

# การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## Developing Problem-Solving Abilities in Addition, Subtraction, Multiplication, and Division of Integers by using a Game-Based Learning Management for Grade 7 Students

กรรณิกา ค้ำมณี และ วรณธิดา ยลวิลาด\*

Kannika khammanee and Wannatida Yonwilad\*

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46000  
Mathematics, Faculty of Education and Educational Innovation, Kalasin University, Kalasin 46000

\*To whom correspondence should be addressed. e-mail: Wannathda.yo@ksu.ac.th

Received: 27 January 2025, Revised: 20 March 2025, Accepted: 25 April 2025

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องการบวก ลบ คูณและหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลางแห่งหนึ่งในจังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 19 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน จำนวน 12 แผน 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องการบวก ลบ คูณและหารจำนวนเต็มโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ในวงจรการปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75.26 ในวงจรการปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 77.89 ในวงจรการปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.95 ในวงจรการปฏิบัติการที่ 4 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.05 จะเห็นว่าทั้ง 4 วงจรปฏิบัติการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

**คำสำคัญ :** ความสามารถในการแก้ปัญหา การบวก ลบ คูณและหารจำนวนเต็ม การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

### Abstract

The purpose of this research was to develop the problem-solving abilities in addition, subtraction, multiplication, and division of integers grade 7 students by using game-based learning management. The target group comprised 19 grade 7 students from a medium-sized secondary school in Kalasin Province, enrolled in the first semester of the academic year 2024, obtained by cluster random sampling. The research instruments included: 1) 12 game-based learning management plans, and 2) the test measuring problem-solving abilities in addition, subtraction, multiplication, and division of integers. The statistics used to analyze the data were mean, percentage, and standard deviation.

The results found that the students' problem-solving abilities in addition, subtraction, multiplication, and division of integers, through game-based learning, showed an average score of 75.26% in the first operational cycle, 77.89% in the second cycle, 78.95% in the third cycle, and 81.05% in the fourth cycle. It is evident that all four operational cycles exceeded the threshold of 70%.

**Keywords :** The ability to solve problems addition, subtraction, multiplication, and division of integers; Game-Based Learning management;

## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจาก คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถ วิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม [1] และวิชาคณิตศาสตร์นับว่าเป็นวิชาที่สำคัญมากวิชาหนึ่ง เพราะใช้เป็นพื้นฐานในสาขาต่าง ๆ หลายสาขา เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ ฯลฯ [2] คณิตศาสตร์จึงถือเป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการศึกษา

แม้ว่าคณิตศาสตร์จะเป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างมากในปัจจุบัน แต่การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในประเทศไทยที่ผ่านมายังไม่บรรลุผลตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้สะท้อนจากผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2564 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ที่ 24.47 คะแนน ในปีการศึกษา 2565 คะแนนเฉลี่ยลดลงเล็กน้อยเป็น 24.39 คะแนน และในปีการศึกษา 2566 คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเป็น 25.38 คะแนน [3] จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยยังคงไม่ถึงครึ่งของคะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งบ่งชี้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ยังคงอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ

จากการสังเกตระหว่างการศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตและสัมภาษณ์ครูที่เลี้ยงเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผลการปฏิบัติการสอนที่ผ่านมา นักเรียนยังขาดความเข้าใจในการดำเนินการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม โดยเฉพาะในกรณีของจำนวนเต็มที่ติดลบหรือจำนวนเต็มต่างชนิดกัน สาเหตุนี้อาจมาจากบรรยากาศในการจัดการเรียนการสอนที่ไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ หรือการมีสื่อการสอนที่ไม่เพียงพอ นอกจากนี้ยังอาจเกิดจากปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลกระทบต่อผลการเรียน เช่น ระดับความสนใจในการเรียน ความมุ่งมั่นในการเรียนรู้ และความพร้อมในการทำงานหรือศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ลดลง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ที่พบว่าคะแนนเฉลี่ยยังคงต่ำกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม 100 คะแนน ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าวและหาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน จึงได้ค้นพบวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมเป็นฐาน ซึ่งเป็นแนวทางที่ช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงและมีความสนุกสนานในการเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning: GBL) เป็นการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) รูปแบบหนึ่ง ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อกระตุ้น และดึงดูดความสนใจให้นักเรียน สามารถรับรู้สิ่งเร้า หรือสิ่งที่เรียนได้ดี การเรียนรู้ผ่านเกม (GBL) เป็นสื่อการเรียนรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งในระดับความจำ และความเข้าใจ นอกจากนี้ยังสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนอยากเรียนรู้ อยากสนุกสนาน และนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง [4] นอกจากนี้ก็ถุณัย ชุมวุฒิสักดิ์และลัดดา ศิลาน้อย [5] ให้นิยามว่าเป็นรูปแบบการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของนักเรียนเองผ่านการใช้เกมร่วมกับเทคโนโลยีและสื่อใหม่ ๆ ช่วยเพิ่มคุณภาพการเรียนการสอนให้มีความทันสมัยและดึงดูดความสนใจของนักเรียน การสอดแทรกเนื้อหาบทเรียนในเกมยังทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง พร้อมได้รับทักษะและความรู้จากบทเรียนผ่านกระบวนการเล่นเกม ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้เกมเป็นสื่อในการนำความรู้ให้กับนักเรียน 3) ขั้นสรุปผล และ 4) ขั้นประเมิน [6] นลินี ดวงเนตรและยุรวรรณ คล้ายมงคล [7] ได้ให้ขั้นตอนในการเรียนรู้ดังนี้ 1) ขั้นก่อนเล่นเกมเป็นขั้นสำหรับเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำกิจกรรม 2) ขั้นระหว่างใช้เกม 3) ขั้นหลังใช้เกม

จากที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่กล่าวมาข้างต้น การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นี้ กิจกรรมต้องสามารถพัฒนาความสามารถของนักเรียนได้ และต้องสร้างแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนไปพร้อมกัน นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ต้องให้พื้นที่ทางความคิดแก่นักเรียนได้มีพื้นที่ในการคิดและพัฒนาตนเองด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องการบวก ลบ คูณและหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์ พัฒนาความสามารถของตนเองได้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับถัดได้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องการบวก ลบ คูณและหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

### ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยมีการดำเนินการดังนี้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 66 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 19 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน และ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม ซึ่งมีกระบวนการสร้างดังนี้

##### 1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1.3 ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

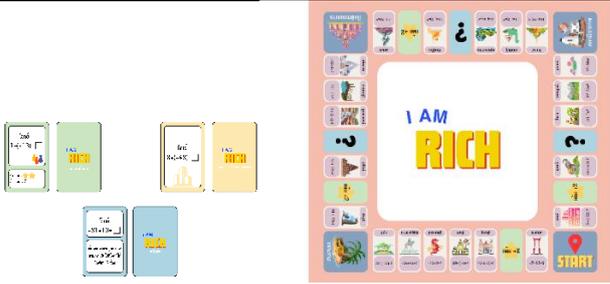
1.4 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

1.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้

#### ตารางที่ 1 ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (นาที)
ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน	<p>1. ครูให้นักเรียนทั้งห้องช่วยกันนับเลข 1 - 20 ให้ได้ โดยที่ใครจะเริ่มก่อนก็ได้ ไม่ต้องนับเรียงคน ห้ามเว้นช่วงเกิน 5 วินาที แต่เมื่อมีคนพูดเลขไหนพร้อมกัน ให้เริ่มนับ 1 ใหม่</p> <p>2. ครูแนะนำ “เกม I AM RICH” อธิบายลักษณะของเกม กติกาของเกม และวิธีชนะ</p> <p>2.1 ลักษณะของเกม เป็นเกมกระดาน โดยมีหมากตัวเดิน บนกระดานมีจุดเริ่มต้น มีช่องให้เดิน มีจุดตอบคำถามได้แต้ม จุดหยุดเล่น 1 ตา จุดจัดนิทรรศการเพื่อเพิ่มมูลค่าที่ดิน จุดเที่ยวรอบโลกที่ไปที่ใดก็ได้ในกระดานและมีจุดอะไรเอ่ย เป็นการ์ดพิเศษ เช่น ย้ายพื้นที่ สร้างแลนด์มาร์ก และให้เพื่อนหยุดเดินหนึ่งตา</p>	10

