



การพัฒนาห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อเสริมสร้าง  
ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย\*  
DEVELOPMENT OF METAVERSE CLASSROOM WITH GAMIFICATION CONCEPT  
TO ENHANCE STUDENT'S COMPUTATIONAL THINKING SKILLS  
OF UPPER PRIMARY SCHOOL

<sup>1</sup>สุรียรัตน์ วิงสกุล Sureerat Wingsakul <sup>2</sup>ณัฐพล รำไพ Nattaphon Rampai

<sup>3</sup>วตสาดรี ดิถียนต์ Watsatree Diteeyont

<sup>1,2,3</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Faculty of Education, Kasetsart University, Thailand

Corresponding Author E-mail: sureerat.wi@ku.th

### บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้เป็นการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาห้องเรียนเสมือนร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ที่เสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ให้มีคุณภาพเหมาะสมและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน 3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ที่เสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ที่เสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาวิทยาการคำนวณ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 26 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) ห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน 2) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนและหลังเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและ t – test และดัชนีประสิทธิผล ผลการวิจัยพบว่า 1) ห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ที่เสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) คะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน มีค่าเท่ากับ 0.82 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ:** ห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน, ทักษะการคิดเชิงคำนวณ



### Abstract

This research article is a research about the to develop Metaverse Classroom with Gamification Concepts to Enhance Student's Computational Thinking Skills of Upper Primary School, ensuring appropriateness and effectiveness according to the 80/80 criteria, 2) to study student's computational thinking skills that studying in a classroom with gamification concepts, 3) to study the effectiveness index of the Metaverse Classroom together with the concept Gamification that enhances computational thinking skills of students in upper primary school level, and 4) to study student's satisfaction with the Metaverse Classroom combined with the concept of gamification. that enhances computational thinking skills. The sample group used in this research were 5th grade students. Those studying computational science, semester 1, academic year 2023, totaling 26 people, using a cluster random sampling. The research tools were 1) Metaverse Classroom combined with gamification concepts 2) Pretest and posttest measure computational thinking skills. and 3) Satisfaction questionnaire. Data were analyzed by percentage, mean, Standard Deviation, t - test, and effectiveness index. The research results were 1) the Metaverse Classroom with Gamification Concepts to Enhance Computational Thinking Skills for Upper Primary School Students showed quality at highest level and shared efficiency at 80/80, 2) the student's computational thinking skill scores after studying were significantly higher than the students pre-test scores at the .05 level, 3) the Effectiveness Index (E.I.) of the Metaverse Classroom was 0.82, indicating that students had increased academic progress., and 4) the student's satisfaction with the Metaverse Classroom with gamification concepts. at the highest level.

**Keywords:** Metaverse Classroom, Gamification, Computational Thinking Skills

### บทนำ

การศึกษาในปัจจุบันมีการพัฒนาและมีความก้าวหน้าขึ้นมาก ทั้งในด้านของเทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนรู้ ทักษะสมรรถนะที่จำเป็น และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้ต้องปรับเปลี่ยนให้เข้ากับยุคสมัยทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคดิจิทัล โดยผู้สอนจะต้องจัดการเรียนรู้ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และให้ผู้เรียนมีความยืดหยุ่น ท้าทาย และสร้างสรรค์ มีความคิดริเริ่มให้สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และเรียนรู้วิธีการแก้ไขได้ ซึ่งสอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ให้ตอบสนองต่อทิศทางการสร้างและพัฒนาคนให้เป็นผู้มีทักษะที่จำเป็นในยุคปัจจุบัน และมีทักษะที่สามารถใช้ในการดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพ เช่น ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นต้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561)

ทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหา การคิดอย่างเป็นขั้นตอนเป็นระบบ รวมไปถึงการรับมือกับปัญหาที่ซับซ้อน และหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นทักษะที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบัน



(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563) ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) วิชาวิทยาการคำนวณ (Computing science) เป็นวิชาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถคิดคำนวณ มีความพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (คลังความรู้ SciMath, 2561) ซึ่งการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการวิเคราะห์แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการแก้ปัญหาอันเป็นทักษะสำคัญที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้สามารถดำรงชีวิตในยุคดิจิทัลได้อย่างมีคุณภาพ

การจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัยในรายวิชาดังกล่าว พบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่ยังไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่มีความซับซ้อน ขาดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่ลึกซึ้ง ขาดการคิดเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์ปัญหาต่างๆ และมักจะมองข้ามความสำคัญของการลำดับขั้นตอนในหาคำตอบหรือขั้นตอนในการแก้ปัญหา ขาดทักษะในการวางแผนและการแก้ปัญหา ขาดกระบวนการตัดสินใจในการเลือกวิธีการแก้ปัญหา จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนไม่สามารถแยกย่อยรายละเอียดของประเด็นปัญหา และลำดับขั้นตอนความสำคัญในการหาคำตอบที่เหมาะสมได้ จนเกิดความสับสนในการลำดับขั้นตอนวิธีแก้ปัญหา และขาดความแม่นยำในการหาคำตอบได้ บวกกับเนื้อหาในบางส่วนที่ยาก และเนื้อหาที่แน่น ส่งผลให้การเรียนรู้ไม่มีความสุข น่าเบื่อ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเครียด ขาดความกระตือรือร้น ขาดแรงจูงใจในการเรียน พร้อมทั้งสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนไม่เอื้อต่อการเรียน นอกจากนี้ ศิริฐ อัมแฮม (2563) ได้ทำการวิจัยพบว่า นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ คิดออกแบบขั้นตอนและหารูปแบบของปัญหาไม่ได้ จึงทำให้ไม่สามารถเกิดการคิดเชิงคำนวณได้ เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ที่ซับซ้อนและพิจารณาปัญหาออกเป็นส่วนย่อย และไม่สามารถระบุรูปแบบของปัญหาที่คล้ายกันจากพิจารณาความสำคัญของปัญหาได้ ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถออกแบบวิธีในการแก้ปัญหาได้ ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าปัญหาของผู้เรียนส่วนใหญ่ล้วนเป็นองค์ประกอบสำคัญของทักษะการคิดเชิงคำนวณ และเกิดจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนรู้ ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นผู้จัดการเรียนการสอน จึงจำเป็นต้องหารูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจและความกระตือรือร้นในการเรียน และจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ณัฐธิดา กัลยาประสิทธิ์, 2564)

จากการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนที่สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน พบว่า แนวคิดเกมมิฟิเคชันนั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ เพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนยังเป็นหนึ่งในทางออกที่สามารถยกระดับการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การนำแนวคิดเกมมิฟิเคชันมาใช้ในการเรียนการสอน เป็นการนำเอาองค์ประกอบของเกม เช่น คะแนน รางวัล การจัดอันดับ มาประยุกต์กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดแทรกเนื้อหาการเรียนรู้จากง่ายจนไปถึงยาก ทำให้เกิดความท้าทาย และสนุก สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมจนเกิดทักษะการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม และการเรียนรู้ที่ยั่งยืนเพิ่มขึ้นอีกด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของปฏิมา คำแก้ว (2566) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีแรงจูงใจ ตลอดจนสามารถส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ (ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล, 2561)



ยกตัวอย่างเช่น การศึกษาในชั้นเรียนมีกิจกรรมการตอบคำถาม โดยผู้เรียนที่ตอบคำถามครูจะได้รับแต้มเพื่อสะสมแต้มตามจำนวนที่ผู้สอนกำหนด และหากสะสมแต้มครบเป็นคนแรกจะได้รางวัลพิเศษ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน ความกระตือรือร้น และความท้าทายโดยการใช้องค์ประกอบของเกมจากสภาพแวดล้อมที่ไม่ใช่เกม

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ศึกษาสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่สามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ พบว่า ห้องเรียนจักรวาลนอสมิต (Metaverse Classroom) เป็นห้องเรียนที่มีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้ครูและผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วม มีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับสมาชิกคนอื่น ๆ ได้ มีบรรยากาศของห้องเรียนเสมือนว่าผู้สอนและผู้เรียนอยู่ในห้องเรียนเดียวกัน (เกริกศักดิ์ เบญจรัฐพงศ์, 2565) และห้องเรียนจักรวาลนอสมิตถือเป็นหนึ่งในนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ทางการศึกษาที่ช่วยให้ผู้เรียนข้ามข้อจำกัดในการจัดการเรียนรู้ในโลกของความเป็นจริง สามารถยกระดับการเรียนการสอน และช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2565) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในการส่งเสริมการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นใช้ช่องทางในระบบสื่อสารและอินเทอร์เน็ต ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงบทเรียนและเนื้อหาต่าง ๆ ได้โดยใช้คอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือสื่อสารต่างๆ ได้ทุกที่ทุกเวลา (นรรชต์ ผืนเขียว, 2562) อีกทั้งยังส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน มีการสื่อสารระหว่างกันได้ในรูปแบบเสมือนจริง ส่งผลให้ผู้เรียนกล้าถามและกล้าตอบมากยิ่งขึ้น ซึ่งการนำห้องเรียนจักรวาลนอสมิตมาปรับใช้กับการศึกษาก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้สามารถเพิ่มศักยภาพในการเพิ่มทักษะการคิดเชิงคำนวณได้มากขึ้น (รัฐเดช เชิง, 2566) และในการนำห้องเรียนจักรวาลนอสมิตไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนจำเป็นต้องอาศัยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ซึ่งเป็นอีกหนึ่งแนวคิดของการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพราะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองจากสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยหลักการของเกมมิฟิเคชันจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและยังช่วยสนับสนุนการใช้ห้องเรียนจักรวาลนอสมิต ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ สร้างแรงจูงใจในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณได้มากยิ่งขึ้น

