

การพัฒนาบทเรียนแบบเกมพิกเซลอาร์ต 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์

Development of a 2D Pixel Art Game Lesson on Matrix

¹ธัญนันท์ สัจจะบริบูรณ์ (Thanyanan Sajjaboriboon)

²โกวิทย์ ชนะเคน (Gowit Chanaken)

³สุชาร์ตน์ จันทาพูนธยาน์ (Sucharat Chantapoonthaya)

⁴ทิวากร ภู่งาม (Tiwakorn Poo-ngam)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

(Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University)

Email: ttaun545@hotmail.com

Received September 9, 2020; **Revised** October 3, 2020; **Accepted** December 20, 2020

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop the courseware of a 2D Pixel Art Game Lesson on Matrix, 2) to evaluate the efficiency of this courseware, 3) to compare the achievement of learner before and after learning with this courseware, and 4) to study the satisfaction of learner after learning with this courseware. The research tools were 1) the courseware of a 2D Pixel Art Game Lesson on Matrix, 2) the pre-test and post-test, and 3) the questionnaire to evaluate the satisfaction of learner. The sample was selected using simple random sampling consisted 30 students from majoring in Multimedia Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University. Creating the courseware and game by pixel art pictures with the content related about Addition, Subtraction and Multiplication of Matrix, collect data in the classroom. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, and t-test dependent samples. The results were 1) the efficiency of this courseware was at 1.34 according to the Meguigans criteria, 2) the learning achievement of learners after studying higher than before, and 3) the satisfaction of learner was at high level.

Keywords: Development; 2D Pixel Art Game Lesson; Matrix

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบเกมฝึกเชลลาร์ด 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเกมที่สร้างขึ้น 3) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนแบบเกมที่สร้างขึ้น และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนแบบเกมที่สร้างขึ้น เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) บทเรียนแบบเกมฝึกเชลลาร์ด 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์ 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย คือ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยี มีเดีย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 30 คน สร้างบทเรียนและเกมโดยใช้รูปภาพแบบฝึกเชลลาร์ด โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการบวก ลบ และคูณเมทริกซ์ เก็บรวบรวมข้อมูลในชั้นเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t-test) ผลวิจัยพบว่า 1) ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ของเมกุแกนส์ เท่ากับ 1.34 2) ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การพัฒนา; บทเรียนแบบเกมฝึกเชลลาร์ด 2 มิติ; เมทริกซ์

บทนำ

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีความก้าวหน้าและเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อชีวิตของทุกคนในสังคมที่ใช้ความรู้เป็นฐาน การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการไปจากเดิมที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามาเป็นเครื่องมือสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ (Nutteerat Pheeraphan, 2016) ซึ่งประเด็นสำคัญหนึ่งของพระราชบัญญัติการศึกษาในมาตราที่ 30 ได้ระบุว่า “ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา” ดังนั้นสถานศึกษา ผู้บริหาร และผู้สอน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องตระหนักถึงการเลือกใช้นวัตกรรมทางการศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ” (Ministry of Education, 2002)

จากการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนส่วนใหญ่ปัญหาหลัก ๆ ที่พบมีอยู่หลายอย่าง ปัญหาเรื่องผลการเรียนนับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญมาก ที่มักพบในรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสาเหตุของปัญหานี้มาจากหลายสาเหตุ เช่น การที่ผู้สอนอาจจะสอนเร็วเกินไปเมื่อผู้เรียนบางคนเกิดข้อสงสัยแล้วไม่กล้าถาม ทำให้เกิดปัญหาความเข้าใจที่ไม่พร้อมกัน จึงเรียนไม่ทันเพื่อน ส่งผลให้เกิดความแตกต่างระหว่างบุคคล หรือสาเหตุที่เกิดมาจากตัวผู้เรียนเองคือไม่ตั้งใจเรียน เพราะไม่เก่งจึงไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ทำให้เกิดเบื่อหน่ายและขาดความสนใจ ดังนั้นการเลือกใช้นวัตกรรมทางการศึกษาที่จะสามารถช่วยเพิ่มความรู้ให้กับผู้เรียนและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้จึงเป็นสิ่งสำคัญ เช่น เกม ซึ่งการนำการสอนในรูปแบบเกมมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาในรูปแบบของ Game-Based Learning เพื่อจูงใจเด็กกลับสู่ห้องเรียน ด้วยการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ เด็กเรียนรู้ควบคู่ไปกับความสนุกสนานจะช่วยให้เด็กอยากเรียน เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้เด็กกลับสู่ห้องเรียนได้ (Nataya Nakasan and Chawanat Nakasan, 2018) ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน พัฒนามาจากแนวคิดทฤษฎีเสริมแรง ที่ว่าการเรียนรู้ที่

