

การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League สำหรับนักศึกษาครู
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี*

DEVELOPMENT OF COMPUTER GAME ON TRANSLITERATION WITH
COOPERATIVE LEARNING USING MATH LEAGUE TECHNIQUE FOR
TEACHER STUDENTS FROM RAMBHAH BARNI RAJABHAT UNIVERSITY

นที ยงยุทธ

Nathee Yongyut

สุนิตยา เอ็นทัวร์

Sunitta Yentour

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Rambhai Barni Rajabhat University, Thailand

E-mail: sunitta.y@rbru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ และ 4) ศึกษาความคงทนต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ เป็นงานวิจัยรูปแบบการวิจัยและการพัฒนา มี 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน วิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร 2) การออกแบบ สร้าง และประเมินนวัตกรรม โดยการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมของเอ็ดดี้ 3) การนำนวัตกรรมไปทดลอง ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง และ 4) การประเมินและปรับปรุงนวัตกรรม ใช้แบบประเมินความพึงพอใจ กลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จำนวน 32 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และวิเคราะห์เชิงเนื้อหา สรุปภาพรวม ผลการวิจัยพบว่า 1) เกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80.94/80.70 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X}$ = 33.88, SD = 2.96) สูงวก่่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 28.88,

* Received 23 August 2021; Revised 5 September 2021; Accepted 21 September 2021

SD = 3.35) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.19, SD = 0.71) และ 4) ระดับความคงทนต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League ระยะ 2 สัปดาห์ (ระยะติดตามผล) ไม่แตกต่างจากหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: เกมคอมพิวเตอร์, การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ, เทคนิค Math League, นักศึกษาครู

Abstract

The objectives of the research article were: 1) to create and find the efficiency of computer game on transliteration, 2) to compare learning achievement both before and after learning with the computer game on transliteration with cooperative learning using math league technique, 3) to study students' satisfaction towards the computer game on transliteration, and 4) to study learning retention of the students who learned with the computer game on transliteration. This study was in a form of research and development consisted of four stages including: 1. basic information study by analysis data from documents, 2. innovation design, creation and assessment by ADDIE MODEL innovative design and development, 3. innovation trial implementation used achievement test was pretest and posttest, and 4. innovation assessment and improvement used satisfaction assessment. The sample used in this research was a group of 32 undergraduate students from Bachelor of Education Program in Computer Education, Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University gaining from simple random sampling. The data analyzed using average, statistics standard, deviation, t-test and content analysis to overview summary. The results found that: 1) the computer game on transliteration had efficiency according to the criteria with 80.94/80.70, 2) post-learning achievement (with mean of 33.88 and standard deviation of 2.96) was higher than pre-learning (with mean of 28.88 and standard deviation of 3.35) with statistical significance at the .05 level, 3) the students' satisfaction towards the computer game on transliteration with cooperative learning using math league technique as a whole was at the high level (with mean of 4.19 and standard deviation of 0.71), and 4) learning retention



level of the students who learned with the computer game on transliteration with cooperative learning using math league technique for two weeks (follow-up period) showed that there was no difference from after learning with statistical significance at the .05 level.

Keywords: Computer Game, Cooperative Learning, Math League Technique, Teacher Students