ด้วยเหตุผลและสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาห้องเรียนจักรวาลนอสมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพการใช้ห้องเรียนเสมือนร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนและส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณได้มากน้อยเพียงใด อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของวิชาวิทยาการคำนวณและวิชาอื่นๆ ต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาห้องเรียนจักรวาลนอสมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ที่เสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ให้มีคุณภาพเหมาะสมและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนจักรวาลนอสมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน



3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ที่เสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ที่เสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้ ประกอบด้วย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวัดสุทัศน์ สังกัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน ที่เรียนในรายวิชาการคำนวณ

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดสุทัศน์ สังกัด กรุงเทพมหานคร ที่เรียนวิชาการคำนวณ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 26 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย 1) ตัวแปรต้น คือ ห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน 2) ตัวแปรตาม คือ ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ดัชนีประสิทธิผล และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน ด้วยห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

#### 4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้และห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันที่เสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

4.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ 4 องค์ประกอบ โดยมีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยสลับข้อคำถาม

4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่จัดการเรียนการสอนห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

#### 5. การรวบรวมข้อมูลการวิจัย

5.1 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ แนะนำสื่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน โดยกำหนดบทบาทผู้สอนและบทบาทผู้เรียนให้ทราบก่อนเรียน และทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน (Pre-test)

5.2 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้งานห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันบนแพลตฟอร์ม Spatial.io ควบคู่กับคู่มือการใช้งานที่พัฒนาขึ้น พร้อมทั้งสาธิตขั้นตอนและกิจกรรมต่าง ๆ ให้กับกลุ่มตัวอย่างทราบ

5.3 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทดลองเรียนผ่านห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน บนแพลตฟอร์ม Spatial.io และทำกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เวลาในการทดลอง 5 ชั่วโมง หลังจากเรียนในแต่ละคาบให้นักเรียนดูบอร์ดคะแนนของตนเองเพื่อเป็นการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนคาบต่อไป

5.4 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน (Post-test) และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนผ่านห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิด



เกมมิฟิเคชัน และรวบรวมคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนและคะแนนจากแบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อนำไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

#### 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 การวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.2 การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนและหลังเรียนที่สร้างขึ้น โดยหาค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร Kuder Richardson (KR-20) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

6.3 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันที่พัฒนาขึ้น ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ (80/80) (เปรี๊ญ กุมุท, 2519)

6.4 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจากการทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบสถิติค่าที (t-test) แบบ dependent Samples t-test

6.5 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน (Effectiveness Index : E.I.) โดยใช้สูตรวิธีวิเคราะห์ของ Goodman, Frecher and Schneider (1980)

6.6 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

1.1 ผลการพัฒนาสภาพแวดล้อมของห้องเรียนเสมือนร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ดังในตารางดังนี้

**ตารางที่ 1** ผลการหาคุณภาพห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ด้านเนื้อหา ในภาพรวม

| รายการที่ประเมิน  | ค่าเฉลี่ย | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|-------------------|-----------|------|-------------|
| 1. ด้านเนื้อหา    | 4.87      | 0.35 | ดีมาก       |
| 2. ด้านการใช้ภาษา | 4.83      | 0.39 | ดีมาก       |
| 3. ด้านแบบทดสอบ   | 4.67      | 0.49 | ดีมาก       |
| รวม               | 4.81      | 0.39 | ดีมาก       |

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินการพัฒนาห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ด้านเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.81 อยู่ในระดับดีมาก จึงมีคุณภาพสามารถนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้