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา (นาที)
	 <p data-bbox="523 566 662 600">2.2 กติกาเกม</p> <ol data-bbox="427 611 1292 1086" style="list-style-type: none"> <li>1) หากคนเริ่มคนแรกโดยการตอบคำถามเกี่ยวกับการบวกกันของจำนวนเต็มต่างชนิดกัน เมื่อมีคนตอบได้คนนั้นจะเป็นคนเริ่มและวนไปทางด้านขวา</li> <li>2) ผู้เล่นคนแรกเริ่มเดินหมากด้วยการจับการ์ดโจทย์ที่มีก้าวเดินและแต้มกำกับ เมื่อตอบถูกจะได้เดินตามก้าวที่เขียนกำกับ จากนั้นให้ผู้เล่นคนถัดไปเริ่ม และวนไปเรื่อย ๆ</li> <li>3) เมื่อมีผู้เล่นตอบคำถามในบัตรโจทย์ไม่ได้ ผู้เล่นคนอื่นสามารถแยงตอบเพื่อแยงคะแนนมาได้ แต่จะไม่ได้เดิน</li> <li>4) เมื่อมีนักเรียนที่เดินหมากแล้วตกไปยังพื้นที่ที่เป็นที่ดินจะสามารถใช้แต้มที่ตนมีใช้ในการซื้อที่ดินนั้นได้ แต้มจะได้ก็ต่อเมื่อตอบคำถามในบัตรโจทย์ได้ และเมื่อมีคนอื่นมาตกในพื้นที่ที่ซื้อนักเรียนจะสามารถเก็บค่าผ่านทางได้</li> </ol> <p data-bbox="470 1097 1088 1131">2.3 วิธีชนะ เมื่อจบเกมผู้ที่มีแต้มมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะในเกมนี้</p>	
<p data-bbox="268 1149 347 1182">ขั้นสอน</p>	<p data-bbox="470 1149 1005 1182">3. ครูยกตัวอย่างการบวกกันของจำนวนเต็มต่างชนิดกัน</p> <p data-bbox="427 1193 798 1227">ตัวอย่าง จงหาผลบวกของ <math>18 + (-14)</math></p> <p data-bbox="523 1238 909 1272">เนื่องจาก ค่าสัมบูรณ์ของ 18 เท่ากับ 18</p> <p data-bbox="523 1283 821 1317">ค่าสัมบูรณ์ของ -14 เท่ากับ 14</p> <p data-bbox="523 1328 981 1361">และ <math>18 &gt; 14</math> จึงได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มบวก</p> <p data-bbox="523 1373 750 1406">เนื่องจาก <math>18 - 14 = 4</math></p> <p data-bbox="523 1417 742 1451">ดังนั้น <math>18 + (-14) = 4</math></p> <p data-bbox="427 1462 494 1496">ตอบ 4</p> <p data-bbox="427 1507 1292 1585">4. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน เพื่อเล่นเกม “I AM RICH” จากนั้นให้นักเรียนหาผู้เล่นคนแรก</p> <p data-bbox="427 1597 1292 1675">5. เมื่อได้ผู้เล่นคนแรกแล้ว ให้ทุกคนในกลุ่มทุกคนวางหมากตัวเดินลงบนจุดเริ่มต้น จากนั้นให้ผู้เล่นคนแรกเริ่มเกมได้</p> <p data-bbox="470 1686 1093 1720">6. เล่นวนไปเรื่อย ๆ เมื่อหมดเวลาให้ทุกคนนับคะแนนตัวเองที่ได้</p>	<p data-bbox="1380 1149 1412 1182">30</p>
<p data-bbox="268 1742 347 1776">ขั้นสรุป</p>	<p data-bbox="470 1742 1292 1821">7. ครูสรุปผลการเล่นเกมประกาศผู้ชนะ จากนั้นให้นักเรียนแลกเปลี่ยนวิธีการเล่นเกมที่จะทำให้บรรลุเป้าหมาย</p> <p data-bbox="427 1832 1292 1977">8. ครูและเรียนร่วมกันสรุปว่า การบวกกันของจำนวนเต็มต่างชนิดกัน ที่มีค่าสัมบูรณ์ไม่เท่ากัน ให้นำค่าสัมบูรณ์ที่มากกว่าลบด้วยค่าสัมบูรณ์ที่น้อยกว่า แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มชนิดเดียวกับจำนวนเต็มที่มีค่าสัมบูรณ์มากกว่า</p> <p data-bbox="470 1989 1292 2067">9. ตรวจสอบความเข้าใจโดยการทำใบงานที่ 3 เรื่อง การบวกกันของจำนวนเต็มต่างชนิดกัน</p>	<p data-bbox="1380 1742 1412 1776">10</p>