บทนำ

ประกาศคณะกรรมการการครูสภาเรื่อง รายละเอียดของมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพครูตามข้อบังคับครูสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 ได้กำหนดสาระความรู้ที่ 5.1 ข้อ (1) การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและสมรรถนะ 5.2 ว่า “ใช้ทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องในการเรียนการสอน หรือที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครูและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา” (ราชกิจจานุเบกษา, 2563) แสดงให้เห็นว่าทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารมีความจำเป็นสำหรับครู และในปัจจุบันคนไทยได้พบเจอกับคำศัพท์ใหม่ ๆ อยู่บ่อยครั้ง โดยเฉพาะคำที่มาจากภาษาอังกฤษซึ่งเป็นภาษาสากลที่มีผู้ใช้งานอยู่ทั่วโลก คำศัพท์บางคำก็ยังมีได้ถูกบัญญัติศัพท์ใหม่ จำเป็นต้องใช้คำทับศัพท์ ซึ่งหมายถึง คำที่ถ่ายเสียงมาจากรูปคำในภาษาอื่นและนำมาเขียนในรูปแบบของภาษาไทยเพื่อให้คนที่ใช้ภาษาสามารถออกเสียงได้อย่างถูกต้อง (อลงกรณ์ พลอยแก้ว, 2564) เพื่อให้สามารถสื่อสารกันได้โดยสะดวกและเข้าใจง่าย หากครูซึ่งทำหน้าที่ถ่ายทอดวิชาความรู้ให้แก่ นักเรียนใช้คำทับศัพท์ไม่ถูกต้องก็จะทำให้นักเรียนเข้าใจความหมายผิดพลาดไปและถ้านักเรียนนำคำดังกล่าวไปใช้ก็ทำให้มีความผิดเพี้ยนของการใช้ภาษาไทยมากยิ่งขึ้น การช่วยให้นักศึกษาครูที่อนาคตจะไปสอนนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจต่อการใช้คำทับศัพท์ที่ถูกต้องจึงมีความจำเป็น สื่อการสอนประเภทเกมคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่มีความน่าสนใจเพื่อนำมาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และบอกถึงความสำคัญของเกม รวมถึงเป็นกระบวนการเรียนรู้ใช้รูปแบบการมีส่วนร่วม โดยการนำเกมเป็นเครื่องมือและสื่อในการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์และสามารถสร้างบรรยากาศที่สนับสนุนการเรียนรู้ได้ และเกมสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนนั้นเกิดความอยากเรียนรู้และยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นกว่าการนั่งเรียนแบบปกติ ดังนั้นเกมจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาช่วยในการสอน (กิดานันท์ มลิทอง, 2559) รวมถึงเกมคอมพิวเตอร์เป็นกระบวนการที่ผู้สอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกาและนำเนื้อหาข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่นและผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ (ทิตินา แชมมณี, 2554) นอกจากการวิจัยพัฒนาเกมเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนแล้ว พบว่า เทคโนโลยีประเภทเกม (Game-Based Learning) กับการเรียนการสอนช่วย

ให้เกิดความสนุกสนานและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ มีผลต่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องที่ไม่น่าเบื่อ (อนวัช คงประเสริฐ และคณะ, 2561)

การจัดการเรียนการสอนจากเกมช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนทั้งด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการศึกษา (ศรัณย์ลิตา โชติรัตน์, 2562) นอกจากนี้ การเรียนการสอนอยู่ในรูปแบบของเกมจะมีการจูงใจด้วยการให้คะแนน เกิดการแข่งขัน และการได้มาซึ่งของรางวัล (วัฒนพล ชุมเพชร, 2563) และยังช่วยให้ผู้เรียนเพิ่มทักษะด้านการฝึกหัด และทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี ดังนั้น หากมีการนำเกมไปบูรณาการโดยใช้เทคนิคการสอนที่น่าสนใจมาใช้ร่วมกันก็จะทำให้เกิดประสิทธิภาพการเรียนรู้ยิ่งขึ้น การศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถนำมาใช้กับเกมคอมพิวเตอร์ได้ (ปัญญธร เพ็งยอด และกอบสุข คงมนัส, 2563) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้กระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกันเพื่อผลประโยชน์และเกิดความสำเร็จร่วมกันของกลุ่มซึ่งการเรียนแบบร่วมมือมิใช่เป็นเพียงจัดให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มแต่ผู้สอนจะต้องพยายามใช้กลยุทธ์ให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการประมวลสิ่งที่มาจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ จัดระบบความรู้สรุปเป็นองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นหลักที่สำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League ก็เป็นหนึ่งในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการแข่งขันที่มีการจัดอันดับตารางคล้าย ๆ กับการแข่งขัน League ทางฟุตบอลทั่วไปเพียงแต่ Math League เป็น League แข่งขันทางการศึกษา การจัดทีมจะประกอบด้วยผู้เรียน ทีมละ 4-6 คน โดยใช้ผลการทดสอบก่อนเรียนในการเรียงลำดับเก่งอ่อน และใช้ในการจัดทีมตามอัตราส่วนของนักเรียนกลุ่มเก่ง 1 ส่วน : กลุ่มปานกลาง 2 ส่วน : กลุ่มอ่อน 1 ส่วนและให้แต่ละทีมเลือกกับตันทีม 1 คน พร้อมทั้งหาโค้ชประจำทีม ซึ่งจะเป็นผู้ที่นักศึกษาเห็นว่าให้คำปรึกษาได้ (วิสุทธิ คงกัลป์, 2558)

