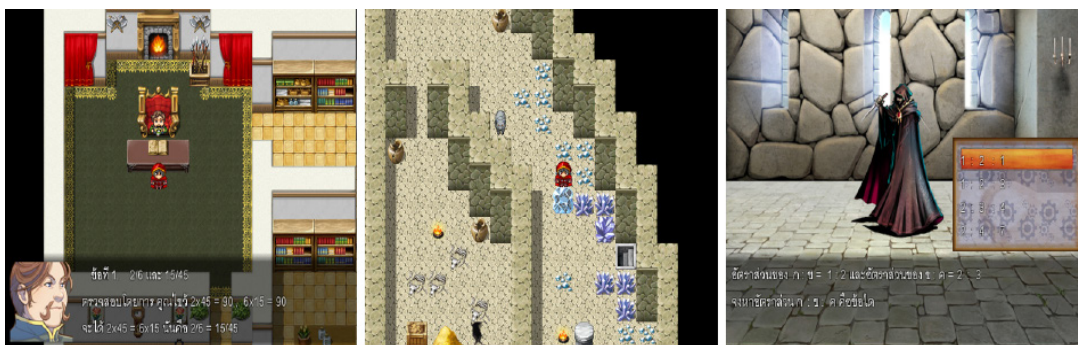
ผู้เรียนเริ่มดำเนินเรื่องราว โดยได้รับบทบาทเป็นผู้กล้า ซึ่งผู้เรียนสามารถออกแบบและเลือกลักษณะตัวละครได้ตามที่ต้องการ จากนั้นเป็นการอธิบายเกี่ยวกับระบบวิธีการเรียนรู้เบื้องต้นของโลกของเกมสสวมบทบาท ได้แก่ การบังคับ การพูดคุย การทำภารกิจ ควบคู่กับการเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ โดยมีตัวละครที่ผู้เล่นไม่ได้ควบคุม (NPC : non-player character) ทำหน้าที่เป็นผู้ให้ความรู้



ภาพที่ 2 กิจกรรมเกมส์สวมบทบาทเรื่องการเขียนอัตราส่วนและการหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนด

คาบที่ 3 - 4 การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนที่กำหนดและการเขียนอัตราส่วนแทนจำนวนหลายๆจำนวน

กำหนดภารกิจหลักให้เดินทางไปหา NPC ที่เป็นผู้สอนความรู้ ซึ่ง NPC ที่เป็นผู้สอนความรู้นั้นมีหลายตัวละคร โดยแต่ละตัวจะมีวิธีการอธิบายที่แตกต่างกัน เช่น การอธิบายในเชิงทฤษฎี การยกตัวอย่าง และการเล่าเหตุการณ์ที่สร้างความสงสัยให้ผู้เรียนอยากคิดหาคำตอบขึ้นมา จากนั้นนำไปสู่เนื้อหาเรื่องการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนที่กำหนด จากนั้นให้ทำภารกิจออกเดินทางต่อสู้กับมอนสเตอร์เพื่อตอบคำถามแบบฝึกหัด



ภาพที่ 3 กิจกรรมการเรียนรู้กับ NPC และต่อสู้กับมอนสเตอร์เพื่อตอบคำถามแบบฝึกหัด

คาบที่ 5 - 6 การหาจำนวนแทนที่ตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดและการแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วนทั่วไป

กำหนดภารกิจหลักให้ช่วยเหลือ NPC ชาวเมืองที่กำลังเดือดร้อน ให้ผู้เล่นฝึกฝนตนเองโดยการเรียนรู้จาก NPC เพื่อเข้าร่วมทำภารกิจออกตามหาสิ่งของที่เรียกว่า “คริสตัลแดง” สำหรับการทำการกิจนั้นจะนำไปสู่การแก้ปริศนา และต่อสู้กับมอนสเตอร์เพื่อตอบคำถามแบบฝึกหัด



ภาพที่ 7 การแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ของจำนวน หลาย ๆ จำนวน

