



ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานที่มีต่อทักษะการคิดเชิงคำนวณและแรงจูงใจ
ในการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
Effect of Game-Based Learning Management on Computational Thinking Skill
and Learning Motivation in Computing Science Course for Grade 4 Students

กรณิการ์ จอมแปง¹, สมเกียรติ อินทสิงห์² และศักดิ์ดา สวาทะนันท์³
Kunnikar Jormpang¹, Somkiart Intasingh² and Sakda Swathanan³

¹สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

¹Graduate in Curriculum and Instruction Division, Faculty of Education, Chiang Mai University

²รองศาสตราจารย์ สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

²Associate Professor of Curriculum and Instruction Division, Faculty of Education, Chiang Mai University

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

³Assistant Professor of Curriculum and Instruction Division, Faculty of Education, Chiang Mai University

¹Email: bbkun36@gmail.com

(Received: May 20, 2022; Revised: July 10, 2022; Accepted: July 30, 2022)

บทคัดย่อ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และเพื่อศึกษาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในวิชาวิทยาการคำนวณ ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 17 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนชุมชนบ้านปากอ้อม อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงราย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในรายวิชาจำนวน 8 แผนการเรียนรู้ แบบทดสอบทักษะการคิดเชิงคำนวณ และแบบวัดแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละพัฒนาการ ผลการศึกษพบว่า 1) ทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีร้อยละพัฒนาการ เท่ากับ 67.80 จัดว่ามีพัฒนาการในระดับสูง 2) หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียน มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมเท่ากับ 4.63 อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ทักษะการคิดเชิงคำนวณ แรงจูงใจในการเรียน

Abstract

This independent study aimed to compare the students' computational thinking skill by using Game-Based learning management during the pretest and posttest in computing science course for grade 4 students and to examine the learning motivation of student after learning by using Game-Based learning management in computing science course. The population was 17 students in grade 4, during the second semester in the academic year 2021 of Chumchon Ban Pa Kor Dam School, Mae lao District, Chiang Rai province. The instruments used in the study consisted of 8 game-based learning management plan, computational thinking skill test, and the students' learning motivation scale. The data was analyzed by



finding the means, standard deviations, percentages, and gain scores. The study reveals that: 1) The computational thinking skill of students after learning by using game-based learning is higher than before with the gain score equal to 67.80 percent, which was at the high level of development. 2) Students' learning motivation after using game-based learning management, has an overall average value at 4.63 which was at the highest level.

Keywords: Game-Based Learning, Computational Thinking Skill, Learning Motivation

บทนำ

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้การใช้งานและเข้าถึงเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันสามารถทำได้ง่ายสะดวกทุกที่ทุกเวลา ข้อมูลมากมายอยู่ในรูปแบบออนไลน์ไม่ว่าจะเป็น การเรียนออนไลน์ การเก็บไฟล์ข้อมูลออนไลน์ หรือแม้กระทั่งการซื้อขายสินค้าออนไลน์ การจัดการกับฐานข้อมูลจึงต้องอาศัยกระบวนการการวางแผนอย่างมีลำดับขั้นตอนและเป็นระบบเพื่อสะดวกในการเข้าถึงและเรียกใช้งานบนโลกดิจิทัล เมื่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบันมีเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องมากขึ้น การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงอาจไม่เพียงพอสำหรับการดำเนินชีวิตในยุคดิจิทัลที่ต้องมีพื้นฐานความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงหรือพัฒนานวัตกรรมและใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสร้างองค์ความรู้หรือสร้างมูลค่าให้เกิดขึ้นได้อย่างสร้างสรรค์ ในการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยี โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพ จึงได้ปรับเปลี่ยนสาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่หลักสูตรรายวิชาวิทยาการคำนวณ โดยมีเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking skill) ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบได้แก่ 1) การแยกปัญหา (Decomposition) หมายถึง การแยกปัญหาที่ซับซ้อนออกมาเป็นส่วน เล็ก ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์และแก้ปัญหา 2) การจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) หมายถึง การสร้างรูปแบบหรือแนวคิดขึ้นมาเพื่อสามารถนำไปปรับใช้กับการแก้ไขปัญหาได้ เช่น หากต้องวาดรูปแมว แมวย่อมมีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกันมีตา หาง ขน และขอบก้นปลา และร้องเหมียว ๆ ลักษณะที่มีร่วมกันนี้ เรียกว่ารูปแบบ เมื่อเราสามารถอธิบายแมวตัวหนึ่งได้จะสามารถอธิบายลักษณะของแมวตัวอื่น ๆ ได้ ตามรูปแบบที่เหมือนกัน 3) แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) คือการมุ่งความคิดไปที่ข้อมูลสำคัญ และคัดกรองส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป เพื่อให้จดจำเฉพาะสิ่งที่ต้องการจะปฏิบัติหรือแก้ปัญหา และ 4) การออกแบบลำดับขั้นตอน (Algorithm) คือ การเป็นขั้นเป็นตอน หรือสร้างหลักเกณฑ์ขึ้นมาเพื่อดำเนินตามทีละขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา จากการศึกษาของผู้ศึกษาพบว่า ครูผู้สอนต้องปรับวิธีการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณทั้ง 4 องค์ประกอบ ควรพิจารณาเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม เพื่อสร้างฐานความรู้โดยคำนึงถึงการเกิดกระบวนการคิดเชิงคำนวณด้วยตนเองของผู้เรียน อีกทั้งต้องคำนึงถึงการวางแผนการสอนอย่างไรให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นสนใจในบทเรียน ซึ่งได้สอดคล้องกับปัญหาที่ผู้ศึกษาได้พบจากประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้แก่นักเรียน โรงเรียนชุมชนบ้านป่าก่อคำ ตำบลป่าก่อคำ อำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาส ขนาดเล็ก ที่ตั้งอยู่ในอำเภอ โดยในสาระเทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณผู้ศึกษาปฏิบัติหน้าที่เป็นครูผู้สอนในทุกระดับชั้นตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในปีการศึกษา 2564 ผู้ศึกษาในฐานะครูผู้สอนยังประสบปัญหาในเรื่องการคิดของนักเรียน โดยเฉพาะทักษะการคิดเชิงคำนวณ เมื่อจัดการเรียนการสอนแล้ว พบว่า นักเรียนไม่สามารถแยกปัญหาอย่างง่ายตามกระบวนการคิดเชิงคำนวณได้ ยกตัวอย่างเช่น นักเรียนไม่สามารถคิดเรียงลำดับขั้นตอนการจัดกระทำกับข้อมูล และวิเคราะห์ปัญหายังไม่ชัดเจน ส่งผลต่อการแสวงหาแนวทางการแก้ปัญหา เพื่อวางแผนหรือออกแบบการหาคำตอบได้ไม่เต็มที่เท่าที่ควร นอกจากนั้นในการเรียนในวิชาวิทยาการคำนวณนักเรียนยังขาดความมุ่งมั่นตั้งใจในการเรียน อาจเนื่องมาจากในเรื่องของการ