- 1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและแก้ไขตามคำแนะนำ
- 1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน
- 1.8 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดกับการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ วิเคราะห์คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่
  - 5 หมายถึง เห็นด้วยว่ามีคุณภาพเหมาะสมมากที่สุด
  - 4 หมายถึง เห็นด้วยว่ามีคุณภาพเหมาะสมมาก
  - 3 หมายถึง เห็นด้วยว่ามีคุณภาพเหมาะสมปานกลาง
  - 2 หมายถึง เห็นด้วยว่ามีคุณภาพเหมาะสมน้อย
  - 1 หมายถึง เห็นด้วยว่ามีคุณภาพเหมาะสมน้อยที่สุด
- 1.9 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ยโดยเทียบเกณฑ์ ดังนี้
 

เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

โดยแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม
  - 2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ
  - 2.2 ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตร และสาระการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง จำนวนเต็ม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
  - 2.3 เขียนนิยามปฏิบัติการและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
  - 2.4 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม
  - 2.5 วิพากษ์และปรับแก้แบบทดสอบกับอาจารย์ที่ปรึกษา
  - 2.6 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ
  - 2.7 หาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์
  - 2.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกได้ไปทดลองใช้ (Tryout) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
  - 2.9 ผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความยากง่าย (p) ค่าดัชนีอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ พบว่าค่าดัชนีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.33 - 0.83 ค่าดัชนีอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.00 - 0.83 และค่าความเชื่อมั่น อยู่ที่ 0.87
3. แบบบันทึกท้ายวงจรปฏิบัติการ
  - 3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบบันทึกท้ายวงจรการเรียนรู้จากหนังสือ การวัดและประเมินผล และเอกสารประกอบการเรียนวิชาการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
  - 3.2 ระบุของขอบเขตในการสร้างแบบบันทึกท้ายวงจรผลการเรียนรู้ ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณและหารจำนวนเต็ม หรือไม่ ปัญหาและอุปสรรค และแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขตามประเด็นขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน
  - 3.3 สร้างแบบบันทึกท้ายวงจรของผลการจัดการเรียนรู้ นำไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และจัดทำให้ถูกต้องและเหมาะสมเพื่อนำไปทดลองใช้จริง

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งได้ดำเนินการตามขั้นตอน ของการวิจัย การปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน (Planning) ขั้นปฏิบัติการ (Action) ขั้นสังเกตการณ์ (Observation) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) โดยทำการดำเนินการรวมทั้งสิ้น 4 วงจรปฏิบัติการ ดังนี้

ตารางที่ 2 กำหนดการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการ

วงจรปฏิบัติการ	แผนที่	เรื่อง	วันที่ใช้	เวลา (คาบ)
1	1 - 3	การบวกจำนวนเต็ม	2 ก.ย. 67 – 4 ก.ย. 67	3 (แผนละ 1 คาบ)
2	4 - 6	การลบจำนวนเต็ม	9 ก.ย. 67 – 11 ก.ย. 67	3 (แผนละ 1 คาบ)
3	7 - 9	การคูณจำนวนเต็ม	16 ก.ย. 67 – 18 ก.ย. 67	3 (แผนละ 1 คาบ)
4	10 - 12	การหารจำนวนเต็ม	23 ก.ย. 67 – 25 ก.ย. 67	3 (แผนละ 1 คาบ)
รวม				12

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม เป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ โดยใช้ระดับคุณภาพ วัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม ตามระดับคุณภาพดังนี้

ระดับคะแนน 80 ขึ้นไป ระดับคุณภาพ ดีมาก

ระดับคะแนน 70 – 79 ระดับคุณภาพ ดี

ระดับคะแนน 60 – 69 ระดับคุณภาพ พอใช้

ระดับคะแนน 50 – 59 ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

### ผลการวิจัย

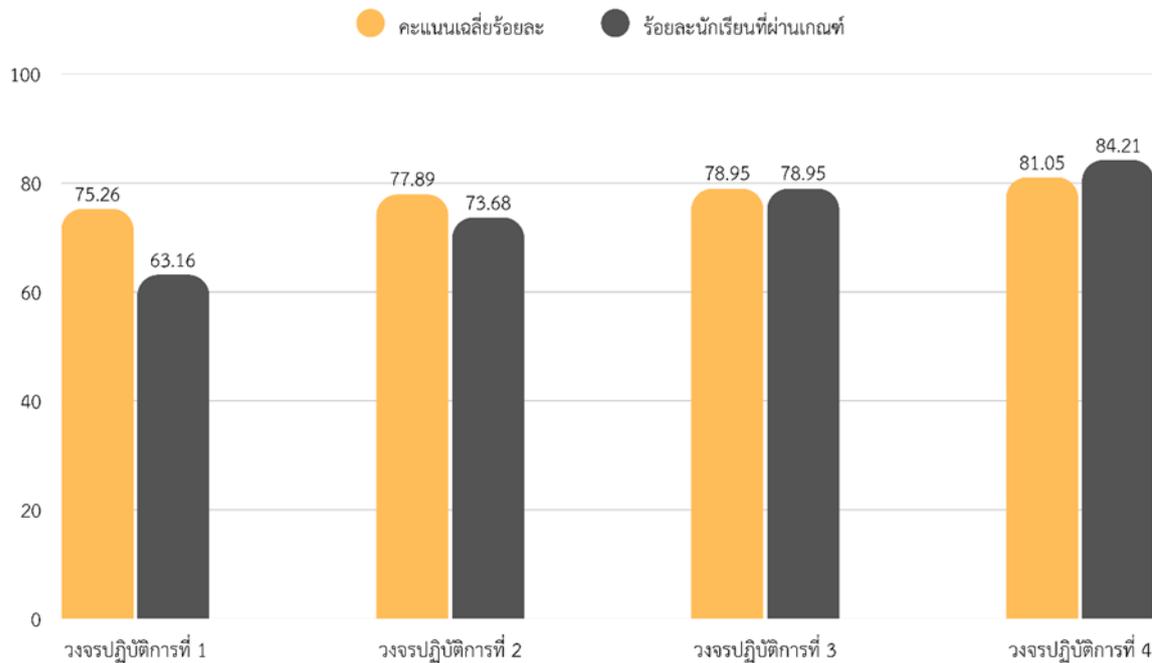
ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม หลังจากใช้การจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม หลังจากใช้การจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐาน

วงจรปฏิบัติการ	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้ (เต็ม 10 คะแนน)		ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70		ระดับคุณภาพ
			คะแนนเฉลี่ย $\bar{x}$	ร้อยละ (%)		จำนวนคน	ร้อยละ (%)	
1	19	6	7.53	75.26	2.27	7	36.84	ดี
2	19	3	7.79	77.89	1.40	5	26.32	ดี
3	19	5	7.89	78.95	1.88	4	21.05	ดี
4	19	5	8.11	81.05	1.52	3	15.79	ดีมาก

จากตาราง 2 พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75.26 มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 63.16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 77.89 มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 73.68 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียน

มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.95 มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 78.95 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวงจรปฏิบัติการที่ 4 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.05 มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 84.21 แสดงได้ดังแผนภูมิต่างนี้



ภาพที่ 1 แผนภูมิแท่งแสดงคะแนนเฉลี่ยร้อยละและร้อยละนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์

จากภาพที่ 1 ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการใช้เกมเป็นฐานส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนพัฒนาขึ้นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม นักเรียนมีความเข้าใจยิ่งขึ้นและเกิดทักษะในการแก้ปัญหอย่างมีประสิทธิภาพ

### สรุปและอภิปรายผล

จากผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาด้านการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม หลังการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นความสนใจให้กับนักเรียนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน บอกชื่อเกม อธิบายลักษณะของเกม กติกาและวิธีเล่นให้แก่แก่นักเรียน 2) ขั้นสอน เตรียมความพร้อมด้านความเข้าใจพื้นฐาน ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติผ่านการเล่นเกมตามกติกา สร้างการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้ควบคุมการเล่นให้เป็นไปตามกติกา และอธิบายในส่วนที่นักเรียนเกิดข้อสงสัยระหว่างเล่นเกม 3) ขั้นสรุป ครูสรุปผลการเล่นเกม ประกาศผลผู้ชนะและมอบรางวัลเพื่อเป็นการเสริมแรงทางบวก จากนั้นนักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเล่นเกม วิธีทำให้ชนะเกม และประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้จากการเล่นเกม พบว่า

ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จากการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่านักเรียนบางคนขาดความเข้าใจในเกม ไม่กล้าสอบถามหรือแสดงความคิดเห็น ทำให้ไม่ยอมรับกิจกรรมและขาดความมั่นใจ เมื่อต้องเล่นเกมเป็นกลุ่มนักเรียนมักต้องการอยู่กับเพื่อนสนิท ทำให้จัดเวลาได้ยากและช้ากว่าเวลาที่กำหนด ซึ่งสอดคล้อง นลินี ดวงเนตรและยุวัฒน์ คล้ายมงคล [7] ได้กล่าวว่า ในรอบแรกของการเล่นเกม นักเรียนสามารถทำตามกติกาที่กำหนดไว้ค่อนข้างช้าและขาดการวางแผนในการเล่นเพื่อให้ตนเองประสบความสำเร็จหรือเป็นผู้ชนะในเกม นอกจากนี้ บางคนมีข้อสงสัยในการทำใบงานแต่ไม่กล้าถาม ส่งผลให้การส่งใบงานล่าช้า แนวทางแก้ไข ครูควรใช้วิธีการกระตุ้นนักเรียนด้วยรางวัลที่น่าสนใจและเหมาะสมกับความสนใจของนักเรียน พร้อมทั้งเสริมแรงทางบวกและเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น โดยการชมเชยเมื่อมีการตอบคำถามเพื่อเพิ่มความมั่นใจ ควรเลือกกิจกรรมหรือเกมที่ตรงกับความสนใจของนักเรียนในขณะนั้น และชี้แจงเวลาการทำกิจกรรมให้ชัดเจน พร้อมทั้งให้เพื่อนช่วยกำกับดูแล

เพื่อความเป็นระเบียบ นอกจากนี้ ครูควรสร้างกิจกรรมที่สนุกและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกบ่อยครั้ง เพื่อเสริมสร้างความมั่นใจและทักษะการแสดงออกของนักเรียน

ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 จากการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจเกมเพิ่มขึ้นเนื่องจากเกมที่เลือกใช้นั้นสอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน เมื่อมีการแบ่งกลุ่ม นักเรียนแสดงความร่วมมืออย่างดี และเมื่อพบความไม่เข้าใจในเนื้อหาหรือวิธีการเล่น นักเรียนกล้าที่จะสอบถามหรือแสดงความคิดเห็นมากขึ้น นักเรียนสามารถนำข้อผิดพลาดของตนเองมาปรับปรุงเพื่อพัฒนาวิธีการหรือผลลัพธ์ที่ดีขึ้นกำหนด ซึ่งสอดคล้อง Jan L. Plass et al. [8] ได้กล่าวว่า การประสบความสำเร็จหรือพลาดในเกมจะช่วยให้ผู้เล่นเรียนรู้จากความผิดพลาดและสร้างกลยุทธ์ใหม่ในการเล่น นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถส่งไปงานตรงเวลาได้มากขึ้นตามกำหนดเวลา แต่อาจมีนักเรียนบางคนที่ยังส่งงานล่าช้า ไม่มั่นใจในคำตอบของตนเอง และไม่กล้าแสดงออกในการนำเสนอความคิดเห็น แนวทางแก้ไข ครูได้ปรับกิจกรรมให้มีเวลาที่เหมาะสมและกำชับนักเรียนเรื่องเวลา ครูคอยตรวจสอบคำตอบของนักเรียนเพื่อเสริมสร้างความมั่นใจ นอกจากนี้ ครูควรจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและกล่าวคำชมเชยเพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วม

ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 จากการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่า นักเรียนทุกคนสามารถเล่นเกมร่วมกับเพื่อนจากกลุ่มอื่นได้โดยไม่มีปัญหา แสดงความช่วยเหลือซึ่งกันและกันเมื่อมีข้อสงสัย และสามารถตรวจสอบคำตอบให้เพื่อน ขณะเดียวกันยังกล้าที่จะยกมือถามเมื่อเกิดข้อสงสัย มีความเข้าใจกติกามากขึ้นและมีความกระตือรือร้นที่จะชนะ นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถทำใบงานให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนดได้ แต่นักเรียนบางคนมีพื้นฐานในเรื่องสูตรคูณน้อย แนวทางแก้ไข ครูส่งเสริมให้นักเรียนใช้แม่สูตรคูณบ่อย ๆ คอยถามเกี่ยวกับเนื้อหา เพื่อให้ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น