**ตารางที่ 2** ผลการพัฒนาห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ด้านสื่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร ในภาพรวม

| รายการที่ประเมิน                       | ค่าเฉลี่ย | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|----------------------------------------|-----------|------|-------------|
| 1. ด้านเนื้อหา                         | 4.75      | 0.45 | ดีมาก       |
| 2. ด้านสื่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร      | 4.71      | 0.46 | ดีมาก       |
| 3. ด้านการใช้งานห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร | 4.60      | 0.51 | ดีมาก       |
| รวม                                    | 4.69      | 0.47 | ดีมาก       |

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินการหาคุณภาพของห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ที่เสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ด้านสื่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตรโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.69 อยู่ในระดับดีมาก จึงมีคุณภาพสามารถนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้

1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองใช้จำนวน 18 คนที่เรียนด้วยห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มีระดับค่าเฉลี่ยของการหาประสิทธิภาพ ร้อยละ 86.39 ซึ่งแสดงว่า ห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ และการหาร้อยละของจำนวนนักเรียนกลุ่มทดลองใช้ จำนวน 18 คน ที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ถูกในแต่ละข้อ พบว่า ร้อยละของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ตอบถูกในแต่ละข้อผ่านเกณฑ์ 80 % ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ทุกข้อ

2. ผลการศึกษาทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยจัดการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

**ตารางที่ 3** ผลการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนทักษะการคิดเชิงคำนวณ ที่เรียนโดยใช้ห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

| การทดสอบ                      | $\bar{x}$ | S.D. | t     | p     |
|-------------------------------|-----------|------|-------|-------|
| ทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน | 6.04      | 1.59 | 44.12 | .000* |
| ทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน | 16.96     | 1.71 |       |       |

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนและคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน ที่เรียนโดยใช้ห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน จำนวน 26 คน ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 6.04 และมีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลัง



เรียนเท่ากับ 16.96 และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนทักษะการคิดเชิงคำนวณ พบว่าคะแนนหลังเรียนทักษะการคิดเชิงคำนวณสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์หัตถ์ดัชนีประสิทธิผลจากการเรียนห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

**ตารางที่ 4** ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันที่ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 26 คน

| คะแนนการทดสอบ       | n  | คะแนนเต็ม | ผลรวมของคะแนน | E.I. |
|---------------------|----|-----------|---------------|------|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 26 | 520       | 157           | 0.82 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 26 | 520       | 441           |      |

จากตารางที่ 4 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) จากการเรียนห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เท่ากับ 0.82 หรือนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเพิ่มขึ้น

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจการใช้ห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

**ตารางที่ 5** ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ในด้านสื่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร ในภาพรวม

| รายการที่ประเมิน                  | ค่าเฉลี่ย | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|-----------------------------------|-----------|------|------------------|
| 1. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้         | 4.75      | 0.44 | มากที่สุด        |
| 2. ด้านการวัดและประเมินผล         | 4.68      | 0.54 | มากที่สุด        |
| 3. ด้านสื่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร | 4.63      | 0.49 | มากที่สุด        |
| 4. ด้านเนื้อหา                    | 4.55      | 0.57 | มากที่สุด        |
| รวม                               | 4.69      | 0.47 | ดีมาก            |

จากตารางที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนในการใช้ห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.69$ , S.D. = 0.47) เมื่อพิจารณาเป็นแต่ละด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด โดยด้านกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.75 ด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ย 4.68 ด้านสื่อห้องเรียนเสมือน มีค่าเฉลี่ย 4.63 และด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ย 4.55 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด



## อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้มีประเด็นเพื่อนำมาอภิปรายดังนี้

1. ผลการประเมินพัฒนาห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ด้านเนื้อหา พบว่า ห้องเรียนเสมือนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และด้านสื่อห้องเรียนเสมือนอยู่ในระดับมีคุณภาพดีมากจึงมีคุณภาพสามารถนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้ ซึ่งเป็นผลมาจากการสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบตามหลักการของ ADDIE model ของ Seel and Glasgow (อ้างใน ญัฐพล รำไพ, 2561) ใช้เป็นแนวทางในการสร้างสื่อและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนห้องเรียนเสมือนร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน จากนั้นกำหนดเนื้อหาที่เหมาะสมจัดการเรียนการสอน โดยการวิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์สื่อเทคโนโลยีที่ใช้ คือ สภาพห้องเรียนห้องเรียนเสมือน บนแพลตฟอร์ม Spatial.io ออกแบบเนื้อหาบทเรียนต่างๆ รวมถึงออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมและส่งเสริมกับการคิดเชิงคำนวณ พร้อมทั้งมีการนำเสนออย่างเป็นระบบ และยังมีการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและด้านสื่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร นอกจากนี้ยังดำเนินการทดลองใช้กับผู้เรียนที่เป็นไปตามกระบวนการวิจัย และได้มีการปรับปรุงแก้ไขสื่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตรให้สมบูรณ์มากขึ้นจนสามารถนำไปใช้เป็สื่อการเรียนการสอน ส่งผลให้ห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันมีคุณภาพและผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของอาคม โพธิ์สุวรรณ, สาโรช โศภีรักษ์ และญัฐพล รำไพ (2564) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซึมที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่พัฒนามีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพอยู่ที่ระดับมากที่สุด 85.33/88.88 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. ผลการศึกษาทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน พบว่า ก่อนเรียนมีทักษะการคิดเชิงคำนวณ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.65 และหลังเรียนมีทักษะการคิดเชิงคำนวณ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.92 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ คะแนนหลังเรียนทักษะการคิดเชิงคำนวณสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้ห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับการจัดสภาพแวดล้อมเสมือน โดยมีเนื้อหาการเรียนรู้ มีแบบทดสอบและใบงานต่างๆ ให้กับผู้เรียนได้ร่วมทำกิจกรรมเสมือนอยู่ในห้องเรียนจริง โดยผู้เรียนใช้อวตารแทนตัวตนในห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิถีกลไกของเกมมาช่วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้สภาพแวดล้อม ในการเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ มีความสนุกสนาน โดยผู้วิจัยได้เลือกเทคนิคของเกมมิฟิเคชันมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ 1) คะแนนสะสม (Point) 2) เหรียญตราสัญลักษณ์ (Badges) 3) ลำดับชั้น (Levels) 4) ตารางอันดับ (Leaderboard) 5) ความท้าทาย (Challenges) อีกทั้งยังใช้แพลตฟอร์ม Gami Plus ของรองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ เข้ามาช่วยใช้ร่วมกันกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ที่แสดงถึงความก้าวหน้าให้กับนักเรียนทราบและติดตามผลการเรียนของตนเอง กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ เกิดการแข่งขัน และความท้าทายในการทำกิจกรรมจึงส่งผลให้การเรียนผ่านห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของกรณีกิจ จอมแปง (2565) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานที่มีต่อทักษะการคิดเชิงคำนวณ และแรงจูงใจในการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ



สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความสามารถทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.83 อยู่ในระดับควรปรับปรุงและหลังเรียน โดยใช้เกมเป็นฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.45 อยู่ในระดับดี และร้อยละพัฒนาการหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานเท่ากับ 67.80 จัดว่ามีพัฒนาการในระดับสูง และสอดคล้องกับงานวิจัยของพรนภัส ไหญ่วงศ์ และอังคณา อ่อนธานี (2565) เรื่องการพัฒนาชุดเกม Unplugged Coding เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น พบว่าการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นหลังเรียนด้วยชุดเกม Unplugged Coding เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ตอนต้น ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.75 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.42 คะแนน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

3. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนรู้ พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เท่ากับ 0.82 แสดงว่าห้องเรียนเสมือนร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันสามารถทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นว่าสื่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เข้าใจบทเรียนมากขึ้น ผู้เรียนมีความสนุกสนาน สนใจการเรียนรู้มากขึ้น ด้วยแนวคิดของเกมิฟิเคชันส่งผลให้ผู้เรียนมีความตื่นตัว มีความกระตือรือร้นในการเรียน เพลิดเพลินจากการเรียนการสอนและทำกิจกรรมที่ได้ทั้งความรู้และความสนุกเหมือนกับการเล่นเกมเป็นการแข่งขันกับตัวเองและเพื่อร่วมชั้นเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของพิชญ์ อำนวยพร (2562) เรื่องการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนจดจ่อกับการเรียนรู้ด้วยกลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชันกับการศึกษา ที่จะมีความท้าทายของการเล่นเกมแต่ละด่าน รวมทั้งได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของรัฐเดช เสง (2566) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา มีทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 แสดงให้เห็นว่า ห้องเรียนเสมือนร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีความก้าวหน้าได้จริง

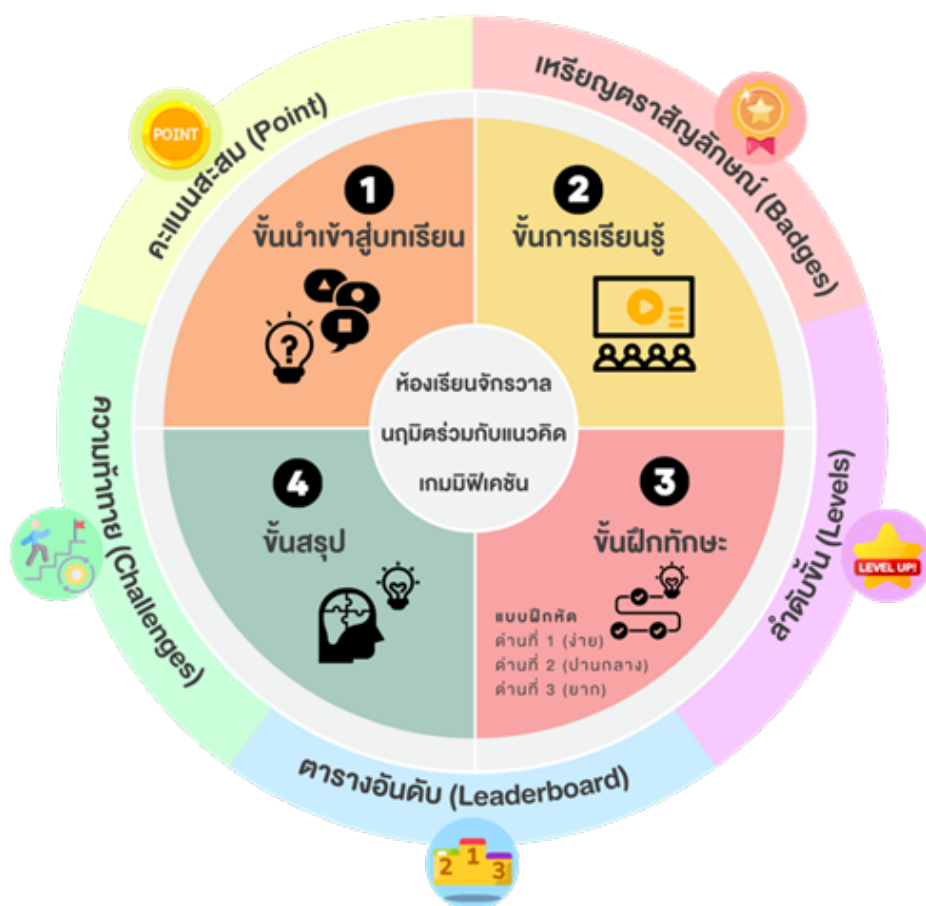
4. ผลความพึงพอใจของนักเรียนในการใช้ห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นแต่ละด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด โดยด้านสื่อห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร มีค่าเฉลี่ย 4.63 ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย 4.55 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.75 และด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ย 4.68 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากสื่อห้องเรียนเสมือน เป็นสื่อการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ น่าสนใจ มีโดดเด่นและแตกต่างจากบทเรียนทั่วไป ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดี อีกทั้งนักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งแบบกลุ่มและแบบเดี่ยว มีฟังก์ชันให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมอย่าง



สนุกสนาน เพลิดเพลิน พร้อมทั้งได้มีคู่มือการใช้งานสื่อให้นักเรียนได้ศึกษาก่อนใช้งาน ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของฮัมมีย์ บือแน (2566) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานเรื่อง ความน่าจะเป็น เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40

### องค์ความรู้การวิจัย

องค์ความรู้การวิจัยครั้งนี้คือการพัฒนาห้องเรียนจักรวาลนฤมิตห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย สรุปดังในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการจัดการเรียนการสอนห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

กระบวนการจัดการเรียนการสอนห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันได้ดังนี้

1. ห้องเรียนจักรวาลนฤมิต การจัดห้องเรียนจักรวาลนฤมิตที่มีการออกแบบและสร้างสภาพแวดล้อมให้คล้ายกับบรรยากาศในห้องเรียนปกติ โดยผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ Spatial.io ที่มีการจัดสภาพแวดล้อมเสมือน เป็นสื่อเสริมในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการ



คิดเชิงคำนวณ โดยมีเนื้อหาการเรียนรู้ มีแบบทดสอบ และใบงานต่างๆ ให้กับผู้เรียนได้ร่วมทำกิจกรรมเสมือนอยู่ในห้องเรียนจริง โดยผู้เรียนใช้อวตารแทนตัวตนในห้องเรียนจักรวาลนฤมิต ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน 2) ขั้นเรียนรู้ ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในห้องเรียนจักรวาลนฤมิตและผู้สอนมีบทบาทถามคำถามจากเนื้อหาในห้องเรียนจักรวาลนฤมิต 3) ขั้นฝึกทักษะ ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดในใบงานทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มจากนั้นส่งงานให้ให้ผู้สอนตรวจสอบและบันทึกคะแนน (Point) เพื่อนำไปจัดอันดับลงในตารางผู้นำ (Leaderboard) 4) ขั้นสรุป ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่ตนได้รับจากการทำกิจกรรมและผู้สอนประกาศผลคะแนนในตารางผู้นำ

2. แนวคิดเกมมิฟิเคชันในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิถีกลไกของเกมมาช่วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้สภาพแวดล้อม ในการเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ มีความสนุกสนาน โดยผู้วิจัยได้เลือกเทคนิคของเกมมิฟิเคชันมาใช้ในการจัดการ เรียนรู้ ดังนี้ 1) คะแนนสะสม (Point) จะได้รับเมื่อตอบคำถามถูก 2) เหรียญตราสัญลักษณ์ (Badges) จะได้รับเมื่อส่งงานครบตามกำหนดและตามเงื่อนไขต่างๆ เช่น ตราสัญลักษณ์ตรงต่อเวลา จะได้รับเมื่อส่งงานทันในเวลาที่กำหนด 3) ลำดับชั้น (Levels) ระดับความชำนาญเมื่อทำงานถึงเกณฑ์ที่กำหนด 4) ตารางอันดับ (Leaderboard) แสดงอันดับจากคะแนนสะสมในช่วงเวลาของ การเรียนการสอน 5) ความท้าทาย (Challenges) ให้ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อพิชิตภารกิจที่ยากขึ้นในด้านต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลงานวิจัยพบว่า ห้องเรียนจักรวาลนฤมิตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เป็นผลมาจากการสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบตามหลักการของ ADDIE model Seel and Glasgow โดยเริ่มจากการศึกษากระบวนการเรียนการสอนด้วยห้องเรียนจักรวาลนฤมิต เกี่ยวกับประโยชน์ข้อดี ข้อเสีย รูปแบบการเรียนการสอน การจัดบทเรียนต่าง ๆ ตามแบบแผนหลักสูตรได้กำหนดไว้ทำให้บทเรียนที่มีการนำเสนอเป็นระบบ และศึกษาหลักการออกแบบห้องเรียนจักรวาลนฤมิตที่น่าสนใจ เหมาะสมกับนักเรียนในวัยนั้นๆ มีการเชื่อมโยงที่เข้าถึงง่าย นอกจากนี้ควรดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลาย เพื่อหาจุดบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขสื่อให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ดังนั้น การผลิตสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันควรนำเอาหลักการของ ADDIE model ในการผลิตสื่อการเรียนการสอนและประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม

1.2 ในการจัดการเรียนการสอนผ่านห้องเรียนจักรวาลนฤมิต บนแพลตฟอร์ม spatial.io เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ซึ่งนักเรียนในช่วงวัยนี้ยังมีความรู้ความสามารถในการใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ยังไม่คล่อง เช่น การใช้ปุ่มแป้นพิมพ์ W เพื่อเดินไปข้างหน้า ปุ่ม S เพื่อถอยหลัง ปุ่ม A เพื่อเดินไปทางซ้าย และ ปุ่ม D เพื่อเดินไปทางขวา ดังนั้นครูผู้สอนควรส่งเสริมความรู้และฝึกความสามารถของการใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้คล่องแคล่วก่อน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนผ่านห้องเรียนจักรวาลนฤมิตอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนรู้ไปในทางที่ดีขึ้น

1.3 ในการใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันจัดการเรียนการสอน ควรมีการเสริมแรงในการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดกติกาในการทำภารกิจพิชิตเป้าหมายร่วมกัน เช่น นักเรียนสามารถใช้เหรียญสัญลักษณ์พิเศษในการช่วยเพื่อน เพื่อเป็นการช่วยกันทำภารกิจในแต่ละด่านให้สำเร็จ แล้วนำคะแนนที่ได้มา



แลกเปลี่ยนกันได้ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดการแข่งขัน ความท้าทาย และการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น