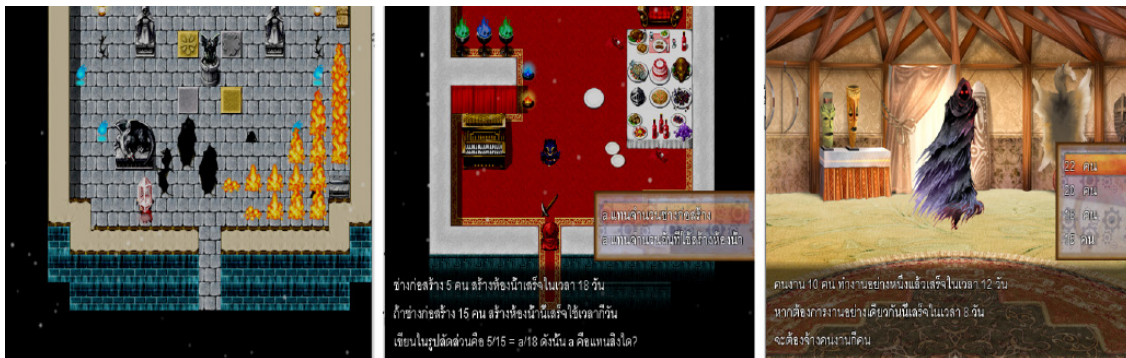
กำหนดภารกิจหลักให้ช่วยเหลือชาวเมืองในเมืองร้าง โดยให้ผู้เรียนสืบหาเบาะแสจากการพูดคุยกับ NPC ในเมืองเพื่อเดินทางไปเมืองร้าง หลังจากนั้นให้ช่วยเหลือชาวเมืองในเมืองร้างสำหรับการทำภารกิจนั้นจะนำไปสู่การแก้ปัญหาและต่อสู้กับมอนสเตอร์เพื่อตอบคำถามแบบฝึกหัด



ภาพที่ 5 กิจกรรมการเรียนรู้ในการกิจช่วยเหลือชาวเมืองในเมืองร้าง

ภาพที่ 8 การแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ส่วนผกผัน

กำหนดภารกิจหลักให้ออกเดินทางตามหา “อัญมณีในปราสาท” ซึ่งผู้เรียนต้องเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาจากเหตุการณ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อหาอัญมณี สำหรับการทำภารกิจนั้นจะนำไปสู่การแก้ปัญหาและต่อสู้กับมอนสเตอร์เพื่อตอบคำถามแบบฝึกหัด



ภาพที่ 6 กิจกรรมการเรียนรู้ในการกิจตามหาอัญมณีในปราสาท

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชุดนวัตกรรม เกมส์ RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ภาคสนามพบว่า มีค่าประสิทธิภาพที่ 82.8/75.5 แสดงผลดังตารางที่ 1

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ	ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน	40	37.26	82.80	82.80/75.50
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	10	7.57	75.50	

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 8 หน่วยการเรียนรู้รวมกันมีค่าเฉลี่ย 37.26 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.80 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 7.57 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.50 เมื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดนวัตกรรมได้เท่ากับ 82.80/75.50

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมเกมส์ RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่ามีค่าดัชนีประสิทธิผลเพิ่มขึ้นร้อยละ 53.06 แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยนวัตกรรมเกมส์ RPG เรื่อง อัตราส่วน และสัดส่วน

N	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน ทดสอบก่อนเรียน	ผลรวมคะแนน ทดสอบหลังเรียน	ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)	คิดเป็นร้อยละ	การแปลผล
9	10	41	67	0.5306	53.06	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ 41 คะแนน ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 67 คะแนน และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเพิ่มขึ้นร้อยละ 53.06 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่สูงขึ้นเมื่อเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมเกมส์ RPG

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อนวัตกรรมเกมส์ RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แสดงผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวัตกรรมการเกมส์ RPG (N=9)