จัดการเรียนการสอนที่ยังไม่มีขั้นตอนของการจัดกิจกรรมที่ชัดเจนและยังไม่ดึงดูดใจนักเรียนเท่าที่ควร อีกทั้งจากตัวเนื้อหาในการจัดการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนยังไม่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ในการนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน จึงส่งผลให้ผู้เรียนขาดความกระตือรือร้น ขาดแรงจูงใจในการเรียน

ข้อมูลข้างต้นผู้ศึกษาต้องการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียน เพื่อเป็นการฝึกพื้นฐานสำคัญในการคิด การออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรมพื้นฐานสำหรับนักเรียน ผู้ศึกษาได้ศึกษาแนวคิดที่น่าสนใจ และมีเป้าหมายที่จะ นำมาพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน โดยลักษณะการจัดการเรียนรู้สามารถสร้างความสนใจและความสนุกสนานให้แก่ผู้เรียน มีกฎเกณฑ์ กติกา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เข้าใจจดจำ บทเรียนได้ง่ายและพัฒนาทักษะต่าง ๆ รวดเร็ว อีกทั้งส่งผลให้ผู้เรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกัน มีกระบวนการในการทำงาน ร่วมกัน ซึ่งในเกมแต่ละเกมนั้นอาจมีผู้เล่นคนเดียวหรือหลายคนแข่งขันกันหรือร่วมมือกันทำกิจกรรมตามกติกาที่ตกลง มีการ กำหนดระบบการให้คะแนนหรือวิธีการตัดสินชนะหรือแพ้ (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, 2554) อีกทั้งการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็น ฐานเป็นการจัดกิจกรรมที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการแสดงพฤติกรรมผ่านกลไกที่สร้างความรู้สึกละเมื่อยและสนุกสนาน การ ใช้เกมช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ต่อปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น จากการศึกษาจะเห็นว่าจัดการเรียนรู้โดยใช้ เกมเป็นฐานมีผลพฤติกรรมแสดงออก ซึ่งความรู้สึกและพฤติกรรมที่ปรากฏจากกล่าวได้ว่าเป็นแรงจูงใจในการเรียน จาก การได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับ วรรัตน์ อินทสระ (2562) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม เป็นฐานเป็นกระบวนการที่มีลักษณะที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียน เล่นเกมตามกติกาและนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการ อภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่านอกจากผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานจะส่งผลต่อการพัฒนาทักษะ และความรู้แล้วยังส่งผลต่อเจตคติหรือแรงจูงใจที่มีต่อการเรียน ประกอบกับผลการศึกษาของ งานวิจัยของ ศิริพล แสนบุญส่ง (2565) ได้ พัฒนาเกมโมบิลแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมในรูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงดนตรีช่วยสร้าง แรงจูงใจให้นักเรียนได้รับความรู้พร้อมกับความสนุกสนานที่ส่งเสริมทักษะในการคิดวิเคราะห์อย่างมีขั้นตอน ดังนั้น การจัดการ เรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานผู้เรียนจะได้เรียนรู้และใช้กระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเองเป็นการพัฒนาทักษะตามองค์ประกอบ ของทักษะการคิดเชิงคำนวณ และมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ด้วย