1.4 ครูผู้สอนควรคำนึงถึงข้อจำกัดของอุปกรณ์เทคโนโลยี และการให้บริการเครือข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ต เนื่องจากห้องเรียนจักรวาลบนแพลตฟอร์ม spatial.io จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีที่มีระบบปฏิบัติการรองรับแพลตฟอร์ม spatial.io และใช้อินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูง ดังนั้น ครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อมในด้านเทคโนโลยี เช่น ใช้แวน 3 มิติ เพื่อให้เห็นภาพเสมือนจริงมากยิ่งขึ้น และควรใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 5G เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้สื่อ

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับทักษะการคิดในรูปแบบอื่นๆ เช่น ทักษะการคิดขั้นสูง โดยใช้เนื้อหาสาระวิชาสังคมศึกษา ให้นักเรียนได้ศึกษาสถานการณ์ต่างๆ ได้คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และตัดสินใจอย่างมีวิจารณญาณบนหลักเหตุผลและใช้คุณธรรมในการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม

2.2 ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาห้องเรียนจักรวาลบนแพลตฟอร์ม spatial.io โดยใช้ตัวแปรอื่นๆ เช่น การพัฒนาทักษะ Digital Skill ทักษะความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของผู้เรียนหลังจากได้ใช้สื่อห้องเรียนจักรวาลบนแพลตฟอร์ม spatial.io

## เอกสารอ้างอิง

- กรรณิการ์ จอมแปง. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานที่มีต่อทักษะการคิดเชิงคำนวณ และแรงจูงใจในการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. การศึกษาอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. แหล่งที่มา <https://bit.ly/3evyOJh>. สืบค้นเมื่อ 5 พ.ย. 2565.
- เกริกศักดิ์ เบญจรัฐพงศ์. (2565). เอกสารคู่มือโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ Metaverse for Education “จักรวาลอนมิติสู่โลกการศึกษา”. อุบลราชธานี: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- คลังความรู้ SciMath. (2561). วิทยาการคำนวณ (Computing Science). แหล่งที่มา <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8808-computing-science>. สืบค้นเมื่อ 10 พ.ย. 2565.
- ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล. (2561). เกมมิฟิเคชันเรียนเล่นให้เป็นเกม. แหล่งที่มา <https://www.scimath.org/article-technology/item/8669-2018-09-11-08-06-48> สืบค้นเมื่อ 10 พ.ย. 2565.



- ณัฐธิดา กัลยาประสิทธิ์. (2564). การพัฒนาการคิดเชิงคำนวณโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องโมเมนตัมและการชน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ณัฐพล ร้าไพ. (2561). นวัตกรรม ฉบับนักเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: วิสต้า อินเทอร์เน็ต.
- นรรัชต์ ฝั้นเชียร. (2562). การจัดการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน. แหล่งที่มา <https://www.trueplookpanya.com/education/content/76903/-teaartedu-teaart-teamet-> สืบค้นเมื่อ 10 พ.ย. 2565.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. กทม.: ประสานการพิมพ์.
- ปฎิมา คำแก้ว. (2566). ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนประถมศึกษา. วารสารการวัดผลการศึกษา. 40(107). 160-172.
- เป็รื่อง กุมุท. (2519). เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พรณัส ไหว้วงศ์ และอังคณา อ่อนธานี. (2565). การพัฒนาชุดเกม Unplugged Coding เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น. วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยี. 3(1). 25-34.
- พิชญ์ อำนวยพร. (2562). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธ์เกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 20(2). 68-77.
- รัฐเดช เชิง. (2566). การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตรร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- ศิริรัฐ อิมแซม. (2563). ผลของการใช้แซทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 13(1). 45-57.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). แนวคิดเชิงคำนวณ. แหล่งที่มา <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/10560-2019-08-28-02-43-20> สืบค้นเมื่อ 10 พ.ย. 2565.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2565). Metaverse จักรวาลนฤมิตร. แหล่งที่มา <https://www.ipst.ac.th/knowledge/22565/metaverse.html>. สืบค้นเมื่อ 12 พ.ย. 2565.
- อาคม โพธิ์สุวรรณ, สาโรช ไศภักข์ และณัฐพล ร้าไพ. (2564). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซึมที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี. วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร. 9(1). 380-398.



อัมดิย์ ปือแน. (2566). การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

Goodman. R.I., K.A. Fletcher & E.W. Schneider. (1980). The Effectiveness Index as a Comparative Measure in Media Product Evaluation. **Educational Technology**. 20(9). 30-34.