ข้อที่	รายการ	μ	σ	แปลผล
ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์				
1	ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.78	0.44	มากที่สุด
2	ความทันสมัยของเนื้อหา	4.67	0.71	มากที่สุด
3	ความถูกต้องและชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา	4.44	0.88	มาก
4	ความน่าสนใจของเนื้อหา	4.89	0.33	มากที่สุด
5	ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	4.56	0.53	มากที่สุด
รวม		4.67	0.52	มากที่สุด
ด้านความเป็นรูปแบบเกมส์ RPG				
6	คำแนะนำในการใช้สื่อมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.56	0.53	มากที่สุด
7	ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ เกิดการคิดรวบยอดและสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.44	0.73	มาก
8	ความเหมาะสมขององค์ประกอบภายในสื่อ	4.56	0.73	มากที่สุด
9	ความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้	4.56	0.73	มากที่สุด
10	สื่อน่าสนใจและดึงดูดต่อการเรียนรู้	4.56	0.73	มากที่สุด
รวม		4.53	0.66	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าความพึงพอใจที่มีต่อวัตกรรมการเกมส์ RPG ในภาพรวมทั้ง 2 ประเด็นอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ทั้งในส่วนของด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มี ($\mu = 4.67$, $\sigma = 0.52$) และด้านสื่อรูปแบบเกมส์คอมพิวเตอร์ ($\mu = 4.53$, $\sigma = 0.66$) สำหรับประเด็นที่มีคะแนนความพึงพอใจสูงสุด 3 อันดับแรกได้แก่ ความน่าสนใจของเนื้อหา ($\mu = 4.89$, $\sigma = 0.33$) ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ ($\mu = 4.78$, $\sigma = 0.44$) และความทันสมัยของเนื้อหา ($\mu = 4.67$, $\sigma = 0.71$)

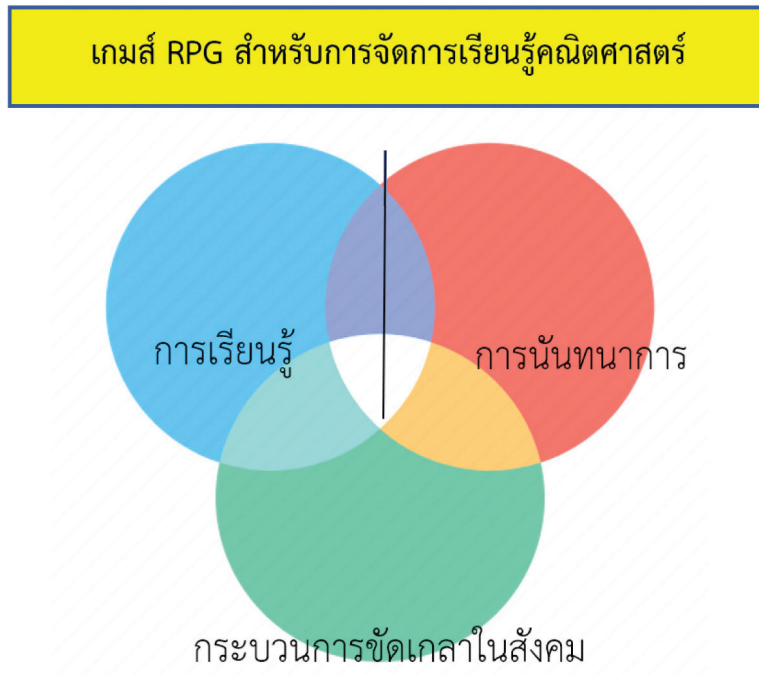
อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการสร้างและศึกษาประสิทธิภาพนวัตกรรมการเกมส์ RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ภาคสนามพบว่า มีค่าประสิทธิภาพที่ 82.8/75.5 ซึ่งเป็นไป

ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ส่วนหนึ่งเป็นผลจากการที่ผู้วิจัยได้สร้างชุดนวัตกรรมเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ บนหลักการสำคัญในการสร้างแรงจูงใจด้วยเกมส์ RPG สอดคล้องกับWan Fatimah, W.A, Afza S, Hezri A.L. (2010 : 2-3) ที่กล่าวว่าหลักการสำคัญของการใช้เกมส์ RPG สำหรับการจัดการเรียนการสอนต้องมีลักษณะสำคัญ ดังนี้ 1) สร้างแรงจูงใจและมีส่วนร่วมแต่ไม่จำเป็นต้องให้ความบันเทิง 2) ต้องมีส่วนร่วมจากผู้เรียน มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนในการเล่นเกมส์และสถานการณ์ที่นำเสนอในขณะที่มีความรู้ 3) สามารถถ่ายทอดผ่านการเล่าเรื่อง 4) ให้อิสระในการโต้ตอบในโลกของเกมส์ผ่านชุดของการกระทำที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับ (สุไมบิลโบและศศิฉาย ชนะมัย, 2557 : 178-179) ที่กล่าวว่าเกมส์คอมพิวเตอร์กับการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในยุคดิจิทัล ต้องมีองค์ประกอบสำคัญที่สามารถดึงดูดผู้เล่นเกมส์ ได้แก่ เป้าหมาย กฎกติกา การแข่งขัน ความ

ท้าทาย จินตนาการ ความปลอดภัย และสนุกสนานเพลิดเพลิน ซึ่งจากการศึกษาผู้วิจัยได้ค้นพบหลักการสำคัญสำหรับการออกแบบพัฒนาเกมส์ RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วยการเรียนรู้ การนันทนาการ และกระบวนการขัดเกลาในสังคม มีรายละเอียดดังภาพที่ 7

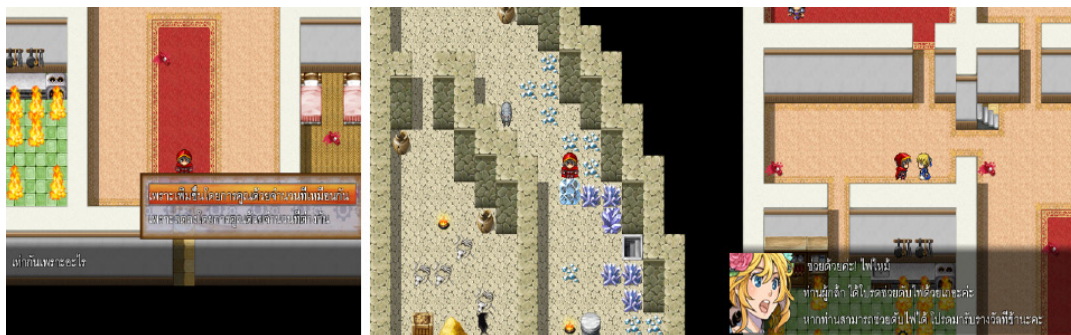


ภาพที่ 7 หลักการออกแบบพัฒนาเกมส์ RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. การเรียนรู้ (Education) หมายถึง การสอนแทรกเนื้อหาสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควบคู่กับกระบวนการดำเนินเนื้อเรื่องหรือการเล่นตามรูปแบบเกม RPG ที่กำหนดอย่างสมดุล มีความท้าทายไม่ทำให้ผู้เล่นไม่รู้สีกว่าเป็นการเรียนมากเกินไป
2. การนันทนาการ (recreation) หมายถึง การสร้างความรู้สึกสนุกหรือหย่อนใจให้แก่ผู้เล่นในขณะที่เล่นเกม RPG ด้วยสิ่งต่างๆ ผ่านตัวเกมส์ ได้แก่ รูปแบบการเล่น รูปแบบของการดำเนินเนื้อเรื่องที่น่าสนใจ ทัศนศิลป์ ภาพยนตร์ เสียง การสอดแทรกประวัติศาสตร์ ตำนาน นิทานพื้นบ้าน เป็นต้น
3. กระบวนการขัดเกลาในสังคม (Socialization) หมายถึง การปลูกฝังระเบียบวินัยสังคมผ่านกฎและกติกา ผ่านการดำเนินเรื่องราวภายในตัวเกมส์ บนพื้นฐานของความเป็นไปได้ในเกมส์ รวมถึงการยอมรับผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินเรื่องราวภายในเกมส์ 2. ชุนด์นวัตกรรมเกมส์ RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังการทดลองเพิ่มขึ้นร้อยละ 53.06 อันเนื่องมาจาก ชุนด์นวัตกรรมฯ ใช้หลักการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามสภาพจริงให้สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรและเชื่อมโยงบูรณาการระหว่างกลุ่มเนื้อหาการเรียนการสอน โดยใช้ผลการเรียนรู้ที่กำหนดเป็นหลักเพื่อกำหนดพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่กำหนดบทบาทของครูที่