เกิดขึ้นจากแรงจูงใจภายใน เช่น ความสนุกสนาน จะให้ผลดีต่อการเรียนรู้และมีความคงทนในการจดจำเนื้อหาดีกว่า การเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก (Monchai Tiantong, 2011) นับว่าเป็นเครื่องมือที่สามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ด้วยการสร้างบรรยากาศการแข่งขัน วัดประเมินความรู้ความเข้าใจตามสาระความรู้ที่มีในรูปแบบเรียลไทม์ กระตุ้นความตื่นตัวของผู้ตอบ การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและการบูรณาการเกม สามารถกระตุ้นการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมในการเรียนของผู้เรียน และสร้างความพึงพอใจต่อการเรียนของผู้เรียนได้เป็นอย่างมาก สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ด้วยบริบทของเนื้อหาบทเรียนและเทคโนโลยีการจัดการสอนในยุคของการจัดการศึกษา 4.0 (Saranlita Chotirut, 2019)

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น จึงพิจารณาเห็นว่าการพัฒนาบทเรียนแบบเกมจะช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนในการเรียนรายวิชาทางด้านคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น ดังนั้นจึงได้พัฒนาบทเรียนแบบเกมฟิสิกส์อาร์ต 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์ ขึ้นมาเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการช่วยดึงดูดและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ช่วยลดปัญหาการเรียนไม่ทัน และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จนเกิดเป็นการเรียนรู้แบบรูจจริงได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนแบบเกมฟิสิกส์อาร์ต 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเกมที่สร้างขึ้น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนแบบเกมที่สร้างขึ้น
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนแบบเกมที่สร้างขึ้น

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 4,463 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ลงเรียนรายวิชาสถิติและคณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีมีเดีย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โดยเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย จำนวน 30 คน

ระยะเวลาในการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย ตลอดภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 และใช้ระยะเวลาในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนแบบเกมฟิสิกส์อาร์ต 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์

ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนแบบเกมที่สร้างขึ้น 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนแบบเกมที่สร้างขึ้น

ทบทวนวรรณกรรม

การเรียนรู้โดยอาศัยเกม (Game-based Learning) เป็นการนำเกมมาประยุกต์เข้ากับเนื้อหาของบทเรียน เพื่อนำเสนอเนื้อหาบทเรียน โดยเกมจะสอดแทรกเนื้อหาที่ต้องการจะสื่อสารแก่ผู้เรียน เพื่อต้องการที่จะให้ผู้เรียนได้เล่นและฝึกประสบการณ์ สร้างความรู้แบบเกมที่เล่น คุณสมบัติที่จะต้องรู้ในการสร้างบทเรียนเกม คือ ต้องรู้ว่าเรียนอะไร เรียนอย่างไร เรียนที่ไหนและเรียนเมื่อไร สร้างให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมด้วยความสนุกสนาน ทำทายและมีแรงจูงใจ ซึ่งเนื้อหาและความรู้ต่าง ๆ จะถูกสอดแทรกไว้ในเกม (Ke, 2016)

วิธีสอนโดยใช้เกม เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องต่าง ๆ อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ โดยผู้เรียนเป็นผู้เล่นเอง ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยตรง เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง (Thitsana Khammanee, 2014)