ดังนั้น ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนได้เห็นความสำคัญของทักษะภาษาไทยที่ถูกกำหนดไว้ในมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพครู จึงสนใจที่จะศึกษาเรื่องการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League สำหรับนักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เพื่อสร้างกระบวนการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาครูมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคำทับศัพท์ผ่านการใช้เกมคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League และการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข และมีทักษะด้านภาษาตามคุณลักษณะผู้เรียนในยุค 4.0



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League
4. เพื่อศึกษาความคงทนต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็นรูปแบบการวิจัยและการพัฒนา (Research and Development) (รัตนะ บัวสนธิ์, 2563) (McGriff, Steven J., 2000) ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

แหล่งข้อมูล ได้แก่ เอกสาร บทความวิชาการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด และทฤษฎีการออกแบบและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ และเทคนิคการสอนแบบ Math League

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ตารางสังเคราะห์เนื้อหา

การเก็บรวบรวมข้อมูล จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วทำการบันทึกข้อมูลลงตารางสังเคราะห์เนื้อหา

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ วิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ สร้าง และประเมินนวัตกรรม

แหล่งข้อมูล ได้แก่ แบบจำลองสำหรับการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมของเอ็ดดี้ (ADDIE Model) (McGriff, Steven J, 2000) มีขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) โดยวิเคราะห์และเลือกคำทับศัพท์ ที่สอดคล้องกับการใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาครู 2) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบองค์ประกอบของเกมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ฝั่งงาน บทดำเนินเรื่อง หน้าจอภาพ การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ การกำหนดสี ได้แก่ สีของตัวอักษร สีของฉากหลัง และส่วนอื่น ๆ เนื้อหาของเกมแบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 คำ 1 พยางค์ ด้านที่ 2 คำ 2 พยางค์ ด้านที่ 3 มากกว่า 2 พยางค์และด้านที่ 4 เป็นการคละจำนวนพยางค์ของคำทับศัพท์ 3) ขั้นตอนการพัฒนา (Develop) ดำเนินการเตรียมทรัพยากร เช่น ข้อความ ภาพ เสียง และโปรแกรมพัฒนาเกม จากนั้นเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างเกมด้วยภาษาแอ็คชันสคริปต์ 3.0 (Action script 3.0) ในรูปแบบ 2 มิติ ตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบเกม

คอมพิวเตอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน ด้วยแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert, R., 1967) จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และได้ดำเนินการยื่นเสนอเพื่อขอพิจารณาจริยธรรมในมนุษย์ต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี (Rambhai Barni Rajabhat University Institutional Review Board) ก่อนที่จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง และได้รับการรับรองเลขที่ 13/2564 4) ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implement) โดยนำเกมคอมพิวเตอร์ไปทดสอบประสิทธิภาพ และ 5) ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluate) ประเมินและวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ E1/E2 ของเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มผู้ร่วมทดลองจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเกมในขั้นต้นและทำการปรับปรุงแก้ไขจากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) ใช้กลุ่มผู้ร่วมทดลองจำนวน 9 คน ทำการปรับปรุงแก้ไขและทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) ใช้กลุ่มผู้ร่วมทดลองเทียบเคียงกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เกมคอมพิวเตอร์ไปทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1)

การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ วิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 3 การนำนวัตกรรมไปทดลองใช้

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จำนวน 32 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ตารางสังเคราะห์เนื้อหา

การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการทดลองใช้เกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ได้แก่ 1) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน ทดสอบก่อนเรียน 2) ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค Math League 3) ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน 4) ทำการทดสอบความคงทนต่อการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยการให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นชุดเดิมแต่ทำการสลับข้อและตัวเลือก แล้วบันทึกผล และ 5) ดำเนินการวิเคราะห์และสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ วิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและปรับปรุงนวัตกรรม

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จำนวน 32 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling)



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ซึ่งให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศ ด้านภาษา และด้านวิจัย จำนวน 6 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหา แล้วนำไปหาค่าความเที่ยงตรง โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC มีค่าไม่ต่ำกว่า 0.60-1.00 (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) นำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายตัวอย่าง จำนวน 30 คน และได้หาค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach, L. J., 1990) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์แบ่งเป็น 3 ตอน คือ 1) ข้อมูลพื้นฐาน (Checklist) 2) แบบประเมินความพึงพอใจของการนำโปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ไปใช้จริง และ 3) แบบสอบถามเพื่อประเมินความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ของโปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert, R., 1967)

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t - test

ผลการวิจัย

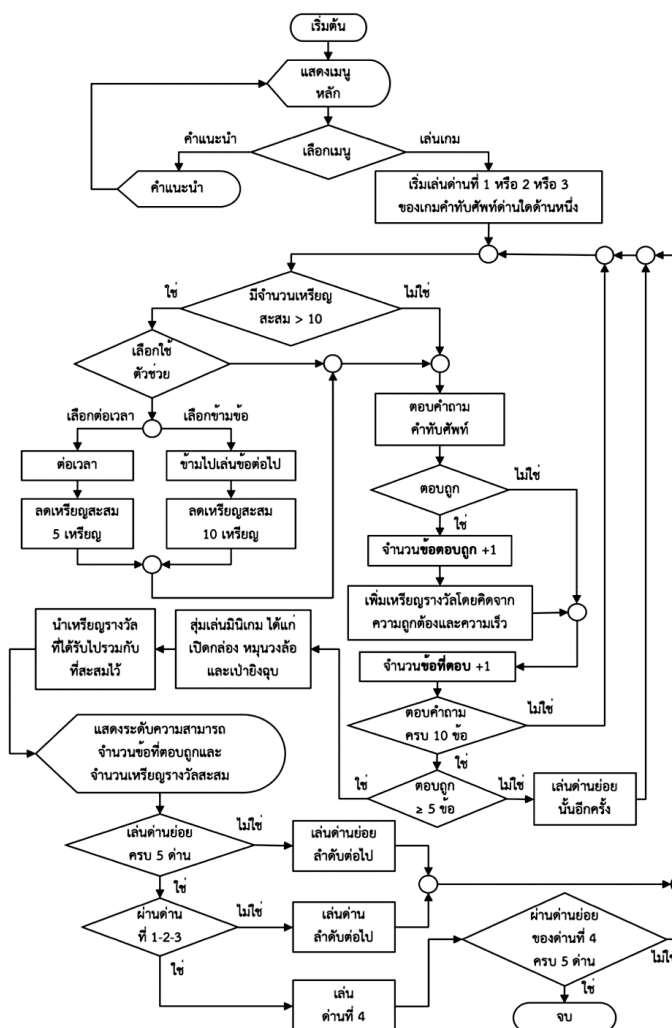
การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ประกอบด้วย การสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร บทความ วิชาการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดและทฤษฎีการออกแบบและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ และเทคนิคการสอนแบบ Math League ปรากฏภาพหน้าจอเกมคำทับศัพท์ที่พัฒนาขึ้นมีตัวอย่างดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างหน้าจอของเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์

การศึกษากการสร้างและหาประสิทธิภาพเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ พบว่า เกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ มีประสิทธิภาพ 80.94/80.70 โดยเกมที่พัฒนาขึ้นมีทั้งหมด