เปลี่ยนจากการสอนโดยตรงเป็นผู้อำนวยความสะดวก สอดคล้องกับ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว อินดีสุข (2551 : 23-24) กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ว่าผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก เพื่อช่วยเอื้อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากขึ้น และการกำหนดให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับบทเรียน ได้โดยตรงจากการพูดคุยกับ NPC ในเกมส์ ทำให้รูปแบบการเรียนรู้มีความน่าสนใจ ไม่ใช้การสื่อสารทางเดียว ส่งผลให้เกิดแรงจูงใจ ซึ่งแรงจูงใจจะเป็นตัวกระตุ้นให้การเรียนรู้ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ สอดคล้องกับ Shafie, A., & Ahmad, W. (2010 : 620-622) ที่กล่าวว่า เกมส์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ดีนั้นต้องเป็นเกมส์ที่มีลักษณะใช้การเรียนรู้จากเกมส์สามารถกระตุ้นความเพลิดเพลิน แรงจูงใจและการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ ช่วยในการเรียกคืนและดึงข้อมูล และยังสามารถส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางสังคมและความรู้ความเข้าใจต่างๆ ระหว่างเล่น และสามารถติดตามและผลลัพธ์ที่ได้จากการกระทำ

นอกจากนี้ยังมีการกิจกรรมอื่นที่อยู่นอกเหนือจากภารกิจหลักที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเล่นควบคู่กับการเรียนรู้เพื่อเป็นการทบทวนและเพิ่มพูนความรู้เพิ่มเติม เช่น ภารกิจช่วยชาวเมือง ภารกิจการเรียนรู้เพิ่มเติม ภารกิจค้นหาสิ่งของ ผู้เรียนจะรับความรู้และโอเอเทมสะสม ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวที่มีความท้าทายและดึงดูดผู้เรียนในการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนใช้เวลาว่างในช่วงเวลาต่างๆ ทำภารกิจเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย มีการแข่งขันกันในกลุ่มผู้เรียน ส่งผลให้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนได้



ภาพที่ 8 ตัวอย่างภารกิจเสริมสำหรับการเรียนรู้เพิ่มเติม

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดนวัตกรรมการเรียนรู้ RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งในส่วนของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ($\mu = 4.67$, $\sigma = 0.52$) และความเป็นรูปแบบ RPG ($\mu = 4.53$, $\sigma = 0.66$) เนื่องจากการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว สามารถออกแบบการเรียนรู้ได้หลากหลาย ส่งผลให้เกมส์มีความน่าสนใจจากสีสันและรูปแบบการดำเนินเนื้อเรื่องที่กำหนดให้ผู้เรียนมีอิสระในการเล่น ได้แก่ การออกแบบตัวละคร การกำหนดค่าความสามารถ สามารถดำเนินเนื้อเรื่องได้อย่างหลากหลาย การเก็บสะสมสิ่งของ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ RPG ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับสุชาติ วัฒนชัย (2558: 9-14) ที่กล่าวถึงหลักการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 จำจะต้องวางแผนจัดการเนื้อหาให้สอดคล้องกับทักษะในกรอบของศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นโดยต้องมีสื่อและเทคโนโลยีเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอด และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือความน่าสนใจของเนื้อหา ($\mu = 4.89$, $\sigma = 0.33$) เนื่องจากเนื้อหาที่มีการนำเสนอผ่านสื่อรูปแบบเกมส์คอมพิวเตอร์ RPG มีการใช้เกมส์ประกอบการนำเสนอเนื้อหาซึ่งมีการผจญภัย การต่อสู้ การตอบคำถามของเนื้อหา จึงทำให้รายการประเมินนี้มีผลการประเมินสูงที่สุด