ขั้นตอนการสอนแบบเกม

1. ผู้สอนนำเสนอเกม ชี้แจงวิธีการเล่น และกติกาการเล่น
2. ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา
3. ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับผลการเล่นและวิธีการเล่นหรือพฤติกรรมการเล่นของผู้เรียน

เกมที่นำมาใช้ในการสอนส่วนใหญ่จะเป็นเกมที่เรียกว่า “เกมการศึกษา” คือเป็นเกมที่มีวัตถุประสงค์ มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ มิใช่เพื่อความบันเทิงเป็นสำคัญมาใช้ในการสอน โดยนำมาเพิ่มขั้นตอนสำคัญคือการวิเคราะห์หรืออภิปรายเพื่อการเรียนรู้ได้ การเลือกเกมเพื่อนำมาใช้สอนทำได้หลายวิธี ผู้สอนอาจเป็นผู้สร้างเกมขึ้นให้เหมาะกับวัตถุประสงค์ของการสอนของตนก็ได้ หรืออาจนำเกมที่มีผู้สร้างขึ้นแล้วมาปรับดัดแปลงให้เหมาะกับวัตถุประสงค์ตรงกับความต้องการของตนแล้วนำไปใช้สอน หากผู้สอนต้องการสร้างเกมขึ้นใช้เอง ผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีสร้างและจะต้องทดลองใช้เกมที่สร้างหลาย ๆ ครั้ง จนกระทั่งแน่ใจว่าสามารถใช้ได้ผลดีตามวัตถุประสงค์ หากเป็นการดัดแปลง ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาเกมนั้นให้เข้าใจ แล้วจึงดัดแปลงและทดลองใช้ก่อนเช่นกัน สำหรับการนำเกมการศึกษามาใช้เช่นนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาเกมนั้นให้เข้าใจและลองเล่นเกมก่อน เพื่อจะได้เห็นประเด็นและข้อขัดข้องต่าง ๆ

บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอน มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ฝึกและใช้ทบทวนเนื้อหา โดยใช้รูปแบบการนำเสนอให้สนุกสนาน ตื่นเต้น และสร้างความสนใจให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน หลักการพื้นฐานสำคัญ คือการทำทายกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น เพื่อให้เกิดความร่วมมือในเกม ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกม จะมีโครงสร้างพื้นฐานประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้ (Monchai Tiantong, 2011) 1) บทนำ 2) นำเสนอสถานการณ์ 3) การกระทำที่ต้องการ 4) การกระทำของผู้เรียน 5) การกระทำตรงข้าม 6) การปรับระบบ และ 7) จบบทเรียน

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกม เริ่มต้นด้วยบทนำที่กล่าวถึงเรื่องทั่วไป การนำเสนอบทเรียนหลังจากนั้นจะเข้าสู่ส่วนของการนำเสนอสถานการณ์ คือการนำเสนอการกระทำที่ต้องการ และรอคอยการมีปฏิสัมพันธ์กลับจากผู้เรียน หรือการตอบสนองที่ตรงข้ามจากผู้เรียน หลังจากนั้นบทเรียนจะทำการปรับระบบ ซึ่งเป็นการตรวจปรับตามการกระทำของผู้เรียนที่มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เนื่องจากผู้เรียนได้ศึกษาและมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน แล้วบทเรียนแสดงผลสรุปของการกระทำนั้น ๆ ของผู้เรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. บทเรียนแบบเกมฝึกเชลลาร์ด 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์ ซึ่งมีวิธีการสร้างดังนี้

บทเรียนแบบเกมฝึกเชลลาร์ด 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์ ในรายวิชาสถิติและคณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยี มัลติมีเดีย นั้น ครอบคลุมเนื้อหาเบื้องต้นเกี่ยวกับเมทริกซ์ คือ การบวก ลบ และคูณเมทริกซ์ รูปแบบของเกมเป็นแบบ interactive ในลักษณะของภาพ 2 มิติ ซึ่งในส่วนเนื้อหาของเนื้อหาบทเรียนและเกมในด้านต่าง ๆ นั้น พัฒนาขึ้นโดยใช้ โปรแกรม Adobe Flash และใช้รูปภาพแบบฝึกเชลลาร์ดเป็นส่วนประกอบ