จากประเด็นปัญหา แนวคิด การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาจึงมี ความสนใจที่จะศึกษา เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานที่มีต่อทักษะการคิดเชิงคำนวณและแรงจูงใจในการเรียน วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดเชิง คำนวณส่งผลต่อการนำไปปรับใช้กับการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน มีแรงจูงใจในการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งครูผู้สอนหรือผู้เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาการ คำนวณระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ในวิชา วิทยาการคำนวณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



นิยามศัพท์เฉพาะ

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ให้นิยามศัพท์เฉพาะไว้ดังนี้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน หมายถึง การดำเนินการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยืดเกมเป็นตัวขับเคลื่อนหลักของการเรียนรู้ มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนบรรลุผลตามเป้าหมายของบทเรียนผ่านกระบวนการเล่นเกม โดยมีเงื่อนไขเป็นข้อตกลงร่วมกัน ผู้เรียนเกิดความสุขในการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอเกมและอธิบายขั้นตอน ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติกิจกรรมในเกม ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปราย และขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล

ทักษะการคิดเชิงคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา เพื่อนำไปสู่แนวทางการหาคำตอบอย่างเป็นขั้นตอน อย่างถูกต้องและแม่นยำ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1) ทักษะการแบ่งแยกปัญหา เป็นการแตกปัญหาที่ซับซ้อนให้เป็นปัญหาย่อยที่มีขนาดเล็กลงและซับซ้อนน้อยลง เพื่อช่วยให้การวิเคราะห์และออกแบบวิธีการแก้ปัญหาทำได้ง่ายขึ้น

2) ทักษะการจดจำรูปแบบ เป็นการวิเคราะห์หาความเหมือนหรือคล้ายคลึงกันระหว่างปัญหาย่อยที่แตกออกมา หรือความคล้ายคลึงกับปัญหา เพื่อนำรูปแบบนั้นมาใช้ซ้ำสามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลหรือขั้นตอนการแก้ปัญหาได้

3) ทักษะการคิดเชิงนามธรรม เป็นการคิดเชิงนามธรรม การแยกรายละเอียดที่สำคัญและจำเป็นต่อการแก้ปัญหา ออกจากรายละเอียดที่ไม่จำเป็น ซึ่งรวมไปถึงการแทนกลุ่มของปัญหา ขั้นตอน หรือกระบวนการที่มีรายละเอียด ปลีกย่อยหลายขั้นตอนด้วยขั้นตอนใหม่เพียงขั้นตอนเดียว

4) ทักษะการออกแบบอัลกอริทึม เป็นการพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอน หรือสร้างหลักเกณฑ์ขึ้นมาเพื่อดำเนินตามทีละขั้นตอนในการแก้ไขปัญหาซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้แบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก และมีเกณฑ์การประเมิน

แรงจูงใจในการเรียน หมายถึง แรงกระตุ้นภายในหรือแรงผลักดันที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้และสนใจในบทเรียน เป็นผลจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานที่มีต่อการตั้งเป้าหมายในการเรียน จูงใจให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ อย่างเต็มความสามารถ โดยแบ่งเป็นแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจภายนอก วัดได้โดยแบบวัดแรงจูงใจในการเรียน

วิธีดำเนินการศึกษา

ผู้ศึกษากำหนดขอบเขตของการศึกษาแยกตามขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบ้านปากอ่ดำ ตำบลปากอ่ดำ อำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ อิงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) โดยมีเนื้อหาตามสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

ตัวแปรตาม คือ ทักษะการคิดเชิงคำนวณ และแรงจูงใจในการเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาทักษะการคิดเชิงคำนวณโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย



1. แผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 แผนการเรียนรู้ แผนละ 2 ชั่วโมง เวลาที่ใช้รวม 16 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ผู้ศึกษาให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ว่ามีความเหมาะสมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ มีผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผนการเรียนรู้ ได้แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านส่วนนำ ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้านความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยมีผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.52 อยู่ในระดับดีมาก

2. แบบทดสอบทักษะการคิดเชิงคำนวณ มีลักษณะเป็นแบบปรนัย แบบตัวเลือก 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ผู้ศึกษาได้นำแบบทดสอบทักษะการคิดเชิงคำนวณ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ซึ่งพบว่า มีค่า IOC รายข้ออยู่ในช่วง 0.60 – 1.00 ถือว่าสามารถนำมาใช้ได้ โดยแบบทดสอบทักษะการคิดเชิงคำนวณ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.8 จำนวน 4 ข้อ และค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 จำนวน 16 ข้อ และนำแบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ไปใช้กับประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบ้านป่าก่อดำ อำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 2 จำนวน 17 คน ที่กำลังศึกษาใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 พบว่า มีค่าความยาก ระหว่าง 0.12-0.95 โดยค่าความยากของแบบทดสอบที่นำมาใช้มีค่าระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อเท่ากับหรือมากกว่า 0.20

3. แบบวัดแรงจูงใจในการเรียน มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ผู้ศึกษานำแบบวัดแรงจูงใจในการเรียน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม (IOC) ซึ่งพบว่า มีค่า IOC รายข้ออยู่ในช่วง 0.60 – 1.00 ถือว่าสามารถนำมาใช้ได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาจะเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวม ดังนี้