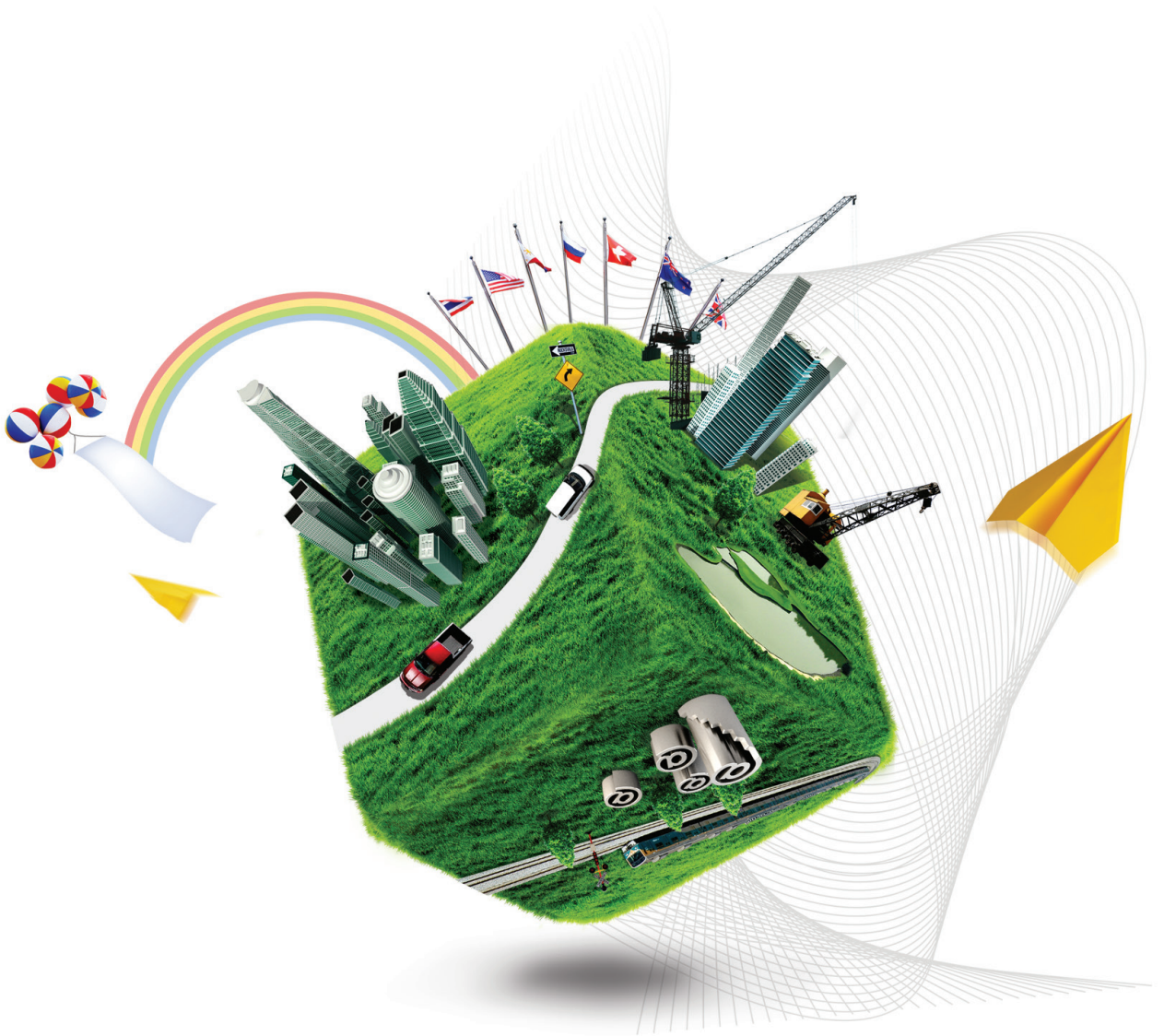
สอดคล้องกับงานวิจัยของอติญา แสงเจริญและวิไลพร ไชยสิทธิ์ (2561) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเกมส์คอมพิวเตอร์แบบ RPG เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาในรูปแบบของการต่อสู้และผจญภัยพบว่าผลการประเมินคุณของสื่อเกมส์คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.10) สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นักเรียนระดับประถมศึกษา และและผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.24$, S.D. = 0.29)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร
2. ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในตัวแปรอื่น เช่น ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยคณิตศาสตร์ RPG สามารถออกแบบกิจกรรมในตัวเกมส์ RPG ได้หลากหลาย ทั้งการทำงานเป็นกลุ่ม ได้ลงมือปฏิบัติจริง ที่ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถสร้างบรรยากาศที่ดีต่อการเรียนรู้ภายในห้องเรียน ที่ส่งผลให้เกิดตัวแปรดังที่กล่าวในข้างต้น
3. นวัตกรรมเกมส์ RPG สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ตลอดจนออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมสำหรับผู้เรียนในแต่ละระดับ สามารถประยุกต์ใช้สำหรับจัดการพัฒนาเป็นเรื่องราวที่ต่อเนื่องในระดับบทเรียนหรือหลักสูตร