4 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 คำ 1 พยางค์ ด้านที่ 2 คำ 2 พยางค์ ด้านที่ 3 มากกว่า 2 พยางค์และด้านที่ 4 เป็นการคละจำนวนพยางค์ของคำทับศัพท์ โดยในแต่ละด้านจะประกอบด้วยด้านย่อยจำนวน 5 ด้าน ผู้เล่นจะพบกับความท้าทายโดยการตอบคำถามรูปแบบ 2 ตัวเลือก ภายใต้เงื่อนไขการเล่นเกม ผ่านตัวช่วย 2 อย่าง คือ การต่อเวลาและการข้ามข้อ ผู้เล่นจะได้คะแนนเมื่อตอบคำถามถูกต้องและได้รับเหรียญจำนวนแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความเร็วในการตอบ หลังจากเล่นจบในแต่ละด้านย่อยผู้เล่นจะได้พบกับมินิเกม 3 รูปแบบ ได้แก่ การเปิดกล่องของขวัญ การหมุนวงล้อและการเป่ายิงฉุบ เสริมแรงให้ผู้เล่นมีความสุขสนุกสนานเข้าใจในการเล่นรู้ผ่านเกมมากขึ้นเนื่องจากมินิเกมเหล่านี้ ทำให้ผู้เล่นมีโอกาสได้รับเหรียญรางวัลพิเศษ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การทำงานของเกมคำทับศัพท์



การศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League พบว่า หลังเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	32	28.88	3.35	10.429	0.000
หลังเรียน	32	33.88	2.96		

* $p \leq 0.05$

จากตารางที่ 1 ผลเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียน ($\bar{X} = 28.88$, S.D. = 3.35) และหลังเรียน ($\bar{X} = 33.88$, S.D. = 2.96) พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League

รายการ/ข้อคำถาม	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1. มีวัตถุประสงค์ชัดเจน	4.39	0.66	มาก
2. เกมมีสีสันสดใส	4.09	0.67	มาก
3. ตัวอักษรอ่านง่าย	4.17	0.78	มาก
4. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4.22	0.67	มาก
5. ภาพและเสียงประกอบชัดเจน	3.96	0.64	มาก
6. เกมคอมพิวเตอร์น่าสนใจ น่าติดตาม	4.00	0.67	มาก
7. กฎ กติกา เงื่อนไขต่าง ๆ เข้าใจง่าย	3.91	0.79	มาก
8. วิธีการเล่นไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน	4.43	0.66	มาก
9. ระยะเวลาในการเล่นไม่มากไม่น้อยเกินไป	4.17	0.83	มาก
10. ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน	3.96	0.77	มาก
11. ได้รับความรู้ เรื่อง คำทับศัพท์	4.65	0.57	มากที่สุด
12. ช่วยให้จำ คำทับศัพท์ได้	4.35	0.65	มาก
13. การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นกับเกม	4.04	0.64	มาก
14. การรายงานคะแนนที่ได้รับ	4.26	0.69	มาก
15. ผลรวมที่มีต่อเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์	4.26	0.81	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.19	0.71	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวม นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.71) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ การได้รับความรู้ เรื่อง คำทับศัพท์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.57) รองลงมาคือ วิธีการเล่นไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.66) และมีค่าเฉลี่ยน้อยสุดคือ กฎกติกา เงื่อนไขต่าง ๆ เข้าใจง่าย อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.91$ S.D. = 0.79)

การศึกษาความคงทนต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League พบว่า หลังนักเรียนเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ผ่านไป 2 สัปดาห์ (ระยะติดตามผล) ไม่แตกต่างจากหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การศึกษาความคงทนต่อการเรียนรู้

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p
หลังเรียน	32	33.88	2.95	.937	.356
หลังเรียน 2 สัปดาห์	32	33.25	4.26		

* $p \leq 0.05$

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลความคงทนต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League หลังเรียน ($\bar{X} = 33.88$, S.D. = 2.95) และหลังเรียนไปแล้วใช้ระยะเวลา 2 สัปดาห์ (ระยะติดตามผล) ($\bar{X} = 33.25$ S.D. = 4.26) พบว่า ความคงทนต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ไม่แตกต่างจากหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

การสร้างและหาประสิทธิภาพเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ มีการดำเนินการออกแบบและพัฒนาที่มีการวางแผนอย่างเป็นระบบตามขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา นวัตกรรม ADDIE MODEL (McGriff, Steven J., 2000) เป็นแบบจำลองที่ได้รับความนิยม เพราะเป็นรูปแบบที่ง่ายและมีขั้นตอนการลงมือปฏิบัติที่ชัดเจน ถูกใช้งานอย่างกว้างขวางในสถานศึกษาเพื่อออกแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มี 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการวิเคราะห์ วิเคราะห์เนื้อหาและรูปแบบองค์ประกอบต่าง ๆ ของเกมให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง 2) ขั้นการออกแบบ ฝั่งงาน บทดำเนินเรื่อง การแสดงผล เช่น สีพื้นหลัง สีตัวอักษร ที่ชัดเจนและอ่านง่าย ออกแบบเงื่อนไขที่มีความท้าทายให้ผู้เล่น 3) ขั้นการพัฒนา เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างเกมรวมทั้ง เลือกใช้ทรัพยากร รูปแบบอักษร ภาพ เสียง สีสรรที่ส่งเสริมการรับรู้ที่ง่ายและรวดเร็ว 4) ขั้นการนำไปใช้ โดยนำเกมไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหา



ข้อบกพร่อง และวิเคราะห์ประสิทธิภาพ และ 5) ขั้นตอนการประเมินผล ในการสร้างและหาประสิทธิภาพเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ มีประสิทธิภาพ 80.94/80.70 เมื่อนำเกมไปใช้กับนักศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับกิตติพงษ์ ม่วงแก้ว ได้กล่าวว่า เกมมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ (80.11/80.89) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ตรงตามความมุ่งหมายของการวิจัย ซึ่งผลวิจัยข้างต้น 80 ตัวแรก (E1) คือ การที่ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบย่อยของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.11 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E2) คือ การที่ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 80.89 ถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (กิตติพงษ์ ม่วงแก้ว, 2562)

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ส่งผลให้เกิดความคงทนในการจำของนักศึกษาได้มากขึ้น รวมถึงการใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League ซึ่งเห็นด้วยกับทิพย์สุคนธ์ พันธกิจและคณะ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมเบื้องต้นเรื่องการเขียนผังงานสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เนื่องจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เกมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนและสนับสนุนการเรียนรู้เป็นรายบุคคล ช่วยให้นักเรียนศึกษาไปตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง เรียนรู้ได้อย่างอิสระไม่ต้องวิตกกังวลต่อความรู้สึกของคนอื่น ๆ มีความสบายใจในการเรียน สามารถเลือกเวลาเรียนได้ตามต้องการ และผู้เรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับทันทีเพื่อย้ำความเข้าใจและการเรียนรู้ ดังนั้น จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนหรือระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้และไม่ใช้เกม จะเห็นได้ว่าเมื่อนำเกมมาใช้แล้วจะทำให้มีผลที่ดีขึ้น จึงควรพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนอย่างยิ่ง (ทิพย์สุคนธ์ พันธกิจและคณะ, 2558)

การศึกษาคำพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ มี 15 ข้อ ได้แก่ 1) วัตถุประสงค์ชัดเจน 2) เกมมีสีสันสดใส 3) ตัวอักษรอ่านง่าย 4) ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย 5) ภาพและเสียงประกอบชัดเจน 6) เกมคอมพิวเตอร์น่าสนใจ น่าติดตาม 7) กฎ กติกา เงื่อนไขต่าง ๆ เข้าใจง่าย 8) วิธีการเล่นไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน 9) ระยะเวลาในการเล่นไม่มากไม่น้อยเกินไป 10) ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน 11) ได้รับความรู้ เรื่อง คำทับศัพท์ 12) ช่วยให้จำ คำทับศัพท์ได้ช่วยให้จำ คำทับศัพท์ได้ 13) การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นกับเกม 14) การรายงานคะแนนที่ได้รับ และ 15) ผลรวมที่มีต่อเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ซึ่งค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =

4.19, S.D. = 0.71) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ การได้รับความรู้ เรื่อง คำทับศัพท์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.65, S.D. = 0.57) รองลงมาคือ วิธีการเล่นไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.43, S.D. = 0.66) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ กฎ กติกา เงื่อนไขต่าง ๆ เข้าใจง่าย อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.91, S.D. = 0.79 ซึ่งสอดคล้องกับทัศนะ จงเจษฎ์ และสายัณห์ โสธรโร พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.29, S.D. = 0.85) เนื่องจากการใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานในการเรียน และไม่รู้สึกรำคาญ โดยผลลัพธ์ทางการเรียนสะท้อนให้เห็นและจากการประเมินรายข้อมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ได้แก่ เนื้อหาเรื่องการดำเนินการของจำนวนเต็มครบถ้วนสมบูรณ์ ตัวเกมใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน การเรียนโดยใช้เกมช่วยพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ และการเรียนโดยใช้เกมทำให้ไม่รู้สึกรำคาญ ดังนั้น การพัฒนาและสร้างเกมเพื่อใช้เป็นบทเรียนหรือเพื่อการสอนนั้นทำให้จะรู้สึกพึงพอใจต่อการนำมาใช้งานมาก (ทัศนะ จงเจษฎ์ และสายัณห์ โสธรโร, 2561)

การศึกษาความคงทนต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League พบว่า คะแนนหลังเรียนและคะแนนหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงถึงความคงทนในการจดจำของนักเรียนว่าไม่ได้ลดลงไปจากเดิม อาจเป็นเพราะรูปแบบของเกมที่มีความท้าทายให้ผู้เล่นอยากเอาชนะ ความเพลิดเพลิน และสนุกสนาน จึงส่งผลต่อความเข้าใจและความตั้งใจในการเล่นเกมนำให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านการคิดสามารถจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้แม้เวลาจะผ่านไปนาน ซึ่งเห็นด้วยกับธนภุต โพธิ์ซี พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ของคะแนนหลังเรียนและคะแนนหลังเรียนทั้งระยะ 1 สัปดาห์มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 จะเห็นได้ว่า ความคงทนในการจำของนักเรียนไม่ได้น้อยลงไปจากเดิมเนื่องจากช่วงระยะเวลาในการที่ระยะเวลาห่างมากเกินไป และนักเรียนไม่ได้เล่นเกมประจำทุกวัน จึงมีผลทำให้ความสามารถในการจำไม่ได้เพิ่มมากขึ้นเท่าที่ควร (ธนภุต โพธิ์ซี, 2555)

สรุป/ข้อเสนอแนะ

ด้านการสร้างและหาประสิทธิภาพเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80.94/80.70 โดยเกมที่พัฒนาขึ้นมีทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 คำ 1 พยางค์ ด้านที่ 2 คำ 2 พยางค์ ด้านที่ 3 มากกว่า 2 พยางค์และด้านที่ 4 เป็นการคละจำนวนพยางค์ของคำทับศัพท์ มีตัวช่วย 2 อย่าง คือ การต่อเวลาและการข้ามข้อ ผู้เล่นจะได้คะแนนเมื่อตอบคำถามถูกต้องและได้รับเหรียญจำนวนแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความเร็วในการตอบ ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้สอนได้นำเกมคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League ได้ส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ด้านความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ การได้รับความรู้เรื่อง คำทับศัพท์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.65, S.D. = 0.57) รองลงมาคือ วิธีการเล่นไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.43, S.D. = 0.66) และมีค่าเฉลี่ยน้อยสุดคือ กฎ กติกาเงื่อนไขต่าง ๆ เข้าใจง่าย อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.91, S.D. = 0.79) ด้านความคงทนต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำทับศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Math League ผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนและคะแนนหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ (ระยะติดตามผล) พบว่า การจดจำต่อการเรียนรู้ไม่แตกต่างจากหลังเรียน ดังนั้น การสร้างเกมคอมพิวเตอร์จะเป็นประโยชน์ให้กับนักศึกษาในการศึกษาและเรียนรู้ได้ ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้คือ ควรมีการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนด้านทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และทักษะในการใช้ ICT ในการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาแอคชันสคริปต์ 3.0 มีข้อดีที่สามารถแปลงไฟล์ให้สามารถติดตั้งลงบนอุปกรณ์อื่น เช่น สมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ทำให้เกิดความยืดหยุ่นต่อการใช้งานเกม และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปคือ ควรศึกษาวิจัยเกมเกี่ยวกับการนำเกมคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมกับเทคนิคการสอนรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ในการเลือกใช้งานที่เหมาะสม และควรพัฒนาเกมสำหรับเนื้อหาที่เกี่ยวกับการพัฒนาทักษะนักศึกษาครูให้มากขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพครูที่คุรุสภากำหนด

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

เอกสารอ้างอิง

- กิดานันท์ มลิทอง. (2559). สื่อการสอนและการบริหารจัดการเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: อรุณการพิมพ์.
- กิตติพงศ์ ม่วงแก้ว. (2562). การพัฒนาเกมเพื่อการศึกษารายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร.

- วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2(4), 108-119.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 5(1), 7-20.
- ทิพย์สุคนธ์ พันธุ์กั้งและคณะ. (2558). การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นฐาน เรื่อง การเขียนผังงาน. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 14(3), 244-251.
- ทิตนา แคมมณี. (2554). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนกฤต โพธิ์สี. (2555). ผลการใช้เกมมัลติมีเดียเพื่อพัฒนาการจำและความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดชินวราราม (เจริญผลวิทยาเขต). ใน วิทยานิพนธ์ศึกษาศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ธิษณะ จงเจษฎ์ และสายันท์ โสธะโร. (2561). การสอนซ่อมเสริมโดยใช้เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เรื่อง การดำเนินการของจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 17(2), 101-108.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาการพิมพ์.
- ปัญญาพร เพ็งยอด และกอบสุข คงมนัส. (2563). เกมคอมพิวเตอร์ที่ส่งเสริมความสามารถการสร้างสื่อมัลติมีเดียด้วยโปรแกรม Scratch. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 14(1), 15-30.
- รัตน์ะ บัวสนธ์. (2563). การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชกิจจานุเบกษา. (2563). ประกาศคณะกรรมการคุรุสภาเรื่อง รายละเอียดของมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพครูตามข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562. เล่ม 137 ตอนพิเศษ 109 ง หน้า 10. วันที่ 7 พฤษภาคม 2563.
- วัฒนพล ชุมเพชร. (2563). การพัฒนาระบบเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในห้องเรียน. วารสารเทคโนโลยีภาคใต้, 13(2), 104-115.
- วิสุทธิ์ คงกัลป์. (2558). Math League: เทคนิคการสอนรูปแบบใหม่ที่จะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของเรียนได้เป็นอย่างดี. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- ศรัณย์ลิตา โชติรัตน์. (2562). การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและการบูรณาการเกมมิฟิเคชันกระตุ้นการเรียนรู้ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม. วารสารวิทยบริการมหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์, 30(2), 69-79.
- อนวัช คงประเสริฐ และคณะ. (2561). การเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยเกมคอมพิวเตอร์โมเดลแบบตรรกโคตของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วารสารวิชาการแพรวากาฬสินธุ์, 5(3), 529-545.
- อลงกรณ์ พลอยแก้ว. (2564). คำทับศัพท์และคำศัพท์บัญญัติ. เรียกใช้เมื่อ 1 พฤษภาคม 2564 จาก <https://www.trueplookpanya.com/lite/knowledge/view/34243>
- Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of psychological testing* (5th ed.). New York: Harper Collins. Publishers.
- Likert, R. (1967). *The Method of Constructing and Attitude Scale Reading in Fishbein M (Ed.) Attitude Theory and Measurement*. New York: Wiley & Son.
- McGriff, Steven J. (2000). *Instructional System Design (ISD): Using the ADDIE Model*. In *Instructional Systems*, College of Education. Penn State University.