1. นำหนังสือจาก สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาพื้นฐานและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อขออนุญาตทำการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบ้านป่าก่อดำ อำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 17 คน

2. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้เกมเป็นฐาน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 17 คน โดยให้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้เหตุผลเชิงตรรกะและการแก้ไขปัญหา และใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง มีรายละเอียดในการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วัน เดือน ปี ดำเนินการใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน จำนวน 8 แผน

แผนการจัดการเรียนรู้	วัน เดือน ปี	จำนวนชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เกม Big family	4 พฤศจิกายน 2564	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เกม แต่งตัวให้น้อง	11 พฤศจิกายน 2564	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เกม My Robot	18 พฤศจิกายน 2564	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เกม อาหารมีอร่อย	25 พฤศจิกายน 2564	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เกม Wonder Zoo	2 ธันวาคม 2564	2 ชั่วโมง



แผนการจัดการเรียนรู้	วัน เดือน ปี	จำนวนชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เกม Food driver	9 ธันวาคม 2564	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เกม ฟาร์มพรรษา	16 ธันวาคม 2564	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง เกม บริษัทกำจัดขยะ	23 ธันวาคม 2564	2 ชั่วโมง

โดยมีขั้นตอน การจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอเกม อธิบายขั้นตอนวิธีการเล่นเกม ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติกิจกรรม ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายผล และขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล และการทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ตามหน่วยการเรียนรู้ 1 หน่วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 8 โดยมีผู้ศึกษาคอยสังเกตและจดบันทึกพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ ในบันทึกหลังสอนเกี่ยวกับทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4. ทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้แบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในวันที่ 30 เดือน ธันวาคม 2564

5. วัดแรงจูงใจในการเรียน โดยใช้แบบวัดแรงจูงใจในการเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการใช้แบบสอบถามกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในวันที่ 30 เดือน ธันวาคม 2564

6. นำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ เพื่อแปลผล นำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางและบรรยายเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ระดับทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนโดยการเปรียบเทียบคะแนนหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐานเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ศึกษาใช้การวิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละ แล้วเทียบเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 60 โดยการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ ตามแนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2553 กระทรวงศึกษาธิการ, (2553) กำหนดดังนี้

ร้อยละ 80 – 100	หมายถึง	ดีเยี่ยม
ร้อยละ 70 – 79	หมายถึง	ดี
ร้อยละ 60 – 69	หมายถึง	ปานกลาง
ร้อยละ 50 – 59	หมายถึง	พอใช้
ร้อยละ 0 – 49	หมายถึง	ควรปรับปรุง

และ ผู้ศึกษาได้ใช้ค่าร้อยละพัฒนาการในการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน แล้วแปลผลคะแนนตามระดับร้อยละพัฒนาการ โดยใช้เกณฑ์ของ ศิริชัย กาญจนวาสี, (2556) ดังนี้

ระดับพัฒนาการ	คะแนนร้อยละของพัฒนาการนักเรียน
พัฒนาการระดับต้น	0 – 25
มีพัฒนาการระดับกลาง	26 – 50
มีพัฒนาการระดับสูง	51 – 75
มีพัฒนาการระดับสูงมาก	76 – 100

3. การวิเคราะห์แรงจูงใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ผู้ศึกษาใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแปลความหมายของข้อมูลโดยใช้เกณฑ์ของ รัตนะ บัวสนธิ์ (2562) ดังนี้



ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51-4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ผลการศึกษา

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนก่อนและหลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

ผลการศึกษาทักษะการคิดเชิงคำนวณ หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนด ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ และค่าร้อยละพัฒนาการ ทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

องค์ประกอบ ทักษะการคิดเชิง คำนวณ	คะแนน เต็ม	คะแนนก่อนเรียน					คะแนนหลังเรียน				ร้อยละ พัฒนา การ	แปลผล พัฒนา การ
		μ	σ	ร้อยละ	แปลผล		μ	σ	ร้อยละ	แปลผล		
1. ทักษะการแยก ย่อยปัญหา	5	1.35	4.00	35.30	ควร ปรับปรุง		2.58	1.14	74.11	ดี	64.52	สูง
2. ทักษะการจัดจำ รูปแบบ	5	1.59	2.17	24.70	ควร ปรับปรุง		3.23	2.05	75.29	ดี	63.79	สูง
3. ทักษะการคิดด้าน นามธรรม	5	1.65	2.39	28.20	ควร ปรับปรุง		3.35	1.34	78.82	ดี	68.42	สูง
4. ทักษะการ ออกแบบอัลกอริทึม	5	2.24	4.67	44.68	ควร ปรับปรุง		4.29	6.40	85.88	ดีเยี่ยม	74.47	สูง
รวม	20	6.83	1.22	33.22	ควร ปรับปรุง		13.45	2.48	78.53	ดี	67.80	สูง

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นถึงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระดับความสามารถทักษะการคิดเชิงคำนวณ ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความสามารถทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.83 อยู่ในระดับควรปรับปรุงและหลังเรียนโดยใช้เกมเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.45 อยู่ในระดับดี และร้อยละพัฒนาการหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานเท่ากับ 67.80 จัดว่ามีพัฒนาการในระดับสูง



2. ผลการศึกษาแรงจูงใจในการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนหลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

ผลการศึกษาแรงจูงใจในการเรียนในการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ 1) แรงจูงใจภายใน และ 2) แรงจูงใจภายนอก นำเสนอด้งตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลแรงจูงใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (n = 17)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	μ	σ	แปลผล
1. แรงจูงใจภายใน	4.70	0.40	มากที่สุด
2. แรงจูงใจภายนอก	4.55	0.48	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวมทั้ง 2 ด้าน	4.63	0.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.63$, $\sigma = 0.44$)

อภิปรายผลการศึกษา

ผู้ศึกษาขอเสนอการอภิปรายผลการศึกษาตามลำดับดังนี้

1. จากผลการศึกษาพบว่า ทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน คิดเป็นร้อยละ 78.53 ซึ่งอยู่ในระดับดี โดยมีร้อยละพัฒนาการเท่ากับ 67.80 จัดว่ามีพัฒนาการในระดับสูง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

- 1.1 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานมีขั้นตอนการสอนที่เป็นลำดับขั้นชัดเจน เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณทั้ง 4 องค์ประกอบ ผ่านการเล่นเกม ประกอบด้วย ทักษะการแบ่งแยกปัญหา เป็นทักษะสำคัญที่ฝึกให้นักเรียนเข้าใจปัญหา แยกปัญหาที่ซับซ้อนให้เป็นปัญหาย่อยที่มีขนาดเล็กลงหรือมีความซับซ้อนน้อยลง ซึ่งจากเกมที่ผู้ศึกษาได้สร้างขึ้น ยกตัวอย่างเช่นเกม เกมอาหารมื้ออร่อย วิธีการเล่นส่งเสริมให้นักเรียนมีการวางแผนจัดอาหารให้กับแต่ละตัวละครในเกมตามโจทย์ที่กำหนดให้ได้ปริมาณอาหารที่เพียงพอกับพลังงานของแต่ละตัวละครและให้ได้สารอาหารครบทั้ง 5 หมู่ นักเรียนจะใช้ทักษะแยกได้ว่าอาหารชนิดใดอยู่ในหมวดหมู่ใด และควรจัดอาหารแต่ละมื้อในปริมาณเท่าใด ซึ่งทักษะการแบ่งแยกปัญหานี้เองจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจปัญหาและสามารถวางแผนหาแนวทางในการหาคำตอบได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) ได้ระบุถึง ทักษะการแยกย่อยปัญหา คือ การย่อยปัญหาหรือระบบที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนเล็ก ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและแก้ปัญหา ซึ่งเมื่อนักเรียนสามารถแยกย่อยปัญหาแล้ว ทักษะการคิดเชิงคำนวณที่จำเป็นอีกประการคือการจดจำรูปแบบหรือการจำแนกลักษณะที่เหมือนกันของปัญหาที่ได้แบ่งย่อยออกมาเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหานั้น ๆ ทักษะการคิดเชิงคำนวณที่จำเป็นอีกประการคือการจดจำรูปแบบหรือการจำแนกลักษณะที่เหมือนกันของปัญหาที่ได้แบ่งย่อยออกมา เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา ซึ่งในเกมอาหารมื้ออร่อยยังส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์หาความเหมือนหรือคล้ายคลึงกันระหว่างปัญหาย่อยที่แตกออกมา หรือการจัดกลุ่มในลักษณะความคล้ายคลึงกันของปัญหาแล้วจึงหาแนวทางแก้ปัญหา กล่าวคือเมื่อนักเรียนสามารถจัดการแยกอาหารแต่ละหมวดหมู่ จากนั้นนักเรียนจะได้เรียนรู้จัดจำความเหมือนของอาหารที่อยู่ในหมู่เดียวกันและมีการกระทำซ้ำหลายครั้งให้ครบตามมื้ออาหารและ