ในวงจรปฏิบัติการที่ 4 จากการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในวงจรปฏิบัติการที่ 4 นักเรียนแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการแสดงความคิดเห็นโดยไม่กลัวที่จะผิด และสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามเวลาที่กำหนด ความมั่นใจที่เพิ่มขึ้นนี้แสดงถึงการพัฒนาทักษะการคิดและการสื่อสาร ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างกระตือรือร้นมากขึ้น และสามารถจัดการกับความท้าทายในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความสามารถในการแสดงความคิดเห็นและการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น การแข่งขันที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนสามารถกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากร่วมกิจกรรมมากขึ้น และเพิ่มความสนใจในเนื้อหาวิชา ซึ่งเป็นผลดีต่อการเรียนรู้ในระยะยาว ซึ่งสอดคล้อง นุสิตา สังสะโอภาส และ คณะ [9] ได้กล่าวว่า การสอนโดยใช้เกมทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น และมากกว่าการสอนโดยไม่มีเกม เนื่องจากเกมทำให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมทางอารมณ์ มีความสนุกสนาน และมีความตื่นตัวในการเรียน ซึ่งถือเป็นการเสริมแรงให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนได้เป็นอย่างดี

จากการสังเกตพฤติกรรมเหล่านี้ สามารถสรุปได้ว่าการใช้เกมเป็นฐานในการเรียนการสอนมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นความกระตือรือร้นของนักเรียนและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ เนื่องจากเกมสามารถสร้างความสนุกสนานและความท้าทาย ส่งผลให้นักเรียนมีส่วนร่วมและมีความมุ่งมั่นในการทำกิจกรรมอย่างเต็มที่ การเรียนรู้ในลักษณะนี้ไม่เพียงแต่ทำให้เกิดความรู้สึกสนุกสนาน แต่ยังช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางสังคม และการสื่อสาร ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในห้องเรียน การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสามารถจดจำ และเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่มีความซับซ้อนได้ดียิ่งขึ้น อันเป็นผลมาจากการฝึกฝนและการมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่องระหว่างการเล่นเกม และการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เกมเป็นฐานมีส่วนช่วยในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ Taylyn Hulse et al. [10] ซึ่งกล่าวว่า ในมุมมองของการเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ในอนาคต เกมอาจมีประสิทธิภาพเป็นพิเศษเนื่องจากสามารถให้แรงจูงใจและส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ และยังสอดคล้องกับ นุสิตา สังสะโอภาสและคณะ [9] ซึ่งกล่าวว่า การใช้เกมในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีโอกาสคิดอย่างอิสระ เกิดความสนุก และลดความตึงเครียดจากการเรียนแบบดั้งเดิม

**เอกสารอ้างอิง**

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด; 2560.
- [2] ชลิต เวชชาชีวะ. ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร. *Engineering and Applied Science Research* 2558; 2:1-6.
- [3] สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2566. [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 2567 มีนาคม 10]. เข้าถึงได้จาก: <https://newonnetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Notice/FrBasicStat.aspx>.
- [4] อุ๋นเรื่อน ทรอากาศ. ผลของการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชาเวชบริบาลเบื้องต้นของนักศึกษาพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี จังหวัดนนทบุรี. *วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข* 2564; 2:116-127.
- [5] กฤตณัย ชุมวุฒิสักดิ์, และลัดดา ศิลาอ่อน. การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อความเป็นพลเมืองตามวิถีประชาธิปไตย หน่วยการเรียนรู้เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย รายวิชา ส15101 สังคมศึกษา 5 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนด้วยเกม (GAME-BASED-LEARNING). *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น* 2558; 4:177-185.
- [6] ศิริปราน จรรย์สีปศรี, และนัฐจิรา บุศย์ดี. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้การแสดงแทน ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย* 2563; 2:409-425.
- [7] นลินี ดวงเนตร, และยุรวีณ์ คล้ายมงคล. ผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนประถมศึกษา. *Journal of Information and Learning* 2565; 1:11-23.
- [8] Jan L. Plass, Bruce D. Homer, and Charles K. Kinzer. *Foundations of Game-Based Learning*. *EDUCATIONAL PSYCHOLOGIST* 2015; 4:258-283.
- [9] นุสิดา สังสะโสภาส, กนิษฐา เขาวัวพัฒนกุล, และกฤษฎี ศิริเรือง. การศึกษาปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหารเลขยกกำลัง โดยใช้การจัดการเรียนรู้เกมเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *ว.มท.ร.ส. (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)* 2566; 2:284-296.
- [10] Taylyn Hulse, Maria Daigle, Daniel Manzo, Lindsay Braith, Avery Harrison, and Erin Ottmar. From here to there! Elementary: a game-based approach to developing number sense and early algebraic understanding. *Education Tech Research Dev* 2019; 1:423-441.