2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งมีวิธีการสร้างดังนี้

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ใช้วิธีสุ่มข้อคำถามและสุ่ม ตัวเลือก โดยใช้วิธีการร่างแบบทดสอบขึ้นมา จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของ ข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับข้อคำถามอยู่ที่ 1.00 จากนั้น นำข้อคำถามที่ผ่านการประเมินแล้ว ไปทดสอบกับผู้รู้กลุ่มย่อยที่เคยเรียนมาก่อนแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อทำการหา ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก จากนั้นคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพนำมาหาความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบทั้งฉบับ โดยวิธีการของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ อยู่ที่ 0.95

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ซึ่งมีวิธีการสร้างดังนี้

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน มีเกณฑ์การให้คะแนนแบบ 5 ระดับ โดยการร่างแบบสอบถามความ พึงพอใจขึ้นมา แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ทำการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามกับเกณฑ์การ ประเมิน (IOC) จากนั้นปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามที่คุณเชี่ยวชาญแนะนำก่อนนำไปใช้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยมีแบบแผนการทดลองซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1. ชี้แจงรายละเอียดและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน
2. ให้ผู้เรียนนั่งเรียนด้วยบทเรียนแบบเกมที่สร้างขึ้น โดยนักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
3. จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
4. ผู้สอนปล่อยเวลาเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบเกมที่สร้างขึ้น และทำหน้าที่เป็นเพียงผู้แนะนำ เท่านั้นไม่ใช่ผู้สอน
5. จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และทำแบบประเมินความพึงพอใจ
6. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลจากผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตที่ได้จาก ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. รวบรวมผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนแบบเกมที่สร้างขึ้นให้เป็นไปตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์ (Meguigans) (Saowanee Sikkhabhandit, 1985) ซึ่งมี สูตรการคำนวณดังนี้

$$\frac{M_2 - M_1}{P - M_1} + \frac{M_2 - M_1}{P}$$

โดยที่ M_1 คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน M_2 คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน และ P คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบ และบทเรียนจะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์ ก็ต่อเมื่อค่าที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 1

3. ทำการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนแบบเกมที่สร้างขึ้น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติทดสอบที (t-test)

4. รวบรวมผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย มีดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนแบบเกมฟิสิกส์อาร์ต 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์ ดังภาพ



ภาพที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนแบบเกมฟิสิกส์อาร์ต 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์

จากภาพที่ 1 ตัวอย่างบทเรียนแบบเกมฟิสิกส์อาร์ต 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์ที่สร้างขึ้น ซึ่งพัฒนาโดยใช้โปรแกรม Adobe Flash และใช้รูปภาพแบบฟิสิกส์อาร์ตเป็นส่วนประกอบ

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

แบบทดสอบ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ
ก่อนเรียน	30	20	4.73	1.34
หลังเรียน	30	20	16.30	

จากตารางที่ 1 ผลคะแนนของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.73 หลังเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 16.30 และเมื่อทำการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตรของเมกุญแจแล้ว พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.34 ถือว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุญแจแล้ว เพราะค่าที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 1

3. ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนแบบเกมที่สร้างขึ้น

แบบทดสอบ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t
ก่อนเรียน	30	20	4.73	2.68	37.822*
หลังเรียน	30	20	16.30	2.52	

* ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 2 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนแบบเกมฟิสิกส์เชลลาร์ต 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์ ที่สร้างขึ้นนี้ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาคำพึงพอใจของผู้เรียน

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาคำพึงพอใจของผู้เรียน

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
การจัดลำดับเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย	4.53	0.68	มากที่สุด
ความสวยงามของรูปภาพประกอบ	4.47	0.63	มาก
ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.43	0.63	มาก
ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ	4.53	0.63	มากที่สุด
ภาษาที่ใช้สามารถเข้าใจง่าย	4.27	0.58	มาก
การใช้งานสะดวกและง่าย	4.27	0.58	มาก
ความน่าสนใจของบทเรียนแบบเกม	4.53	0.63	มากที่สุด
รวม	4.43	0.62	มาก

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาคำพึงพอใจของผู้เรียนโดยรวมแล้ว อยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.43 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.62 และพบว่า ผู้เรียนให้คะแนนมากที่สุดในด้านของการจัดลำดับเนื้อหาเสียงดนตรีประกอบ และความน่าสนใจของบทเรียนแบบเกม

อภิปรายผล

จากผลการพัฒนาบทเรียนแบบเกมฟิสิกส์เชลลาร์ด 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์ ที่สร้างขึ้นนี้เป็นรูปแบบของเกม interactive ในลักษณะ 2 มิติ มีภาพเคลื่อนไหว เสียงพากย์และเสียงดนตรี โดยใช้รูปภาพแบบฟิสิกส์เชลลาร์ดเป็นส่วนประกอบ ซึ่งบทเรียนแบบเกมฟิสิกส์เชลลาร์ดมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ และผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนแบบเกมฟิสิกส์เชลลาร์ดที่สูงกว่าก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่าบทเรียนแบบเกมฟิสิกส์เชลลาร์ดนี้สามารถช่วยเพิ่มผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ เนื่องจากบทเรียนแบบเกมฟิสิกส์เชลลาร์ดสามารถช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่อยากจะเรียนรู้ได้ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบของเกม เพื่อจูงใจผู้เรียนด้วยการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ตื่นเต้นและอยากมีส่วนร่วม ใช้การจูงใจผู้เรียนด้วยความสนุกสนาน จึงเป็นการส่งผลดีต่อการเรียนรู้ การจดจำเนื้อหาและเป็นผลดีต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Srisuda Daungtod, Prachyanun Nilsook, and Panita Wannapiroon (2014) ซึ่งได้พัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์บูรณาการคณิตศาสตร์ พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากบทเรียนแบบเกมคอมพิวเตอร์นั้นสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ โดยเนื้อหาบทเรียนไม่ได้อยู่ในรูปแบบของตัวหนังสือในชั้นเรียนปกติ แต่เป็นภาพประกอบเสียงพร้อมคำบรรยาย และออกแบบเกมในด้านต่าง ๆ ของบทเรียนให้มีปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้ผู้เรียนนั้นได้มีส่วนร่วมในเกมอยู่ตลอดเวลา และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ladawan Yamkuan and Suphakit Niwattanakul (2017) ซึ่งได้พัฒนาบทเรียนเกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 พบว่าสามารถส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนกลุ่มทดลองได้ เนื่องจากการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ในการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน นำไปสู่การเรียนรู้ที่ทำให้มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น

จากผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนแบบเกมฟิสิกส์เชลลาร์ด 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์ ที่สร้างขึ้นนี้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนแบบเกมฟิสิกส์เชลลาร์ดนี้ แตกต่างไปจากการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนปกติ จะเห็นได้ว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจกับสิ่งที่แตกต่างไปจากการเรียนเดิม ๆ ในชั้นเรียนปกติ และการที่บทเรียนแบบเกมฟิสิกส์เชลลาร์ดนี้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ratiya Pramornpathomkul (2015) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับเด็กสมาธิสั้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน

สรุปผล

ผลการพัฒนาบทเรียนแบบเกมฟิสิกส์เชลลาร์ด 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์ที่สร้างขึ้น มีผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเกมฟิสิกส์เชลลาร์ดมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.34 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

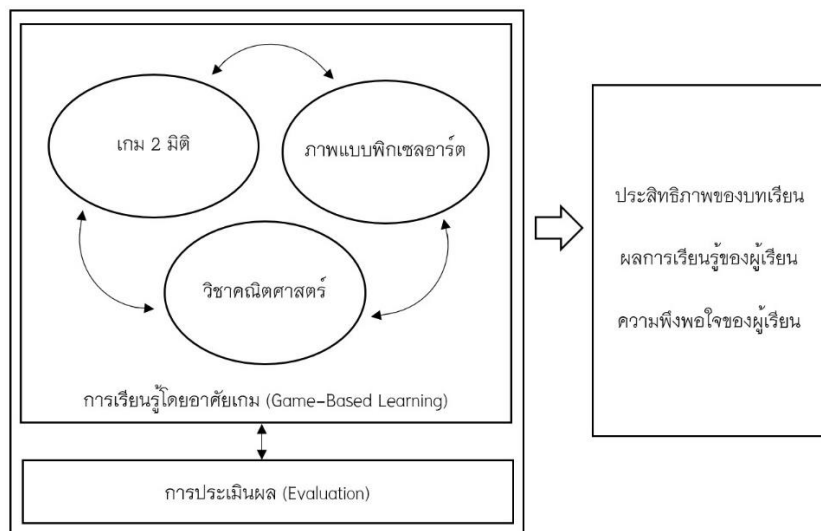
ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ก่อนเริ่มใช้งานควรชี้แจงรายละเอียด ขั้นตอนและวิธีการเรียนรู้ ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์รองรับอย่างชัดเจน
2. สามารถนำแนวทางไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบทเรียนอื่น ๆ และกลุ่มเป้าหมายอื่น ๆ ต่อไปได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาเกมให้สามารถปรับระดับความยากง่ายตามความสามารถของผู้เรียนได้
2. เพิ่มการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม

องค์ความรู้ใหม่



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัยเป็นการนำรูปแบบการเรียนรู้โดยอาศัยเกม มาใช้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ในรูปแบบเกม 2 มิติ แบบพิกเซลอาร์ต ซึ่งทำให้ได้บทเรียนแบบเกมพิกเซลอาร์ต 2 มิติ เรื่องเมทริกซ์ ซึ่งเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ สามารถยกระดับผลการเรียนของผู้เรียนได้ และเป็นที่พึงพอใจของผู้เรียนในระดับมากด้วย

References

- Chotirut, S. (2019). Blended Learning Approach and Motivating in Learning by Integrated Gamification in Data Structure and Algorithm Course. *Academic Services Journal, Prince of Songkla University*, 30(2), 69–79.
- Daungtod, S., Nilsook, P., & Wannapiroon, P. (2014). Development of Computer Games for Teaching Computer Courses Integrate Mathematics. *Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 5(1), 117–125.

- Ke, F. (2016). Designing and integrating purposeful learning in game play: a systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 64, 219–244. <https://doi.org/10.1007/s11423-015-9418-1>
- Khammanee, T. (2014). *Teaching Science: Knowledge for the effective learning management* (10th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University.
- Ministry of Education. (2002). *National Education Act B.E. 2542 Amendment (No. 2), B.E. 2545*. Bangkok: Express Transportation Organization of Thailand.
- Nakasan, N., & Nakasan, C. (2016). Game: Innovation for Creative Education. *Romphruek Journal Krirk University*, 34(3), 159–182.
- Pheeraphan, N. (2016). Studio TEACH for Pre–Service Teacher Development in the 21st Century. *Journal of Behavioral Science*, 22(1), 1–16.
- Pramornpathomkul, R. (2015). The Development of Computer–Assisted Instruction (CAI) Games for Teaching Addition and Subtraction of Integers to Grade 3 Students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). Master of Education Department of Educational Technology and Communication. Faculty of Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
- Sikkhabhandit, S. (1985). *Educational Technology*. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- Tiantong, M. (2011). *Courseware design and development for CAI*. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- Yamkuan, L., & Niwattanakul, S. (2017). The Using of Game–Based Learning for Promote Mathematics Process Skills of 6th Grade Students. *Journal of Information Science and Technology (JIST)*, 7(1), 33–41.