จำนวนตัวละครในเกมที่กำหนด นอกจากนั้นทักษะการจดจำรูปแบบยังสอดแทรกอยู่ในเกมที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นอีกหลายเกม เช่น เกม Big family ใช้ในการจดจำและหาคำตอบในสถานการณ์งานปาร์ตี้หน้ากากแฟนซีของครอบครัวแต่ละตัวละครในครอบครัวใครใส่หน้ากากใดบ้าง เกม Wonder zoo ในภารกิจการถอดรหัสสัตว์อะไรเอ๋ย การจดจำตัวอักษรภาษาอังกฤษและรูปแบบในการถอดรหัสเพื่อเรียงเป็นชื่อสัตว์ได้อย่างถูกต้องและหาคำตอบได้อย่างรวดเร็ว และเกม Food driver การจดจำรูปแบบการเดินทางเพื่อเลือกเส้นทางที่เร็วที่สุดในภารกิจการส่งอาหาร ซึ่งทักษะในการจดจำรูปแบบนี้เองนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณที่ต่อเนื่องคือทักษะการคิดเชิงนามธรรม สอดคล้องกับ สุธีระ ประเสริฐสรรพ (2559) กล่าวว่า การจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) คือ ทักษะการจดจำความเหมือนความแตกต่างของรูปแบบการเปลี่ยนแปลง ทำให้ทราบแนวโน้มเพื่อทำนายไปข้างหน้าได้ ซึ่งกระบวนการหลังจากการจำแนกและกำหนดรูปแบบของปัญหาคือขั้นตอนการกำจัดส่วนที่ไม่จำเป็นออกไป เพื่อเลือกเฉพาะประเด็นสำคัญที่จะนำมาใช้เป็นรายละเอียดในการวางแผนการแก้ปัญหาเรียกว่า ทักษะการคิดเชิงนามธรรม ซึ่งทักษะการคิดเชิงนามธรรมนี้ผู้ศึกษาได้จัดการเรียนรู้สอดแทรกไว้ในเกม My robot ในเกมนี้นักเรียนจะวางแผนและออกแบบการสร้างหุ่นยนต์เป็นของตนเองเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน โดยนักเรียนวิเคราะห์ที่ต้องประกอบหรือสิ่งที่ไม่จำเป็น เลือกเฉพาะส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับภารกิจการสร้างหุ่นยนต์ให้ออกมาสมบูรณ์และเหมาะสมกับการใช้งาน หรือเกมแต่งตัวให้น้อง ในภารกิจแต่งตัวให้น้องตามเงื่อนไขดูกาลเลือกเครื่องแต่งกายที่เหมาะสมให้กับตัวละครในเกม ทั้งนี้การฝึกทักษะด้านนามธรรมช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเล็งเห็นประเด็นสำคัญของปัญหา จัดการตัดส่วนที่ไม่จำเป็น ซึ่งจะส่งผลให้ลดขั้นตอนในการแก้ปัญหาให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายได้เร็วยิ่งขึ้น เมื่อนักเรียนสามารถแยกปัญหา จดจำรูปแบบและสามารถกำหนดประเด็นสำคัญและเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาได้แล้วการวางลำดับขั้นตอนเพื่อนำไปสู่การลงมือปฏิบัติหรือเรียกว่าทักษะการเขียนอัลกอริทึม เป็นองค์ประกอบสำคัญอีกประการในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณเพราะเป็นกระบวนการพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอน หรือสร้างหลักเกณฑ์ขึ้นมาเพื่อดำเนินตามทีละขั้นในการแก้ปัญหา ผู้ศึกษาได้ออกแบบให้เกม Big family เกมแต่งตัวให้น้อง และเกม My robot โดยในเกมนักเรียนจะได้ฝึกทักษะการเขียนออกแบบลำดับอัลกอริทึม เป็นขั้นตอนและแนวทางก่อนการลงมือปฏิบัติกิจกรรม ให้บรรลุตามสถานการณ์ของเกม สอดคล้องกับ Angeli (2016) ได้กล่าวถึง ทักษะอัลกอริทึม (Algorithms) คือ ออกแบบวิธีการแก้ไขทีละขั้นตอน เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ในทำนองเดียวกันกับ สุธีระ ประเสริฐสรรพ (2559) กล่าวว่า ทักษะการเขียนอัลกอริทึม เป็นทักษะที่สร้างลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหาทำให้ทราบว่าต้องทำอะไรก่อนหลัง

1.2 ผู้ศึกษาได้ใช้สื่อเกมประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานทั้ง 8 แผน ซึ่งผลการประเมินทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน พบว่า ทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนเฉลี่ยทั้ง 4 องค์ประกอบข้างต้นสูงขึ้น เป็นผลมาจากการจัดลำดับความยากง่ายของเกม ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้มีความต่อเนื่องและชัดเจน อีกทั้งมีการกำหนดโจทย์หรือสถานการณ์ในเกมจากสิ่งใกล้ตัวนักเรียน อาทิเช่น ครอบครัว การแต่งกาย การดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนอยากแก้ไขโจทย์หรือปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความรู้สึกรักอยากเรียนรู้ ทำหาย และมีความสุขสนทนาระหว่างการจัดกิจกรรม สอดคล้องกับ Tatar & Eseryel (2019) ได้ทำการศึกษาและเขียนรายงานการวิจัยเกี่ยวกับ การส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณผ่านการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานใน K-12 (โรงเรียนระดับประถมศึกษา) พบว่า การนำเกมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนในโรงเรียนประถม สร้างกลไกความท้าทาย ดึงดูดความสนใจในนักเรียนช่วงวัย 2 - 17 ปี อีกทั้งยังสร้างเป้าหมายในการเรียนของนักเรียนเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมเป็นฐานเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีแนวโน้มในการส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงคำนวณผ่านการสร้างแรงดึงดูดใจของนักเรียนโดยใช้เกม นอกจากการใช้เกมเป็นฐานการเลือกใช้เกมประเภทอื่น ๆ ยังช่วยส่งเสริมและพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ สอดคล้องกับศิริพล แสนบุญส่ง (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเกมโมบิลแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา พบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของ



คะแนนการทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังใช้งานสูงกว่าก่อนใช้งานเกมบนโมบายล์แอปพลิเคชัน เช่นเดียวกับจิรณัฐ เมืองมั่งคั่ง (2560) ได้ศึกษาผลของการใช้เกมวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ มีทั้งหมด 5 แผนการสอน จำนวน 10 ชั่วโมง สามารถส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนกลุ่มที่ใช้ในการศึกษาได้เป็นอย่างดี และผลการประเมินคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในภาพรวม ได้คะแนนร้อยละ 86.53 อีกทั้งผู้ศึกษาได้กำหนดสาระสำคัญของเกมเพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา เพื่อนำไปสู่แนวทางการหาคำตอบอย่างเป็นขั้นตอน อย่างถูกต้องและแม่นยำ ดังที่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) ที่ระบุถึง การคิดเชิงคำนวณการคิดเชิงคำนวณ คือกระบวนการแก้ปัญหาในหลากหลายลักษณะ เช่น การจัดลำดับเชิงตรรกศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาไปทีละขั้น เป็นไปตามการออกแบบและจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาหลากหลายรูปแบบ

2. ผลการศึกษาแรงจูงใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน พบว่านักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณอยู่ในอยู่ระดับมาก อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลถึงแรงจูงใจ 2 ประเภท เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า 1) แรงจูงใจภายในของนักเรียน มีผลการประเมินค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.40 อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นผลจากแรงผลักดันหรือแรงมุ่งมั่นในการเรียนมีความรู้สึกอยากเรียนด้วยความเต็มใจ และพร้อมจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อดำเนินสู่เป้าหมายที่ต้องการซึ่งมาจากความต้องการอยากเรียนรู้ของนักเรียน จากเกมที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีความต่อเนื่องกันในเรื่องเนื้อหา เช่น เกมแต่งตัวให้น้อง เมื่อจบเกมแต่งตัวให้น้องนักเรียนได้ออกแบบวางแผนการเลือกเสื้อผ้าให้ตัวละครจากสถานการณ์ในเกม ครูผู้สอนจะแนะนำเกมในช่วงพักคือ เกม อาหารมื้ออร่อย ช่วยกระตุ้นความสนใจส่งผลให้ผู้เรียนมีความต้องการอยากเรียนรู้ มีความรู้สึกท้าทายเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่เกมกำหนด สอดคล้องกับ Moore (1992) ระบุว่า แรงจูงใจภายในว่า เป็นสภาวะที่นักเรียนมองเห็นคุณค่าที่จะแสดงออกทางพฤติกรรมด้วยความเต็มใจ พอใจที่จะกระทำและมุ่งมั่นบรรลุความสำเร็จที่จะกระทำกิจกรรมนั้นเป็นสภาวะความต้องการจากปัจจัยภายในที่นักเรียนเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้ 2) แรงจูงใจภายนอก ซึ่งเกิดจากการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เกมเป็นฐานนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง อีกทั้งเกิดความสุขและผ่อนคลายในขณะที่เล่นเกม สอดคล้องกับ Moore (2009) และ Cuq (2003) กล่าวว่า แรงจูงใจภายนอก คือภาวะที่ได้รับแรงกระตุ้นหรือสิ่งผลักดัน นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงหรือแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น คำชม การยกย่อง หรือการได้รับการยอมรับ เป็นต้น เช่นเดียวกับ สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2559) ระบุว่า แรงจูงใจภายนอกคืออิทธิพลที่ได้รับมาจากภายนอก เช่น มาจากการเสริมแรงชนิดต่าง ๆ ตั้งแต่คำชม จนถึงรางวัลเป็นสิ่งของหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่มาจากสิ่งแวดล้อมภายนอก และยังสอดคล้องกับ จอมพงศ์ มงคลวนิช (2556) กล่าวว่า แรงจูงใจภายนอกหมายถึง สภาวะของบุคคลที่ได้รับการกระตุ้นจากภายนอกเพื่อนำไปสู่การแสดงพฤติกรรมตามจุดหมายของผู้กระตุ้น แรงจูงใจภายนอก ได้แก่ เป้าหมาย ความคาดหวัง ความก้าวหน้า สิ่งล่อใจต่าง ๆ เช่น การชมเชย การติเตียน การให้รางวัล การประกวด การลงโทษ การแข่งขัน เป็นต้น ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจาก วิธีการสอนขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ และการกระตุ้นผู้เรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเสริมแรงทางบวก พูดชื่นชม ให้รางวัล หรือให้นักเรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลงานที่นักเรียนได้ปฏิบัติ รวมถึงสภาพแวดล้อมในห้องเรียน ทั้งนี้เนื่องจากผู้ศึกษาได้ใช้กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกพัฒนาการทักษะการคิดเชิงคำนวณ เป็นกิจกรรมที่มีกระบวนการ มีลำดับขั้นตอนในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณทั้ง 4 องค์ประกอบ อย่างชัดเจน มีสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมตามวัย ที่มีเนื้อหาสาระจากเรื่องใกล้ตัวนักเรียน นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน

ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานส่งผลต่อทักษะการคิดเชิงคำนวณและแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียน นอกจากจะเกิดประโยชน์ต่อตัวนักเรียนโดยตรงแล้ว ยังมีประโยชน์ต่อการสอนของครูเป็นอย่างยิ่ง การเล่นเกมกับเพื่อนร่วมชั้นทำให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วม สนใจกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นผลต่อการจัดลำดับขั้นตอนในการทำงาน ทั้งการใช้



ชีวิตประจำวัน และการเรียนรู้ในวิชาอื่น ๆ ได้ดีขึ้น กล่าวคือ ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ในวิชาเรียน การมีทักษะการคิดเชิงคำนวณช่วยส่งเสริมความมั่นใจในการวางแผนและจัดการกระบวนการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ส่งผลต่อกระบวนการการออกแบบอัลกอริทึมในการแก้ปัญหานั้น ๆ ได้ ให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ อีกทั้งทักษะการคิดเชิงคำนวณยังเป็นการปูพื้นฐานสำคัญในการเรียนการโปรแกรมพื้นฐานสำหรับนักเรียนอีกด้วย และแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด เพราะนักเรียนเกิดแรงกระตุ้น อยากเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความรู้สึกท้าทายในการแก้โจทย์ที่กำหนดในแต่ละเกมซึ่งเป็นผลดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ๆ ส่งผลให้ครูผู้สอนมีความสะดวกรวดเร็วในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ โดยง่ายตามกำหนดเวลา ลดภาระงานของครู ทำให้ครูมีเวลาในการคิดสร้างสรรค์วางแผน ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียนอย่างมีคุณภาพ ซึ่งท้ายที่สุดคือผลการทดสอบทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนมีพัฒนาการสูงขึ้น เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ผู้ศึกษาได้กำหนด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษา

1. จากผลการประเมินแรงจูงใจภายนอก ที่พบว่านักเรียนสะท้อนในข้อคำถามการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณช่วยให้ฉันมีความรู้มากขึ้น อยู่ในระดับมาก ($\mu = 4.20$) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยคะแนนน้อยกว่าข้อคำถามอื่น ๆ ดังนั้นครูจึงควรมีการสรุปความรู้และเนื้อหาที่นักเรียนได้รับจากเกมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เช่น มีการซักถามคำถามให้ตอบท้ายเกมในแต่ละเกม การทำแบบทดสอบท้ายเกม เป็นต้น

2. การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ครูต้องมีการเสริมแรงและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งก่อนการเล่น เกม การสร้างความสนใจให้นักเรียนสนใจในบทเรียนหรือเกมนั้น ๆ

3. ครูควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน เนื่องจากการจัดกิจกรรมเกม มีทั้งรูปแบบเดี่ยว และกลุ่ม ครูผู้สอนต้องสังเกตและจัดกลุ่มตามความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษานำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานไปบูรณาการจัดการเรียนรู้กับสาระวิชาอื่น หรือนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

2. ก่อนการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนควรศึกษาเกี่ยวกับทักษะการคิดเชิงคำนวณ เพื่อสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างการเล่น เกม

3. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบอื่นที่ส่งผลต่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ อาทิ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบร่วมมือ

4. ควรมีศึกษาแรงจูงใจของนักเรียนในวิชาวิทยาการคำนวณ โดยใช้รูปแบบ หรือวิธีการอื่น ๆ ในการจัดการเรียนรู้ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2559* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

จิรณัฐ เมืองมั่งคั่ง. (2560). *การใช้เกมในการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ*

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

จอมพงศ์ มงคลวนิช. (2556). *การบริหารองค์กรและบุคลากรทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : วิ.พรินท์.



- วรัตน์ อินทสระ. (2562). *Game Based Learning, The Latest Trend Education 2019* เปลี่ยนห้องเรียนเป็นห้องเล่น [เอกสารประกอบการอบรมและปฏิบัติการ]. การอบรมและปฏิบัติการเปลี่ยนห้องเรียนเป็นห้องเล่น (Game Based Learning). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.
- รัตน์ บัวสนธิ์. (2562). *การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริพล แสนบุญส่ง. (2565). การพัฒนาเกมโมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*, 21(1), 56-66.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ (วิทยาการคำนวณ)*. สืบค้นเมื่อ 1 กรกฎาคม 2564. จาก <https://www.scimath.org/ebook-technology/item/8376-2560-2551>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนทร สันธวานนท์, พงษ์จันทร์ สุขยิ่ง, จินตนา วีระเกียรติสุนทร และ พิวัสสา นภารัตน์. (2554). *วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิควรรณกิจ.
- สุธีระ ประเสริฐสรพ์. (2559). *ถอดรหัสการสอนสะเต็ม*. สงขลา : นาคีศิลป์โฆษณาจำกัด.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2559). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Smith, J. M. & Zagami, J. (2016). A K-6 Computation Thinking Curriculum Framework: Implication for Teacher Knowledge. *Journal of Enducation Teachnology & Society*, 19(3), 45-47.
- Cuq, J. P. (2003). *Dictionnaire de la didactique du français langue étrangère et seconde*. Paris: Clé International.
- Moore, K. D. (2009). *Effective instructional strategies: from theory to practice*. United States of America: SAGE Publications, Inc.
- Tatar, C. & Eseryel, D. (2019). *A Literature Review: Fostering Computational Thinking Through Game-Based Learning in K-12*, Department of Teacher Education and Learning Sciences. North Carolina State University, 288-297.