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข (2551). *ทักษะ 5C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการการสอนแบบบูรณาการ*. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วุฒิชัย ภูติ. (2563). การสอนคณิตศาสตร์ในยุคดิจิทัล : วิธีการและเครื่องมือ. *วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา*, 3(2) : 190-199.
- สุไม บิลโบ และศศิฉาย ธนะมัย (2557). เกมส์คอมพิวเตอร์กับการเรียนรู้ยุคดิจิทัล. *วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 5(1) : 177-182.
- สุชาติ วัฒนชัย (2558). *การออกแบบการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. ขอนแก่น: ภาควิชาศัลยศาสตร์และวิทยาการสืบพันธุ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อติญา แสงเจริญ และวิไลพร ไชยสิทธิ์ (2561). การพัฒนาเกมส์คอมพิวเตอร์แบบ RPG เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา. *การประชุมวิชาการระดับชาติ ราชภัฏหมู่บ้านจอมบึงวิจัย ครั้งที่ 6 วันที่ 1 มีนาคม 2561*. 163-171.
- Alessi. S.M. and S.R. Trollip. (1991). *Computer – Based Instruction : Methods and Development*. New Jersey: Englewood Cliff, NJ. Prentice – Hall, Inc.
- Dimitrios, V. & Agoritsa M. (2017). The effect of games and simulations on higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(22) : 1-33.
- Doorman, Michiel & Drijvers, Paul & Dekker, Truus & van den Heuvel-Panhuizen, Marja & de Lange, Jan & Wijers, Monica. (2007). Problem solving as a challenge for mathematics education in The Netherlands. *ZDM. The international journal on mathematics education*, 39 : 405-418.
- Hawkes-Robinson, William. (2008). *Role-playing Games Used as Educational and Therapeutic Tools for Youth and Adults*. Retrieved August 2, 2021, from shorturl.at/ho235
- Shafie, A., & Ahmad, W. (2010). Design and Heuristic Evaluation of MathQuest: A Role-Playing Game for Numbers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8 : 620-625.
- Wan Fatimah, W.A, Afza S, Hezri A.L. (2010). Role-Playing Game-Based Learning in Mathematics. *Notes in The Electronic Journal of Mathematics & Technology*, 4(2). Retrieved August 2, 2021, from shorturl.at/dmL25



EDUCATION JOURNAL
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY