



การออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน  
เพื่อเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติ

โดย

นางสาววิไลภรณ์ ปิยะวงศ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการเรียนรู้และนวัตกรรมการศึกษา  
คณะวิทยาการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
ปีการศึกษา 2562  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

การออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน  
เพื่อเสริมสร้างความเชื่อมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติ

โดย

นางสาววิไลภรณ์ ปิยะวงศ์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการเรียนรู้และนวัตกรรมการศึกษา  
คณะวิทยาการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
ปีการศึกษา 2562  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

EDUCATIONAL GAME DESIGN: ACCOMMODATING  
LEARNERS' INTEREST TO ENHANCE STUDENT  
ENGAGEMENT IN STATISTICS

BY

MISS WILAIORN PIYAWONG



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS  
FOR THE DEGREE OF MASTER OF EDUCATION  
IN LEARNING SCIENCES AND EDUCATIONAL INNOVATION  
FACULTY OF LEARNING SCIENCES AND EDUCATION  
THAMMASAT UNIVERSITY  
ACADEMIC YEAR 2019  
COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
คณะวิทยาการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์

วิทยานิพนธ์

ของ

นางสาววิไลภรณ์ ปิยะวงศ์

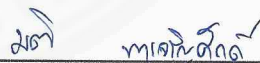
เรื่อง

การออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน  
เพื่อเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติ

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

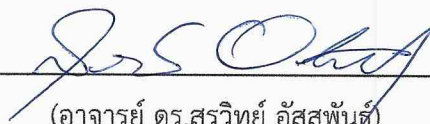
เมื่อ วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2563

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(อาจารย์ ดร.มติ ทาเจริญศักดิ์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



(อาจารย์ ดร.สุรวิทย์ อัสสพันธ์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม



(อาจารย์ ดร.ศรีณวิชญ์ พรหมสาขา ณ สกลนคร)

คณบดี



(รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชาติ พวงสำลี)

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์               | การออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนเพื่อเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติ |
| ชื่อผู้เขียน                    | นางสาววิไลภรณ์ ปิยะวงศ์  |
| ชื่อปริญญา                      | ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  |
| สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย        | วิทยาการการเรียนรู้และนวัตกรรมการศึกษา<br>วิทยาการการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์             |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์     | ดร.สุรวิทย์ อัสสพันธุ์   |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม | ดร.ศรัณวิชญ์ พรหมสาขา ณ สกลนคร   |
| ปีการศึกษา                      | 2562   |

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มุ่งศึกษากระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน และทดสอบผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ ต่อความยึดมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติและสำรวจประสบการณ์การเล่นเกมนของผู้เรียน แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ตามวัตถุประสงค์ ได้แก่ การศึกษาที่ 1 การศึกษากระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนด้วยการวิจัยเชิงการออกแบบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ห้องเรียน 123 คน โดยเกมได้ถูกนำไปทดลองใช้และปรับปรุงตามประสบการณ์ของผู้เล่นจำนวน 6 รอบ จนได้เกมการเรียนรู้ฉบับสุดท้าย การศึกษาที่ 2 การทดสอบผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ ต่อความยึดมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติและสำรวจประสบการณ์การเล่นเกมนของผู้เรียน การศึกษานี้ใช้ทั้งการศึกษาเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพการวิจัยครั้งนี้มีนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ห้อง 27 คนเป็นผู้เข้าร่วมวิจัย โดยผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้เรียนในชั้นเรียนสถิติซึ่งมีการใช้เกมที่พัฒนาขึ้นจำนวน 3 ครั้ง ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยใช้แบบวัดความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ ร่วมกับการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับประสบการณ์การเรียนรู้ ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับสถิติทดสอบที่อย่างไม่เป็นอิสระ และถูกนำไปวิเคราะห์แก่นสาระ

จากการวิจัยทั้งสองส่วนได้ผลดังนี้

ข้อค้นพบของการศึกษาที่ 1 คือ ชั้นแรกของการพัฒนาเกมคือต้องศึกษาบริบทที่จะนำเกมไปใช้ ผลของการสำรวจจะเป็นแนวทางในการพัฒนาแนวคิดในการออกแบบเกม เกมที่พัฒนาจากแนวคิดในการออกแบบนี้จะต้องถูกทดสอบและพัฒนาหลายรอบ และสิ่งสำคัญที่สุดในการพัฒนาเกมคือการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในทุกกระยะของการพัฒนาเกม

ในส่วนของการศึกษาที่ 2 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ หลังการทดลองเพิ่มสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.66 (S.D. = 0.55) ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.25 (S.D. = 0.59) การสำรวจประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความรู้สึกเชิงบวกต่อชั้นเรียนสถิติและมีความพยายามในการเรียนสถิติ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นผลจากอิทธิพลของกลุ่ม และต้องการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเองที่ได้รับจากชั้นเรียนสถิติ

**คำสำคัญ:** ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน, เกมการเรียนรู้, การวิจัยเชิงการออกแบบ, คณิตศาสตร์ศึกษา

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Thesis Title                   | EDUCATIONAL GAME DESIGN: ACCOMMODATING LEARNERS' INTEREST TO ENHANCE STUDENT ENGAGEMENT IN STATISTICS   |
| Author                         | Miss Wilaiporn Piyawong   |
| Degree                         | Master of Education   |
| Major Field/Faculty/University | Learning Sciences and Educational Innovation<br>Learning Sciences and Education<br>Thammasat University |
| Thesis Advisor                 | Surawit Assapun, Ph.D.  |
| Thesis Co-Advisor              | Sarunwit Promsaka Na Sakonnakron, Ph.D.   |
| Academic Year                  | 2019  |

## ABSTRACT

This study aims to develop an education game that accommodates learners' interest while playing and then to assess the influence of playing this game towards learning engagement in statistics. Based on the research and development approach (R&D), the study is divided into two phases; 1) developing an education game with the game player testers, and 2) measuring an influence of the created game towards learning engagement in statistics as well as exploring learning experiences via playing the game.

In the first phase, the study intends to collect feedback of the created game. The game was tested six times with 123 students as a group of game player testers. The game player tests were studying at Grade 12 from three different classrooms. The collected feedback was qualitatively analyzed with the use of thematic analysis. The obtained feedback shed the light on the need of a participatory design process to accommodate different desires of players.

Once the game was ready, the next step was to examine the influence of the game in learning engagement (in statistics) by a questionnaire survey, participant observations, and interviews on learning experience of the students. The researcher

conducted three sections of the game play with 27 students in the eleventh grade, who had not played the game before. The study finds that the mean of students' learning engagement scores is higher after playing a game. The post-test learning engagement score is 2.66 (SD=0.55), which is higher than that of the pre-test score of 2.25 (SD=0.59). This result determines that the game has a statistically significant impact of increasing learning engagement in statistics at the 0.05 level. The data from a series of interviews reveals that students have positive feelings toward the statistics through this game-based pedagogy, and they tend to take more effort on learning statistics. While playing a game, quests and the interaction among players (as learners) cultivate students to embrace their curiosity in learning and makes them try to find a better understanding of the subject as well as to verify the implication of their knowledge.

**Keywords:** Student Engagement, Educational Game, Design-based research,  
Mathematics Education



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากหลายฝ่ายทั้งที่กล่าวถึง ณ ที่นี้ หรือหากมิได้กล่าวถึง ผู้วิจัยจึงขอภัยไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.สุรวิทย์ อัสสพันธ์ และ อาจารย์ ดร.ศรัณวิชญ์ พรหมสาขา ณ สกลนคร ที่ให้ความกรุณาดูแลควบคุมวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ท่าน เป็นบุคคลสำคัญที่คอยช่วยเหลือ แนะนำแนวทางแก้ปัญหา ตอบประเด็นข้อสงสัยต่าง ๆ ในทุก กระบวนการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ตั้งข้อสังเกตต่าง ๆ เพื่อให้ ผู้วิจัยนำไปปรับปรุงแก้ไขให้งานดีขึ้น และมอบกำลังใจที่ดีแก่ผู้วิจัยตลอดระยะเวลาทำวิทยานิพนธ์ทำ ให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.มติ ทาเจริญศักดิ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ กรุณาให้ข้อสังเกต และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้ถูกต้อง และสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.เอกวัฒน์ เชาว์วิฆารัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งเป็นผู้ช่วยเหลือในการให้ข้อเสนอแนะในเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์ และแนะแนวทางในการสร้างเกมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม ข้อมูล รวมถึงให้คำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ประจำคณะวิทยาการการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา แนะนำช่วยเหลือ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้ผู้วิจัย สามารถทำงานวิจัยฉบับนี้ได้สำเร็จ และ คุณปชาบดี ปุ่มสีดา เจ้าหน้าที่ประจำคณะวิทยาการการเรียนรู้ และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ให้ความช่วยเหลือดูแลประสานงาน ให้คำแนะนำ เกี่ยวกับการเตรียมการและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของนักศึกษาระดับปริญญาโทตลอดแรกเข้าจน จบหลักสูตร

ขอขอบคุณ พี่น้องนักศึกษาปริญญาโท และปริญญาตรี คณะวิทยาการการเรียนรู้และ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่เสียสละเวลาให้ความช่วยเหลือด้านกำลังใจ และให้ ความช่วยเหลือเป็นเพื่อนเล่นบอร์ดเกม เพื่อนทดสอบเกม จนผู้วิจัยสามารถเข้าใจความรู้สึกที่ได้จาก การเล่นบอร์ดเกมและกลไกภายใต้การออกแบบเกม จนสามารถสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม ข้อมูลออกมาได้ประสบความสำเร็จ

ขอขอบคุณ พี่น้องนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความช่วยเหลือในการอ่านวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ วิจารณ์ชี้แนะ ให้ทั้งความร่วมมือและกำลังใจตลอดช่วงของการทำวิจัย

สุดท้ายนี้ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณ คุณบุญธรรม ปิยะวงศ์ และคุณพานทอง ปิยะวงศ์ บิดาและมารดา ที่คอยให้กำลังใจและอดทนลำบากสนับสนุนค่าเล่าเรียนแก่ผู้วิจัยเมื่อยามขัดสน อดทนรอคอยผู้วิจัยสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโทด้วยความมานะบากบั่น ขอขอบคุณ พี่ น้อง เพื่อนร่วมงานคนสนิทรอบตัวของผู้วิจัยที่คอยเป็นพลังบวก เป็นแรงผลักดัน เป็นกัลยาณมิตรด้วยดี เสมอมา

นางสาววิไลภรณ์ ปิยะวงศ์



## สารบัญ

|  | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย  | (1)  |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ   | (3)  |
| กิตติกรรมประกาศ  | (5)  |
| สารบัญตาราง  | (11) |
| สารบัญภาพ  | (12) |
| บทที่ 1 บทนำ   | 1    |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา                         | 1    |
| 1.2 คำถามงานวิจัย  | 2    |
| 1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย                                   | 3    |
| 1.4 ขอบเขตโครงการวิจัย                                     | 3    |
| 1.4.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัย                                  | 3    |
| 1.4.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย                             | 3    |
| 1.4.3 ตัวแปรที่ศึกษา                                       | 3    |
| 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ  | 4    |
| 1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย                                     | 4    |
| บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                   | 6    |
| 2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน | 7    |
| 2.1.1 ความหมายของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน              | 7    |
| 2.1.2 องค์ประกอบของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน            | 8    |

|                      |   |    |
|----------------------|---|----|
| 2.1.3                | ลักษณะของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน   | 10 |
| 2.1.4                | การวัดระดับของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน  | 14 |
| 2.1.5                | เทคนิคการเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน  | 16 |
| 2.2                  | แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสนใจ  | 18 |
| 2.2.1                | ความหมายของความสนใจ   | 18 |
| 2.2.2                | อิทธิพลของความสนใจที่มีต่อความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน                                | 19 |
| 2.2.3                | ความสัมพันธ์ของความสนใจกับการทำงานของสมอง   | 21 |
| 2.2.4                | เทคนิคการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสนใจ  | 21 |
| 2.3                  | แนวคิดการใช้เกมเป็นฐาน (Game-based learning)  | 23 |
| 2.3.1                | ความหมายการใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning)  | 23 |
| 2.3.2                | บอร์ดเกมกับการเรียนรู้  | 24 |
| 2.4                  | แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวิจัยเชิงการออกแบบ                                       | 26 |
| 2.4.1                | ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัยเชิงการออกแบบ  | 26 |
| 2.4.2                | แนวคิดการวิจัยเชิงการออกแบบ   | 27 |
| 2.4.3                | ลักษณะของการวิจัยเชิงการออกแบบ  | 28 |
| 2.4.4                | กระบวนการของการวิจัยเชิงการออกแบบ   | 30 |
| บทที่ 3 วิธีการวิจัย |   | 36 |
| 3.1                  | กรอบการพัฒนาเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน                        | 36 |
| 3.1.1                | ศึกษาบริบท  | 36 |
| 3.1.2                | ผู้เข้าร่วมการวิจัย   | 36 |
| 3.1.3                | ตัวแปรที่ศึกษา  | 37 |
| 3.1.4                | แนวคิดที่ใช้ในการออกแบบ   | 37 |
| 3.1.5                | บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ | 44 |
| 3.1.6                | การเก็บรวบรวมข้อมูล   | 44 |
| 3.1.7                | ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล   | 49 |
| 3.1.8                | การวิเคราะห์ข้อมูล  | 50 |
| 3.2                  | การวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ                      | 50 |
| 3.2.1                | ผู้เข้าร่วมการวิจัย   | 50 |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 3.2.2   | ตัวแปรที่ศึกษา  | 51 |
| 3.2.3   | การเก็บรวบรวมข้อมูล   | 51 |
| 3.2.4   | ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล   | 52 |
| 3.2.5   | การวิเคราะห์ข้อมูล  | 54 |
| 3.3     | เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย  | 54 |
| 3.3.1   | เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย กิจกรรมที่ 1 กระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน           | 54 |
| 3.3.2   | เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย กิจกรรมที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน | 58 |
| บทที่ 4 | ผลการศึกษาระบบการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยน ตามความสนใจของผู้เรียนด้วยการวิจัยเชิงการออกแบบ                 | 60 |
| 4.1     | กระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน   | 60 |
| 4.1.1   | การศึกษาบริบทเบื้องต้นสำหรับการออกแบบเกม  | 60 |
| 4.1.2   | การพัฒนาเกม   | 61 |
| 4.1.3   | การทดสอบและการปรับปรุงเกมสำหรับบทเรียน  | 61 |
| 4.2     | สรุปกระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน   | 80 |
| 4.2.1   | แผนภาพสรุปกระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน   | 80 |
| 4.2.2   | สรุปผลการวิจัย  | 82 |
| 4.3     | คู่มือเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน  | 86 |
| 4.4     | อภิปรายผล   | 94 |
| บทที่ 5 | ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ ร่วมกับการถอดประสบการณ์การเล่นเกมนของผู้เรียน    | 97 |
| 5.1     | ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนรวมองค์ประกอบ 3 ด้าน                   | 98 |
| 5.2     | ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนแยกพิจารณาตามองค์ประกอบรายด้าน         | 99 |

|   |      |
|---|------|
|   | (10) |
| 5.3 ผลการถอดประสบการณ์การเล่นเกมของผู้เรียน   | 101  |
| บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ  | 106  |
| 6.1 สรุปผลการวิจัย  | 106  |
| 6.1.1 สรุปผลการศึกษาที่ 1 กระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน              | 106  |
| 6.1.2 สรุปผลการศึกษาที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน | 108  |
| 6.1.3 ผลการสะท้อนประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน   | 109  |
| 6.2 อภิปรายผล   | 110  |
| 6.2.1 กระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน                               | 110  |
| 6.2.2 ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน                                 | 111  |
| 6.3 ข้อเสนอแนะ  | 113  |
| 6.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย และการนำผลการวิจัยไปใช้   | 113  |
| 6.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป  | 114  |
| รายการอ้างอิง   | 116  |
| ภาคผนวก   |      |
| ประวัติผู้เขียน   | 133  |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|----------|------|
| 2.1      | 17   |
| 2.2      | 29   |
| 2.3      | 34   |
| 3.1      | 37   |
| 3.2      | 38   |
| 3.3      | 42   |
| 3.4      | 48   |
| 3.5      | 52   |
| 3.6      | 53   |
| 4.1      | 67   |
| 4.2      | 70   |
| 4.3      | 75   |
| 4.4      | 78   |
| 4.5      | 84   |
| 4.6      | 89   |
| 5.1      | 98   |
| 5.2      | 100  |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|--------|------|
| 2.1    | 8    |
| 2.2    | 9    |
| 2.3    | 20   |
| 2.4    | 30   |
| 2.5    | 33   |
| 3.1    | 44   |
| 3.2    | 49   |
| 3.3    | 55   |
| 3.4    | 55   |
| 3.5    | 62   |
| 4.1    | 81   |
| 4.2    | 87   |
| 5.1    | 99   |
| 5.2    | 101  |
| 5.3    | 105  |



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญอย่างมากต่อศาสตร์แขนงต่าง ๆ จากอดีตจนถึงปัจจุบัน เป็นรากที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม ธุรกิจและภาครัฐ ซึ่งล้วนต้องมีคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานแทรกอยู่ทั้งสิ้นในทุก ๆ บริบท (Piper, Marchand-Martella, & Martella, 2010) นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ยังถูกใช้เป็นวิชาหลักในการประเมินผลผู้เรียนนานาชาติ (Programme for international student assessment หรือ PISA) งานวิจัยพบว่า ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ ผู้เรียนส่วนใหญ่ทั่วโลกไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ (Gafoor & Kurukkan, 2015) ไม่สนใจเรียน ไม่ชอบการคิดคำนวณ เนื้อหาในรายวิชามากเกินไป น่าเบื่อ ไม่สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ตลอดจนบรรยากาศในการเรียนเครียด ครูสอนไม่น่าสนใจ (พิมพ์พร พองหล้า, 2555) วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ผู้เรียนมีความยึดมั่นผูกพันน้อย

ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน (Student engagement) จึงเป็นสิ่งสำคัญประการแรก ที่ควรปลูกฝังให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียน การจัดการศึกษาแก่ผู้เรียนคือ การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนรู้สึกยึดมั่นผูกพันกับการเรียน เมื่อผู้เรียนมีความยึดมั่นผูกพันก็จะสามารถเรียนรู้และอยากแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมีแรงขับเคลื่อนภายในตนเอง นั่นย่อมเป็นจุดเริ่มต้นแรกของการรู้สึกอยากมาเรียน ผู้เรียนที่มีความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสูง มีแนวโน้มที่จะหลงใหลเกี่ยวกับการเรียนรู้ (Hurst, 2013) ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงตามไปด้วย (Fredricks, Blumenfeld, & Paris, 2004; Wang & Holcombe, 2010)

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยร้อยละของผู้เรียนที่มีการมีส่วนร่วมในการเรียนระดับต่ำ ในการประเมินผลผู้เรียนระหว่างชาติ (Programme for international student assessment: PISA) พบว่า ค่าเฉลี่ยร้อยละของผู้เรียนไทยที่มีความยึดมั่นผูกพันระดับต่ำ มีค่าเท่ากับ 25.4 ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยร้อยละของ OECD ที่มีค่าเท่ากับ 20 (Willims, 2003) จากสภาพการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าเรื่องความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องส่งเสริมให้เพิ่มขึ้นกับผู้เรียน อย่งไรก็ตามความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนเป็นส่วนหนึ่งที่ได้มาจากการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ (Hurst, 2013)

การประยุกต์ใช้การสอนในรูปแบบเกม เป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนที่แปลกใหม่ เด็กได้เรียนรู้ควบคู่ไปกับความสนุกสนานซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนอยากเรียนเพิ่มมากขึ้น เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยจูงใจให้ผู้เรียนกลับเข้าสู่ห้องเรียน (ณัฐญา นาคะสันต์ และ ชวณัฐ นาคะสันต์, 2559) ซึ่งเกมถือเป็น

อีกหนึ่งวิธีที่จะช่วยให้ผู้เรียน ยึดมั่นผูกพันกับการเรียนได้มากขึ้น เป็นสื่อบันเทิงใจที่มีเป้าหมายของการเล่นในแต่ละเกมที่ชัดเจนภายใต้กฎกติกาที่มีอยู่ (สกุบุตร เอกวิธานิพนธ์, 2560) ข้อได้เปรียบสูงสุดของเกมยิ่งกว่าวิธีการสอนแบบอื่น คือสามารถทำให้ผู้เรียนสนใจ สร้างให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วม (Engagement) และสนุกสนาน (Fun) ได้พร้อม ๆ กับการได้รับความรู้ (Knowledge) (ไพฑูริย์ อนันต์ทเขต, 2560) การสอนในรูปแบบเกมเป็นกระบวนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน เปลี่ยนชีวิตในห้องเรียนของผู้เรียนให้ใกล้เคียงกับชีวิตจริงมากขึ้น ทำให้การเรียนรู้มีความหมาย (เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร, 2552)

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยเชิงการออกแบบ (Design-based research - DBR) ซึ่งเป็นการวิจัยภาคสนามในบริบทห้องเรียนจริงที่ผู้เรียนมีความสนใจอย่างแตกต่างหลากหลาย โดยผู้วิจัยนำความสนใจของผู้เรียนที่แตกต่างหลากหลายนั้นมาเชื่อมโยงกับเนื้อหาคณิตศาสตร์สร้างเป็นเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ ของผู้เรียนและเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ โดยหวังว่าเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ ของผู้เรียนที่ออกแบบโดยระเบียบวิจัยเชิงการออกแบบ (Design-based research - DBR) จะสามารถเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้เพิ่มสูงขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงวิชาคณิตศาสตร์ เข้ากับความสนใจของตนเองทำให้การเรียนรู้มีความหมายมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งเข้าถึงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นรูปธรรมเพิ่มขึ้น ผู้วิจัยเชื่อว่าผลจากงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูและผู้สนใจศึกษาเป็นแนวทางในการออกแบบการจัดการเรียนการสอนในบริบทที่คล้ายคลึงกันต่อไปในอนาคต

## 1.2 คำถามงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งคำถามการวิจัยไว้ดังนี้

1. เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนมีกระบวนการพัฒนาอย่างไร
2. เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนสามารถเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนเรื่องสถิติของผู้เรียนได้หรือไม่

### 1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งวัตถุประสงค์การวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน
2. เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ โดยเปรียบเทียบความยึดมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ ร่วมกับการถอดประสบการณ์การเล่นเกมของผู้เรียน

### 1.4 ขอบเขตโครงการวิจัย

#### 1.4.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัย

ผู้เข้าร่วมการวิจัยในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 แบ่งเป็นกลุ่มพัฒนาเกม 3 ห้องเรียน ประกอบด้วย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ 2 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 44 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 40 คน แผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ 1 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 จำนวน 39 คน และกลุ่มทดสอบประสิทธิผลของเกม 1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ 1 ห้องเรียน จำนวน 27 คน รวมทั้งสิ้น 4 ห้องเรียน 150 คน

#### 1.4.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้เวลาในการดำเนินการทดลองทั้งหมด 9 ครั้ง แบ่งเป็น การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ 6 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที จำนวน 3 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 2 ครั้ง และจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจที่พัฒนาสมบูรณ์แล้ว 3 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที จำนวน 1 ห้องเรียน

#### 1.4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความยึดมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติ

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน (Student engagement) หมายถึง ความสมัครใจของผู้เรียนที่จะอุทิศเวลา อุทิศชีวิตทุ่มเทแรงกายแรงใจ เพื่อการเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการจดจ่อ การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน มีความรักใคร่หลงใหลในสิ่งที่เรียน มีทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้ รักใคร่หลงใหลที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องทั้งในและนอกห้องเรียน

2. เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน (Educational game design: accommodating learners' interest) หมายถึง เกมการเรียนรู้ที่ออกแบบขึ้นโดยบูรณาการจากความสนใจเฉพาะตัวของผู้เรียนกับวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสถิติ พัฒนาโดยใช้การวิจัยเชิงการออกแบบ (Design-based research - DBR)

3. การวิจัยเชิงการออกแบบ (Design-based research - DBR) หมายถึง ระเบียบวิธีวิจัยที่ผู้วิจัยต้องเป็นทั้งนักวิจัยและนักออกแบบในคราวเดียวกัน เน้นความสำคัญไปที่การออกแบบพัฒนานวัตกรรมให้มีความซับซ้อนรัดกุมมากยิ่งขึ้น นักการศึกษาและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต้องทำงานร่วมกันอยู่ตลอดเวลา กับพื้นที่ภาคสนามจริงเพื่อนำผลที่ได้มาออกแบบพัฒนาบทเรียน ปรับปรุงการเรียนการสอน ตลอดจนออกแบบและผลิตนวัตกรรมรูปแบบที่เหมาะสม ในการนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในสถานการณ์จริงอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน

## 1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ถูกสังเคราะห์ขึ้นจากแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความสนใจ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการใช้เกมเป็นฐาน แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวิจัยเชิงการออกแบบ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการจากความสนใจเป็นสิ่งที่จะนำพาวิชาความรู้เข้าสู่ตัวผู้เรียน (Schunk, Meece, & Pintrich, 2014) นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน (Mazer, 2010) การวิจัยเชิงการออกแบบจะเป็นระเบียบวิธีวิจัยที่มีการเชื่อมโยงที่ระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ ระเบียบวิธีวิจัยมีความแกร่งทั้งในแง่ของตัวทฤษฎี ส่งผลให้การปรับปรุงการเรียนการสอนเป็นไปอย่างเป็นระบบและอยู่บนพื้นฐานความเป็นจริง (Anderson & Shattuck, 2012)

การวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ ของผู้เรียนจากสภาพห้องเรียนจริงและนำผลที่ได้จากการสำรวจมาปรับปรุงพัฒนาเกมโดยใช้การวิจัยเชิงการออกแบบ (Design-based research - DBR) เน้นศึกษากระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตาม

ความสนใจ และทดลองใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิเคราะห์ประสิทธิภาพของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ จนทำให้เกิดความเชื่อมั่นผูกพันกับการเรียนเรื่องสถิติ ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561



## บทที่ 2

### วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง “การออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน เพื่อเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติ” ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

#### 2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน

- 2.1.1 ความหมายของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน
- 2.1.2 องค์ประกอบของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน
- 2.1.3 ลักษณะของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน
- 2.1.4 การวัดระดับของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน
- 2.1.5 เทคนิคการเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน

#### 2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสนใจ

- 2.2.1 ความหมายของความสนใจ
- 2.2.2 อิทธิพลของความสนใจที่มีต่อความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน
- 2.2.3 ความสัมพันธ์ของความสนใจกับการทำงานของสมอง
- 2.2.4 เทคนิคการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสนใจ

#### 2.3 แนวคิดการใช้เกมเป็นฐาน

- 2.3.1 ความหมายการใช้เกมเป็นฐาน
- 2.3.2 บอร์ดเกมกับการเรียนรู้

#### 2.4 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวิจัยเชิงการออกแบบ

- 2.4.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัยเชิงการออกแบบ
- 2.4.2 แนวคิดการวิจัยเชิงการออกแบบ
- 2.4.3 ลักษณะของการวิจัยเชิงการออกแบบ
- 2.4.4 กระบวนการวิจัยเชิงการออกแบบ

## 2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน

หากลองสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในปัจจุบันจะพบว่า ผู้เรียนมีหลายลักษณะที่แตกต่างกันไป ผู้เรียนบางกลุ่มมุ่งมั่นแสวงหาความรู้เพื่อเป้าหมายด้านการเรียนรู้อย่างเต็มกำลังความสามารถ ทุ่มเทร่างกายแรงใจ ใช้เวลาไปเพื่อการแสวงหาและต่อยอดความรู้ด้วยตนเองทั้งในและนอกห้องเรียน ในขณะที่ผู้เรียนบางกลุ่มพยายามหลีกเลี่ยงการเรียนรู้ ทั้งในและนอกห้องเรียน พฤติกรรมที่พบบ่อย ๆ อาจเป็นการเหม่อออกนอกหน้าต่าง การแอบเอาโทรศัพท์มือถือขึ้นมาเล่น การทำในสิ่งที่ตนเองสนใจ

ในสถานการณ์ดังกล่าว จะกล่าวได้ว่าการที่ผู้เรียนแสดงออกหรือมีปฏิกิริยาในด้านการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน เพราะผู้เรียนมีความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนที่แตกต่างกัน สาเหตุดังกล่าวนำไปสู่ความพยายามในการสร้างนวัตกรรมด้านการจัดการเรียนการสอนที่จะช่วยเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น

### 2.1.1 ความหมายของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน

การให้ความหมายของคำว่า “Student engagement” ในไทยมีการให้คำจำกัดความที่แตกต่างกันไป อาทิ การเอาใจใส่ในการเรียน (ณัฐภรณ์ หลาวทอง, 2560) การกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (ศุภย์จิตวิทยาการศึกษา, 2559) ผู้เรียนผูกใจจดจ่ออยู่กับการเรียน (วิจารณ์ พาณิช, 2556) ผู้วิจัยจะนิยาม “Student engagement” ด้วยคำว่า “ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน” และจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มีผู้ให้ความหมายของ “ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน” ไว้ดังนี้

คำว่า “Engage” มาจากรากศัพท์ภาษาอังกฤษสมัยกลาง มีความหมายว่าการหมั่นหมายด้วยชีวิต ด้วยเกียรติ เป็นความหลงใหลกับบางสิ่งบางอย่าง การเต็มใจอุทิศจิตใจซึ่งเต็มไปด้วยความกระตือรือร้นให้กับบางสิ่งบางอย่าง

ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน หมายถึง จำนวนเวลา และความพยายามของผู้เรียน ที่ทุ่มเทให้กับการเรียนรู้ซึ่งจะนำมาสู่ความสำเร็จของผู้เรียน เป็นความหลงใหล ความตื่นตัว มีความใส่ใจต่อสิ่งที่พวกเขาทำกำลังเรียนรู้ พฤติกรรมที่แสดงถึงความต้องการที่จะเรียนรู้ (Barkley & Elizabeth, 2010) ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนเป็นแนวคิดที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาระดับสูงในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา แนวคิดนี้เป็นปรากฏการณ์ที่กว้างซึ่งครอบคลุมถึงความเข้าใจของผู้เรียนประสบการณ์ในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน การมีส่วนร่วม การรับฟัง การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และการพูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ด้วยความสมัครใจ เป็นสิ่งที่อยู่ตรงข้ามกับ การแบ่งแยก การถอยห่าง ความไม่เข้าใจ ความยึดมั่นผูกพันไม่ใช่แค่การมีส่วนร่วมแต่มีความหมาย

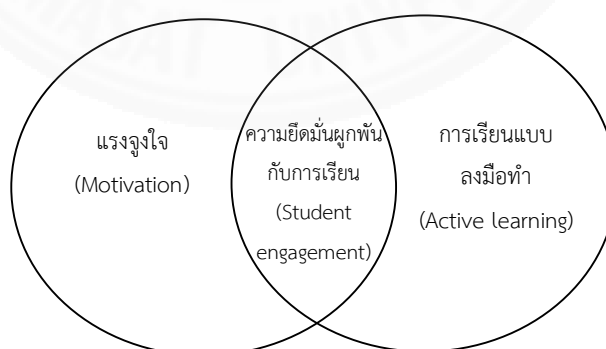
ระดับลึกถึงการดึงดูดซึ่งกันและกัน การมีปฏิสัมพันธ์กับความรู้ (Coates, 2006) ความยึดมั่นผูกพันที่แท้จริงไม่ใช่ผู้เรียนเป็นเพียงผู้รับความรู้เท่านั้น แต่เป็นการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้จนถึงขั้นตอนสุดท้ายของการจัดการความรู้ไม่ว่าจะเป็นผู้อ่านหรือผู้ฟัง การที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมที่แท้จริงหมายถึงผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้กับครูและเพื่อน (Bergan, Klemencic, & Primozic, 2015) ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะนำมาซึ่งผลลัพธ์ของความประสบความสำเร็จจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง ความยึดมั่นผูกพันเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิต เป็นปัจจัยในการป้องกันและนำมาซึ่งการเป็นผู้แสวงหาความรู้ในเชิงบวกต่อการเรียนรู้และต่อสังคม ทัศนคติและพฤติกรรมที่เป็นลบที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ (Shernoff, 2013)

Newmann, Wehlage, & Lamborn (1992) ได้นิยามความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนว่า เป็นการลงทุนทางจิตวิทยาของผู้เรียนในด้านความพยายาม ความมุ่งมั่นเกี่ยวกับการเรียนรู้ การทำความเข้าใจ การเป็นเจ้าของความรู้ ทักษะ หรือความชำนาญเพื่อส่งเสริมงานด้านวิชาการ

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน หมายถึง ความสนใจของผู้เรียนที่จะใช้เวลา อุทิศชีวิตทุ่มเทแรงกายแรงใจ เพื่อการเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการจดจ่อ การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนมีความรักใคร่หลงใหลในสิ่งที่เรียน มีทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้ รักใคร่หลงใหลที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องทั้งในและนอกห้องเรียน

### 2.1.2 องค์ประกอบของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน

ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน (Student engagement) เป็นผลมาจากแรงจูงใจ (Motivation) และการเรียนแบบลงมือทำ (Active learning) แสดงดังภาพประกอบ 2.1

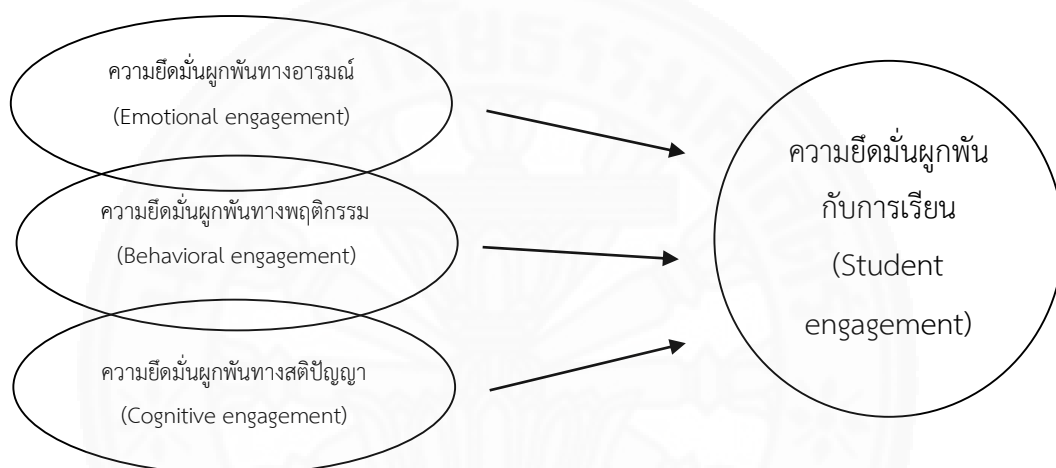


ภาพที่ 2.1 แผนภาพเวนนแสดงความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน (Barkley, 2010)

ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนจะไม่เกิดขึ้นหากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งขาดหายไป และจากภาพประกอบ 2.1 จะเห็นได้ว่าความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนไม่ได้เกิดจากปัจจัยใดปัจจัย



หนึ่งเพียงอย่างเดียวแต่จะเกิดขึ้นบนพื้นที่ทับซ้อนกันของ แรงจูงใจ (Motivation) และการเรียนแบบลงมือทำ (Active learning) มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงองค์ประกอบของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนไว้อย่างซับซ้อนหลายด้านแตกต่างกันไปตามบริบทที่ใช้ศึกษา ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน (Student engagement) ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม (Behavioral engagement) ความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ (Emotional engagement) และความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา (Cognitive engagement) (Fredricks & Colleagues, 2004) แสดงดังภาพประกอบ 2.2



ภาพที่ 2.2 แสดงโครงสร้างหลักของความยึดมั่นผูกพัน (Frontier, 2007)

แม้ว่าการนิยามองค์ประกอบความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ด้านอย่างชัดเจน แต่ 3 องค์ประกอบนี้ไม่ได้แยกขาดจากกันอย่างสิ้นเชิง เนื่องจากว่าปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันเป็นพลวัตเป็นกระบวนการที่ไม่แยกออกจากกันไป (Conner, 2016)

ความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม (Behavioral engagement) หนึ่งในสัญญาณที่ชัดเจนที่สุดของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนคือ ผู้เรียนปฏิบัติตัวในห้องเรียน หลีกเลี่ยงพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดการรบกวนการเรียนการสอน ความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรมวัดผลได้โดยตรงที่สุด ความสามารถและความชอบของผู้เรียนเท่านั้นที่จะเป็นตัวกำหนดอดีต ปัจจุบัน อนาคต เกี่ยวกับประสบการณ์ทางการศึกษา โดยต้องมีการลงทุนลงแรงด้านสติปัญญา ด้านพฤติกรรม และด้านอารมณ์ในการเรียนรู้

ความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ (Emotional engagement) เป็นปฏิกริยาทางอารมณ์ของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน ผู้เรียนรู้สึกกังวล หรือเบื่อหน่าย สนใจหรืออารมณ์อื่น ๆ ที่มีต่อการเรียน ซึ่งมีความเป็นไปได้ที่ผู้เรียนจะมีพฤติกรรมเชิงบวกต่อการเรียนที่แสดงถึงความยึดมั่นผูกพันและ

มีอารมณ์เชิงบวกต่อชั้นเรียนและในทางกลับกันผู้เรียนอาจมีความรู้สึกว่าการกระทำที่กำลังทำอยู่เป็นสิ่งที่เลวร้ายสำหรับเขา การมีส่วนร่วมทางอารมณ์จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนแรงจูงใจของผู้เรียนและเป็นตัวกำหนดคุณภาพของการทำงานของผู้เรียนได้ ความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์กับความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรมเป็นเรื่องที่มีรายละเอียดแตกต่างกันแต่ยังมีส่วนเกี่ยวข้องกันอยู่ เพราะพฤติกรรมเชิงลบถูกขับเคลื่อนด้วยอารมณ์เชิงลบที่ทำให้ผู้เรียนไม่ยอมกอยู่ในชั้นเรียน

ความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา (Cognitive engagement) เป็นการลงทุนทางจิตวิทยาของผู้เรียนในด้านการเรียนรู้ ผู้เรียนที่มีความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนจะไปได้ไกลเกินกว่าความต้องการของครูและแสดงออกถึงการตระหนักรู้และควบคุมกระบวนการรู้คิดของตนได้ รู้ว่าตนกำลังอยู่ในกระบวนการคิดใด และสามารถควบคุมตนเองให้ทำตามนั้นได้

องค์ประกอบทั้ง 3 เหล่านี้ มีความสัมพันธ์กันเป็นพลวัตไม่ใช่กระบวนการที่แยกออกจากกันโดยสิ้นเชิง แม้ว่าแต่ละองค์ประกอบของความยึดมั่นผูกพันจะมีความหมายเฉพาะเจาะจง แต่องค์ประกอบเหล่านี้จะต้องเชิงอาศัยซึ่งกันและกันและกันไม่สามารถแยกออกจากกันได้ทั้งหมด องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบมีแนวความคิดที่ทับซ้อนกัน สามารถแยกออกจากกันได้แต่ยังคงต้องมีพื้นที่ที่ทับซ้อนกันอย่างลึกซึ้ง

### 2.1.3 ลักษณะของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน

เมื่อพิจารณาลักษณะของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนจะพบว่า มีผู้กล่าวถึงลักษณะของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งจากองค์ประกอบของความยึดมั่นผูกพันประกอบด้วย 3 มิติ ดังที่กล่าวมาแล้วได้แก่ ความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม (Behavioral engagement) ความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ (Emotional engagement) และความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา (Cognitive engagement) (Fredricks & Colleagues, 2004) ในส่วนนี้จะอธิบายถึงรายละเอียดของลักษณะในแต่ละด้าน

ความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม (Behavioral engagement) การมีส่วนร่วมของผู้เรียนเป็นกุญแจดอกสำคัญของความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม (Pilotti et al., 2017) เป็นการลงทุนลงแรง ในการปฏิบัติกิจกรรม หรือพฤติกรรมความทุ่มเทให้กับการเรียน (ยุวดี พันธุ์สุจริต, 2554) แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ พฤติกรรมทางบวก เช่น มีความพยายามในการเรียนเพิ่มมากขึ้น แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง การให้ความสนใจ การเอาใจใส่ การถามคำถาม มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน อยู่ในภาวะเปียบ ตั้งใจเรียน ทำการบ้านเสร็จ เข้าร่วมกิจกรรมของโรงเรียน และการหลีกเลี่ยงพฤติกรรมทางลบ เช่น ไม่หลบเรียน และไม่สร้างปัญหาให้ชั้นเรียน (Fredricks, Blumenfeld, & Paris, 2004)

Fredricks et al. (2004) ได้ทำการวิเคราะห์ลักษณะความยึดมั่นผูกพันด้านพฤติกรรม (Behavioral engagement) พบว่า โดยทั่วไปถูกนิยาม 3 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่

พฤติกรรมทั่วไปในชั้นเรียน เป็นการแสดงพฤติกรรมเชิงบวกที่เป็นไปตามกฎระเบียบในห้องเรียน (สุรวิตย์ อัสสพันธ์, 2556) เช่น ปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้องเรียน ไม่ทำตัวก่อกวน ไม่โดดเรียน ไม่ทำตัวมีปัญหา (Finn, 1993; Finn, Pannozzo, & Voelkl, 1995; Finn & Rock, 1997) เป็นพฤติกรรมที่ตรงกันข้ามกับการไม่ยอมที่จะเอาตัวมาอยู่ร่วมในห้องเรียน ก้าวร้าว ต่อครูและเพื่อนร่วมชั้น (Skinner & Belmont, 1993)

พฤติกรรมเกี่ยวกับวิชาการและการเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกถึงความเพียรพยายามความใส่ใจในการเรียนแสดงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมสนับสนุนคลุกคลีกับกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น พยายามและความสามารถในการเรียนรู้อย่างเต็มกำลัง ถามคำถาม มีส่วนร่วมอภิปรายในชั้นเรียน (Birch & Ladd, 1997; Finn et al., 1995; Skinner & Belmont, 1993) เป็นพฤติกรรมที่ตรงกันข้ามกับความไม่พยายาม การยอมแพ้ง่ายเมื่อต้องเผชิญต่อความท้าทาย เอาตัวออกจากบทเรียน (Skinner & Belmont, 1993)

พฤติกรรมการมีส่วนร่วม เป็นพฤติกรรมที่บุคคลมีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของชั้นเรียน เช่น การเข้าร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน การเข้าร่วมการบริหารงานของชั้นเรียน (Finn, 1993; Finn et al., 1995)

Finn (1989) แบ่งระดับความยึดมั่นผูกพันด้านพฤติกรรม (Behavioral engagement) ออกเป็น 3 ระดับ ความยึดมั่นผูกพันด้านพฤติกรรม 3 ระดับ กล่าวในขอบเขตของการตอบสนองของผู้เรียนที่มีต่อครูโดยตรง

ระดับที่ 1 เกี่ยวข้องกับการที่ผู้เรียนยอมรับต่อกฎกติกาของห้องเรียนรวมถึงความต้องการที่จะเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา การเตรียมความพร้อมรอครู การเตรียมตัวเองให้พร้อมสำหรับการเรียนและการตอบสนองต่อคำสั่งหรือคำถามของครู ในทางตรงกันข้าม หมายถึง การที่ผู้เรียนไม่แสดงพฤติกรรมทางลบ เช่น พฤติกรรมการแหกกฎ ความไม่ตั้งใจ ปฏิเสธที่จะทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จ

ระดับที่ 2 เกี่ยวข้องกับการริเริ่มเป็นส่วนหนึ่งกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ในระดับนี้เด็กอาจเริ่มต้นคำถามหรือสนทนากับครูเมื่อประสบปัญหา แสดงพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการให้ความช่วยเหลือ (Nelson-Le Gall & Jones, 1991) การแสดงออกถึงความกระตือรือร้นขึ้นโดยการใช้เวลาทบทวนบทเรียนมากขึ้นทั้งก่อนและหลังเรียน การทำงานที่มากกว่าที่เคยทำมาก่อน

ระดับที่ 3 เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมในด้านสังคม การมีส่วนร่วมกับกิจกรรมนอกหลักสูตรของกิจกรรมของโรงเรียนนอกเหนือจากหลักสูตรการศึกษาปกติ มีลักษณะจริงจังแข็งขันต่อการแสวงหาความรู้ทางวิชาการอย่างกว้างขวางทั้งในและนอกโรงเรียน

Patrick et al. (2007) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ของวัยรุ่นในชั้นเรียน สิ่งแวดล้อมทางสังคม ความเชื่อในแรงจูงใจ และความยึดมั่นผูกพันของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โดยศึกษาว่าการรับรู้สภาพแวดล้อมทางสังคมในห้องเรียน (การสนับสนุนจากครู การส่งเสริมความเคารพซึ่งกันและกัน การส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับงาน การสนับสนุนจากผู้เรียน) มีความสัมพันธ์กับความยึดมั่นผูกพันในห้องเรียนหรือไม่ (การควบคุมตนเองและปฏิสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับงาน) และความสัมพันธ์เหล่านั้นสื่อถึงความเชื่อส่วนบุคคล (สร้างเป้าหมายทางวิชาการและประสิทธิภาพของการอยู่ร่วมกับคนอื่นในสังคม) การสนับสนุนจากครู การส่งเสริม การมีปฏิสัมพันธ์ และการให้ความช่วยเหลือกันและกันของผู้เรียนเกี่ยวข้องกับความยึดมั่นผูกพันทั้งสองแบบ และความสัมพันธ์เหล่านี้ทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนถูกสร้างขึ้นด้วยความเชื่อในแรงจูงใจ

ความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ (Emotional engagement) เป็นปฏิกริยาทางอารมณ์เชิงบวกที่ผู้เรียนมีต่อชั้นเรียน รวมทั้งความเพลิดเพลินและความรู้สึกของการเป็นเจ้าของการเรียนรู้ (Fredricks et al., 2004) รวมถึงความรู้สึกที่เกิดจากปฏิกริยาตอบสนองทางอารมณ์ในชั้นเรียน ทั้งความสนใจ ความสุข และความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้ เป็นความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์กับงานด้านวิชาการ (Ulmanen et al., 2016) การมีส่วนร่วมในเชิงบวกอาจได้รับการสนับสนุนจากครูและเพื่อน นอกจากนี้ยังแสดงออกในเรื่องของคุณภาพของความสัมพันธ์กับครูและเพื่อน

Finn (1989) ได้นิยามว่าความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์เป็นสิ่งที่ออกมาจากตัวผู้เรียน เช่น การรู้สึกว่าการมาเรียนเป็นสิ่งสำคัญและมีคุณค่า รวมถึงความกระตือรือร้น ความสนใจ ความพึงพอใจความหวัง ความภาคภูมิใจและความมีชีวิตชีวา

Eccles et al. (1983) ได้อธิบายว่าความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ให้ความสำคัญกับองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่

1. ความสนใจ เป็นความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรม
2. คุณค่าความสำเร็จ เป็นความสำคัญของการตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำ เพื่อที่จะนำมาซึ่งการบรรลุความคาดหวังบางอย่างของตนเอง
3. คุณค่าเรื่องคุณประโยชน์ความสำคัญ เป็นความสำคัญของงานที่มีผลต่อ / เป้าหมายในอนาคต
4. ต้นทุน เป็นภูมิหลังของการมีส่วนร่วมในงาน

ความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา (Cognitive engagement) เป็นแนวคิดทางจิตวิทยา การลงทุนลงแรงในการเรียนรู้ ต้องอนุมานจากพฤติกรรมหรือประเมินจากมาตรการรายงานด้วยตัวเอง (Fredricks et al., 2004) ความมุ่งมั่นตั้งใจของผู้เรียนในการเรียนรู้ (นพมาศ ว่องวิทย์สกุล, 2557) มีแรงจูงใจเป็นพื้นฐาน ความพยายามและกลยุทธ์ทางจิตวิทยาการลงทุนลงแรงในการเรียนรู้ ความปรารถนาที่จะทำได้ดีขึ้นกว่าที่เป็นอยู่การพึงพอใจในการทำกิจกรรมที่ทำทลายความสามารถ ตัวอย่างเช่น การเผชิญปัญหา ความพึงพอใจในงาน ซึ่งจะรวมถึงการคิดและความมุ่งมั่นและพยายามที่จะเข้าใจในแนวคิดที่ซับซ้อนหรือทักษะที่ยาก (Fredricks et al., 2004)

Pickering (2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา ระบุว่า นอกจากความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม และ ความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์แล้ว องค์ประกอบหลักอีกประการหนึ่ง คือ ความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญาซึ่งเป็นองค์ประกอบสุดท้ายที่มีความสำคัญมากที่สุด ผู้เรียนที่มีความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญาจะมีลักษณะลงทุนลงแรงไปกับการเรียนรู้ของตนเอง กล้าเผชิญกับความท้าทายในการแสวงหาความรู้หรือทักษะใหม่ ๆ และเรียนรู้ได้ไกลกว่าที่หลักสูตรกำหนดไว้ ผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรมสำหรับผู้เรียนที่มีความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา ผู้เรียนจะเข้าใจวัตถุประสงค์หลักที่หลักสูตรต้องการให้ได้ และรู้วิธีใช้ประโยชน์จากสิ่งรอบตัวเพื่อนำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนรู้จักใช้ข้อมูลในการตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล เมื่อเปรียบเทียบความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรมและความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์แล้วความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญาเป็นด้านที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดเมื่อผู้เรียนต้องเผชิญกับการเรียนรู้ที่ซับซ้อนขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา เป็นลักษณะที่บุคคลมุ่งเน้นเรื่องของการลงทุนลงแรงในการเรียนรู้ โดยบุคคลจะควบคุมตนเองให้แสวงหาความรู้ มุ่งเทใจกับการเรียนรู้ มีความปรารถนาที่จะก้าวไปไกลเกินกว่าขอบเขตของบทเรียนและขอบทเรียนที่ทำท่ายิ่งขึ้น (Connell & Wellborn, 1991; Newmann et al., 1992) เช่น การพลิกแพลงวิธีการแก้ปัญหา ความเต็มใจที่จะทำงานที่ยากและมีทัศนคติเชิงบวกต่อความล้มเหลว (Fredricks et al., 2004) รวมถึงการคิดในระดับที่ลึกซึ้งและการมีกลยุทธ์การใช้แนวคิดที่กว้างขวาง เช่น การจัดระเบียบความคิด การฝึกซ้อม มีการวางแผนการใช้ความคิดที่ละเอียดในการควบคุมและจัดการกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง การทบทวนวรรณกรรมที่กล่าวมานั้นมีลักษณะเกี่ยวข้องกับแรงจูงใจในการเรียนรู้ (Brophy, 1987) การมีเป้าหมายในการเรียนรู้ (Ames, 1992; Dweck & Leggett, 1988) และแรงจูงใจภายใน (Harter, 1981) ซึ่งระดับของความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญาของผู้เรียนจะได้รับอิทธิพลจากการกำหนดเป้าหมายของผู้เรียน ยุทธวิธีที่ผู้เรียนใช้และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจภายในตัวผู้เรียน อย่างไรก็ตามความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา และความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรมเหมือนจะเป็นความพยายามเหมือนกัน แต่แตกต่างกันที่ความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม เป็นความพยายามทางพฤติกรรมเป็นหลักในการทำงานเพียงอย่างเดียวความพยายามนั้นมุ่งเน้นไปที่การเรียนรู้และการเป็นเจ้าของความรู้ ในขณะที่ความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญาจะเป็นความพยายามทางจิตวิทยา เป็นกระบวนการควบคุมทางจิตวิทยาที่จะช่วยควบคุมให้ผู้เรียนเอาใจใส่กับการเรียนแม้ต้องเผชิญกับสถานการณ์ก่อกวนที่อาจทำให้ผู้เรียนออกแวกจากบทเรียนได้ เป็นการช่วยให้การเรียนรู้ประสบผลสำเร็จได้ง่ายขึ้น (Corno, 1993) ในทำนองเดียวกันสิ่งสำคัญคือ ความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญาต้องแยกความแตกต่างของประเภท “ความต้องการเกินกว่าที่กำหนด” เพื่อแยกความแตกต่างของพฤติกรรมและความพยายามภายในจิตใจ

กล่าวโดยสรุปความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา เป็นการลงทุนลงแรงที่เน้นจิตใจเป็นหลักในการเรียนรู้ และความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรมเป็นการลงทุนลงแรงที่เน้นพฤติกรรมเป็นหลักในการเรียนรู้

#### 2.1.4 การวัดระดับของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน

การวัดระดับของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน (Measuring student engagement) พบว่า นักวิจัยใช้วิธีการวัดอย่างหลากหลาย มีทั้งการวัดแบบแยกองค์ประกอบแต่ละประเภทของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน และการวัดแบบรวมองค์ประกอบความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนทั้ง 3 ประเภท เช่น การประเมินโดยครู หรือ การให้ผู้เรียนทำแบบรายงานตนเอง

ในการศึกษาของ Fredricks, Blumenfeld & Paris (2004) ได้อธิบายถึงเครื่องมือวัดความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน 5 เครื่องมือ ได้แก่

แบบรายงานตนเอง (Student self-report) เป็นวิธีที่ใช้กันโดยทั่วไปสำหรับการประเมินความยึดมั่นผูกพันของผู้เรียน โดยวิธีนี้ผู้เรียนจะได้รับรายละเอียดข้อคำถามในแง่มุมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมและให้ผู้เรียนเลือกตอบในข้อที่ตรงกับผู้เรียนมากที่สุด เช่น ในการศึกษาของ Miserandino (1996) ใช้เครื่องมือแบบสอบถามความยึดมั่นผูกพันที่เชิงจากเครื่องมือของ Wellborn (Miserandino, 1996: citing Wellborn, 1991) ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 32 ข้อ เช่น ฉันตั้งใจฟังในชั้นเรียน (I listen carefully in class) ถ้าปัญหาเป็นเรื่องยากจริง ๆ ฉันก็ยังจะทำงานต่อไป (If a problem is really hard, I keep working at it) เป็นต้น ให้ผู้เรียนเลือกตอบโดยใช้มาตราประมาณค่า 4 ระดับ ได้แก่ 1=ไม่จริงเลย 2=ไม่จริง 3=ค่อนข้างจริง และ 4=จริงที่สุด (1 = Not at all, 2 = Not very true, 3 = Sort of true, 4 = Very true) ผู้เรียนจะเลือกตอบในข้อที่ตรงกับตัวเองมากที่สุดครูอาจจะเป็นคนช่วยอ่านข้อคำถามให้เด็ก ๆ ฟังได้ แบบวัดนี้มีความเชื่อมั่นที่ระดับ .88

การประเมินโดยครู (Teacher ratings of students) เป็นอีกวิธีการหนึ่งในการประเมินความยึดมั่นกับการเรียนของผู้เรียน โดยครูจะเป็นผู้เลือกตอบข้อคำถามตามระดับความยึดมั่นผูกพันของผู้เรียนแต่ละคน ครูจะสังเกตจากการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และพิจารณาแบบรายงานตนเองของผู้เรียนประกอบกัน เช่น ในการศึกษาของ Skinner & Belmont (1993) ได้นำเครื่องมือของ Wellborn (Skinner & Belmont, 1993: citing Wellborn, 1991) มาใช้ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 24 ข้อ เช่น ในชั้นเรียนของฉันผู้เรียนคนนี้ดูมีความกังวล (In my class, this student appears worried) เป็นต้น โดยครูเป็นผู้เลือกตอบโดยใช้มาตราประมาณค่า 4 ระดับ ได้แก่ 1=ไม่จริงเลย 2=ไม่จริง 3=ค่อนข้างจริง และ 4=จริงที่สุด (1 = Not at all, 2 = Not very true, 3 = Sort of true, 4 = Very true) แบบวัดนี้มีความเชื่อมั่นที่ระดับ .86

การสุ่มตัวอย่างประสบการณ์ (Experience sampling) เป็นอีกเทคนิคหนึ่งที่ใช้ในการประเมินความยึดมั่นผูกพันของผู้เรียนในห้องเรียน วิธีการนี้เป็นการสุ่มขอความร่วมมือจากบุคคล

กลุ่มตัวอย่างหนึ่ง ซึ่งจะศึกษาการดำเนินชีวิตของบุคคลว่าเขาทำอะไร รู้สึกอย่างไร คิดอะไร อยู่ที่ไหน ฯลฯ ในแต่ละวัน ประกอบด้วยการให้บุคคลทำเพิ่มรายงานตนเองในแต่ละวันและพวกเขาจะต้องพกอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วิทยุหรือนาฬิกาปลุกติดตามตัวเป็นระยะเวลาหนึ่ง เพื่อใช้ในการตอบสนองต่อสัญญาณ ESM เมื่อสัญญาณติดตามตัวดังขึ้นพวกเขาจะต้องทำรายงานให้สมบูรณ์ โดยปกติใช้ช่วงเวลา สุ่ม 2 ชั่วโมงต่อ 1 สัปดาห์ เช่น ในการศึกษาของ Froehlich et al. (2006) ใช้แอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยคำถามระหว่าง 1 ถึง 20 ข้อ คำถามถูกกำหนดขึ้นโดยผู้วิจัยเป็นคำถามปลายเปิด แบบฟอร์มเปิด และจับภาพโดยสื่อผสม เช่น โปรโตใส่จำนวนคนที่อยู่กับคุณตอนนี้ (Please enter the number of people with you right now) เป็นต้น โดยกลุ่มตัวอย่างจะตอบคำถามกลับมายังผู้วิจัยผ่านแอปพลิเคชัน

การสัมภาษณ์ (Interviews) การศึกษาบางส่วนใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เพื่อประเมินความยึดมั่นผูกพัน (Blumenfeld et al., 2005; Conchas, 2001) การสัมภาษณ์มีทั้งแบบเป็นทางการ แบบไม่เป็นทางการ ผู้วิจัยใช้คำถามปลายเปิดและขอให้บุคคลเล่าเรื่องราวของพวกเขา ประโยชน์ของวิธีการสัมภาษณ์คือ บุคคลสามารถให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสาเหตุของความเปลี่ยนแปลงของระดับความยึดมั่นผูกพัน เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยเข้าใจว่าเหตุใดผู้เรียนบางคนจึงมีความยึดมั่นผูกพันในขณะที่คนอื่น ๆ เริ่มถอยตัวออกจากบทเรียน

การสังเกต (Observations) วิธีการสังเกตการณ์ถูกนำไปใช้วัดความยึดมั่นผูกพัน ทั้งแบบสังเกตผู้เรียนรายคน และแบบสังเกตผู้เรียนทั้งชั้นเรียน (Volpe, Diperna, Hintze, & Shapiro, 2005) เช่น ในการศึกษาของ Reeve et al. (2004) ที่ได้พัฒนาแบบสังเกตความยึดมั่นผูกพัน สำหรับผู้ประเมินที่มาเยี่ยมชมชั้นเรียนเพื่อใช้สังเกตการณ์มีส่วนร่วมกับการทำกิจกรรมการเรียนรู้ โดยประเมินแต่ละด้าน ได้แก่ พฤติกรรม อารมณ์ สติปัญญา และตัวกระตุ้นความยึดมั่นผูกพัน เป็นแบบประเมินได้ให้ความสำคัญกับสามกลุ่ม ได้แก่ ตัวตนของครูวิธีการสอนของครูและพฤติกรรมมีส่วนร่วมของผู้เรียน ข้อคำถาม เช่น ในระหว่างที่เรียน..... (During this class. . .) และจะมีข้อคำถามต่อไปอีก 4 รายการ คือ ฉันให้ความสนใจ (I paid attention) ฉันทำงานหนักมาก (I worked very hard) ฉันพยายามที่จะเรียนรู้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (I tried to learn as much as I could) และ ฉันชอบชั้นเรียนในปัจจุบัน (I enjoyed today's class) ให้ผู้ประเมินเลือกตอบในสเกลคำตอบ 7 ระดับ (1–7 Likert scale) ที่มีตั้งแต่ 1=ไม่จริง ถึง 7 = จริงมาก (1 = Not at all true to 7 = Extremely true) โดยแบบวัดนี้มีความเชื่อมั่นที่ระดับ .88

นอกเหนือจากการศึกษาของ Fredricks, Blumenfeld, and Paris (2004) ยังพบงานวิจัยที่สร้างเครื่องมือแบบรายงานตนเอง เพื่อประเมินความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนคณิตศาสตร์ เช่น ในการศึกษาของ Kaufman (2010) ได้พัฒนารูปแบบการวัดความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนคณิตศาสตร์ โดยแบบวัดดังกล่าวเป็นแบบรายงานตนเองประกอบด้วยคำถาม

จำนวน 13 ข้อ วัด ด้านได้แก่ ด้านอารมณ์ ด้านสังคม และด้านสติปัญญา ความเชื่อมั่นที่ระดับ .91, .98 และ .89 ตามลำดับ เช่น วันนี้ฉันได้พูดถึงเรื่องคณิตศาสตร์กับเด็กคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน (Today I talked about math to other kids in class) วันนี้ฉันสนุกที่ได้คิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (I enjoyed thinking about math today) เป็นต้น ให้ผู้เรียนเลือกตอบที่ตรงกับตนเองในมาตราประมาณค่า 4 ระดับ ได้แก่ 1= ไม่จริงเลย 2= จริงบางครั้ง 3=จริงบ่อยครั้ง และ 4= จริงที่สุด (1 = No, not at all true, 2 = A little true, 3 = Often true, 4 = Yes, very true)

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามให้ผู้เรียนรายงานตนเองผ่านมาตราประมาณค่า 4 ระดับสำหรับองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน ได้แก่ ด้านความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม ความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ และความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา ตามที่นิยามไว้ข้างต้น โดยข้อความจะถูกเรียงลำดับแบบสุ่ม นอกจากนี้ยังใช้การสัมภาษณ์ (Interviews) เฉพาะผู้เรียนบางคนที่มีความเปลี่ยนแปลงในด้านการยึดมั่นผูกพันกับการเรียนที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดกว่าผู้เรียนคนอื่น ๆ

### 2.1.5 เทคนิคการเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน

ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนของผู้เรียนเป็นสิ่งที่สร้างและทำให้เพิ่มขึ้นได้และสามารถสร้างได้หลากหลายวิธี (Chapman, 2003) การเพิ่มระดับของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน ถูกกล่าวถึงในหลายบริบท เช่น การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนในตัวผู้เรียน การเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ฯลฯ

งานวิจัยส่วนใหญ่ได้เชื่อมโยงการเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนกับการสนับสนุนของครู การให้ความอบอุ่นการดูแลช่วยเหลือ (Fredricks et al., 2004; Skinner & Belmont, 1993; Finn and Voelkl, 1995) โดยเชื่อว่าความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนจะเพิ่มขึ้นได้เมื่อ ครูเชื่อมั่นในความสามารถและเปิดใจรับฟังมุมมองของผู้เรียน ครูต้องแสดงออกถึงการสนับสนุนและการเคารพความเป็นปัจเจกบุคคลของผู้เรียนแต่ละคนอย่างสม่ำเสมอ ครูคอยให้ความช่วยเหลือผู้เรียนทั้งด้านพฤติกรรมและด้านวิชาการให้ความช่วยเหลือด้านวิชาการสำหรับผู้เรียนที่ต้องการและผู้ที่ขาดเรียนไม่ว่าด้วยเหตุผลใด ๆ ก็ตาม

สำหรับแนวทางด้านการจัดการเรียนการสอนจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้ามามีส่วนร่วม เช่น การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) การสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ร่วมแสดงออกทางความคิดเห็นกระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปรายร่วมกัน เช่น สนทนา (Dialogue) ครูเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการมีส่วนร่วม (Facilitate) กับการเรียนรู้ของผู้เรียน (Wang & Holcombe, 2010)



Zepke & Leach (2010) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับวิธีเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน 93 งานวิจัย จากประเทศต่าง ๆ 10 ประเทศ และได้รวบรวมวิธีการเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนไว้ 10 ข้อ ดังแสดงในตารางที่ 2.1

### ตารางที่ 2.1

#### กลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน

| ทัศนงานวิจัย  | ข้อเสนอสำหรับการดำเนินการ   |
|---|---|
| 1. แรงจูงใจและสิทธิ์เสรี (Motivation and agency ผู้เรียนทำงานจากแรงจูงใจภายในและต้องการดำเนินการด้วยตัวเขาเอง)              | 1.1 ยกระดับความเชื่อมั่นในตนเองของผู้เรียน<br>1.2 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานได้อย่างเป็นอิสระ เพลิดเพลินกับการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กับผู้อื่นและรู้สึกว่าคุณมีความสามารถในการบรรลุวัตถุประสงค์ของตนเอง  |
| 2. ความยึดมั่นผูกพันกับการประกอบกิจกรรม(Transactional engagement ผู้เรียนและครูมีความยึดมั่นผูกพันซึ่งกันและกัน)            | 2.1 ยอมรับว่าการสอนและครูเป็นหัวใจสำคัญในการสร้างความยึดมั่นผูกพัน<br>2.2 สร้างการเรียนรู้ที่ช่วยเพิ่มพลัง การเรียนรู้ร่วมกันและเสริมสร้างความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในการเรียนรู้<br>2.3 สร้างประสบการณ์ด้านการศึกษาสำหรับผู้เรียนให้มีความท้าทายขึ้น เพิ่มคุณค่าและขยายขีดความสามารถด้านวิชาการ |
| 3. การสนับสนุนของสถาบัน (Institutional support สถาบันมีสภาพแวดล้อมเอื้อต่อการเรียนรู้)                                      | 3.1 สามารถมั่นใจได้ว่าสถาบันมีการยอมรับผู้เรียนมีภูมิหลังที่แตกต่างหลากหลาย<br>3.2 ให้การสนับสนุนช่วยเหลืออย่างหลากหลายด้าน<br>3.3 ปรับเปลี่ยนทัศนคติของผู้เรียน  |
| 4. พลเมืองตื่นรู้ (Active citizenship ผู้เรียนและสถาบันทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดความท้าทายต่อความเชื่อและการปฏิบัติทางสังคม) | 4.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่ตื่นตัว<br>4.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนพัฒนาทุนทางสังคมและวัฒนธรรมของตน   |

หมายเหตุ. จาก Zepke & Leach, 2010

นอกจากนี้ Barkley (2010) ยังได้รวบรวมชุดเทคนิคการเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนของผู้เรียนไว้และให้ชื่อว่า Student engagement techniques (SETS) เป็นการรวบรวมกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพที่ช่วยเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนที่ครูนำไปใช้ในภาคสนามจริงมารวบรวมไว้เพื่อให้ครูได้นำไปปรับใช้ให้สอดคล้องกับบริบทชั้นเรียนของตนเอง ซึ่งมีทั้งหมด 50 เซตด้วยกันซึ่งแต่ละเซตจะถูกจัดไว้เป็นหมวดหมู่ตามทักษะต่าง ๆ ที่อยากให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เช่น การวิเคราะห์และการคิดเชิงวิพากษ์ การสังเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา เป็นต้น

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าวิธีการเพิ่มระดับของความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนมีกลยุทธ์ที่หลากหลายอย่างเห็นได้ชัดทั้งนี้ อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้การจัดการเรียนโดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ ซึ่งเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับแนวทางที่นักการศึกษาได้ระบุไว้ข้างต้น

## 2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสนใจ

### 2.2.1 ความหมายของความสนใจ

ความสนใจ เป็นลักษณะของการมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงอยู่กับบางสิ่งบางอย่างและตั้งใจจดจ่อ ยึดมั่นผูกพันอยู่กับสิ่งนั้น ๆ (Schraw & Lehman, 2001) ซึ่งงานวิจัยเกี่ยวกับความสนใจมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ความสนใจเป็นเรื่องที่นักจิตวิทยาให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก ซึ่งความสนใจเป็นหัวข้อที่มีความเป็นมาอย่างยาวนานในศาสตร์ทางด้านจิตวิทยาและด้านการศึกษา (Hidi, 1990) การที่ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรายวิชาใด ๆ จะช่วยเสริมแรงจูงใจและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนและยังมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สุชาติ เจริญนิติ์, 2531) นักจิตวิทยาหลายท่าน เชื่อว่า ความสนใจสามารถนำมาซึ่งพลังงานและแรงผลักดันที่ออกมาจากตัวของผู้เรียนเอง (Jeme, 1890) นอกจากนี้สภาพแวดล้อมและความเป็นปัจเจกบุคคลมีผลกระทบต่อ การเพิ่มมากขึ้นของความสนใจ (Dewey, 1913) ความตรึงเครียดและสถานการณ์การที่มีแข่งขันนั้นส่งผลต่อการเรียนรู้ กล่าวคือ ถ้าความสนใจเป็นความสนใจที่เกิดขึ้นจากตัวผู้เรียนเอง ความสนใจนั้นจะมีคุณค่าต่อการทำงานแม้ว่างานนั้นเป็นงานที่หนักหรืออยู่ภายใต้สถานการณ์ที่ต้องแข่งขันหรือมีความตึงเครียด (Thorndike, 1935) ความสนใจของตัวบุคคลคือ แนวโน้มความคงทนที่จะนำไปสู่เรื่องหลักที่อยากให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้อย่างเฉพาะเจาะจง ในทางตรงกันข้ามความสนใจเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นเพียงชั่วคราวที่บุคคลมีต่อบางสิ่งบางอย่าง (Urdan & Turner, 2005)

จากที่กล่าวมาทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่าความสนใจคือ อาการจดจ่อเอาใจใส่กับสิ่งที่เราพอใจ เป็นสิ่งที่มีคุณค่าอย่างเฉพาะเจาะจงในตัวบุคคล ตลอดจนมีแนวโน้มเอียงที่จะเข้าหา

กิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งที่เราสนใจ ความสนใจเป็นเรื่องปัจเจกบุคคลอาจคงอยู่ได้แม้เวลาจะผ่านไปนานหรือความสนใจอาจคงอยู่กับบุคคลนั้นเพียงชั่วคราวก็ได้

### 2.2.2 อิทธิพลของความสนใจที่มีต่อความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน

โดยทั่วไปเชื่อว่าบุคคลจะเรียนรู้อะไรบางอย่างได้เป็นอย่างดีบุคคลนั้นจะต้องมีความสนใจต่อสิ่งนั้นในทางตรงกันข้ามการเรียนรู้จะไม่เกิดขึ้นเลยหากผู้เรียนไร้ซึ่งความสนใจต่อสิ่งนั้น ๆ (Schunk, Meece, & Pintrich, 2014) ความสนใจเป็นสิ่งที่จะนำพาวิชาความรู้เข้าสู่ตัวผู้เรียน ครูต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดความสนใจก่อน เมื่อผู้เรียนมีความสนใจแล้วการเรียนก็จะก้าวหน้าไปได้อย่างรวดเร็ว ทั้งยังเป็นการส่งเสริมบุคลิกภาพให้ผู้เรียนอีกด้วย (เปลื้อง ณ นคร, 2515) ความสนใจของผู้เรียนมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (สุชาติ เจริญนิษฐ์, 2531)

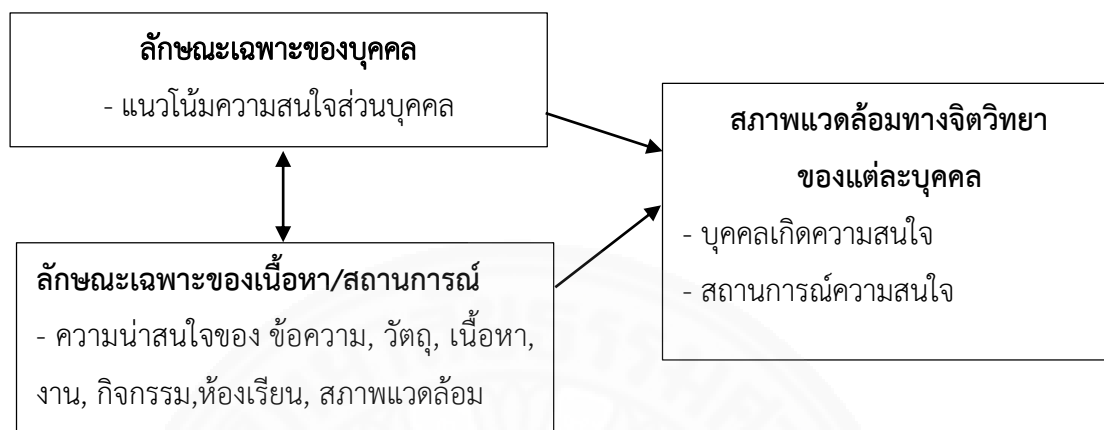
Dewey (1913) เป็นคนแรกที่ได้รับเริ่มให้ความสำคัญกับความสนใจ บทบาทของความสนใจมีความสำคัญมากกับการเรียนรู้ Dewey เชื่อว่าความสนใจต่างจากความพยายาม ความสนใจทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ลึกซึ้งกว่า โดยได้ตั้งสมมุติฐานเกี่ยวกับความสนใจ สองสมมุติฐานด้วยกัน ประเด็นแรกเขาเชื่อว่า ความสนใจต้องถูกนำมาใช้ในชั้นเรียน เพื่อตอบสนองสติปัญญาและความต้องการส่วนบุคคล ประการที่สอง เขาเชื่อว่าความสนใจอาจได้รับการเสริมสร้างโดยความหลากหลายทางด้านบริบทแวดล้อมและโอกาสทางศึกษาของผู้เรียนด้วยส่งเสริมความท้าทายและอิสรภาพ งานวิจัยและทฤษฎีเกี่ยวกับความสนใจมีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งในระดับที่สูงที่สุดในช่วงต้นและกลางปี ค.ศ. 1990

Kintsch (1980) เป็นหนึ่งในคนกลุ่มแรก ๆ ที่พูดถึงความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจและการเรียนรู้ Kintsch แยกสถานการณ์ความสนใจออกเป็น 2 ประเภท โดยเรียกว่าความสนใจทางอารมณ์ และความสนใจทางสติปัญญา ความสนใจทางอารมณ์เกิดขึ้นเมื่อข้อมูลไปกระตุ้นการตอบสนองทางอารมณ์อย่างรุนแรงในตัวผู้อ่าน เช่น รู้สึกอิมเมจใจ รู้สึกรังเกียจหรือโกรธแค้น

เขาเสนอว่า ความสนใจทางอารมณ์น่าจะเกิดขึ้นจากสิ่งหลัก ๆ ในชีวิต เช่น ความตาย เพศ การมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ในทางกลับกันความสนใจทางสติปัญญา เกิดขึ้นเมื่อผู้อ่านยึดมั่นผูกพันในเหตุการณ์ที่เป็นแม่บทอย่างใดอย่างหนึ่ง เนื่องจากแม่บทเหล่านั้นมีความสำคัญต่อการพัฒนาโครงสร้างของตัวแม่บทเอง

Fredricks et al. (2004) จัดความสนใจให้เป็นเซตย่อยของแรงจูงใจ เป็นเซตย่อยของความยึดมั่นผูกพันด้านอารมณ์ และเป็นเซตย่อยของความยึดมั่นผูกพันด้านสติปัญญา เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจและความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนเป็นกระบวนการที่จะเชื่อมผู้เรียนให้เข้าสู่การเรียนรู้ได้โดยตรง ความสนใจเป็นกระบวนการหลักทางจิตวิทยาในระดับที่ง่ายที่สุด ที่สามารถกระตุ้นเอาพลังและปฏิกิริยาของผู้เรียนให้หันมาสนใจเรียนออกมาได้โดยตรง ความสนใจเกิดขึ้นทันทีต่อสถานการณ์นั้น ๆ และความสนใจขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ผ่านมาของผู้เรียนแต่ละคนด้วย ความสนใจมีความสัมพันธ์กับความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนกิจกรรมในชั้นเรียนอย่างชัดเจน (Ainley, 2010)

Krapp et al. (1992) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความสนใจโดยทั่วไป ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ซึ่ง 3 องค์ประกอบนี้จะช่วยในเรื่องความเข้าใจของผู้เรียน ดังแผนภาพ



ภาพที่ 2.3 สามแนวทางในการทำงานวิจัยด้านความสนใจ (Krapp et al., 1992)

สามแนวทางนี้จะครอบคลุมในเรื่องของความสนใจส่วนบุคคล (แนวโน้มของแต่ละบุคคล) ความน่าสนใจ (ความคาดหวังที่มีต่อเนื้อหา) และพื้นฐานทางจิตวิทยาด้านความสนใจ (รวมถึงสถานการณ์ที่น่าสนใจ) งานวิจัยชี้ไปถึงเรื่องความแตกต่างด้านความสนใจของแต่ละบุคคล และการที่บุคคลมีความสนใจแตกต่างกันอย่างไรนั้นมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ความสนใจของแต่ละบุคคลเป็นสิ่งที่สำคัญมาก มีผลเชื่อมโยงต่อการมีทัศนคติเชิงบวก กล่าวคือ ควรมุ่งไปที่เนื้อหาหรือกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจงและค่อนข้างมีเสถียรภาพเมื่อเวลาผ่านไป

ความน่าสนใจของเนื้อหา เป็นผลมาจากสถานการณ์ความสนใจ (Krapp et al., 1992) ซึ่งเป็นสภาวะทางจิตวิทยาที่ทำให้ความสนใจเกิดขึ้นในงานหรือกิจกรรมนั้น มีข้อความหลายรูปแบบแตกต่างกันที่สามารถสร้างความสนใจได้ เช่น ความแปลกใหม่ ความประหลาดใจ ความซับซ้อน ความน่าสงสัย และ รูปแบบที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ อย่างไรก็ตามสถานการณ์ความสนใจ เป็นสิ่งที่แตกต่างจากการเร้าหรือความอยากรู้อยากเห็น (Berlyne, 1960) เพราะสถานการณ์ความสนใจอาจเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เฉพาะเจาะจง (เช่น เรื่องราวที่เกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว)

สภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา จากแผนภาพที่ 2.3 จะเห็นว่า สถานการณ์ความสนใจเป็นหมวดหมู่หนึ่งของความสนใจตามหลักทางจิตวิทยา (Schiefele, 2009) สถานการณ์ความสนใจสามารถกระตุ้นหรือทำให้สภาพแวดล้อมมีชีวิตชีวาที่มีความน่าสนใจ สถานการณ์ความสนใจนี้มิกำเนิดมาจากคุณสมบัติตามบริบทและไม่รวมถึงความสนใจส่วนตัว สถานการณ์ความสนใจ คือ สัญชาตญาณ สิ่งชั่วคราว การกระตุ้นบริบทแวดล้อม (Krapp et al., 1992)

ในปัจจุบันความสนใจเป็นเรื่องที่แพร่หลายมากยิ่งขึ้น โดยจะยังผลไปสู่การพัฒนาเรื่องความยึดมั่นผูกพันอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมความสนใจจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากที่จะแสวงหาความรู้และพัฒนาการเรียนรู้ไปในทางที่สร้างสรรค์ (Izard, 2007)

### 2.2.3 ความสัมพันธ์ของความสนใจกับการทำงานของสมอง

เมื่อเกิดความสนใจ สมองจะมีการทำงานบางอย่างเกิดขึ้น นอกจากนี้ความสนใจยังเป็นตัวช่วยที่จะทำให้ระบบสมองทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสมองที่ทำหน้าที่สนใจตั้งใจ ของเรานั้น เป็นสมองที่อยู่ในส่วนหน้า เรียกว่า พรีฟรอนทัล (Prefrontal cortex) ซึ่งทำงานสัมพันธ์กับสมองส่วน ลิมบิก (Limbic system) หรือ ทาลามัส (Thalamus) พรีฟรอนทัล เป็นจุดกำเนิดของความนึกคิดที่เราารู้สึกว่าสนใจอะไร และเป็นสมองส่วนที่สั่งให้เราเองตั้งใจทำอะไรที่น่าสนใจนั้น ในขณะที่ทาลามัสเป็นเสมือนด่านที่ตั้งอยู่บนทางเดินของข้อมูล ภาพ เสียง ความรู้สึกจากทุกส่วนของร่างกาย ขณะที่สมองสนใจเรื่องใดเป็นพิเศษจะต้องมีกลไกของทาลามัสรองรับ อันเป็นผลให้ข้อมูลนั้นชัดเจนกว่าข้อมูลอื่น ๆ ส่วนระบบลิมบิก เป็นสัญญาณป้อนเข้าสู่สมองส่วนพรีฟรอนทัล ทำให้เรารับรู้-รู้สึก ทำให้เราเห็นว่าบางอย่างมีความน่าสนใจ ทำให้เรามีความต้องการที่จะทำอะไรบางอย่าง ลิมบิกจะบอกว่าบางอย่างเท่านั้นที่มีความสำคัญ ซึ่งในวงจรลิมบิกถึงสมองพรีฟรอนทัลจะมีสารชนิดหนึ่งที่กระจายอยู่ เรียกว่า โดปามีน เป็นสารสื่อประสาท ที่จะช่วยกระตุ้นให้พรีฟรอนทัลสนใจ อยากรู้ อยากทำ สมองส่วนพรีฟรอนทัลที่ได้รับรู้ถึงปริมาณโดปามีนที่เพิ่มขึ้นจะแปลเป็นความรู้สึกและอารมณ์ที่ปิดติใจ ลิงโลด “มันส์”

กล่าวโดยสรุปคือ ความสนใจเริ่มต้นที่สภาพแวดล้อมที่ตัวผู้เรียนกำลังเผชิญ ซึ่งมีข้อมูลที่แปลกใหม่เข้ามากระตุ้นสมอง ระบบลิมบิกจะส่งสัญญาณให้พรีฟรอนทัลทำงาน มีการปฏิบัติการของร่างกายคือ การทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยทั่วไปการมีกิจกรรมต่าง ๆ เป็นวิธีดึงความสนใจของสมองให้อยู่ในเรื่องที่กำลังทำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อกิจกรรมที่ได้ดำเนินการไปนั้น ทำให้สิ่งที่สมองคาดหวังไว้บรรลุผล การที่มีการเคลื่อนไหว มีกิจกรรมเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในการเรียนการสอนเด็ก รวมทั้งต้องใช้ข้อมูลนำเสนอที่แปลกใหม่ดึงดูด เพราะสมองของเด็กยังทำงานในระบบคิด ได้ไม่ตื่นัก สมองพรีฟรอนทัลของเด็กยังมีศักยภาพไม่พอที่จะควบคุมตัวเองจากภายในสิ่งกระตุ้นภายนอกที่สอดคล้องกับแรงขับสัญชาตญาณภายในจะมีบทบาทต่อเด็กมากกว่า

### 2.2.4 เทคนิคการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสนใจ

การส่งเสริมความสนใจในชั้นเรียนช่วยเพิ่มแรงจูงใจภายในของผู้เรียนในการเรียนรู้ (Pressley et al., 1992; Sweet et al., 1997 Voss, Schauble & Renninger (1992) ชี้ว่าการเน้นความสำคัญในเรื่องเนื้อหาและความเกี่ยวข้องกับเป้าหมายของผู้เรียนจะช่วยเพิ่มคุณค่าในการรับรู้ข้อมูลและผู้เรียนจะมีแรงจูงใจมากขึ้นในกระบวนการเรียนรู้ที่พวกเขาให้ความสำคัญ

Schunk, Meece, and Pintrich (2014) ชี้ให้เห็นว่าสถานการณ์ความสนใจสามารถเปลี่ยนแปลงได้และสถานการณ์ความสนใจยังสามารถเพิ่มการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เช่นเดียวกัน ครูอาจพยายามสร้างสถานการณ์ที่น่าสนใจ ซึ่งจะช่วยกระตุ้นความสนใจของบุคคล ดังนี้

1. ใช้สื่อการสอนที่เป็นของจริง ซึ่งวัสดุอุปกรณ์เหล่านี้จะสามารถช่วยจุดประกายความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่าการใช้ตำราเรียน
2. โมเดลความกระตือรือร้นและความสนใจของเนื้อหา โมเดลความสนใจในวัสดุ
3. สร้างความประหลาดใจและทำให้เกิดสภาวะเสียสมดุล
4. ใช้ความหลากหลายและความแปลกใหม่ โดยธรรมชาติแล้วงานวิจัยพบว่า เป็นสิ่งที่ดีที่สุดในเรื่องการเพิ่มความสนใจ ผู้เรียนเบื่อหน่ายที่จะทำกิจกรรมซ้ำ ๆ เดิม ๆ ทุกวัน ให้ใช้กิจกรรมที่หลากหลายตลอดสัปดาห์ เดือน และในโรงเรียนแต่ละปี การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ความแปลกใหม่ ทั้งเนื้อหา งาน และกิจกรรม จะช่วยให้เกิดสถานการณ์ความสนใจขึ้น
5. เลือกหัวข้อบางอย่างภายใต้ความสนใจส่วนตัวของแต่ละบุคคล เพราะสามารถที่จะเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนของตัวผู้เรียนได้
6. สร้างและรวบรวมความสนใจส่วนบุคคลของผู้เรียนในการออกแบบบทเรียน แม้ว่าเราจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าความสนใจของแต่ละบุคคลมีความหลากหลาย แต่เมื่อครูเชื่อมโยงเนื้อหาบทเรียนกับความสนใจของแต่ละบุคคลแล้วผู้เรียนหลายคนให้ความสนใจ สามารถช่วยให้เกิดสถานการณ์ความสนใจ (Schunk, Meece, Pintrich, 2014)

นอกจากนี้ Khayati and Payan (2014) ได้ทำการศึกษาปัจจัยและเงื่อนไขที่กระตุ้นและสนับสนุนให้ผู้เรียนตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทำให้ชั้นเรียนคณิตศาสตร์น่าสนใจ การทำให้เป็นวิชาที่สวຍงามวิชาหนึ่ง โดยใช้แบบสอบถาม 15 ข้อ ซึ่งเป็นแบบสอบถามวัดจากครุมีความเชื่อมั่นที่ระดับ .91 จากการตรวจสอบแบบสอบถามพบว่า การทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ (กิจกรรมของผู้เรียนระหว่างการเรียนการสอน) และพฤติกรรมของครูมีผลกระทบอย่างมากต่อการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์

Walkington et al. (2013) ได้สร้างทฤษฎีว่าการทำให้เรื่องราวกลายเป็นเรื่องของผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในสถานการณ์ สมมติฐานนี้ได้รับการสนับสนุนโดยผลที่สังเกตได้จากความสนใจในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น แต่ไม่ได้รักษาไว้สำหรับการปรับเปลี่ยนตามบริบททั้งในระดับต่ำและแบบลึก (Bernacki & Walkington, 2014) การได้รับสิ่งที่ดีที่สุดในชีวิตจากผู้เรียนอาจไม่ใช่เรื่องง่าย แต่เราควรพยายามทำให้บรรลุเป้าหมายตลอดเวลารวมถึงการเปลี่ยนชั้นเรียนที่น่าเบื่อ เพราะในโลกยุคปัจจุบันสิ่งต่าง ๆ ได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว สิ่งที่เราให้ความสนใจในอดีตอาจไม่ใช่สิ่งที่เด็กหรือวัยรุ่นให้ความสนใจในปัจจุบัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนมีความคาดหวังแตกต่างกัน

จำเป็นต้องปฏิบัติตามความคาดหวังใหม่ ๆ ดังนั้น การเตรียมพร้อมที่จะทำความเข้าใจผู้เรียนและหยิบยื่นชั้นเรียนที่ดีที่สุดเท่าที่ครูจะทำได้ให้กับผู้เรียนจึงจะดีที่สุด

## 2.3 แนวคิดการใช้เกมเป็นฐาน (Game-based learning)

ปฏิเสธไม่ได้เลยว่าเกมมีอิทธิพลต่อชีวิตมนุษย์อย่างมากจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ในปัจจุบันถือว่ามีบทบาทสำคัญต่อวงการการศึกษา (ลดาวัลย์ แยมครวญ และ ศุภกฤษฎี นวัตกรรมกุล, 2560) และได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางทั้งในและต่างประเทศ เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เปลี่ยนผ่านโลกการเรียนรู้ในห้องเรียนจากการเรียนแบบปกติที่ผู้เรียนเป็นเพียงผู้ฟัง ไปเป็นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติด้วยตนเอง การประยุกต์ใช้การสอนในรูปแบบเกม เป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ เด็กได้เรียนรู้ควบคู่ไปกับความสนุกสนานซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนอยากเรียนเพิ่มมากขึ้น เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยจูงใจให้ผู้เรียนกลับเข้าสู่ห้องเรียน (ณัฐญา นาคะสันต์ และ ชวณัฐ นาคะสันต์, 2559) ซึ่งรายละเอียดแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเกมเพื่อการเรียนรู้จะนำเสนอต่อไปนี้

### 2.3.1 ความหมายการใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning)

ทฤษฎีการเรียนรู้โดยอาศัยเกม (The theory of game based learning) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “การเรียนรู้ผ่านเกม” หรือ “เกมเพื่อการเรียนรู้” (ไพฑูรย์ อนันต์เขต, 2560) เป็นแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ประเภทหนึ่งที่ประยุกต์รูปแบบของเกมเข้ากับเนื้อหาที่ต้องการถ่ายทอด (นิตยา โชตบุตร, 2558) โดยที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ผ่านการเล่นเกม

โดยมีผู้ให้ความหมายของเกมการเรียนรู้ไว้ว่า การใช้เกมเป็นฐาน (Game-based learning) หรือ GBL คือ การเรียนรู้ผ่านเกม ซึ่งเป็นนวัตกรรมสื่อการเรียนรู้ที่ ออกแบบโดยสอดแทรกเนื้อหาบทเรียนลงไปในเกม ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ลงมือเล่นและฝึกปฏิบัติในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนถอดบทเรียนได้ด้วยตนเอง ขณะที่ลงมือเล่นจะได้รับทักษะ และความรู้ จากเนื้อหาบทเรียนที่แทรกอยู่ในเกม ผู้เรียนจะได้รับทั้งความรู้และความเพลิดเพลินไปพร้อม ๆ กัน และชักจูงให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้จนกระทั่งเกิดการเรียนรู้ (ฉัตรกมล ประจวบลาภ, 2559)

เป็นสื่อในการเรียนรู้แบบหนึ่ง ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้ความสนุกสนานไปพร้อม ๆ กับการได้รับความรู้ โดยสอดแทรกเนื้อหาทั้งหมดของหลักสูตรนั้น ๆ เอาไว้ในเกมและให้ผู้เรียนลงมือเล่นเกมโดยที่ผู้เรียน จะได้รับความรู้ต่าง ๆ ของหลักสูตรนั้นผ่านการเล่นเกมไปด้วย ถือเป็น E-learning อีกรูปแบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียนเอง บนพื้นฐานแนวคิดที่จะทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องที่สนุกสนาน ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า การใช้เกมเป็นฐาน (Game-based learning)

หรือ GBL) เป็นนวัตกรรมสื่อการเรียนรู้รูปแบบใหม่ที่ออกแบบและสอดแทรกเนื้อหาบทเรียนลงไปในเกม ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ลงมือเล่นและฝึกปฏิบัติในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยในขณะที่ลงมือเล่นผู้เรียนจะได้รับทักษะ และความรู้จากเนื้อหาบทเรียนไปด้วยขณะที่เล่น เกมมักมีสถานการณ์จำลองเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกท้าทายและอยากที่จะเล่นเกม

### 2.3.2 บอร์ดเกมกับการเรียนรู้

บอร์ดเกม ถือเป็นการใช้เกมเป็นฐาน (Game-based learning) ประเภทหนึ่งที่อยู่ในรูปแบบของเกมกระดาน มีการใช้ตัวหมาก โมเดล หรือเม็ดเงินจำนวน นำมาเล่นบนกระดานที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อเล่นเกมนั้น ๆ บอร์ดเกมส่วนใหญ่มีการสอดแทรกเนื้อหาความรู้เข้าไปในตัวบอร์ดเกมทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขณะเล่นเกม บอร์ดเกมนั้นจะแตกต่างกันออกไปตามแนวการเล่น (สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้, 2561)

ลักษณะของบอร์ดเกม โดยทั่วไปเป็นเกมที่ไม่มีกรรมการจัดผู้เรียนก่อนจบเกม ได้ฝึกสมองและประลองทักษะกันอย่างแท้จริง และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน บอร์ดเกมโดยทั่วไปสามารถแยกออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1) เกมครอบครัว (Family game) มีกติกาไม่ซับซ้อน ถูกออกแบบมาสำหรับเล่นได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ เน้นให้ผู้เรียนพูดคุย ถกเถียงหรือหาโอกาสแก่งัดกันเนื้อเรื่องไม่เกี่ยวกับความรุนแรงหรือประเด็นหนัก ๆ

2) เกมวางแผน (Strategy game) ต้องใช้ทักษะในการวางแผนมากกว่า เกมครอบครัวเหมาะสำหรับผู้ที่อยากเล่นเกมที่ท้าทายขึ้น ต้องใช้เวลากับความอดทน เพราะมีกติกาและผู้เรียน มาก ระหว่างเล่นต้องคิดตลอดเวลาเพื่อประเมินเงื่อนไขชนะ

3) เกมปาร์ตี้ (Party game) ออกแบบมา สำหรับเล่นเป็นหมู่คณะ (8-20 คน) เกมที่สนุกคือ อธิบายให้เข้าใจได้ภายใน 5-10 นาที มีอุปกรณ์ไม่มาก การเล่นเกมต้องใช้มนุษยสัมพันธ์และปฏิภาณไหวพริบ (สฤณี อาชวานันทกุล, 2559)

เกมกระดานไม่ได้เป็นเพียงแค่เครื่องมือที่ใช้เล่นเพื่อความบันเทิงแต่เพียงเท่านั้น แต่ยังเป็น เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการได้อีกด้วย (Treher, 2011) ที่ผ่านมามีการนำเอาเกมกระดานมาใช้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในหลากหลายประเด็นรวมถึงถูกออกแบบขึ้นเพื่อนำมาใช้ในด้านการจัดการเรียนการสอน ดังเช่น

1) บอร์ดเกม Fruits vegetables colour card games ใช้ในการจัดการเรียนการสอนผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีความรู้ความเข้าใจเรื่องสี สามารถเข้าใจถึงกระบวนการทางความคิด เรื่องวงสีธรรมชาติและการผสมสีมากยิ่งขึ้น (อรรถเศรษฐ์ ปรีดากรณ์, 2557)



2) บอร์ดเกม Chord heroes ออกแบบมาเพื่อให้คนทั่วไปได้เข้าใจโน้ตดนตรี และรู้จักกับคอร์ดต่าง ๆ (จักรกฤษ เจริญสุข, 2559)

3) บอร์ดเกมวาริพินาศ เป็นการจำลองเหตุการณ์ภัยพิบัติน้ำท่วมทำให้ผู้เรียน เกิดการแลกเปลี่ยนในเรื่องมุมมองจิตสาธารณะ การช่วยเหลือตัวเองและการปกป้องคนอื่นในภาวะที่เกิดเหตุการณ์ดังกล่าว (อลงกรณ์ วินัยกุลพงศ์, 2560)

นอกจากนี้ยังมีการนำบอร์ดเกมไปใช้ในการพัฒนาทักษะการแสดงของนักแสดงที่มีชื่อเสียงในประเทศไทยอีกด้วย เช่น

รักชน พุทธิรังษี (2560) ได้ทำการศึกษาเรื่องการใช้บอร์ดเกมเพื่อพัฒนาทักษะการผลการวิจัยพบว่า บอร์ดเกมพัฒนาความกล้าแสดงออกของผู้เล่น เนื่องจากการเล่นบอร์ดเกมผู้เล่นต้องเผชิญหน้ากันขณะเล่น และมีการ สนทนา ถกเถียงกันทำให้ผู้เล่นกล้าคิดกล้าแสดงออก บอร์ดเกมพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ในการเล่นบอร์ดเกมบางกลุ่ม จะสามารถส่งเสริมทักษะการตัดสินใจ (Improvisation) ได้ โดยเฉพาะเกมปาร์ตี้ (Party game) กลุ่มเกมแก๊งกัน ต้องใช้ทักษะต่าง ๆ ประกอบกัน ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการเล่าเรื่อง ทักษะการโน้มน้าวใจ และที่สำคัญคือ ความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ด้านองค์ประกอบด้านแนวของบอร์ดเกม (Board game categories) ส่งเสริมทักษะการแสดงได้แก่

1. แนวโน้มน้าวใจ (Negotiation) เป็นแนวที่กำหนดให้ผู้เล่นต้องใช้ทักษะการสื่อสารโน้มน้าวใจ เกมแนวนี้ทำให้ผู้เล่นได้ใช้ทักษะการสื่อสาร การแสดงออกที่หลากหลาย ประกอบกันเพื่อโน้มน้าวการตัดสินใจของผู้เล่นคนอื่น

2. แนวเล่าเรื่อง (Storytelling) ผู้เล่นจะได้ฝึกทักษะการเล่าเรื่อง ซึ่งประกอบไปด้วยความสามารถในการใช้ภาษาในการสื่อสาร ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ ในการสร้างสรรค์เรื่องราวขึ้นมา เป็นส่วนหนึ่งในการเอาชนะในเกม

จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นว่า บอร์ดเกม เป็นเครื่องมือที่สร้างความสนุกสนาน สร้างการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียน ละลายพฤติกรรม ฝึกการเข้าสังคม นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนสามารถออกแบบบอร์ดเกมให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาความรู้ตามเป้าหมายที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การเล่นเกมเป็นการส่งผ่านความรู้เข้าสู่ตัวผู้เรียนการเรียนรู้จะเกิดขึ้นตลอดเวลาทั้งขณะเล่น และหลังเล่นบอร์ดเกมยังสามารถถอดบทเรียนจากการเล่นในแต่ละครั้งได้ โดยประสบการณ์การเล่นบอร์ดเกมแต่ละครั้งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ไม่มีขีดจำกัด

## 2.4 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวิจัยเชิงการออกแบบ

การวิจัยเชิงการออกแบบ (Design-based research - DBR) เริ่มต้นขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1992 โดยนักจิตวิทยาชาวอเมริกันชื่อ Ann Brown (1992) ในระยะแรกใช้ชื่อว่า Design experiment research ต่อมานักวิจัยเริ่มใช้ชื่อเรียกอื่น ๆ ที่แตกต่างกันไป แต่ที่พบมากที่สุดคือ Design-based research (Anderson & Shattuck, 2012) ซึ่งในประเทศไทยให้ชื่อเรียก Design-based research ว่า การวิจัยอิงการออกแบบ (สุวิมล ว่องวานิช, 2556) และงานวิจัยด้านนี้ยังมีอยู่ค่อนข้างน้อยในประเทศไทย ผู้วิจัยจะให้ชื่อ “Design-based research” ว่า “การวิจัยเชิงการออกแบบ”

### 2.4.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัยเชิงการออกแบบ

ในช่วงต้นศตวรรษที่ 21 การวิจัยเชิงการออกแบบ (Design-based research - DBR) เป็นงานวิจัยที่นักวิจัยทางการศึกษาให้ความสนใจอยู่เป็นจำนวนมาก เป็นงานวิจัยที่มุ่งเน้นการออกแบบและการเข้าไปทดลองของผู้วิจัยเป็นสำคัญ งานวิจัยด้านนี้จะช่วยลดช่องว่างระหว่างงานวิจัยเชิงวิชาการและการนำผลจากงานวิจัยเชิงวิชาการไปปฏิบัติใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นความเห็นพ้องต้องกันของนักวิจัย นักการศึกษา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับนโยบายทางการศึกษา ที่มีความเห็นร่วมกันว่า งานวิจัยด้านการศึกษาที่ผ่านมาไม่ได้ถูกนำมาใช้แก้ปัญหาจริงในปัจจุบัน และยังไม่ได้ถูกนำมาใช้แก้ปัญหาการปฏิบัติงานทางการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเน้นเรื่องความต้องการนำผลการวิจัยที่สามารถปรับเปลี่ยนหรือนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้โดยตรง

การวิจัยเชิงการออกแบบ (DBR) เป็นงานวิจัยที่มีขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาในทางปฏิบัติ เน้นเรื่องถ่ายโอนผลจากการทำวิจัยที่ได้ปฏิบัติใช้ในชั้นเรียนไปสู่การปรับปรุงบทเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การวิจัยประเภทนี้ยังให้ความสำคัญกับการสร้างทฤษฎี และการพัฒนาที่เป็นแนวทางในการสร้างความตระหนักและปรับปรุงการปฏิบัติและการวิจัยในบริบททางการศึกษา (Anderson and Shattuck, 2012)

Brown (1992) ได้พิสูจน์และยืนยันถึงความสำคัญของการวิจัยเชิงการออกแบบว่าเป็นการวิจัยที่เน้นความจำเป็น 3 ประการ ดังนี้

1. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ มีผลกระทบต่อการเรียนรู้และการเรียนการสอนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ดังกล่าว หมายถึง สภาพแวดล้อมขนาดเล็ก หรือสภาพแวดล้อมในห้องเรียน ซึ่งประกอบด้วย 4 มิติ ได้แก่

- (1) ผู้เรียน
- (2) ครูและผู้เชี่ยวชาญด้านอื่น ๆ
- (3) เนื้อหาและอุปกรณ์
- (4) เทคโนโลยี

2. สร้างวิธีการที่เป็นระบบมากขึ้นสำหรับเครื่องมือในการออกแบบการทดลอง ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการทำงานร่วมกันระหว่างครูและนักวิจัยอื่น ๆ และช่วยในการสร้างทฤษฎี เพื่อระบุปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อความสำเร็จ / ล้มเหลวของนวัตกรรม

3. เพื่อยกระดับการวิจัยในชั้นเรียนไปสู่ทฤษฎี โดยมีการหนุนเสริมที่ซับซ้อนมากขึ้นซึ่งดำเนินการในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างต่อเนื่องของห้องเรียน เช่น การลดช่องว่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษา และปัญหาในปัจจุบันที่มีอยู่ในการนำไปใช้ปฏิบัติทางการศึกษา

Barab & Squire (2004) เชื่อว่าวัตถุประสงค์ในอีกแง่หนึ่งของการวิจัยเชิงการออกแบบ คือ การสร้างทฤษฎีใหม่ที่จะช่วยแก้กฏการสอนเป็นการปฏิบัติที่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้และการเรียนการสอนในสถานการณ์จริง

จากที่กล่าวมาทั้งหมดสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงการออกแบบ (Design-based research - DBR) มีจุดมุ่งหมายเพื่อ ปิดช่องว่างด้านการวิจัยในทางปฏิบัติ นักวิจัย นักการศึกษา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกันนโยบายทางการศึกษา เข้ามาทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาทางวิจัยทางวิชาการในปัจจุบันที่ไม่ได้นำผลจากการวิจัยมาใช้ในทางปฏิบัติในด้านการศึกษาอย่างแท้จริง เป็นงานวิจัยที่เน้นความสำคัญไปที่การออกแบบให้มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น และสามารถนำผลจากการวิจัยเชิงการออกแบบมาพัฒนาบทเรียน ปรับปรุงการเรียนการสอน ต่อยอดไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในสถานการณ์จริงอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน

#### 2.4.2 แนวคิดการวิจัยเชิงการออกแบบ

การวิจัยเชิงการออกแบบ (Design-based research) เป็นวิธีวิทยาที่รู้จักกันก่อนหน้านี้ในชื่อ การวิจัยออกแบบ (Design research) การทดลองออกแบบ (Design experiments) การศึกษาออกแบบ (Design studies) ศาสตร์การออกแบบ (Design sciences) การวิจัยพัฒนา (Development research) การวิจัยพัฒนาการ (Developmental research) และการวิจัยแสวงหาความรู้ การทดลอง และการประเมินแบบบ่มเพาะ (Fundamentation research, Inquiry, Experiment and Evaluation) (Alghamdi & Li, 2013)

โดยทั่วไปวรรณกรรมการศึกษาวิจัยเชิงการออกแบบไม่ได้มีการอภิปรายเรื่องญาณวิทยา (Epistemological) หรือทฤษฎีความรู้ อย่างละเอียดถี่ถ้วนจะอธิบายเพียงกว้าง ๆ (Walker, 2011) วิธีการวิจัยเป็นแบบผสมผสานที่เกี่ยวข้องกับวิธีการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ อยู่ภายใต้การสนับสนุนของปรัชญาปฏิบัตินิยม (Pragmatism) ซึ่งความรู้ใหม่วัดโดยผลของการวิจัย การวิจัยให้คุณค่ากับการปรับปรุงการปฏิบัติให้ดียิ่งขึ้น และวิทยาศาสตร์การออกแบบ (Design science) ไม่มีการอธิบายที่สมบูรณ์ แต่มีวิธีการแก้ปัญหาบางอย่างดีกว่าวิธีอื่น ๆ สร้างแบบจำลองที่ดีขึ้นคือทำให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายโดยการประเมินค่าแบบต่อเนื่อง (วงจรการทำซ้ำ) การวิจัยเชิงการออกแบบมีเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาการออกแบบและแก้ปัญหาการศึกษาในบริบทโลกแห่งความ

เป็นจริง และนำไปสู่ความรู้ทางวิชาการที่เป็นแบบฉบับในรูปของแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด ในมุมมองด้านการปฏิบัติเน้นเรื่องการนำผลของการวิจัยไปปรับปรุงทฤษฎีทางการศึกษาให้ดีขึ้น (เช่น ได้แนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด) ปรับปรุงทรัพยากรทางการศึกษา (เช่น เอกสาร สไลด์ เว็บไซต์) พัฒนาการวิชาชีพของผู้เข้าร่วม (Hogue, 2013)

### 2.4.3 ลักษณะของการวิจัยเชิงการออกแบบ

การวิจัยเชิงการออกแบบ (DBR) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่ได้สร้างขึ้นมาก่อน แต่ในขณะเดียวกันการวิจัยเชิงการออกแบบ (DBR) ก็มาจากสิ่งที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง เพราะการวิจัยที่ผ่านมาห้องเรียนไม่ได้ถูกใช้เป็นห้องปฏิบัติการวิจัย แยกการปฏิบัติและการวิจัยออกจากสถานการณ์ที่เป็นจริงในห้องเรียน การรวมการวิจัยเข้ากับการปฏิบัติทางการศึกษาให้เกิดขึ้นได้จริงจะได้ผลลัพธ์ที่สามารถใช้สร้างความตระหนักและปรับปรุงการปฏิบัติในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจง และในสภาพแวดล้อมอื่นที่คล้ายคลึงกัน (Anderson and Shattuck, 2012)

การวิจัยเชิงการออกแบบ (DBR) เป็นงานวิจัยที่ต้องทำงานร่วมกันของนักวิจัย นักออกแบบนวัตกรรม และ ผู้นำไปปฏิบัติ คุณสมบัติพื้นฐานของการวิจัยการออกแบบเป็นวงจรที่ต้องวนซ้ำหลายครั้ง (Multiple circles or steps) การวิจัยเชิงการออกแบบใช้การบูรณาการมาบนพื้นฐานของทฤษฎีต่าง ๆ ที่เชื่อมกับหัวข้อวิจัย และสามารถอธิบายได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของการวิจัย

Wang and Hannafin (2005) ได้สรุปลักษณะพื้นฐาน 5 ประการของ การวิจัยเชิงการออกแบบ ซึ่งประกอบด้วย 1) เน้นการปฏิบัติ (Pragmatic) 2) พื้นฐาน (Grounded) 3) การทำงานร่วมกัน การทำซ้ำ และ การพลิกแพลง (Interactive, Iterative and Flexible) 4) การบูรณาการ (Integrative) และ 5) สาระสำคัญ (Contextual) แสดงรายละเอียดลักษณะของงานวิจัยเชิงการออกแบบแต่ละด้านไว้ดัง ตารางที่ 2.2

## ตารางที่ 2.2

## ลักษณะของงานวิจัยเชิงการออกแบบ

| ลักษณะสำคัญ   | คำอธิบาย  |
|---|---|
| 1. เน้นการปฏิบัติ (Pragmatic)   | 1.1 การวิจัยเชิงการออกแบบทำให้ดีขึ้นทั้งเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ<br>1.2 คุณค่าของทฤษฎีถูกประเมินบนหลักการที่เป็นจริงและนำไปปรับปรุงการปฏิบัติ  |
| 2. พื้นฐาน (Grounded)   | 2.1 การออกแบบเป็นทฤษฎีแรงขับและเป็นพื้นฐานในการวิจัยที่สัมพันธ์กันทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติ<br>2.2 การออกแบบจะดำเนินการตั้งอยู่บนโลกความเป็นจริงและกระบวนการออกแบบจะฝังอยู่ในการศึกษาจนสำเร็จตามการวิจัยเชิงการออกแบบ  |
| 3. การทำงานร่วมกัน การทำซ้ำ และการพลิกแพลง(Interactive, Iterative and Flexible) | 3.1 นักออกแบบมีส่วนร่วมในกระบวนการออกแบบและเป็นการทำงานร่วมกันของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบการวิจัย<br>3.2 ในกระบวนการเป็นการวนซ้ำของการวิเคราะห์ การออกแบบ การนำไปใช้ และการนำกลับมาออกแบบใหม่<br>3.3 แผนในระยะเริ่มแรกมักไม่ค่อยมีรายละเอียดเท่าใดนักเพื่อให้ นักออกแบบสามารถทำการปรับเปลี่ยนได้เมื่อมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยน                                     |
| 4. การบูรณาการ (Integrative)  | 4.1 ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed research methods) เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของการวิจัยที่ต้องต่อเนื่องไป<br>4.2 ใช้วิธีการที่แตกต่างกันไปในแต่ละช่วงเวลา เนื่องจากมีความต้องการและมีประเด็นใหม่ ๆ เกิดขึ้น และจุดเน้นของการวิจัยก็ค่อย ๆ มีการพัฒนาไปกับกระบวนการวิจัย<br>4.3 เครื่องครัดในการรักษาไว้ซึ่งความมุ่งมั่นแก้ไขและปรับระเบียบให้เหมาะสมกับขั้นตอนการพัฒนา |
| 5. สาระสำคัญ (Contextual)   | 5.1 กระบวนการวิจัย ผลการวิจัยและการเปลี่ยนแปลงจากแผนเริ่มต้น มีบันทึกข้อมูลหรือเขียนไว้<br>5.2 ผลของการวิจัยเชื่อมโยงกับกระบวนการออกแบบและสภาพแวดล้อม<br>5.3 เนื้อหาและความลึกซึ้งทำให้เกิดความแตกต่างของหลักการออกแบบ<br>5.4 คำแนะนำในการนำหลักการออกแบบไปประยุกต์ใช้ เป็นสิ่งสำคัญมาก   |

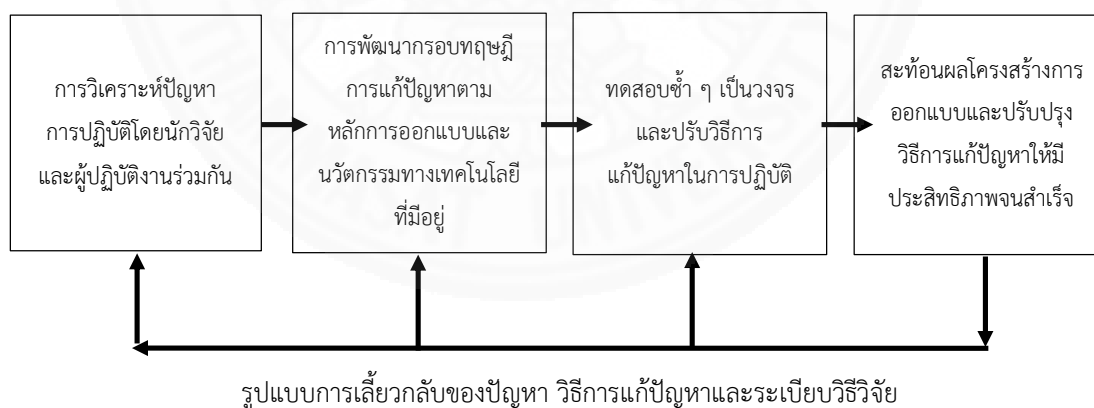
หมายเหตุ. จาก Wang & Hannafin, 2005.

จะเห็นว่าการศึกษาวิจัยเชิงการออกแบบมีการเชื่อมโยงที่ดีระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ ส่งผลให้การปรับปรุงการเรียนการสอนเป็นไปอย่างเป็นระบบและอยู่บนพื้นฐานความเป็นจริงระเบียบวิธีวิจัยมีความแกร่งทั้งในแง่ของตัวทฤษฎี กระบวนการออกแบบ และการนำไปปฏิบัติใช้จริง กล่าวได้ว่า การวิจัยเชิงการออกแบบเป็นการวิจัยที่จะต้องตั้งอยู่ในบริบทจริงซึ่งนักการศึกษาต้องมาทำงานร่วมกันในภาคสนามจริงทำให้ได้งานวิจัยที่มีประสิทธิภาพสูงมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือและสร้างความมั่นใจได้ว่าเมื่อนำผลวิจัยไปใช้ในอีกบริบทหนึ่งจะปรับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด (Anderson & Shattuck, 2012)

#### 2.4.4 กระบวนการของการวิจัยเชิงการออกแบบ

กระบวนการของการวิจัยเชิงการออกแบบตามแนวคิดของ Reeves (2006) มีสาระสำคัญคือ กระบวนการวิจัยประกอบด้วยสี่ขั้นตอนที่ต่อเนื่องและเชื่อมต่อกันเป็นวัฏจักร ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ปัญหาการปฏิบัติโดยนักวิจัยและผู้ปฏิบัติงานร่วมกัน 2) การพัฒนากรอบทฤษฎีการแก้ปัญหาตามหลักการออกแบบและนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่มีอยู่ 3) ทดสอบซ้ำ ๆ เป็นวงจรและปรับวิธีการแก้ปัญหาในการปฏิบัติ 4) สะท้อนผลโครงสร้างการออกแบบและปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพจนสำเร็จ แสดงดังภาพที่ 2.4

แบบจำลองการวิจัยเชิงการออกแบบของ Reeves (2006)



ภาพที่ 2.4 กระบวนการพัฒนาการวิจัยเชิงการออกแบบ (Reeves, 2006)

การใช้แบบจำลองการวิจัยเชิงการออกแบบของ Reeves (2006) 4 ขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 2.4 จะเห็นว่าแต่ละขั้นตอนสามารถจับคู่กันได้ตามความจำเป็นของโครงร่างการวิจัย เป็นลักษณะวงจรที่ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถมีส่วนร่วมโดยตรงในการดำเนินการวิจัยได้ นอกจากนี้ยังเป็นวัฏจักรที่ช่วยให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างต่อเนื่องระหว่างผู้ปฏิบัติงาน นักวิจัยและนักเทคโนโลยี

(Reeves, 2006) ระเบียบวิธีวิจัยเชิงการออกแบบเป็นมากกว่าระเบียบวิธีวิจัยแบบอื่น ๆ เนื่องจากการวิจัยเชิงการออกแบบ เป็นการวิจัยที่มีเป้าหมายเพื่อการพัฒนาทั้งภาคปฏิบัติและวิทยาศาสตร์ไปพร้อมกัน รายละเอียดแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

ขั้นตอนแรกของการวิจัยครอบคลุมถึงการกำหนดปัญหาให้คำปรึกษาแก่ผู้ปฏิบัติงานและนักวิจัย ทบทวนวรรณกรรมและตั้งคำถามหรือสมมติฐานการวิจัย ปัญหาการวิจัยต้องได้รับการกำหนดอย่างตรงประเด็นเพราะเป็นเรื่องสำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริงจากการปฏิบัติและการค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหาการศึกษา ผลทางทฤษฎีและทางปฏิบัติของการวิจัยต้องชี้ให้เห็นถึงความชัดเจน ในการทำงานร่วมกันของนักวิจัย ผู้ปฏิบัติงานและผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ยังมีสิ่งที่จำเป็นคือ การทบทวนวรรณกรรมอย่างละเอียดและเป็นระบบซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบนวัตกรรม วรรณกรรมต้องได้รับการอ้างอิงถึงในระหว่างการทำงานทุกขั้นตอนในทุกการทำซ้ำของวงจร (Herrington et al., 2007)

ขั้นตอนที่สองครอบคลุมถึงการจัดทำกรอบทฤษฎีแนวทางการพัฒนาการออกแบบนวัตกรรมและคำอธิบายของนวัตกรรมที่วางแผนไว้สำหรับบทเรียน นวัตกรรม (การแทรกแซง) ได้รับการออกแบบขึ้นบนพื้นฐานของการทบทวนวรรณกรรมและการร่วมมือกับนักวิจัย ผู้ปฏิบัติงานและนักออกแบบที่เฉพาะเจาะจงกับภาคสนามจริง (Herrington et al., 2007) เมื่อวางแผนการวิจัยเราต้องพิจารณารูปแบบและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล (วิธีการเทคนิคและเครื่องมือที่มีศักยภาพ) และความเป็นไปของการประมวลผลข้อมูล แผนปฏิบัติการที่เรียกว่าแผนทั่วไปจะต้องตามด้วยแผนการดำเนินงานหรือแผนการดำเนินงานที่ละเอียดยิ่งขึ้น (Sagadin, 1993) นักวิจัยต้องวางแผนกันอย่างละเอียดและพิจารณาถึงบุคคลที่เกี่ยวข้องในการวิจัยหรือพิจารณากลุ่มตัวอย่างว่าสามารถนำนวัตกรรมมาใช้ในหนึ่งกลุ่มตัวอย่างหรือหลายกลุ่มตัวอย่าง สำหรับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพขึ้นอยู่กับข้อมูลที่จะเก็บมาว่าจะใช้การประมวลผลเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพจึงจะเหมาะสม และในระหว่างการวางแผนต้องพิจารณาข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น เช่น เวลา ทรัพยากรทางการเงินและความรู้ เช่นเดียวกันกับในระหว่างการวิจัยการออกแบบต้องคิดอย่างรอบคอบเกี่ยวกับการเลือกผู้ทำงานร่วมกัน (ครู, นักวิจัย, ผู้ออกแบบนวัตกรรม) เนื่องจากการวิจัยดังกล่าวต้องการความร่วมมืออย่างใกล้ชิดและต้องการประสิทธิภาพของสมาชิกในกลุ่มวิจัยหรือทีมงานทั้งหมด

ขั้นตอนที่สามเกี่ยวข้องกับการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการนำนวัตกรรมเข้าสู่บทเรียน (การทำซ้ำครั้งแรก) ผู้ที่เข้าร่วมในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์จะมีการใช้นวัตกรรมใหม่ ๆ ในบทเรียน (ทำซ้ำเป็นครั้งที่สองและมากกว่าสองครั้ง) โดยร่วมประชุม เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ในระหว่างขั้นตอนการดำเนินการต้องคำนึงถึงว่าการวิจัยเชิงการออกแบบเป็นแบบวัฏจักรที่ต้องมีการทำซ้ำหลายรอบ การปฏิบัติเพียงครั้งเดียวไม่ค่อยพอเพียงในการ

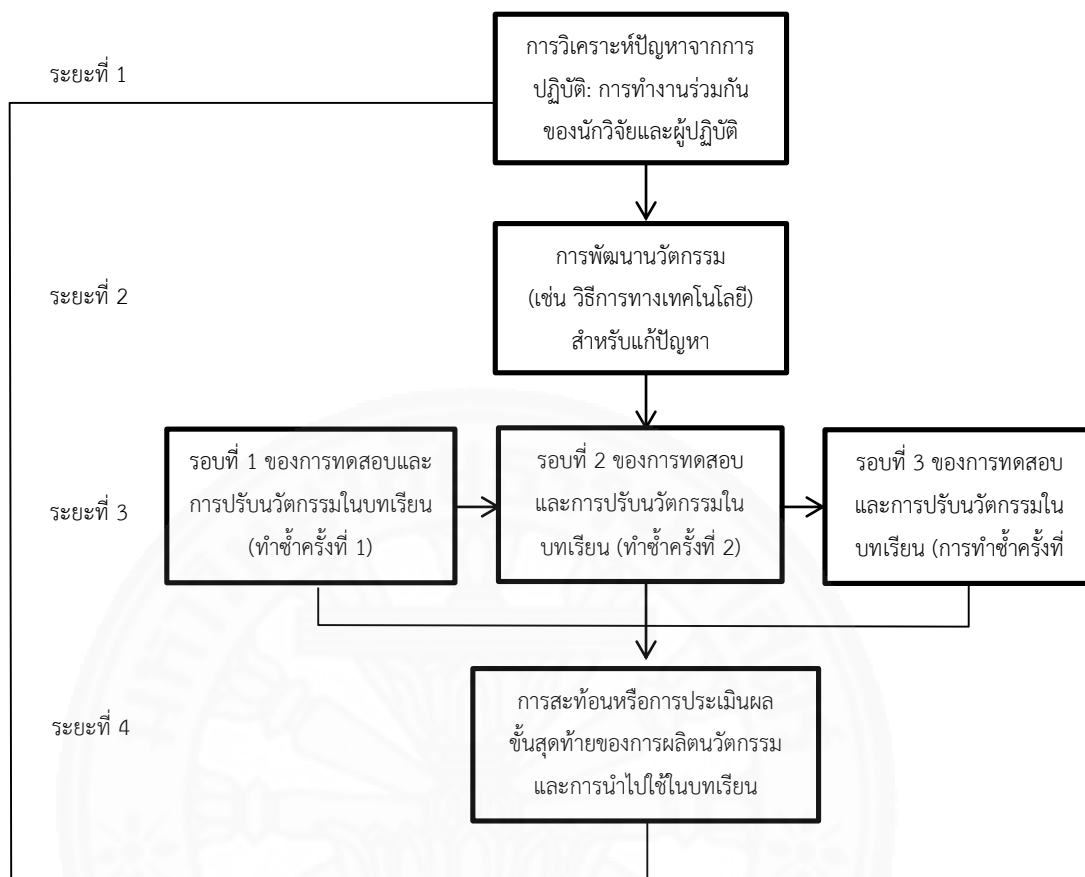
ประเมินความสำเร็จ (หรือความล้มเหลว) ของการนำนวัตกรรมเข้าสู่บทเรียน การวิจัยเชิงการออกแบบต้องใช้การทำซ้ำอย่างน้อยสองครั้ง แต่โดยปกติแล้วจะต้องมีการทำซ้ำที่มากขึ้นกว่านี้ และแม้แต่ในทุก ๆ รอบ ของการทำซ้ำ ผู้ที่มีส่วนร่วมจะต้องรวมตัวกันประชุมปรึกษาหารือกัน เก็บรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการค้นพบครั้งนี้นำไปใช้สร้างนวัตกรรมใหม่ในบทเรียนใหม่ให้ประสบผลสำเร็จ หลังจากทำซ้ำแต่ละครั้งสภาพแวดล้อมการเรียนรู้จะถูกเพิ่มเข้าไปอย่างเหมาะสมทำให้เพิ่มความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหาเพื่อการปรับปรุงไม่ใช่เพื่อให้เกิดการโต้แย้ง (Reeves in Herrington et al., 2007)

สิ่งสำคัญต้องตระหนักว่าการวิจัยเชิงการออกแบบใช้วิธีการในการรวบรวมและประมวลผลข้อมูลด้วยเทคนิคทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ นักวิจัยไม่เน้นตัวแปรแต่ละบุคคล เมื่อทำการศึกษาปัญหาและกระบวนการที่เฉพาะเจาะจงจะนำวิธีการที่ครบถ้วนสมบูรณ์มาใช้ ผู้วิจัยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลในรอบหลายสัปดาห์ที่ผ่านมา ในรอบหลายเดือน หรือปีที่ผ่าน ๆ มา และวิธีการเก็บรวบรวมมักจะแตกต่างกันในระหว่างรอบการวิจัย คาดหวังว่าจะมีการหาข้อมูลแบบโครงข่ายสามเหลี่ยม (เช่น ครู, ผู้เรียน, ผู้ปกครอง) เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล (เช่น การสัมภาษณ์, การสังเกตการณ์, การสำรวจ) และนักวิจัย (ตัวนักวิจัยเอง, ครู, ผู้ช่วย หรือผู้ประสานงาน) (Herrington et al., 2007) กระบวนการวิเคราะห์ขึ้นอยู่กับชนิดของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมา (เชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ) Reeves (2006) ชี้ให้เห็นว่าการวิจัยเชิงการออกแบบไม่สามารถดำเนินการได้โดยนักวิจัยคนเดียวเนื่องจากมักเกี่ยวข้องกับผู้เรียน ครู ผู้ปกครอง เจ้าหน้าที่เทคนิคและคนอื่น ๆ ที่มีส่วนได้เสียในกระบวนการทางการศึกษา (เช่น ผู้แทนของชุมชนในท้องถิ่น)

ระยะที่สามจึงครอบคลุมมากและแบ่งออกเป็นหลายขั้นตอน การริเริ่มนวัตกรรม การรวบรวมข้อมูล การประมวลผลและการตีความข้อมูลสำหรับการทำงานแต่ละรอบ นอกจากนี้ ขั้นตอนที่สามารถยังมีการนำมาใช้ในการปฏิบัติซึ่งเกี่ยวข้องกับผู้เข้าร่วมทั้งหมดไม่ใช่เฉพาะครู นักวิจัย และนักออกแบบ เด็ก ๆ ก็มีส่วนร่วมด้วยเช่นกัน

เพื่อความชัดเจนของกระบวนการวิจัยเชิงการออกแบบในขั้นตอนที่ 3 Stemberger & Cencic (2016) ได้ดัดแปลงแบบจำลองการวิจัยเชิงการออกแบบของ Reeves (2006) ให้เห็นภาพการดำเนินการในขั้นตอนที่ 3 ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยนำเสนอใน ภาพที่ 2.5





ภาพที่ 2.5 กระบวนการวิจัยเชิงการออกแบบที่ดัดแปลงขึ้นโดย Stemberger & Cencic (2016)

จากกระบวนการวิจัยเชิงการออกแบบที่ดัดแปลงขึ้นจะเห็นได้ชัดว่า Stemberger & Cencic (2016) พยายามแสดงรายละเอียดให้เห็นได้ชัดว่าในขั้นตอนที่ 3 ครอบคลุมมากและแบ่งออกเป็นหลายขั้นตอนนอกจากนี้ยังต้องอาศัยการเชื่อมโยงกันในขั้นตอนย่อย ๆ ของขั้นตอนที่ 3 เองด้วย ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์จะถูกนำมาใช้เพื่อเป็นคำแนะนำ ปรับปรุงแก้ไขหลักการออกแบบ

ขั้นตอนที่สี่นำเสนอผลลัพธ์การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นและเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบนวัตกรรมในบทเรียน เป็นข้อสรุปของการวิจัยซึ่งอาจรวมถึงหลักการออกแบบ วิธีการสอนเครื่องมือช่วยสอน แบบจำลองการเรียนรู้ที่ได้รับการออกแบบ ฯลฯ และสรุปด้วยความเชี่ยวชาญของผู้ที่ทำงานร่วมกัน ผลลัพธ์สามารถเป็นหลักการทางวิทยาศาสตร์ (หลักการออกแบบ) ซึ่งสามารถครอบคลุมความรู้ประเภทต่าง ๆ ได้ เช่น ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการและยุทธศาสตร์ด้วยการให้ตัวอย่างประกอบกระบวนการดำเนินการที่ชัดเจนของขั้นตอน บริบท บุคคลที่เกี่ยวข้องในการวิจัย และข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบ (Lincoln & Guba, 1985) ผลลัพธ์สามารถเป็นประโยชน์ได้

ตั้งแต่เป็นเทคโนโลยีการศึกษาไปจนถึงโปรแกรมการพัฒนาวิชาชีพ (Herrington et al., 2007) นอกจากนี้ยังสามารถเรียงลำดับของการวิเคราะห์หรือโครงสร้างของกิจกรรมหรือกว้างขึ้นอาจเป็นองค์กร หรืออาจเกี่ยวข้องกับการออกแบบหลักสูตรโปรแกรมการศึกษาใหม่ ตำรา นโยบายโรงเรียน เป็นต้น (The design-based research collective, 2003) การวิจัยเชิงการออกแบบหากมีการใช้เทคโนโลยีเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ เทคโนโลยีมักได้รับการออกแบบโดยนักวิจัยและพัฒนาโดยโปรแกรมเมอร์หรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาเฉพาะ นอกจากนี้ผลทางสังคมก็เป็นสิ่งสำคัญที่ไม่ควรมองข้าม เช่น ความร่วมมือและการสนับสนุนจากผู้ที่มีส่วนร่วมกับการวิจัย (Herrington et al., 2007)

ในปีต่อมา Herrington et al. (2007) ได้เสนอหลักเกณฑ์ในการจัดทำงานวิจัยเชิงการออกแบบตามแบบจำลองการวิจัยเชิงการออกแบบของ Reeves (2006) ในลักษณะของตัวอย่างโครงร่างหรือหนังสือชี้แนวทางการจับคู่การออกแบบแต่ละขั้นตอนของการวิจัยเชิงการออกแบบ เพื่อเป็นแนวทางให้นักวิจัยได้ศึกษาและนำไปปรับใช้ตามความต้องการ และลักษณะงานวิจัยเพื่อให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของตนเอง แสดงไว้ดังตาราง 2.3

ตารางที่ 2.3

ขั้นตอนของการวิจัยเชิงการออกแบบ

| ขั้นตอน   | องค์ประกอบ   | ตำแหน่ง                           |
|---|--|-----------------------------------|
| ขั้นตอนของการวิจัยเชิงการออกแบบ (Reeves, 2006)  | หัวข้อ / องค์ประกอบที่ต้องอธิบาย                               | ตำแหน่งที่ระบุไว้ในงานวิจัย       |
| ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหาการปฏิบัติโดยนักวิจัยและผู้ปฏิบัติงานร่วมกัน                | สถานการณ์ปัญหา   | ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย |
|   | การปรึกษาหารือกับนักวิจัยและผู้ดำเนินการปฏิบัติงาน             |                                   |
|   | คำถามการวิจัย  | คำถามการวิจัย                     |
| ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนากรอบทฤษฎีการแก้ปัญหาตามหลักการออกแบบและนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่มีอยู่ | กรอบแนวคิดการวิจัย   | กรอบแนวคิดการวิจัย                |
|   | การพัฒนาโครงร่างของหลักการเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบกลุ่มทดลอง |                                   |
|   | การอธิบายกลุ่มทดลองที่นำเสนอ                                   | วิธีดำเนินการวิจัย                |

## ตารางที่ 2.3

## ขั้นตอนของการวิจัยเชิงการออกแบบ (ต่อ)

| ขั้นตอน   | องค์ประกอบ  | ตำแหน่ง            |
|---|---|--------------------|
| ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบซ้ำ ๆ เป็นวงจรรและปรับวิธีการแก้ปัญหาในการปฏิบัติ                           | การดำเนินการทดลอง (การทำซ้ำครั้งแรก)                                    | วิธีดำเนินการวิจัย |
|   | ผู้มีส่วนร่วมทำงานร่วมกัน   |                    |
|   | การเก็บรวบรวมข้อมูล   |                    |
|   | การวิเคราะห์ข้อมูล  |                    |
|   | การดำเนินการทดลอง (การทำซ้ำครั้งที่สอง และทำซ้ำต่อไปอีก)                |                    |
|   | ผู้มีส่วนร่วมทำงานร่วมกัน   |                    |
|   | การเก็บรวบรวมข้อมูล   |                    |
|   | การวิเคราะห์ข้อมูล  |                    |
| ขั้นตอนที่ 4 สะท้อนผล<br>โครงสร้างการออกแบบและปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพจนสำเร็จ | หลักการออกแบบ<br>สิ่งประดิษฐ์ที่ออกแบบ (ผ่านแล้ว) การพัฒนาความเชี่ยวชาญ | วิธีดำเนินการวิจัย |

หมายเหตุ. จาก Herrington et al., 2007

การใช้สี่ขั้นตอนของการวิจัยเชิงการออกแบบตามแบบจำลองการวิจัยเชิงการออกแบบของ Reeves (2006) ที่แสดงในตาราง 2.3 แต่ละขั้นตอนสามารถเชื่อมโยงกับลักษณะความต้องการของโครงสร้างการวิจัย คำแนะนำเหล่านี้เป็นเพียงข้อเสนอแนะเบื้องต้นไม่ใช่เป็นข้อกำหนดหรือข้อบังคับ และคำแนะนำที่กล่าวมานี้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความประสงค์ของผู้วิจัยเพื่อให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของตนเองและลักษณะของงานวิจัย (Herrington et al., 2007)

## บทที่ 3

### วิธีการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง “การออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนเพื่อเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติ” ในครั้งนี้มุ่งที่จะศึกษากระบวนการสร้างเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน และวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน วิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 กิจกรรมตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 3.1 กรอบการพัฒนาเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน
- 3.2 การวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

กิจกรรมนำไปสู่การวางแผนพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติของผู้เรียน ซึ่งรายละเอียดวิธีการดำเนินการแต่ละกิจกรรมมีดังต่อไปนี้

#### 3.1 กรอบการพัฒนาเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

การวิจัยกิจกรรมที่ 3.1 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน โดยการสร้างพัฒนาทดลองใช้และปรับปรุงเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ รายละเอียดการดำเนินการวิจัยมีดังนี้

##### 3.1.1 ศึกษาบริบท

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยใช้การสำรวจความสนใจของนักเรียนกลุ่มพัฒนาเกม จำนวน 3 ห้องเรียน เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาเกม โดยการสำรวจความสนใจของนักเรียนผู้วิจัยใช้วิธีการให้นักเรียนเขียนความสนใจที่ตนเองมีลงในกระดาษ โดยแต่ละห้องผู้วิจัยสำรวจความสนใจแบบทิ้งช่วงห่างกัน 1 สัปดาห์

##### 3.1.2 ผู้เข้าร่วมการวิจัย

ผู้เข้าร่วมการวิจัยในการศึกษาคั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 ห้องเรียน 123 คน ประกอบด้วย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-

คณิตศาสตร์ 2 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 44 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 40 คน แผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ 1 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 จำนวน 39 คน

### 3.1.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความยึดมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติ

### 3.1.4 แนวคิดที่ใช้ในการออกแบบ

Zepke and Leach (2010) ที่ได้รวบรวมวิธีการเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนไว้ 10 ข้อ ดังแสดงใน ตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

กลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน

| ทักษะงานวิจัย   | ข้อเสนอสำหรับการดำเนินการ   |
|---|---|
| 1. แรงจูงใจและสิทธิ์เสรี (Motivation and agency ผู้เรียนทำงานจากแรงจูงใจภายใน และต้องการดำเนินการด้วยตัวเอง)                | 1.1 ยกระดับความเชื่อมั่นในตนเองของผู้เรียน<br>1.2 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานได้อย่างเป็นอิสระเพิลิตเพลินกับการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กับผู้อื่นและรู้สึกว่าคุณมีความสามารถในการบรรลุวัตถุประสงค์ของตนเอง  |
| 2. ความยึดมั่นผูกพันกับการประกอบกิจกรรม (Transactional engagement ผู้เรียนและครูมีความยึดมั่นผูกพันซึ่งกันและกัน)           | 2.1 ยอมรับว่าการสอนและครูเป็นหัวใจสำคัญในการสร้างความยึดมั่นผูกพัน<br>2.2 สร้างการเรียนรู้ที่ช่วยเพิ่มพลัง การเรียนรู้ร่วมกันและเสริมสร้างความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในการเรียนรู้<br>2.3 สร้างประสบการณ์ด้านการศึกษาสำหรับผู้เรียนให้มีความท้าทายขึ้น เพิ่มคุณค่าและขยายขีดความสามารถด้านวิชาการ |
| 3. การสนับสนุนของสถาบัน (Institutional support สถาบันมีสภาพแวดล้อมเอื้อต่อการเรียนรู้)                                      | 3.1 สามารถมั่นใจได้ว่าสถาบันมีการยอมรับผู้เรียนมีภูมิหลังที่แตกต่างหลากหลาย<br>3.2 ให้การสนับสนุนช่วยเหลืออย่างหลากหลายด้าน<br>3.3 ปรับเปลี่ยนทัศนคติของผู้เรียน  |
| 4. พลเมืองตื่นรู้ (Active citizenship ผู้เรียนและสถาบันทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดความท้าทายต่อความเชื่อและการปฏิบัติทางสังคม) | 4.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่ตื่นตัว<br>4.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนพัฒนาทุนทางสังคมและวัฒนธรรมของตน   |

หมายเหตุ. จาก Zepke & Leach, 2010.

## ตารางที่ 3.2

กลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

| กลยุทธ์                                      | ข้อกำหนด   | ลักษณะการเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพัน  |
|--|--|---|
| 1. ดึงความสนใจของผู้เรียนมาใช้               | 1.1 ผู้เรียนจะได้นำสิ่งที่มีความสนใจเฉพาะตัวของตนเองที่มีอยู่อย่างแตกต่างหลากหลายมาใส่ไว้ในเกม                                 | 1.1.1 ผู้วิจัยกำหนดให้ผู้เรียนต้องเขียนความสนใจของตนเองลงในการ์ดความสนใจก่อนนำเรื่องราวนั้นมาผูกกับความรู้อิงสถิติซึ่งการส่งเสริมความสนใจ ในชั้นเรียนจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจภายในของผู้เรียนในการเรียนรู้ (Pressley et al., 1992; Sweet et al., 1997 Voss, Schauble & Renninger, 1992) ความสนใจเป็นเซตย่อยของแรงจูงใจ เป็นเซตย่อยของความยึดมั่นผูกพันด้านอารมณ์ และเป็นเซตย่อยของความยึดมั่นผูกพันด้านสติปัญญา (Fredricks et al., 2004) สอดคล้องตามแนวทางของ Zepke & Leach (2010) แรงจูงใจและสิทธิ์เสรี |
| 2. ความเชื่อมโยงเนื้อหาสถิติกับชีวิตประจำวัน | 2.1 ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ถ่ายทอดความเชื่อมโยงของเนื้อหาวิชาที่เรียนกับสิ่งที่มีอยู่ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนออกมาได้ด้วยตนเอง | 2.1.1 ผู้วิจัยกำหนดให้ผู้เรียนต้องถ่ายทอดเรื่องราวให้เกิดการเชื่อมโยงกันระหว่างการจดเนื้อหาสถิติกับการจดความสนใจโดยถ่ายทอดจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของแต่ละคน ผู้เรียนจะเกิดการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองนำมาซึ่งแรงจูงใจในการเรียนรู้ (Yorke & Knight, 2004) สอดคล้องกับแนวทางของ Zepke & Leach (2010) แรงจูงใจและสิทธิ์เสรี  |
| 3. ความอิสระในการเรียนรู้                    | 3.1 ผู้เรียนมีอิสระในการเล่น ออกแบบวิธีการเล่นเกมได้อย่างอิสระด้วยตัวเอง   | 3.1.1 ผู้เรียนมีอิสระในการเขียนความสนใจของตนเองลงในการ์ดความสนใจและมีอิสระในการถ่ายทอดเรื่องราวความเชื่อมโยงของการ์ดความสนใจกับการ์ดเนื้อหาสถิติ มีอิสระในการเป็นตัวตนของตัวเองขณะเล่นเกม ซึ่งเมื่อเกมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ข้อดีอิสระผู้เรียนมีแนวโน้มที่จะมีแรงจูงใจที่จะมีส่วนร่วมและประสบความสำเร็จ (Ryan & Deci, 2000a, 2000b) เกมส่งเสริมแรงจูงใจและสิทธิ์เสรี (Zepke & Leach, 2010)   |

## ตารางที่ 3.2

กลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน (ต่อ)

| กลยุทธ์   | ข้อกำหนด  | ลักษณะการเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพัน   |
|---|---|--|
| 4. สร้างความเชื่อมั่นในตนเองของผู้เรียน                     | <p>4.1 ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สามารถบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง</p> <p>4.2 ผู้เรียนจะได้ใช้ความรู้ความสามารถตามความถนัดของตนเองในการเล่นเกมน</p> | <p>4.1.1 กลไกเกมจะเป็นตัวล่อให้ผู้เรียนต้องสร้างความรู้ด้วยตนเองอยู่ทุกขณะของการเล่นเกม เช่น การฟังเรื่องราวของเพื่อนในกลุ่มแล้วตีความหมายความรู้ความเข้าใจนั้นด้วยตนเอง การสังเคราะห์ความรู้ผ่านการสแกนคิวอาร์โค้ด (QR- Code) การเรียนรู้ข้างต้นจะนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองของผู้เรียนเมื่อผู้เรียนได้ถ่ายทอดเรื่องราวความเชื่อมโยงกันของเนื้อหาสติดีกับความสนใจ</p> <p>4.2.1 การเล่าเรื่องราวความเชื่อมโยงกันผู้เรียนจะได้เล่าตามความถนัด ตามความสนใจของตนเองที่อาจมีลักษณะแตกต่างกันไปตามแต่ละบุคคลและตามองค์ความรู้ที่แต่ละบุคคลมีอยู่ ทั้งสองข้อที่กล่าวมาเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจและสิทธิ์เสรีตามแนวทางของ Zepke &amp; Leach (2010)</p> |
| 5. สนุกสนานเพลิดเพลินกับการเรียนรู้                         | 5.1 กลไกเกมออกแบบให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน  | 5.1.1 ในเกมมีการ์ตพิเศษ การ์ดขีดขวาง และการให้ผู้เรียนได้ถ่ายทอดเรื่องราว การให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ๆ ซึ่งการดำเนินกิจกรรมตามกลไกเกมที่ออกแบบมาจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานเพลิดเพลินกับการเรียนรู้เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจและสิทธิ์เสรีสอดคล้องกับแนวทางของ Zepke & Leach (2010)  |
| 6. รู้สึกว่าตนเองมีความสามารถในการบรรลุวัตถุประสงค์ของตนเอง | 6.1 เนื้อหาวิชาที่บรรจุในการ์ดเกมไม่ยากเกินไป เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนบรรลุเป้าหมายได้สูงสุดตามแต่ศักยภาพของแต่ละบุคคล   | 6.1.1 ผู้เรียนแต่ละคนจะมีความรู้ความสามารถที่แตกต่างกันไป ในการ์ดเนื้อหาหาผู้เรียนเปิดได้การ์ดเนื้อหาไม่ยากเกินไปและการ์ดมีตัวช่วยคิวอาร์โค้ด (QR- Code) ในการทำความเข้าใจก็จะสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของตนเองได้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่าตนเองทำได้เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจและสิทธิ์เสรีสอดคล้องกับแนวทางของ Zepke & Leach (2010)   |

## ตารางที่ 3.2

กลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน (ต่อ)

| กลยุทธ์  | ข้อกำหนด  | ลักษณะการเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพัน  |
|--|---|---|
| 7. สร้างการเรียนรู้ที่ช่วยเพิ่มพลัง การเรียนรู้ร่วมกันและเสริมสร้างความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในการเรียนรู้  | 7.1 ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ร่วมกันในลักษณะกลุ่มตามกลไกเกม<br><br>7.2 เกมใช้การให้รางวัลเสริมพลังการเรียนรู้ของผู้เรียน  | 7.1.1 ผู้เรียนจะต้องเล่นเกมเป็นกลุ่ม ซึ่งตามกลไกเกม ผู้เรียนต้องถ่ายทอดเรื่องราวบอกเล่าภายในกลุ่มทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันและเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน งานวิจัยพบว่า การเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเพิ่มความผูกพัน (Beven, 2007; Law, 2005; Lizzio & Wilson, 2006)<br><br>7.2.1 ผู้เรียนจะรับการ์ดเสริมแรงจากเพื่อนในกลุ่มโดยการให้ไลค์ (like) และการได้คะแนน (point) เป็นรางวัลเพิ่มพลังในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งการเสริมแรงทางบวกเป็นอีกแนวทางหนึ่ง ที่ช่วยเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (มารุต พัฒผล, ม.ป.ป.) ทั้งสองข้อที่กล่าวมาเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความยึดมั่นผูกพันกับการประกอบกิจกรรมตามแนวทางของ Zepke & Leach (2010)   |
| 8. สร้างประสบการณ์ด้านการศึกษาสำหรับผู้เรียนให้มีความท้าทายขึ้น เพิ่มคุณค่าและขยายขีดความสามารถด้านวิชาการ | 8.1 ผู้เรียนจะสามารถสแกนคิวอาร์โค้ด (QR-code) เมื่อความรู้ของผู้เรียนไม่เพียงพอสำหรับการใช้งานในขณะนั้นทำให้ความรู้ของผู้เรียนได้รับการต่อยอดทันทีที่ผู้เรียนต้องการจะใช้ความรู้<br><br>8.2 การเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มจะสามารถขยายขอบเขตความสามารถด้านวิชาการของผู้เรียนให้เกินขีดจำกัดของตน | 8.1.1 ผู้เรียนจะต้องถ่ายทอดเรื่องราวความเชื่อมโยงกันระหว่างเนื้อหาสทิตีกับความสนใจซึ่งกันความท้าทายที่เพิ่มขึ้นเพราะผู้เรียนต้องใช้ทั้งความรู้ทางสทิตีที่ตัวเองมีและประสบการณ์ของตนเองในการเชื่อมโยงให้สองสิ่งนั้นมี ความหมายด้วยตัวผู้เรียนเอง เมื่อความรู้ในเนื้อหาวิชาที่ตนเองมีไม่สามารถใช้เพื่อเชื่อมโยงได้ ผู้เรียนต้องขยายขีดความสามารถตนเองในการค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจากการสแกนคิวอาร์โค้ด (QR-code) เพื่อให้เพื่อนในกลุ่มยอมรับเรื่องราวนั้น ทำให้การเรียนเนื้อหาสทิตีมีความหมายกับผู้เรียนมากขึ้น<br><br>8.2.1 การที่ผู้เรียนสลับเปลี่ยนกันเล่าเรื่องราวความเชื่อมโยงกันของสทิตีและความสนใจภายในกลุ่ม ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้น เนื่องจากนักเรียนกลุ่มเก่งก็จะสามารถช่วยเหลือนักเรียนกลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนได้ |



## ตารางที่ 3.2

กลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน (ต่อ)

| กลยุทธ์                           | ข้อกำหนด   | ลักษณะการเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพัน  |
|-----------------------------------|--|---|
|                                   | 8.3 การได้การ์ดเนื้อหาที่ยากขึ้น<br>สร้างความท้าทายต่อผู้เรียน       | (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2546) นอกจากนี้การได้ฟังเรื่องราวการเชื่อมโยงของเพื่อนเป็นการขยายขีดความสามารถทางวิชาการของผู้เรียนเอง<br>8.3.1 ผู้วิจัยคัดสรรการ์ดเนื้อหาสถิติที่ยากเพิ่มแต่ละรอบเพื่อเพิ่มเติมความรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งการเพิ่มพูนประสบการณ์และความท้าทายทางวิชาการให้ผู้เรียนส่งเสริมความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนของผู้เรียน (Kuh et al., 2005) ทั้งสามข้อที่กล่าวมาเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความยึดมั่นผูกพันกับการประกอบกิจกรรม ตามแนวทางของ Zepke & Leach (2010)   |
| 9. ความทันสมัยเท่าทัน<br>ปัจจุบัน | 9.1 การออกแบบเกมต้อง<br>คำนึงถึงสังคมปัจจุบัน<br>กระแสนิยมในปัจจุบัน | 9.1.1 การออกแบบการ์ดเกมให้ว่างเปล่า โดยผู้เรียนต้องเขียนความสนใจของตนเองลงไปนั่นถือเป็นความเท่าทันปัจจุบันเนื่องจากเป็นความสนใจของผู้เรียนที่เกิดขึ้น ณ ขณะนั้น และการออกแบบให้ผู้เรียนสแกนคิวอาร์โค้ด (QR-code) เป็นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับการเรียนรู้เป็นการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ การฝึกให้ผู้เรียนใช้สื่อและเทคโนโลยีในการสืบเสาะแสวงหา ความรู้ เป็นความสุขขั้นที่ 1 ความสุขจากการเสพวัตถุ ซึ่งความสุขในการเรียนรู้ (Happiness in learning) เป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้เรียนมีความยึดมั่นผูกพันในการเรียนรู้ (มารุต พัฒนาผล, ม.ป.ป.) |
| 10. ความตื่นตัว                   | 10.1 กลไกเกมกระตุ้นให้ผู้เรียน<br>ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา                | 10.1.1 จากที่กล่าวมาในข้อ 1 ถึงข้อ 10 ข้างต้นจะเห็นว่าผู้เรียนต้องตื่นตัวในทุกขณะของการเล่นเกม งานวิจัยพบว่า เกมการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนุก ความกระตือรือร้น ความตั้งใจ ความพยายาม ช่วยทำให้ผู้เรียนมีความยึดมั่นผูกพันในการเรียน (กัลยา บุรณศิริจรูญรัฐ, 2556)  |

## ตารางที่ 3.3

ความสอดคล้องของกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนกับเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตาม  
ความสนใจของผู้เรียน

| เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน  | ความสอดคล้อง  |
|---|---|
| <p>ขั้นเตรียมเล่น</p> <p>1. ผู้เรียนจะได้รับการ์ดไปเขียนความสนใจคนละ 2 ใบ เพื่อเขียนคำที่เป็นความสนใจของตนเองลงในการ์ด โดยคำนั้นจะต้องเป็นคำที่ผู้เล่นคนอื่นเข้าใจ เช่น Bnk คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ บอดีแอสลม ฟุตบอล ร้องเพลง หมอ ทำอาหาร ฯลฯ</p>  | <p>1.1 ผู้เรียนจะได้นำสิ่งที่เป็นความสนใจเฉพาะตัวของตนเองที่มีอยู่อย่างแตกต่างหลากหลายมาใส่ไว้ในเกม สอดคล้องกับกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนข้อที่ 1 ดึงความสนใจของผู้เรียนมาใช้</p>  |
| <p>ขั้นเล่นเกม</p> <p>2. เริ่มเกม โดยเริ่มเปิดการ์ดคณิตศาสตร์ก่อน จากนั้นเปิดการ์ดความสนใจ อย่างละ 1 ใบทิ้งลงบนกระดานเกมให้ผู้เรียนคนอื่นเห็นให้ครบทุกคน</p>  | <p>2.1 ผู้เรียนมีอิสระในการเล่นเกม ออกแบบวิธีการเล่นเกมได้อย่างอิสระด้วยตนเอง สอดคล้องกับกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนข้อที่ 3 ความอิสระในการเรียนรู้</p>   |
| <p>3. การ์ดคณิตศาสตร์จะมีคิวอาร์โค้ด (QR-code) เพื่อใช้ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมหากผู้เรียนต้องการใช้สิทธิ์ค้นข้อมูล จะต้องใช้คะแนน (Point) คืน 1 คะแนนให้กองกลางถึงจะมีสิทธิ์สแกนคิวอาร์โค้ด (QR-code) เพื่อศึกษาข้อมูลได้</p>  | <p>3.1 การออกแบบต้องตอบโจทย์ความเป็นสังคมปัจจุบัน กระแสนิยมในปัจจุบัน เช่น การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้ สอดคล้องกับกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนข้อที่ 9 ความทันสมัยเท่าทันปัจจุบัน นอกจากนี้การยอมสูญเสียคะแนนของผู้เรียนคือ การตัดสอนใจแลก เปลี่ยนเพื่อที่จะได้ความรู้กลับมา ซึ่งสอดคล้องกับกลยุทธ์เกมข้อที่ 8 สร้างประสบการณ์ด้านการศึกษสำหรับผู้เรียนให้มีความท้าทายขึ้น เพิ่มคุณค่าและขยายขีดความสามารถด้านวิชาการ</p>          |
| <p>4. เจ้าของความสนใจ (Storyteller) จะได้เริ่มเล่าเรื่องคนแรก ผู้เรียนเริ่มเล่าถึงความเชื่อมโยงกันระหว่างการ์ดความสนใจและการคณิตศาสตร์ที่जूได้ โดยจะต้องมีวิธีการเล่าเพื่อให้ผู้อื่นยอมรับได้ เมื่อผู้เรียนคนแรกเล่าเรื่องจบผู้เรียนทุกคน (ยกเว้น Storyteller) จะต้องโหวตโดยให้ไลค์ (like) หรือดิสไลค์ (dislike) โดยให้ไลค์ (like) เมื่อชอบ ยอมรับเรื่องเล่า และให้ดิสไลค์ (dislike) เมื่อไม่ชอบ ไม่เห็นด้วยเรื่องเล่าไม่สมเหตุผล ฯลฯ</p> | <p>4.1 ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ถ่ายทอดความเชื่อมโยงของเนื้อหาวิชาที่เรียนกับสิ่งที่เป็นความสนใจของผู้เรียนที่อยู่ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนออกมาได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนข้อที่ 2 ความเชื่อมโยงเนื้อหา สติติดกับชีวิตประจำวัน</p> <p>4.2 ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สามารถบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนข้อที่ 4 สร้างความเชื่อมั่นในตนเองของผู้เรียน</p> |

## ตารางที่ 3.3

ความสอดคล้องของกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนกับเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน (ต่อ)

| เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน   | ความสอดคล้อง   |
|--|--|
| 5. ผู้เรียนที่เหลือเล่าเรื่องราวจากการ์ดที่ผู้เรียนคนแรกทิ้งลงกระดานเกม โดยการเล่าจะเล่าจนกว่าจะเล่าครบทุกคน เมื่อผู้เรียนแต่ละคนเล่าเรื่องจบ จะนับจบ 1 เทิร์น ในระหว่างการเล่นเกมผู้เรียนจะได้เล่นการ์ดเสริมที่แตกต่างกันไป | 5.1 การมีการ์ดพิเศษ การ์ดขัดขวาง เป็นการ์ดที่ช่วยเพิ่มความสนุกสนาน กลไกเกมออกแบบให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ตั้งแต่ต้นเกมจนจบเกม สอดคล้องกับกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนข้อที่ 5 สนุกสนาน เพลิดเพลินกับการเรียนรู้   |
| 6. เริ่มเทิร์นใหม่ ผู้เรียนคนถัดไปกลายเป็นผู้เล่าเรื่อง (Storyteller) ทำให้ได้ฟังเรื่องราวที่เชื่อมโยงกับเนื้อหาสลับซ้ำ ๆ โดยเพื่อนในกลุ่มที่มีความแตกต่างหลากหลายการเรียนรู้จะค่อย ๆ เกิดขึ้น                               | 6.1 ผู้เรียนสร้างการเรียนรู้ได้อย่างเต็มตามศักยภาพของตนเองด้วยวิธีการเล่าเรื่องให้เห็นถึงความเชื่อมโยงกัน ผู้เรียนจะต้องดึงความสามารถเท่าที่ตนเองมีออกมาใช้ในการเล่าเรื่องและได้รับความรู้จากเรื่องเล่าของเพื่อนต่อยอดความรู้เดิม ซึ่งการที่ผู้เรียนได้ใช้ความสนใจของตนเองออกแบบเรื่องเล่าของตนเองนั้นผู้เรียนต้องมีการไตร่ตรองก่อนถ่ายทอดเนื้อหาที่ออกมาสู่ผู้ฟัง จึงเป็นกระบวนการทางสมองในการประมวลผลก่อนถึงสรุปเนื้อหาและถ่ายทอดเป็นเรื่องเล่าออกมาได้ สอดคล้องกับกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนข้อที่ 6 รู้สึกว่าตนเองมีความสามารถในการบรรลุวัตถุประสงค์ของตนเอง<br>6.2 เมื่อผู้เรียนได้เล่นเกมกับกลุ่มเพื่อนที่มีความแตกต่างหลากหลายพลังกลุ่มจะช่วยส่งเสริมผู้เรียนสอดคล้องกับกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนข้อที่ 7 สร้างการเรียนรู้ที่ช่วยเพิ่มพลัง การเรียนรู้ร่วมกันและเสริมสร้างความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ |
| 7. หากผู้เรียนเปิดการ์ดคณิตศาสตร์ได้การ์ดขัดขวาง หรือการ์ดของขวัญ ผู้เรียนจะไม่หยิบการ์ดความสนใจ แต่ให้ผู้เรียนทำตามเงื่อนไขในการ์ด  | 7.1 การมีการ์ดพิเศษเพิ่มเติมทำให้ผู้เรียนต้องลุ้นเพิ่มความตื่นตัวในการเล่นเกมที่ให้กับผู้เรียนเพราะเกมอาศัยเรื่องดวงเข้ามาเป็นส่วนเกี่ยวข้องทำให้ผู้เรียนไม่สามารถคาดเดาอนาคตในเกมได้ว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับตนเองเมื่อจั่วการ์ดสอดคล้องกับกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนข้อที่ 10 ความตื่นตัว  |

### ตารางที่ 3.3

ความสอดคล้องของกลยุทธ์การเพิ่มความยืดหยุ่นผูกพันกับการเรียนกับเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน (ต่อ)

| เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน  | ความสอดคล้อง   |
|---|--|
| 8. การจับเกมผู้เรียนที่ได้คะแนนมากที่สุดเป็นผู้ชนะ โดยการนับคะแนนจะนับแต้มไลค์ (like) และแต้มคะแนน (Point) รวมกัน | 8.1 การให้คะแนนกับผู้เล่นเกมเป็นการเสริมแรงทางบวก สอดคล้องกับกลยุทธ์เกมข้อที่ 7 สร้างการเรียนรู้ที่ช่วยเพิ่มพลัง การเรียนรู้ร่วมกันและเสริมสร้างความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ |

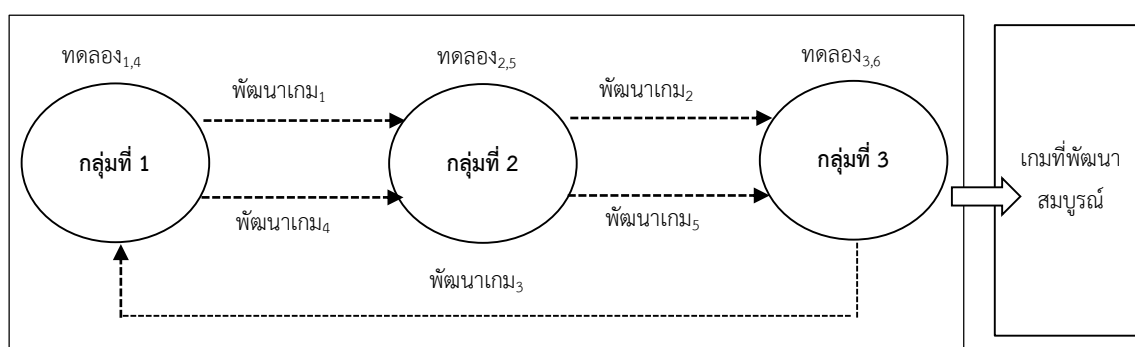
### 3.1.5 บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ

1. เปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง
2. ให้ความอบอุ่นและสนับสนุนช่วยเหลือผู้เรียน
3. เปิดรับฟังมุมมองของผู้เรียน
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมกับบทเรียน
5. สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ร่วมแสดงออกทางความคิด กระตุ้นให้ผู้เรียน
6. อภิปรายร่วมกัน

เปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการมีส่วนร่วม (Facilitate) กับการเรียนรู้ของผู้เรียน

### 3.1.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในกิจกรรมที่ 3.1 การสร้างและพัฒนาเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็นวงจร ดังแสดงในแผนภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 3.1 ซึ่งการดำเนินการวิจัย ดำเนินการ 6 ครั้ง ดังนี้

การทดลองรอบที่ 1 ทดลองใช้เกมกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 44 คน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกันออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ โดยการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจต้องทำควบคู่ไปกับการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเกม หลักการแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเกมสร้างกลไกเกมโดยกำหนดเป้าหมายเกมให้ชัดเจนเพื่อผู้เรียนจะสามารถไปถึงเป้าหมายนั้นได้

2. นำความสนใจเฉพาะตัวของผู้เรียนและเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เชื่อมโยงเข้ากับเกมโดยกำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการเล่นเกมและพัฒนาเกมให้สามารถตอบสนองต่อเป้าหมายตามที่กำหนดไว้

3. นำเกมที่ออกแบบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มผู้เรียนแบบละความสามารและความสนิทสนมกลุ่มละ 3-4 คน โดยเกมที่ออกแบบในรอบแรกเป็นเกมที่ผู้เรียนสามารถเขียนความสนใจของตนเองลงในการ์ดความสนใจได้อย่างอิสระ และครูผู้สอนต้องเตรียมการ์ดเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เป็นเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่อง สถิติ จากหนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมเล่ม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554) โดยการเลือกเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกให้ตรงกับหลักสูตรของโรงเรียนที่จัดให้ผู้เรียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

4. สังเกต (Observation) การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันสังเกตชั้นเรียน

5. สัมภาษณ์ (Interviews) เฉพาะผู้เรียนบางคนที่ครูผู้สอนสังเกตเห็นถึงความเปลี่ยนแปลงในด้านการยึดมั่นผูกพันกับการเรียนที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดกว่าผู้เรียนคนอื่น ๆ โดยสัมภาษณ์ทันทีที่เล่นเกมจบ เพื่อตรวจสอบความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติและเครื่องบันทึกเสียง

6. สรุปผลการเล่นเกมรอบที่ 1 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองรอบที่ 1 ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเกมให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

การทดลองรอบที่ 2 ทดลองใช้เกมกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 40 คน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำเกมที่ปรับปรุงและพัฒนาแล้วจากการทดลองใช้รอบที่ 1 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามความสมัครใจ คือ ให้ผู้เรียนเลือกสมาชิกในกลุ่มด้วยตนเอง กลุ่มละ 3-4 คน

2. สังเกต (Observation) การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ แบบสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันสังเกตชั้นเรียน

3. สัมภาษณ์ (Interviews) เฉพาะผู้เรียนบางคนที่ครูผู้สอนสังเกตเห็นถึงความเปลี่ยนแปลงในด้านการยึดมั่นผูกพันกับการเรียนที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดกว่าผู้เรียนคนอื่น ๆ แบ่งเป็น สัมภาษณ์ขณะเล่นเกมจบและสัมภาษณ์เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่งเพื่อตรวจสอบความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติและ เครื่องบันทึกเสียง

4. สรุปผลการเล่นเกมรอบที่ 2 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองรอบที่ 2 ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเกมให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

การทดลองรอบที่ 3 ทดลองใช้เกมกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 แผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ 1 ห้องเรียน จำนวน 39 คน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำเกมที่ปรับปรุงและพัฒนาแล้วจากการทดลองใช้รอบที่ 2 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มผู้เรียนแบบละความสามารถกลุ่มละ 3-4 คน

2. สังเกต (Observation) การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ แบบสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันสังเกตชั้นเรียน

3. สัมภาษณ์ (Interviews) เฉพาะผู้เรียนบางคนที่ครูผู้สอนสังเกตเห็นถึงความเปลี่ยนแปลงในด้านการยึดมั่นผูกพันกับการเรียนที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดกว่าผู้เรียนคนอื่น ๆ แบ่งเป็น สัมภาษณ์ขณะเล่นเกมจบและสัมภาษณ์เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่งเพื่อตรวจสอบความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติและเครื่องบันทึกเสียง

4. สรุปผลการเล่นเกมรอบที่ 3 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองรอบที่ 3 ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเกมให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

การทดลองรอบที่ 4 ทดลองใช้เกมกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 44 คน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำเกมที่ปรับปรุงและพัฒนาแล้วจากการทดลองในรอบที่ 3 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มผู้เรียนแบบละความสามารถกลุ่มละ 3-4 คน

2. สังเกต (Observation) การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ แบบสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสัทธิผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันสังเกตชั้นเรียน

3. สัมภาษณ์ (Interviews) เฉพาะผู้เรียนบางคนที่ครูผู้สอนสังเกตเห็นถึงความเปลี่ยนแปลงในด้านการยึดมั่นผูกพันกับการเรียนที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดกว่าผู้เรียนคนอื่น ๆ แบ่งเป็น สัมภาษณ์ขณะเล่นเกมจบและสัมภาษณ์เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่งเพื่อตรวจสอบความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสัทธิและ เครื่องบันทึกเสียง

4. สรุปผลการเล่นเกมรอบที่ 4 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองรอบที่ 4 ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเกมให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

การทดลองรอบที่ 5 ทดลองใช้เกมกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 40 คน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำเกมที่ปรับปรุงและพัฒนาแล้วจากการทดลองในรอบที่ 4 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มผู้เรียนแบบละความสามารถกลุ่มละ 3-4 คน

2. สังเกต (Observation) การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ แบบสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสัทธิผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันสังเกตชั้นเรียน

3. สัมภาษณ์ (Interviews) เฉพาะผู้เรียนบางคนที่ครูผู้สอนสังเกตเห็นถึงความเปลี่ยนแปลงในด้านการยึดมั่นผูกพันกับการเรียนที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดกว่าผู้เรียนคนอื่น ๆ แบ่งเป็น สัมภาษณ์ขณะเล่นเกมจบและสัมภาษณ์เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่งเพื่อตรวจสอบความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสัทธิและ เครื่องบันทึกเสียง

4. สรุปผลการเล่นเกมรอบที่ 5 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองรอบที่ 5 ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเกมให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

การทดลองรอบที่ 6 ทดลองใช้เกมกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 แผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ 1 ห้องเรียน จำนวน 39 คน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำเกมที่ปรับปรุงและพัฒนาแล้วจากการทดลองในรอบที่ 5 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มผู้เรียนแบบละความสามารถกลุ่มละ 3-4 คน

2. สังเกต (Observation) การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ แบบสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสัทธิผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันสังเกตชั้นเรียน

3. สัมภาษณ์ (Interviews) เฉพาะผู้เรียนบางคนที่ครูผู้สอนสังเกตเห็นถึงความเปลี่ยนแปลงในด้านการยึดมั่นผูกพันกับการเรียนที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดกว่าผู้เรียนคนอื่น ๆ แบ่งเป็น สัมภาษณ์ขณะเล่นเกมจบและสัมภาษณ์เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่งเพื่อตรวจสอบความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติและ เครื่องบันทึกเสียง

4. สรุปผลการเล่นเกมรอบที่ 6 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองรอบที่ 5 ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเกมให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

โดยรายละเอียดของผู้เรียนที่ถูกเลือกสัมภาษณ์ทั้ง 6 รอบ มีดังนี้

#### ตารางที่ 3.4

รายละเอียดของผู้เรียนที่สัมภาษณ์ในกระบวนการออกแบบเกม

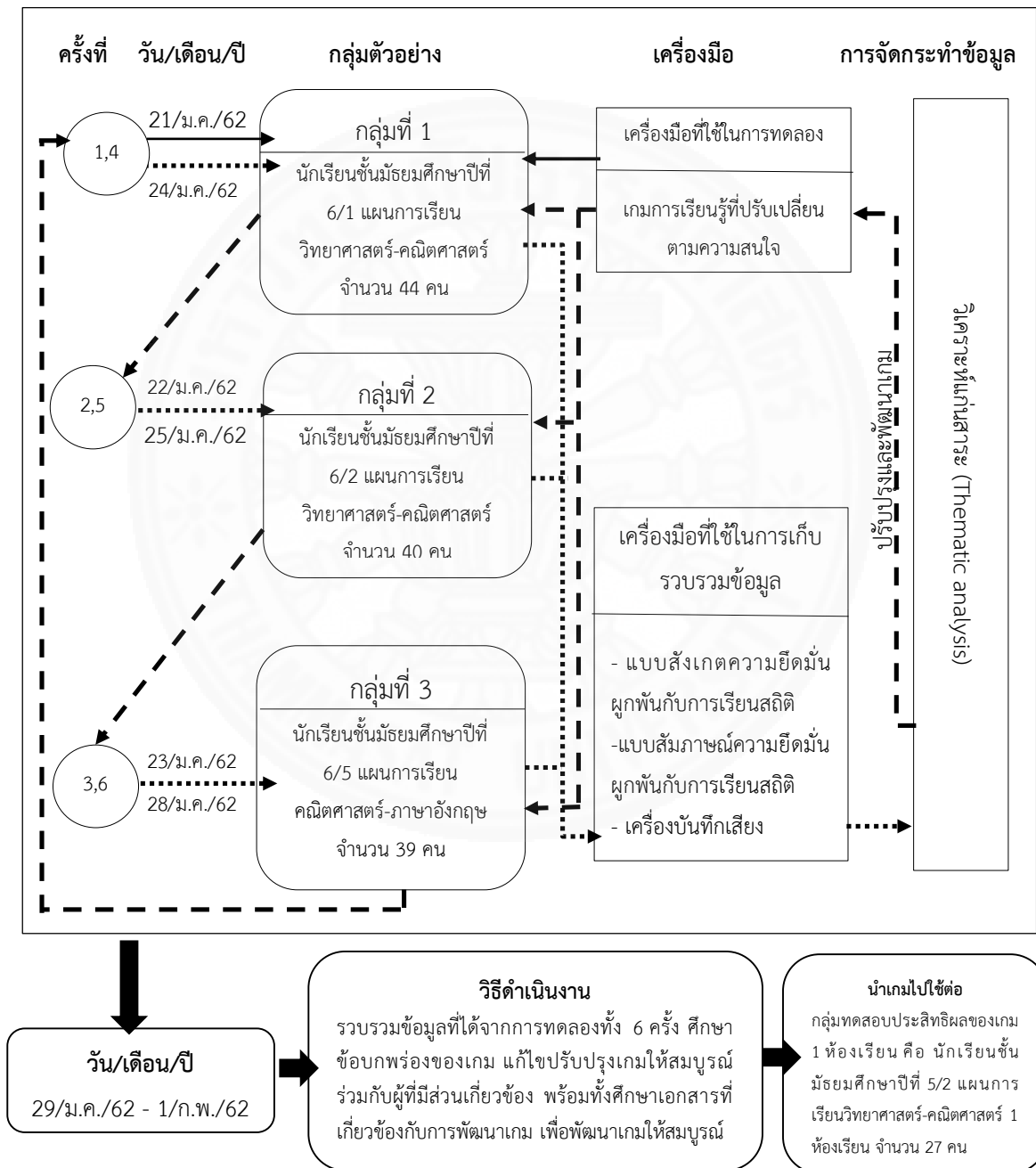
| รอบการทดลอง          | นามสมมติ   | เพศ  | ลักษณะเฉพาะ  |
|----------------------|------------|------|--|
| รอบที่ 1 และ 4 ม.6/1 | นักเรียน ก | หญิง | เป็นนักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์ สอบตกวิชาคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง ลักษณะนิสัย นิ่งเงียบ เรียบร้อย ตั้งใจเรียน ชอบเขียนนิยายขาย เกรดเฉลี่ยรวม 3.55 เกรดเฉลี่ยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ 2.83   |
|                      | นักเรียน ข | หญิง | เป็นนักเรียนที่มีบุคลิกสดใส ยิ้มแย้มแจ่มใส ไร่แรงดูมีความสุขกล้าแสดงออกชอบทำกิจกรรมเรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์ที่สุดในห้อง สอบตกวิชาคณิตศาสตร์บ่อยครั้งเกรดเฉลี่ยรวม 3.12 เกรดเฉลี่ยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ 2.05   |
| รอบที่ 2 และ 5 ม.6/2 | นักเรียน ค | หญิง | เป็นนักเรียนที่ชอบทำกิจกรรมของโรงเรียน เป็นนักเรียนประจำโรงเรียนมีความสามารถด้านการขับร้อง เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์ ชอบขาดเรียนวิชาคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง เรียนรู้ช้า เหม่อลอย เกรดเฉลี่ยรวม 2.02 เกรดเฉลี่ยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ 1.19   |
|                      | นักเรียน ง | หญิง | เป็นนักเรียนช่างเจรจา เข้ากับครูได้ดี แต่เข้ากับเพื่อนรุ่นเดียวกันไม่ค่อยได้ ขณะเรียนมีลักษณะ เหม่อลอย เหนื่อยหน่าย เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ช้า ไม่ใส่ใจเรียน เกรดเฉลี่ยรวม 2.20 เกรดเฉลี่ยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ 1.33  |
| รอบที่ 3 และ 6 ม.6/5 | นักเรียน จ | หญิง | เป็นนักเรียนที่มีบุคลิก ตลกเฮฮา ชอบมีพฤติกรรมเนียนขึ้นเรียนช้าบ่อยครั้ง และชอบหลบเรียนไปนอนห้องพยาบาลโดยอ้างว่าตนป่วยบ่อยครั้ง สามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ แต่ไม่ตั้งใจเรียน เกรดเฉลี่ยรวม 2.76 เกรดเฉลี่ยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ 1.50  |
|                      | นักเรียน ฉ | ชาย  | เป็นนักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์มาก เรียนรู้ช้ามาก ชอบนั่งนิ่งๆ และหลับเวลาเรียน เกรดเฉลี่ยรวม 2.45 เกรดเฉลี่ยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ 1.38   |
|                      | นักเรียน ช | ชาย  | เป็นนักเรียนที่คุณครูหลายท่านที่สอนบ่นออกมาเป็นเสียงเดียวกันว่า นักเรียนที่ไม่เอาใจใส่ การเรียน ไม่ส่งการบ้าน ไม่ส่งชิ้นงาน รับประทานแต่ไม่ทำ เวลาเรียนจะนั่งนิ่งๆและแอบเอาโทรศัพท์มาเล่นได้โต๊ะ เกรดเฉลี่ยรวม 2.24 เกรดเฉลี่ยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ 1.08                                   |
|                      | นักเรียน ฌ | ชาย  | เป็นนักเรียนที่มีความถนัดด้านดนตรี ชอบเล่นดนตรี นักเรียนเป็นตัวแทนในการประกวดแข่งขันวงดนตรีของโรงเรียนทั้งในและนอกโรงเรียน รับผิดชอบในการส่งงานวิชาคณิตศาสตร์ดี เรียนรู้ได้แต่ไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่พยายามกับวิชาคณิตศาสตร์ เกรดเฉลี่ยรวม 2.86 เกรดเฉลี่ยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ 1.63 |



การดำเนินการทดลองทั้ง 6 ครั้ง ช่างต้นแสดงรายละเอียดสรุปดังแผนภาพที่ 3.2

### 3.1.7 ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะเวลาที่ผู้วิจัยใช้ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล สร้างและพัฒนาเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ อยู่ในระหว่างวันที่ 21 ม.ค. - 1 ก.พ. 62 ซึ่งรายละเอียดการเก็บรวบรวมข้อมูล แสดงดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการสร้างและพัฒนาเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

จากแผนภาพที่ 3.2 ข้างต้นเมื่อผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลครบทั้ง 6 ครั้ง ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 6 ครั้ง มาพัฒนาเกมให้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อที่จะได้เกมที่พร้อมสำหรับนำไปทดลองใช้วิเคราะห์ประสิทธิผลของเกม การเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 4 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอน ทัศนศาสตร์ในรูปแบบปกติ และครูผู้สอนคนละคนกับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มแรก ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

### 3.1.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

กิจกรรมที่ 3.1 การสร้างและพัฒนาเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการวิเคราะห์เอกสารการสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนเรื่องสถิติ และเอกสารการสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนเรื่องสถิติด้วยการวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic analysis) 6 ขั้นตอน คือ (1) การทำความเข้าใจกับข้อมูล (2) การทำให้เกิดข้อมูลเบื้องต้น (3) การค้นหาแก่นสาระ (4) การตรวจสอบซ้ำแก่นสาระ (5) การระบุและตั้งชื่อแก่นสาระ (6) การจัดทำรายงาน (Braun & Clarke, 2006)

## 3.2 การวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ

การวิจัยกิจกรรมที่ 3.2 เป็นการวิจัยเชิงปริมาณควบคู่กับการวิจัยเชิงคุณภาพมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิผลของกระบวนการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการสอดคล้องกับความสนใจ โดยเปรียบเทียบความยึดมั่นผูกพันในการเรียนสถิติก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของนักเรียน มีรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

### 3.2.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัย

ผู้เข้าร่วมการวิจัยในการศึกษาครั้งนี้ เป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวชิรธรรมสาริต แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยการเลือกตัวอย่างตามความสะดวก จำนวน 1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 27 คน ซึ่งเป็นห้องที่ไม่ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาเกม และเป็นห้องที่มีเรียนคาบกิจกรรมตรงกับคาบที่ผู้วิจัยไม่มีคาบสอนตามตารางสอนทำให้สะดวกต่อการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยกลุ่มนี้จะได้รับการสอนโดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกม

### 3.2.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความยึดมั่นผูกพันในการเรียนสติติ

### 3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในกิจกรรมที่ 3.2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. นำแบบวัดความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสติติไปทดสอบกับผู้เรียน ก่อนการทดลองจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ เพื่อเปรียบเทียบความยึดมั่นผูกพันในการเรียนสติติก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ
2. สัมภาษณ์ก่อนเรียน โดยเลือกผู้เรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยในรายวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่สุด 2 อันดับแรก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวนทั้งหมด 27 คน
3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ 3 ครั้ง
4. นำแบบวัดความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสติติไปทดสอบกับผู้เรียน หลังการจัดการทดลองจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ รอบที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ
5. สัมภาษณ์หลังเรียน เป็นผู้เรียนที่เลือกสัมภาษณ์ก่อนเรียนไว้ตั้งหัวข้อ 2 โดยรายละเอียดของผู้เรียนที่ถูกเลือกสัมภาษณ์เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ มีดังนี้

## ตารางที่ 3.5

รายละเอียดของผู้เรียนที่สัมภาษณ์ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเกม

| รอบการทดลอง          | นามสมมติ   | เพศ  | ลักษณะเฉพาะ   |
|----------------------|------------|------|---|
| รอบที่ 1 และ 3 ม.5/2 | นักเรียน ม | หญิง | เป็นนักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์ สอบตกวิชาคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง ลักษณะชอบอยู่ในมุมของตัวเอง ซื่อายซึ่กลัว หลบตา ไม่มั่นใจในตนเอง ชอบนั่งหลังห้อง ไม่กล้าเข้าหาครู ลอกการบ้านเพื่อนมาส่งเสมอ เกรดเฉลี่ยรวม 2.13 เกรดเฉลี่ยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ 1.30 |
|                      | นักเรียน ย | หญิง | เป็นนักเรียนที่สอบตกวิชาคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง บุคลิกสดใส แต่เซื่องช้า สามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้พอใช้ ทำงานวิชาคณิตศาสตร์ส่งเองบ้างบางครั้ง แต่ส่วนใหญ่ลอกเพื่อนมาส่ง เกรดเฉลี่ยรวม 2.25 เกรดเฉลี่ยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ 1.36                               |

## 3.2.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างวันที่ 5 - 12 กุมภาพันธ์ 2562

ซึ่งรายละเอียดการเก็บรวบรวมข้อมูล แสดงดังตารางที่ 3.6

## ตารางที่ 3.6

ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ

| วัน/<br>เดือน/<br>ปี | เวลา        | วิธีดำเนินการ  | เครื่องมือ  | กลุ่มตัวอย่าง   | เป้าหมาย  |
|----------------------|-------------|--|---|---|---|
| 5 ก.พ. 62            | 100<br>นาที | 1. ทำแบบวัดความยึด<br>มั่นผูกพันกับการเรียน<br>วิชาสถิติก่อนการ<br>ทดลอง<br>2. สัมภาษณ์ก่อนการ<br>ทดลอง    | 1. แบบวัดความยึดมั่น<br>ผูกพันกับการเรียนสถิติ<br>2. แบบสัมภาษณ์ความ<br>ยึดมั่นผูกพันกับการ<br>เรียนสถิติ | นักเรียน<br>ชั้นมัธยมศึกษา<br>ปีที่ 5/2<br>แผนการเรียน<br>วิทยาศาสตร์-<br>คณิตศาสตร์<br>จำนวน 27 คน<br>ซึ่งเป็นห้องที่<br>ไม่ได้มีส่วนร่วม<br>ในการพัฒนาเกม | เพื่อตรวจสอบความยึด<br>มั่นผูกพันในการเรียนสถิติ<br>ก่อนการจัดการเรียนรู้<br>แบบบูรณาการจากความ<br>สนใจ                                       |
|                      |             | 3. ดำเนินการจัด<br>กิจกรรมการเรียนการ<br>สอนโดยใช้เกมการ<br>เรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตาม<br>ความสนใจ รอบที่ 1 | 3. เกมการเรียนรู้ที่<br>ปรับเปลี่ยนตามความ<br>สนใจ ที่ผ่านการพัฒนา<br>เสร็จสมบูรณ์แล้ว                    |   | เพื่อเพิ่มความยึดมั่น<br>ผูกพันกับการเรียนสถิติ   |
| 7 ก.พ. 62            | 100<br>นาที | 1. ดำเนินการจัด<br>กิจกรรมการเรียนการ<br>สอนโดยใช้เกมการ<br>เรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตาม<br>ความสนใจ รอบที่ 2 | 1. เกมการเรียนรู้ที่<br>ปรับเปลี่ยนตามความ<br>สนใจ ที่ผ่านการพัฒนา<br>เสร็จสมบูรณ์แล้ว                    |   | เพื่อเพิ่มความยึดมั่น<br>ผูกพันกับการเรียนสถิติ   |
| 12 ก.พ. 62           | 100<br>นาที | 1. ดำเนินการจัด<br>กิจกรรมการเรียนการ<br>สอนโดยใช้เกมการ<br>เรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตาม<br>ความสนใจ รอบที่ 3 | 1. เกมการเรียนรู้ที่<br>ปรับเปลี่ยนตามความ<br>สนใจ ที่ผ่านการพัฒนา<br>เสร็จสมบูรณ์แล้ว                    |   | เพื่อเพิ่มความยึดมั่น<br>ผูกพันกับการเรียนสถิติ   |
|                      |             | 2. ทำแบบวัดความยึด<br>มั่นผูกพันกับการเรียน<br>สถิติหลังการทดลอง<br>3. สัมภาษณ์หลังการ<br>ทดลอง            | 2. แบบวัดความยึดมั่น<br>ผูกพันกับการสถิติ<br>3. แบบสัมภาษณ์ความ<br>ยึดมั่นผูกพันกับการ<br>เรียนสถิติ      |   | เพื่อเปรียบเทียบความยึด<br>มั่นผูกพันในการเรียนสถิติ<br>ก่อนและหลังการจัดการ<br>เรียนรู้โดยใช้เกมการ<br>เรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตาม<br>ความสนใจ |

### 3.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบความยึดมั่นผูกพันในการเรียนสติก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน จากเกณฑ์การให้คะแนนตามแบบวัดความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสติกติ โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน (Paired Sample t-test)

2. วิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้จากความสนใจ ด้วยการวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic analysis) 6 ขั้นตอนคือ (1) การทำความเข้าใจความคุ้นเคยกับข้อมูล (2) การทำให้เกิดข้อมูลเบื้องต้น (3) การค้นหาแก่นสาระ (4) การตรวจสอบซ้ำแก่นสาระ (5) การระบุและตั้งชื่อแก่นสาระ (6) การจัดทำรายงาน (Braun & Clarke, 2006)

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย กิจกรรมที่ 1 กระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

ประกอบด้วย เครื่องมือ 2 ลักษณะคือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 3 ฉบับ ได้แก่ แบบสำรวจความสนใจของผู้เรียน แบบสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนเรื่องสติกติ แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนเรื่องสติกติ

##### 3.3.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

###### (1) เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน เป็นเกมที่ใช้ความสนใจเฉพาะตัวของผู้เรียนมาออกแบบเพื่อเพิ่มความยึดมั่นผูกพันในชั้นเรียนคณิตศาสตร์เรื่องสติกติ เป็นเกมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่มีความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนรู้ต่ำ เกมเป็นการเชื่อมโยงระหว่างความสนใจของผู้เรียนและวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสติกติ โดยผู้เรียนจะได้เรียนรู้สติกติ ผ่านการเล่นเกมที่เชื่อมโยงกับความสนใจของตนเองทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย นอกจากนี้ยังเชื่อมสติกติเข้าสู่ชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้โดยผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบความเชื่อมโยงนั้นด้วยตนเอง เป็นเกมที่ผู้เรียนต้องพยายามหาความเชื่อมโยงระหว่างคำที่เป็นความสนใจที่ทุกคนเขียนมาในการ์ดความสนใจ ให้เข้ากับการ์ดที่เป็นประเด็นทางสติกติที่ครูเลือกสรรมาให้ โดยการเล่าเรื่องให้เห็นถึงความเชื่อมโยงกันระหว่างการ์ดสติกติและการ์ดความสนใจ



ภาพที่ 3.3 แสดงการ์ดที่เป็นประเด็นทางคณิตศาสตร์

จากภาพที่ 3.3 เป็นการ์ดเนื้อหาที่ผู้ออกแบบเกมสามารถเลือกประเด็นที่อยากให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ระหว่างเล่นเกม ใส่ลงในการ์ดเนื้อหา โดยทุกการ์ดจะมีคิวอาร์โค้ด (QR-code) เพื่อให้ผู้เรียนเกมได้ค้นหาความรู้เพิ่มเติมระหว่างเล่นเกม โดยในขณะที่เล่นเกมผู้เรียนจะได้เรียนรู้อยู่ตลอดเวลา



ภาพที่ 3.4 แสดงการ์ดความสนใจเฉพาะตัวของผู้เรียน

จากภาพที่ 3.4 เป็นการวัดความสนใจเฉพาะตัวของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะเขียนระบุประเด็นความสนใจเฉพาะตัวที่ตนเองมีอยู่ในขณะนั้นลงในการ์ด

### โดยรายละเอียดวิธีการเล่นเกมต้นแบบ มีดังนี้

**ภาพรวมของเกม** เกมนี้ผู้เรียนต้องพยายามหาความเชื่อมโยงระหว่างคำที่เป็นความสนใจที่ทุกคนเขียนมา ให้เข้ากับการ์ดที่เป็นประเด็นทางสถิติ ที่ครูเลือกสรรมาให้ โดยการเล่าเรื่องให้เห็นถึงความเชื่อมโยงกัน

### อุปกรณ์

1. การ์ดความสนใจ
2. การ์ดคณิตศาสตร์
3. ไลค์ (Like)
4. ดิสไลค์ (Dislike)
5. การ์ดขีดขวาง
6. การ์ดพิเศษ (Gift)
7. เหรียญคะแนน (Point)
8. โทรศัพท์มือถือ (สำหรับสแกนคิวอาร์โค้ด (QR-Code) กรณีใช้สิทธิ์

ค้นความรู้เพิ่มเติม)

จำนวนผู้เล่น: 3-5 คน

### การใช้การ์ดพิเศษ

1. การ์ดขีดขวาง ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามเมื่อจั่วได้การ์ดขีดขวาง โดยจะมีคำสั่งอยู่ในการ์ดแต่ละใบ
2. การ์ดพิเศษ (Gift) เป็นการ์ดของขวัญ มีเงื่อนไขในตัวการ์ดเอง ผู้เล่นที่จั่วได้เลือกใช้ หรือไม่ใช้ก็ได้

**\*\*การ์ดพิเศษ 2 อย่างข้างต้น มีเงื่อนไขในตนเอง การ์ดพิเศษ 2 อย่างนี้ จะไม่ใช่คู่กับการ์ดความสนใจ หากผู้เรียนจั่วได้การ์ด 2 อย่างนี้ จากกองการ์ดคณิตศาสตร์ ผู้เรียนจะไม่จั่วการ์ดความสนใจเพิ่ม**

### การให้แต้ม ไลค์ (Like) และ ดิสไลค์ (Dislike)

1. เมื่อผู้เล่า (Storyteller) เล่าเรื่องจบ ผู้ฟังทุกคนมอบ ไลค์ (Like) หรือ ดิสไลค์ (Dislike) ให้ผู้เล่า (Storyteller)
2. การนับแต้ม ไลค์ (Like) ดิสไลค์ (Dislike) และ เหรียญคะแนน (Point)



2.1 หากผู้เรียนได้ เหรียญคะแนน (Point) 1 เหรียญ นับเป็น 1 คะแนน

2.2 หากผู้เรียนได้ยอดไลค์ (Like) กับ ดิสไลค์ (Dislike) ให้นำดิสไลค์ (Dislike) ไปหักล้างกับจำนวนไลค์ (Like) จำนวนยอดไลค์ (Like) ที่เหลือจะถูกนับเป็นคะแนนเพิ่มในข้อ 2.1 แต่หากจำนวนไลค์ (Like) ไม่เหลือ หรือจำนวนดิสไลค์ (Dislike) มีมากกว่าให้ถือว่าไม่มีคะแนนที่ได้เพิ่ม

3. กรณีผู้เล่า (Storyteller) ได้ยอดไลค์ (Like) จากเพื่อนครบทุกคนในรอบการเล่าเรื่องนั้น จะได้แต้มเหรียญคะแนน (Point) 1 แต้ม มาเก็บไว้

### กติกาการเล่นเกม

#### ขั้นเตรียมเล่น

1. ผู้เล่นทุกคนจะได้รับการ์ดไปเขียนความสนใจคนละ 2 ใบ เพื่อเขียนคำที่เป็นความสนใจของตนเองลงไปในการ์ด (ห้ามให้คนอื่นเห็น) โดยคำนั้นจะต้องเป็นคำที่คนอื่นเข้าใจ เช่น BNK คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ บอดีแอสลม ฟุตบอล ร้องเพลง หมอ ทำอาหาร ฯลฯ

2. นำการ์ดความสนใจมารวมกันแล้วสับการ์ด แล้ววางไว้ตรงกลาง

3. แจกไลค์ (Like) ดิสไลค์ (Dislike) และ เหรียญคะแนน (Point) ให้ผู้เล่นทุกคน อย่างละ 5 อันที่เหลือวางไว้ตรงกลาง

4. การ์ดคณิตศาสตร์จะมีคิวอาร์โค้ด (QR-Code) แปะไว้เพื่อใช้ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมหากผู้เรียนคนใดต้องการใช้สิทธิ์ค้นข้อมูลจะต้องใช้เหรียญคะแนน (Point) คิน 1 เหรียญให้กองกลางจึงจะมีสิทธิ์สแกนคิวอาร์โค้ด (QR-Code) ศึกษาข้อมูลได้

5. ผู้เล่นที่ได้คะแนน มากที่สุดเป็นผู้ชนะ

#### ขั้นเล่นเกม

1. เริ่มเกม โดยเริ่มเปิดการ์ดคณิตศาสตร์ก่อน จากนั้นเปิดการ์ดความสนใจ อย่างละ 1 ใบทิ้งลงตรงกลางกลุ่มให้ผู้เล่นคนอื่นเห็นให้ครบทุกคน

2. เจ้าของความสนใจเป็นคนเริ่มเล่าเรื่อง (Storyteller) จะได้เริ่มเล่าเรื่องคนแรก ผู้เล่นเริ่มเล่าถึงความเชื่อมโยงกันระหว่างการ์ดความสนใจและการ์ดคณิตศาสตร์ที่จับได้ โดยจะต้องมีวิธีการเล่าเพื่อให้ผู้อื่นยอมรับได้ เมื่อผู้เล่นคนแรกเล่าเรื่องจบผู้เรียนทุกคน (ยกเว้น Storyteller) จะต้องโหวตโดยให้ไลค์ (Like) ดิสไลค์ (Dislike) (ให้ Like เมื่อชอบ ยอมรับเรื่องเล่าได้ และ ให้ Dislike เมื่อไม่ชอบ ไม่เห็นด้วยเรื่องเล่าไม่สมเหตุผล) โดยเมื่อไลค์ (Like) มากกว่าหรือเสมอกัน ผู้เล่าจะได้ เหรียญคะแนน (Point) เพิ่ม 1 เหรียญแต่หาก ได้ ดิสไลค์ (Dislike) มากกว่าในรอบการเล่านั้นจะไม่ได้ เหรียญคะแนน (Point) ไป

3. ผู้เล่นคนที่เหลือเล่าเรื่องราวจากการ์ดที่ผู้เล่นคนแรกทิ้งลงตรงกลางกลุ่ม โดยการเล่าจะเล่าวนขวากว่าจะเล่าครบทุกคน เมื่อผู้เล่นแต่ละคนเล่าเรื่องจบ จะนับจบ 1 เทิร์น
4. เริ่มเทิร์นใหม่ ผู้เล่นคนถัดไปกลายเป็น คนเล่าเรื่อง (Storyteller) ทำซ้ำขั้นตอนที่ 1-3
5. เล่น ไปจนกว่าจะมีผู้ชนะ คือ เมื่อการ์ดความสนใจหมด หรือ หมดเวลา (การเล่นแบบจับเวลา) แล้วนับแต้มให้คนที่มียะแนมมากที่สุดเป็นผู้ชนะ
6. หากเปิดการ์ดคณิตศาสตร์ได้การ์ดขีดขวาง หรือ การ์ดพิเศษ (Gift) ผู้เล่นจะไม่หยิบการ์ดความสนใจ แต่ให้ผู้เล่นทำตามเงื่อนไขในการ์ด

### 3.3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การสำรวจความสนใจของผู้เรียน  
ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้การสำรวจความสนใจของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนแต่ละคนเขียนความสนใจที่ตนเองมีลงในกระดาษอย่างอิสระ ผู้วิจัยจะสำรวจความสนใจของผู้เรียนกลุ่มพัฒนาเกม 3 ห้อง โดยแต่ละห้องวันละวัน การสำรวจห่างกัน 1 สัปดาห์
2. การสังเกต (Observation)  
การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participatory Observation) โดยผู้วิจัยจะสังเกตการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ แบบสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ
3. การสัมภาษณ์แบบเจาะจง (Interviews)  
ใช้การสัมภาษณ์เฉพาะผู้เรียนบางคนที่มีความเปลี่ยนแปลงในด้านความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดกว่าผู้เรียนคนอื่น ๆ โดยใช้ แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ

### 3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย กิจกรรมที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนที่พัฒนาสมบูรณ์แล้ว
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ  
แบบวัดความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ ผู้วิจัยได้นำแบบวัดของ Kaufman (Kaufman et al., 2010) มาใช้ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนสถิติ จำนวน 1 ชุด โดยแบบวัดดังกล่าวเป็นแบบรายงานตนเองประกอบด้วยคำถามจำนวน 13 ข้อ วัด 3 ด้าน ได้แก่ ด้านอารมณ์ ด้านสังคม และด้านสติปัญญา ความเชื่อมั่นที่ระดับ .91, .98 และ .89

ตามลำดับ เช่น วันนี้ฉันได้พูดถึงเรื่องคณิตศาสตร์กับเด็กคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน (Today I talked about math to other kids in class) วันนี้ฉันสนุกที่ได้คิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (I enjoyed thinking about math today) เป็นต้น ให้ผู้เรียนเลือกตอบที่ตรงกับตนเองในมาตราประมาณค่า 4 ระดับ ได้แก่ 1 = ไม่จริงเลย 2 = จริงบางครั้ง 3 = จริงบ่อยครั้ง และ 4 = จริงที่สุด (1 = No, not at all true, 2 = A little true, 3 = Often true, 4 = Yes, very true)



## บทที่ 4

### ผลการศึกษาระบบการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยน ตามความสนใจของผู้เรียนด้วยการวิจัยเชิงการออกแบบ

ในบทนี้จะนำเสนอผลการพัฒนาเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนที่ได้จากการวิเคราะห์เอกสารการสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนเรื่องสถิติ ควบคู่ไปกับการวิเคราะห์เอกสารที่ได้จากการสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนเรื่องสถิติของผู้เรียน ด้วยการวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic analysis) ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- 4.1 กระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน
- 4.2 สรุประบบการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน
- 4.3 คู่มือเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน
- 4.4 อภิปรายผลการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

#### 4.1 กระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยแบ่งตามระยะต่าง ๆ ที่ต่อเนื่อง และเชื่อมต่อกันเป็นวัฏจักร ตามแบบจำลองการวิจัยเชิงการออกแบบของ Reeves (2006) ดังนี้

##### 4.1.1 การศึกษาบริบทเบื้องต้นสำหรับการออกแบบเกม

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจความสนใจของนักเรียนกลุ่มพัฒนาเกม จำนวน 3 ห้องเรียน ประกอบด้วย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ 2 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 44 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 40 คน แผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ 1 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/5 จำนวน 39 คน เป็นการสำรวจเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาเกม การสำรวจความสนใจของนักเรียนผู้วิจัยใช้วิธีการให้นักเรียนเขียนความสนใจที่ตนเองมีลงในกระดาษ โดยแต่ละห้องผู้วิจัยใช้ระยะเวลาสำรวจความสนใจแบบทิ้งช่วงห่างกัน 1 สัปดาห์ พบว่า ความสนใจของนักเรียนแต่ละคนมีอยู่อย่างแตกต่างกันหลากหลาย นอกจากนี้นักเรียน 1 คน ยังมีความสนใจมากกว่า 1 อย่าง และความสนใจของนักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ไม่หยุดนิ่ง ทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถจัดกลุ่มความสนใจของนักเรียนเข้าด้วยกันได้

#### 4.1.2 การพัฒนาเกม

ในระยษนี้ผู้วิจัยพัฒนาเกมควบคู่ไปกับการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง สรุปรอบแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาเกมร่วมกับนักออกแบบที่มีความเชี่ยวชาญจนได้เป็นเกม ที่พัฒนาขึ้นเป็นเกมต้นแบบ

##### การออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนจากความสนใจของผู้เรียน

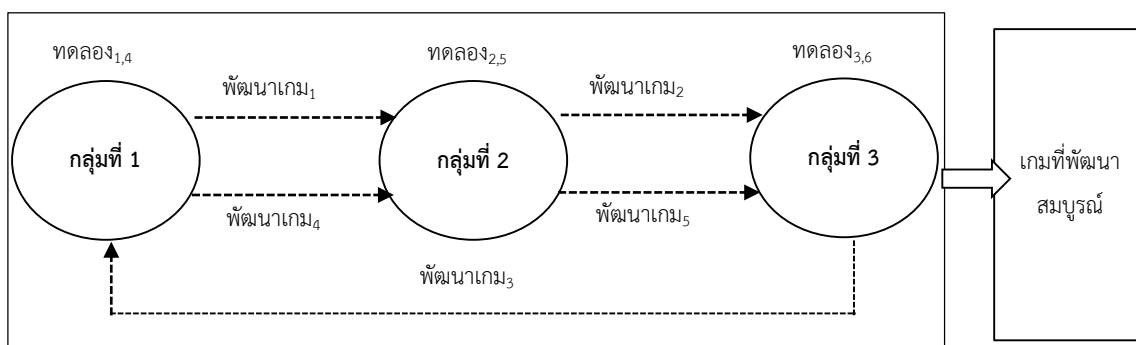
ในการออกแบบพัฒนาเกมในระยษนี้ ผู้วิจัยค้นพบว่า การที่จะพัฒนาเกมต้นแบบ ได้ ต้องมีประสบการณ์การเล่นเกมร่วมด้วย ผู้วิจัยทำการทดลองเล่นเกมหลากหลายประเภท จากหลากหลายแหล่ง เช่น การ์ดเกม บอร์ดเกม ประเภทต่าง ๆ ตามร้านบอร์ดเกม จากนั้นทำการ วิเคราะห์ ทำความเข้าใจกลไกเกมจากประสบการณ์การเล่นเกมของตนเอง ผู้วิจัยได้ทดลองสร้างเกม ต้นแบบ อย่างง่ายเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของเกม โดยพัฒนาเกมไปพร้อมกับการเก็บประสบการณ์ การเล่นเกมและการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกมได้เป็นเกมต้นแบบที่พัฒนาขึ้น ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

ประสบการณ์ที่สำคัญจากการพัฒนาเกมในระยษนี้ คือ การพัฒนาเกมต้นแบบ ต้องหาแนวทางในการพัฒนาเกมที่สามารถดึงความสนใจของนักเรียนที่มีอยู่อย่างแตกต่างหลากหลาย ออกมาใช้และได้ข้อสรุปว่าต้องเป็นความว่างเปล่า เกมในระยษแรกจึงได้การ์ดความสนใจที่มีความว่าง เปล่าเพื่อให้นักเรียนได้เขียนความสนใจของตนเองที่เป็นปัจจุบันลงไปในการ์ดได้ จากนั้นการออกแบบ พัฒนาการ์ดเนื้อหาต้องทำให้ผู้เรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงกันระหว่างความสนใจและสถิติ

ประสบการณ์ดังกล่าวเป็นที่มาของการพัฒนาเกม ที่ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการ์ด ไปเขียนความสนใจคนละ 2 ใบ เพื่อเขียนคำที่เป็นความสนใจของตนเองลงไปในการ์ด โดยคำนั้น จะต้องเป็นคำที่คนอื่นเข้าใจและถ้าเพื่อนคนอื่นไม่เข้าใจสามารถอธิบายความสนใจของตนเองให้คนอื่น รู้จักได้ ผู้เรียนต้องพยายามหาความเชื่อมโยงระหว่างคำที่เป็นความสนใจที่ทุกคนเขียนมา ให้เข้า กับการ์ดที่เป็นประเด็นทางสถิติ ที่ครูเลือกสรรมาให้ โดยการเล่าเรื่องให้เห็นถึงความเชื่อมโยงกันให้ ผู้อื่นยอมรับและเข้าใจได้ โดยนักเรียนต้องเชื่อมโยงความสนใจที่ตนเองมีให้เข้ากับการเรียนสถิติ เพื่อที่จะได้รับประสบการณ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันและเห็นคุณค่าของ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตัวนักเรียนเอง

#### 4.1.3 การทดสอบและการปรับปรุงเกมสำหรับบทเรียน

ในระยษนี้ผู้วิจัยได้นำเกมต้นแบบที่ออกแบบไว้มาทดลองใช้ โดยมีการทดลองใช้ และปรับปรุงทั้งหมด 6 รอบ มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็นวงจร ดังแสดงในแผนภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการพัฒนาเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ

(แผนภาพแสดงขั้นตอนการพัฒนาเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ, ผู้วิจัยอภิปรายไว้หน้า 44-48)

ซึ่งได้ผลและข้อเสนอแนะ รวมไปถึงการปรับปรุงเกมหลังการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนทั้ง 6 รอบ จนสรุปเป็นเกมต้นแบบที่พัฒนาสมบูรณ์ แสดงดังต่อไปนี้

#### 4.1.3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเกมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 1

ในการนำเกมต้นแบบไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 44 คน พบว่า จากการวิเคราะห์เอกสารแบบสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติและการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ ผู้สังเกตและผู้เรียนได้สะท้อนประสบการณ์ที่สำคัญ หลังจากการจัดกระบวนการเรียนรู้ มีข้อค้นพบที่สำคัญที่ได้จากการวิจัยเชิงคุณภาพออกมาเป็นแก่นสาระหลักที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาเกม 9 ประเด็นหลัก ดังนี้

##### ระยะเวลาของเกมที่ไม่ยุติธรรมต่อการเล่นเกมของผู้เล่นแต่ละคน

ผู้เรียนสะท้อนถึงการไม่กำกับเวลาในการเล่นของผู้เล่นแต่ละคนทำให้ผู้เรียนมีเวลาเล่นเกมไม่เท่ากันในเรื่องของการถ่ายทอดความเชื่อมโยงกันของความสนใจและสถิติแต่ละรอบ ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันผู้เรียนบางคนเล่าเรื่องยาวเกินไป ผู้เรียนบางคนคิดนานเกินไป ทำให้เกมยืดเยื้อ และจบเกมไม่ทันตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ส่งผลให้บทสรุปการแพ้ชนะจากการเล่นเกมไม่เกิดความยุติธรรม ดังที่ผู้เรียนสะท้อนว่า “การไม่กำกับเวลาที่ให้แต่ละคนพูดทำให้บางคนใช้เวลาคิดนาน บางคนพูดยาวออกทะเล บางคนพูดยาวบางคนหยุดคิดยาวทำให้เวลายืดเยื้อ เล่นเกมไม่ครบรอบ เล่นเกมไม่ทันเวลา ทำให้ได้ไลค์ (Like) ดิสนไลค์ (Dislike) และคะแนน (Point) ไม่ตรงกัน คนหนึ่งได้มาก คนหนึ่งได้น้อยเพราะว่าเล่นไม่ทันเวลา ต้องกำกับเวลาในการพูดของแต่ละคน” (นักเรียน ก, สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2562)

## อิทธิพลของเป้าหมายด้านการเรียนรู้ที่มีผลต่อวิธีการเล่นเกมของ ผู้เรียน

ผู้เรียนกลุ่มแรกที่ผู้วิจัยนำเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจไปทดลองใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นผู้เรียนกลุ่มเก่งที่มีเป้าหมายด้านการเรียนรู้ คือ การได้มาซึ่งคะแนนและเกรดสูง ๆ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนไม่ได้ตั้งใจเล่นเกมจริง เพียงแต่ตั้งใจวางแผนหาวิธีการเพื่อให้ได้มาซึ่งการเป็นผู้ชนะหรือเสมอกันกับผู้เรียนคนอื่น ๆ โดยมีความคาดหวังว่าตนเองจะได้คะแนนในรายวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีกว่าเพื่อนคนอื่น ๆ หรือเท่าเทียมกันกับเพื่อนคนอื่น ๆ และเพื่อที่จะได้ไม่สูญเสียคะแนนในรายวิชาคณิตศาสตร์ไป ทำให้ไม่ได้เกิดการเรียนรู้จากการถ่ายทอดข้อมูลการเชื่อมโยงกันระหว่างการ์ดความสนใจและการเนื้อหาสถิติที่ผู้วิจัยออกแบบไว้ในตอนต้นอย่างที่ควรจะเป็น พิจารณาจากบทสะท้อนการสัมภาษณ์ของผู้เรียนดังต่อไปนี้ “แบบบางคนวางแผนเลย เฮ้ยทุกคนแจกคนละไลค์ เอาตัวรอด ให้ไลค์กันหมดเลยนะมันจะได้คะแนนเท่า ๆ กัน มันเหมือนไม่ได้เล่นเกมจริง ๆ แคให้ไลค์ ๆ ไป อยากให้ดูเหมือนกำหนดกฎเลยว่าเอาต้องฟังเรื่องให้จบก่อนแล้วค่อยแบบพิจารณาว่าจะให้ ไลค์ (Like) หรือ ดิสไลค์ (Dislike)” (นักเรียน ก, สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2562)

### เกมมีประสิทธิผลต่อผู้เรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แตกต่างกันแตกต่างกัน

ผู้สังเกตสะท้อนถึงพฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจทำให้ผู้เรียนบางคนมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนไป โดยผู้สอนวิเคราะห์จากแบบสังเกตและพบว่า ในกลุ่มผู้เรียนที่ถนัดเรียนแบบบรรยาย จากเดิมผู้เรียนเคยมีพฤติกรรมตั้งใจเรียนในการเรียนแบบบรรยายเน้นเนื้อหาเชิงลึกยากซับซ้อนมีแนวโน้มไม่จดจ่ออยู่กับการเรียนเช่นเดิม ดังข้อความจากแบบสังเกตว่า “มีผู้เรียนบางคนเล่นมือถือในระหว่างทำกิจกรรม บางคนหลับ”

ซึ่งจากการสังเกตโดยครูผู้สอนผู้เรียนที่เล่นมือถือและหลับระหว่างการทำกิจกรรมนั้นมีเฉพาะบางคนซึ่งเป็นผู้เรียนกลุ่มเก่งอันดับต้น ๆ ของห้องเรียน ขณะที่ผู้เรียนบางกลุ่มที่ชื่นชอบการเรียนรู้แบบลงมือทำ (Active learning) เกมการเรียนรู้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนสถิติเพิ่มขึ้นอยากค้นหาความรู้เพิ่มขึ้น โดยผู้เรียนสะท้อนว่า “ส่วนตัวของหนูนะหนูชอบเกมคะคือ หนูเป็นคนที่ไม่ค่อยชอบนั่งเรียนเท่าไร หนูชอบพวกที่แสดงออกมาเลยทำออกมาเลยกล้าคิด กล้าทำกล้าพูด สำหรับเกมวันนี้ถ้าเราไม่เข้าใจเราก็ยังทำให้เรากระตุ้นค้นหาว่า เอ้ยอันนี้นั่นคือ อะไร แล้วก็มารวมแบบพูดคุยกับเพื่อนเพื่อไขกระจ่างข้อนั้นคะ” (นักเรียน ข, สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2562)

### อิทธิพลของระดับความยากของเนื้อหาวิชา

ผู้เรียนสะท้อนว่าการที่ผู้เรียนมีความถนัดในวิชาคณิตศาสตร์ในระดับปานกลางการเรียนเนื้อหาที่ยากขึ้นหรือเนื้อหาเชิงลึกอาจทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร เมื่อเกิดความสับสนทำให้เกิดความไม่อยากเรียน ดังข้อความที่ว่า “มัธยมปลายมันเริ่มมีความแปลกในเนื้อหาที่เรียน สมมติเรียนไปแล้วเกิดหลุดขึ้นมากกลางทางก็คือ แบบเหมือนเชื่อมต่อไม่ได้รู้สึกสับสนด้วยความสับสนมันทำให้รู้สึกไม่อยากเรียนขึ้นมา เมื่อเรียนความยากลึกเข้าไปเรื่อย ๆ อาจจะได้ไม่ดีเท่าที่ควร” (นักเรียน ก, สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2562) แต่การเรียนคณิตศาสตร์ไปพร้อมกับเกมทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนรู้อีกไม่ยากให้การคณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่ยากเกินไป “เป็นเรื่องที่ดีเพราะว่าเมื่อได้เรียนเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ไปพร้อมกับเกมทำให้รู้สึกว่าเนื้อหา น่าสนใจ น่าเรียนรู้ สนุกและไม่ยากให้เนื้อหา ยากไปกว่านี้ค่ะ” (นักเรียน ก, สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2562) จากที่ผู้เรียนสะท้อนทำให้ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงการออกแบบการ์ดเนื้อหาสถิติควรเป็นการ์ดเนื้อหาที่ไม่ยากเกินความสามารถของผู้เรียน โดยที่ครูผู้สอนจะทราบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพื้นฐานการเรียนรู้อะไรบ้างได้ออกแบบเกมต้องประเมินความยากของเนื้อหาก่อนที่จะเลือกเป็นเนื้อหาในเกม

### ความสำคัญของอุปกรณ์และกติกาเกม

ผู้เล่นเกมทุกคนจะได้รับอุปกรณ์สำหรับเล่นเกม แต่ในระหว่างการเล่น เกม อุปกรณ์เหรียญ คะแนน (Point) เหรียญไลค์ (Like) หมุดระหว่างการทำกิจกรรมทำให้เกิดความง่วงสับสนวุ่นวายและดำเนินการเล่นเกมต่อเนื่องไม่ได้ ทำให้ผู้เรียนหลายกลุ่มต้องคอยสอบถามครูผู้สอนว่าต้องทำอะไรต่อไป การเล่นเกมติดขัดไม่ลื่นไหล ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถไปถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ในคาบนั้นได้ ดังข้อความในแบบสังเกตของผู้สังเกตที่เขียนว่า “เหรียญ ไลค์ (Like) ที่แจกให้ผู้เรียนคนละ 5 เหรียญ หมุดก่อนเกมจบทำให้เกิดความผิดพลาดขณะเล่นเกม” วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์เกมเป็นกระดาษเบาพลิ้วง่าย ผู้เรียนจึงได้เสนอแนะถึงเรื่องการปรับปรุงอุปกรณ์เกมว่า “เพิ่มน้ำหนักของกระดาษเพราะมันพลิ้วง่าย” (นักเรียน ก, สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2562)

### ความตื่นตัวและการเตรียมพร้อมรอครู

เมื่อผู้เรียนทราบว่าการเรียนการสอนสถิติในวันนี้นั้นไม่ใช่การสอนในรูปแบบเดิม ผู้เรียนมีการแสดงออกในลักษณะ “นักเรียนมีการเตรียมความพร้อมรอครู” ซึ่งผู้สังเกตได้บันทึกไว้ในแบบสังเกตและผู้สอนยังสังเกตเห็นตรงกันว่า “นักเรียนมีการจัดกลุ่มรอครูอย่างเรียบร้อย” ในขณะที่ครูแจ้งว่าจะได้เรียนคณิตศาสตร์ด้วยเกมการเรียนรู้ “นักเรียนสนใจ ลุ้นและเฝ้ารอตั้งใจฟังครูอธิบายอย่างใจจดใจจ่อ แววตาเป็นประกาย กระตือรือร้นในกิจกรรมที่ครูให้ทำ” ซึ่งจะเห็นว่าเกมมีอิทธิพลสูงในการดึงดูดผู้เรียนผ่านการแสดงออกของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นถึงความตื่นตัวอยู่ทุกขณะ ผู้สังเกตยังได้รายงานอีกว่า “นักเรียนมีการแสดงความคิดเห็นในการตั้งชื่อกลุ่มอย่างวุ่นวาย มีการคาดเดาเกมจากอุปกรณ์ที่ครูแจกให้ คาดเดาวิธีการเล่นเกมก่อนที่ครูจะอธิบาย และชวนเพื่อนกลุ่มอื่น



พูดคุยถึงกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะได้เรียนในวันนี้” ข้อสังเกตดังกล่าวสะท้อนถึงความตื่นตัวของ ผู้เรียนที่ตอบสนองต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

### การเรียนรู้ที่ช่วยเพิ่มพลัง การตระหนักถึงคุณค่าของความรู้และการ ขยายขีดความสามารถด้านวิชาการ

ผู้เรียนสะท้อนถึงการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเสริมสร้างความสัมพันธ์ซึ่ง กันและกัน ได้เห็นมุมมองด้านความคิดของเพื่อนในมุมมองใหม่ ดังที่กล่าวว่า “ได้แลกเปลี่ยนความคิด เห็นกับเพื่อน ๆ แต่ละคนได้มากขึ้นอย่างเช่นเพื่อนคนนี้เขาไม่เคยจะบอกเล่าความในใจอะไร ออกมาแต่เพื่อนทุกคนเปิดเอาโอกาสนี้มาพูดให้กับพวกเราทุกคนฟังแล้วแบบ เฮ้ยความคิดของเพื่อน คนนี้มันตรงกับเราเลยเราก็เลยแกลกไลค์ (Like) ให้กันค่ะเราถูกใจความคิดเห็นนี้นะเราคิดเหมือนกัน” (นักเรียน ข, สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2562)

นอกจากนี้การจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยน ตามความสนใจยังช่วยเสริมพลังการเรียนรู้กันภายในกลุ่ม โดยผู้เรียนมีการถ่ายทอดความรู้ให้เพื่อนใน กลุ่มรับฟังซึ่งความรู้ที่ผิดจะถูกเปลี่ยนเป็นความรู้ที่ถูกต้องโดยเพื่อนในกลุ่มช่วยเหลือกัน ทำให้เกิดการ ขยายขีดความสามารถในด้านวิชาการของผู้เรียนอีกด้วย ดังตัวอย่างข้อความที่ผู้เรียนสะท้อนในบท สัมภาษณ์ว่า “ในส่วนของหนูนะคะก็ไม่ค่อยมีความรู้เรื่องคณิตศาสตร์พอเปิดได้การ์ดเนื้อหาหมากึ่งกับ หัวข้อ แต่พอมีเพื่อนที่ช่วยบอกใบ้ให้ ว่าเป็นเรื่องประมาณนี้ ก็เหมือนไปช่วยสะกิดอะไรในหัวให้พอจะ จำได้ แล้วพอเล่าเรื่องไปถ้าสมมติสิ่งที่เราคิดเราถ่ายทอดออกไปมันถูกเพื่อนก็จะบอกใช้อันนี้แหละถูก แล้ว แต่ถ้าสมมติเล่าเรื่องออกมาแล้วเพื่อนบอกไม่ใช่ก็แสดงว่าสิ่งที่เราเคยคิดว่าถูกมันไม่ใช่แล้ว เมื่อ เนื้อหาของหัวข้อในตอนแรกที่เราคิดไว้มันไม่ถูกเพื่อนก็จะช่วยอธิบายให้เข้าใจมากขึ้นค่ะ” (นักเรียน ก, สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2562) การที่ต้องใช้ความรู้ด้านสถิติในการถ่ายทอดเรื่องราวเชื่อมโยงกับ ความสนใจของตนเองทำให้ผู้เรียนตระหนักได้ถึงคุณค่าของการเรียนสถิติ ผ่านกลไกเกมที่กระตุ้นให้ ผู้เรียนอยากมีความรู้ทันทีทันใดเพื่อที่จะนำความรู้ไปใช้ตอบโจทย์ความต้องการของตนเองได้ อย่างที่ ผู้เรียนกล่าวว่า “วันนี้เหมือนเราจำเป็นว่าต้องใช้ความรู้ขึ้นมาเพื่อจะเล่าเรื่องแกลกกับไลค์ (Like) แกล กกับคะแนน (Point) เราก็เลยเหมือนพยายามต้องรู้เนื้อหาให้ได้เราก็เลยต้องคิดย้อนไปถึงเนื้อหาว่าที่ เราเคยเรียนมามันเป็นเนื้อหาอย่างไร เพื่อที่จะนำมาสร้างเนื้อเรื่องแล้วยิ่งถ้าเราไม่รู้เราก็ยังต้องค้นหา ความรู้โดยที่มีคิวอาร์โค้ด (QR-Code) ก็ถือว่าเป็นตัวช่วยได้ดีค่ะ แล้วก็เหมือนได้หยิบความรู้ที่ ตกตะกอนไปนานมากนำกลับมาใช้ใหม่อีกรอบหนึ่งได้ก็ถือว่าดีค่ะ” (นักเรียน ก, สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2562)

### การเปลี่ยนแปลงของ ความรู้สึก ประสบการณ์และความเชื่อเดิม เกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผู้เรียนเชื่อว่าเดิมสติปัญญาเป็นเพียงแค่เรื่องตัวเลขแต่เมื่อได้มาเรียนในชั้นเรียนวันนี้กลับมีข้อค้นพบใหม่และมีความรู้สึกต่อการเรียนคณิตศาสตร์เปลี่ยนแปลงไป ผู้เรียนรู้สึกไม่ขัดแย้งเมื่อต้องเรียนคณิตศาสตร์ ที่จากเดิมเชื่อว่าเรียนคณิตศาสตร์เป็นเพียงแค่การคิดคำนวณแต่เมื่อผู้เรียนได้เรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจวันนี้ทำให้ได้ข้อค้นพบใหม่กับตัวเองว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่อยู่รอบตัวจริงไม่ได้รู้สึกขัดแย้งและตั้งคำถามว่าเรียนคณิตศาสตร์ไปเพื่ออะไร ดังข้อความที่ผู้เรียนสะท้อนว่า “การที่เล่นเกมวันนี้ทำให้รู้ว่าเหมือนมีคณิตศาสตร์อยู่รอบตัวเราเสมอคล้าย ๆ กับวิทยาศาสตร์แต่บางที่เราอาจจะมองข้ามไปเพราะเราไม่ชินบางทีมันไม่ได้คิดเป็นแค่ตัวเลขแบบอย่าง เช่น สถิติอย่างที่ได้อามาเล่าเรื่องวันนี้ก็เหมือนสถิติมีอยู่รอบตัวแล้วพอมองว่ามันเป็นสิ่งรอบตัวก็รู้สึกไปกับมันได้ ไม่ได้แบบรู้สึกแย้งเหมือนเมื่อก่อนว่าคณิตศาสตร์อยู่คิดเลขแบบวิธีทำเป็นสูตร มันก็เลยทำให้รู้สึกดีกับคณิตศาสตร์มากขึ้นค่ะ” (นักเรียน ก, สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2562) “ได้ทราบว่าคณิตศาสตร์แฝงอยู่ทุกที่” (นักเรียน ข, สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2562) การใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจในการจัดการเรียนการสอนนอกจากข้อความสะท้อนข้างต้นที่เห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องรอบตัวแล้วยังมีผู้เรียนสะท้อนในทำนองเดียวกันอีกว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องใกล้ตัวมากเป็นเรื่องที่อยู่ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนเสมอ ผู้เรียนมีความสุขกับการเรียนเพิ่มขึ้นและเชื่อมั่นในวิธีการสอนวันนี้ว่าจะทำให้ตนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ผู้เรียนกล่าวว่า “คณิตศาสตร์มันใกล้ตัวมากเลยขนาดเรื่องอย่างสถิติหนูยังสามารถพูดเอาสถิติคะแนนของเพื่อนห้องหนูมาประยุกต์ใช้ในการพูดให้เพื่อนสนุกเฮฮาและเห็นด้วยกับหนูได้เลย ซึ่งมันก็เอี่ยมมันไม่ได้ไกลตัวเรา ซึ่งมันเป็นแบบเอี่ยมมันน่าสนใจทำให้เราเรียนรู้ได้มากขึ้นค่ะเพราะว่ามันทำให้เราสนุกค่ะไอ้แบบนี้แหละค่ะทำให้พวกหนูจำได้ง่ายขึ้นและแม่นยำขึ้นเลยคะ” (นักเรียน ข, สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2562) ซึ่งนอกจากการสะท้อนถึงความรู้สึกด้านบวก ความสนุกสนานเพลิดเพลินกับการเรียนรู้ ต่อชั้นเรียนของผู้เรียนเองแล้วยังพบในแบบสังเกตของผู้สังเกตอีกว่า “นักเรียนให้ความสนใจมีหัวเราะกับกิจกรรม นักเรียนอธิบายความสนใจของตนเองกับเนื้อหาด้วยท่าทางยิ้มแย้มแจ่มใส นักเรียนตั้งใจฟังเวลาที่เพื่อนในกลุ่มอธิบาย นักเรียนมีความตื่นตัวในการจั่วการ์ดสีดำได้คำที่ยาก ลุ้นในการจั่วการ์ดสีชมพู”

### การใช้จินตนาการกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และโลกการเรียนรู้ที่ เปิดกว้างขึ้น

วิธีการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนส่งผลให้ผู้เรียนตีความหมายของสิ่งที่ได้จากเกมมากกว่าความรู้คือ วิธีการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนสะท้อนถึงการประยุกต์ใช้จินตนาการกับการเรียนคณิตศาสตร์ และการจดจำนำวิธีการเรียนรู้แบบที่ตนเองสังเคราะห์ได้จากการเล่นเกมไปใช้ในอนาคต ดังนี้ “ได้รู้จักการประยุกต์ใช้ความคิดจินตนาการควบคู่ไปกับคณิตศาสตร์ สามารถนำจินตนาการของเพื่อนไปปรับใช้กับการเรียนเพื่อให้จดจำได้ง่าย”

(นักเรียน ข, สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2562) ผู้สังเกตยังกล่าวตรงกันอีกว่า “นักเรียนมีการชักถามเพิ่มเติมขณะที่เพื่อนเล่าความสนใจของตน บางคนมีจินตนาการเพื่อให้สิ่งที่ตนเองสนใจเกี่ยวพันกับเนื้อหาวิชา” การอธิบายเชื่อมโยงที่ต้องใช้จินตนาการดังที่ผู้เรียนกล่าวนั้นเมื่อเป็นการแบ่งปันความรู้ระหว่างกลุ่มร่วมกันทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนถูกต่อยอดผู้เรียนจึงรู้สึกว่าคุณสมบัติความรู้ของตนเองเปิดกว้างขึ้น ดังที่ผู้เรียนสะท้อนว่า “สามารถอธิบายหลักการคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น ได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นได้ความรู้อย่างเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มากขึ้น ทำให้โลกคณิตศาสตร์ของเราเปิดกว้างขึ้น” (นักเรียน ข, สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2562) “เข้าใจและรู้ในสิ่งที่ไม่เคยรู้” (นักเรียน ก, สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2562)

#### ตารางที่ 4.1

แสดงปัญหาที่ค้นพบ วิธีการปรับปรุง และผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังการปรับปรุง จากการนำเกมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 1

| ปัญหาที่พบ  | วิธีการปรับปรุงเกมและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน<br>หลังการปรับปรุง  |
|---|---|
| การรอคอย  | <b>กำหนดระยะเวลาเล่นเกมของผู้เล่นให้สั้นลง ดังนี้</b><br>1) เมื่อเพื่อนมีแนวโน้มพูดนานเกินไปหรือคิดนานเกินไปให้นับ 1 2 3 หมดเวลาเพื่อกำกับเวลาในการพูดของแต่ละคน ให้ผู้เรียนแต่ละคนมีเวลาในการพูดในแต่ละรอบเท่ากันและเพื่อให้เกมจบทันเวลาที่กำหนด   |
| การไม่ตั้งใจฟังเรื่องราวที่เพื่อนเล่าอย่างแท้จริงทำให้ผู้เรียนไปไม่ถึงเป้าหมายเกมตามที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ | <b>การสร้างเงื่อนไขใหม่เพื่อให้ผู้เรียนไปถึงเป้าหมายของเกม ดังนี้</b><br>1) เพิ่มกติกาให้ชัดเจนว่าผู้เรียนต้องฟังเรื่องเล่าของเพื่อนในกลุ่มให้จบก่อน จากนั้นพิจารณาว่าจะให้ โลก (like) หรือดิสไลค์ (dislike) หากผู้เรียนคนใดไม่ฟังให้ปรับแพ้ฟาล์วทันที ทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าต้องฟังและเรียนรู้กับสิ่งที่เพื่อนต้องการจะถ่ายทอดเรื่องราวการเชื่อมโยงกันระหว่างการ์ดเนื้อหาสถิติและการตีความสนใจเพื่อนเล่าจบ  |
| เกมการเรียนรู้ไม่ตอบสนองความต้องการของนักเรียนกลุ่มเก่งเพราะไม่ท้าทาย                                   | <b>ออกแบบกลไกที่ทำให้เกมมีความท้าทายขึ้น ดังนี้</b><br>1) ปรับปรุงเกมให้ท้าทายขึ้นโดยการเพิ่มเรื่องการแข่งขันกันระหว่างกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในการเล่นและเรียนรู้มากขึ้น<br>2) เพิ่มการ์ดเนื้อหาสถิติระดับยากให้ผู้เรียนกลุ่มนี้ช่วยเพื่อนแก้ปัญหาหรืออยากค้นหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนมีความต้องการอยากเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนคนอื่น ๆ ในกลุ่ม เพราะผู้เรียนกลุ่มเก่งจะเป็นที่พึ่งของเพื่อนในกลุ่ม เมื่อเพื่อนในกลุ่มไม่เข้าใจเนื้อหาในระดับยาก ผู้เรียนกลุ่มเก่งจะถูกดึงให้เข้าไปมีส่วนร่วมกับการเรียนรู้เนื่องจากตระหนักว่าเพื่อนคนอื่น ๆ ต้องการความช่วยเหลือจากเขา |

## ตารางที่ 4.1

แสดงปัญหาที่ค้นพบ วิธีการปรับปรุง และผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังการปรับปรุง จากการนำเกมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 1 (ต่อ)

| ปัญหาที่พบ   | วิธีการปรับปรุงเกมและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน<br>หลังการปรับปรุง   |
|--|--|
| <p>ความไม่มั่นใจของผู้เรียนในการเรียนเนื้อหาสถิติในระดับที่สูงเกินความสามารถของตนเอง</p> | <p><b>เสริมสร้างความมั่นใจในการเรียนของผู้เรียน ดังนี้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ปรับปรุงการ์ดเนื้อหาสถิติโดยใช้เนื้อหาที่ครูผู้สอนได้วิเคราะห์แล้วว่าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากเกินความสามารถของผู้เรียน เมื่อผู้เรียนเล่นการ์ดจะทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและสามารถถ่ายทอดเรื่องราวและเรียนรู้ได้</li> <li>2) การเรียนรู้การ์ดเนื้อหาสถิติจะต้องให้ผู้เรียนเรียนรู้จากง่าย กลาง ยาก โดยการ์ดเนื้อหาสถิติต้องจัดเป็นหมวดหมู่ เช่น กลุ่มค่ากลาง กลุ่มการวัดการกระจาย เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจไปที่ละหมวดหมู่ความรู้ที่ได้จะเชื่อมต่อกันไปไม่เกิดความสับสน</li> </ol>   |
| <p>อุปกรณ์เกมหมดและกติกาเกมยากต่อการทำความเข้าใจ</p>                                     | <p><b>ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์และวิธีการเตรียมเล่นเกม (Set up)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) เปลี่ยนกติกาเกม เดิมกำหนดให้แจกเหรียญไลค์ (Like) ดิสไลค์ (Dislike) อย่างละ 5 เหรียญ ให้ผู้เล่นแต่ละคน ทำให้อุปกรณ์ของผู้เล่นบางคนหมดขณะเล่นเกมผู้เล่นจึงไม่สามารถเล่นเกมต่อได้ เปลี่ยนแปลงกติกาดังกล่าวเป็นให้อุปกรณ์กองรวมอยู่ตรงกลางเพื่อที่จะได้ไม่เกิดปัญหาอุปกรณ์หมดก่อนเกมจบ</li> <li>2) แก้ปัญหาอุปกรณ์เกมปลิว โดยใช้กระดาษที่มีความหนาเพิ่มมากขึ้น เพื่อเพิ่มน้ำหนักไม่ให้อุปกรณ์ปลิวง่าย</li> <li>3) เพิ่มคู่มือขั้นตอนการเล่นเกมที่ให้ผู้เรียนศึกษาก่อนการเล่นเกม หลังจากผู้เรียนศึกษากติกาในเบื้องต้นแล้วครูสาธิตวิธีการเล่นให้ผู้เรียนดูอีกครั้งเพื่อทำความเข้าใจ วิธีการเล่นเกมและเมื่อผู้เรียนเกิดการติดขัดระหว่างเล่นเกมก็สามารถดูวิธีการได้จากคู่มือการเล่นเกมที่แจกให้แต่ละกลุ่มเพิ่มเติม เพื่อให้เกมดำเนินการไปอย่างต่อเนื่องและนำผู้เรียนไปถึงเป้าหมายของเกมได้</li> </ol> |

#### 4.1.3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเกมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 2

ในการนำเกมที่ได้รับการปรับปรุงจากการทดลองใช้รอบที่ 1 ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 2 พบว่า จากการวิเคราะห์เอกสารแบบสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติและการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ ผู้สังเกตและผู้เรียนได้สะท้อนประสบการณ์ที่สำคัญหลังจากการจัดการกระบวนการเรียนรู้ มีข้อค้นพบที่สำคัญที่ได้จากการวิจัยเชิงคุณภาพออกมาเป็นแก่นสาระหลักที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาเกม 3 ประเด็นหลัก ดังนี้

##### บทบาทความสำคัญของการจัดส่งผลต่อความสนุกและการไปถึงเป้าหมายที่ผู้สอนต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ผู้สังเกตและผู้เรียนได้สะท้อนถึงประเด็นที่ตรงกันในเรื่องของการ์ดเกมบางอย่างที่มีความสำคัญต้องเพิ่มการ์ดให้มากขึ้น และการ์ดเกมบางอย่างทำให้เกมซับซ้อนเข้าใจยาก การมีการ์ดชนิดนี้ลดทอนคุณค่าของเกม เป้าหมายเกมตกหล่นระหว่างทาง ผู้เรียนจึงเข้าไม่ถึงเป้าหมายที่ครูผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนได้รับจากการเล่นเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ การเพิ่มการ์ดบางอย่าง และตัดการ์ดบางอย่างส่งผลโดยตรงต่อความสนุก และการเข้าถึงเป้าหมายเกมที่ผู้เรียนควรจะได้รับ ดังที่ผู้เรียนสะท้อนถึงความต้องการที่ว่า “ทำการ์ดคณิตศาสตร์มากกว่านี้ กลุ่มหนูเล่นวน 4 รอบ” (นักเรียน ง, สัมภาษณ์, 22 มกราคม 2562) หรืออย่างกับผู้สังเกตสะท้อนว่า “ผู้เรียนเล่นจบรอบแล้วนำการ์ดมาวนเล่นใหม่อีก” “ผู้เรียนงงวิธีการใช้การ์ดขัดขวาง และการ์ดพิเศษ (Gift) การ์ดเสริมที่มีมากเกินไปทำให้ความสำคัญของการ์ดคณิตศาสตร์โดนลดทอน”

##### วิธีการจัดกลุ่มมีอิทธิพลต่ออำนาจการตัดสินใจขณะเล่นเกมของผู้เรียน

ในการนำเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 1 ผู้วิจัยจัดกลุ่มผู้เรียนคละความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน และผู้เรียนไม่สนิทกัน ทำให้ไม่เกิดปัญหาเรื่องความเกรงใจมากนัก แต่การนำเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 2 ผู้วิจัยให้ผู้เรียนจัดกลุ่มตามใจชอบส่งผลให้กลุ่มที่ได้เป็นกลุ่มผู้เรียนที่มีความสนิทสนมกัน ทำให้เกิดปัญหาในเรื่องความเกรงใจเพื่อน ดังข้อความบทสัมภาษณ์ที่ผู้เรียนสะท้อนว่า “อยากให้อาจารย์แบ่งกลุ่มเพื่อที่จะได้ไม่เห็นใจเพื่อน” (นักเรียน ค, สัมภาษณ์, 22 มกราคม 2562)

### ความเข้าใจ ถูก-ผิด เกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องสถิติของผู้เรียน ส่งผลต่อความรู้ที่ได้จากการเล่นเกม

ผู้สังเกตสะท้อนว่าขณะที่ผู้เรียนบางคนอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลในการ์ดเนื้อหาสถิติให้เพื่อนในกลุ่มฟัง ความรู้ที่ผู้เรียนอธิบายนั้นเป็นความรู้ความเข้าใจที่ผิด ทำให้การถ่ายทอดเรื่องราวเพื่อเชื่อมโยงการตัดสินใจกับการตัดสินใจนั้นผิดไปด้วย ส่งผลให้การเรียนรู้ที่เพื่อนในกลุ่มได้รับจากการถ่ายทอดนั้น จึงเป็นความรู้ความเข้าใจที่ผิด ดังข้อความที่ปรากฏในแบบสังเกตว่า “มีผู้เรียนบางกลุ่มเข้าใจความหมายของสถิติผิดการอธิบายความหมายของคำนั้น ๆ เลยไม่ถูกต้อง” นอกจากนี้ความรู้ที่ผิดแล้วยังเป็นกระจุกสะท้อนผู้เรียนอีกด้านหนึ่งคือ ผู้สอนสามารถตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนว่ายังบกพร่องในเรื่องใด เพื่อที่จะจัดบทเรียนเสริมเพิ่มเติมความรู้ให้กับผู้เรียนในด้านนั้นต่อไป

#### ตารางที่ 4.2

แสดงปัญหาที่ค้นพบ วิธีการปรับปรุง และผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังการปรับปรุง จากการเล่นเกมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 2

| ปัญหาที่พบ   | วิธีการปรับปรุงเกมและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังการปรับปรุง  |
|--|---|
| มีการ์ดบางใบที่จำเป็น และการ์ดบางใบไม่เป็นประโยชน์ | <p><b>การเพิ่มลดบทบาทความสำคัญของการ์ด ดังนี้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) เพิ่มการ์ดเนื้อหาสถิติเพื่อให้การเรียนรู้เนื้อหาเปิดกว้างและหลากหลายขึ้น</li> <li>2) ตัดการ์ดบางอย่างออกไปเพื่อลดความซับซ้อนของเกมทำให้ผู้เรียนเล่นเกมได้ง่ายขึ้น ในที่นี้ผู้วิจัยตัด การ์ดขัดขวาง และ การ์ดพิเศษ (Gift) ออกบางส่วน ให้ความสำคัญกับการ์ดเนื้อหาและการ์ดความสนใจที่ต้องมีเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการ์ด 2 ชนิดนี้ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงเป้าหมายของเกมได้รวดเร็วและตรงประเด็น</li> </ol>  |
| วิธีการแบ่งกลุ่ม                                   | <p><b>เปลี่ยนวิธีการแบ่งกลุ่มและเปลี่ยนกลไกเกม ดังนี้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) แบ่งกลุ่มผู้เรียนก่อนเล่นเกมแบบลดความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน</li> <li>2) เปลี่ยนวิธีการเตรียมเล่นเกม (Set up) โดยเพิ่มการ์ดแบ่งกลุ่มแจกให้ผู้เล่นแต่ละคนในกลุ่มให้ผู้เล่นแต่ละคนคิดว่าการ์ดแบ่งกลุ่มไว้ไม่ให้ผู้เล่นคนอื่นเห็นผู้เรียนจะทราบเพียงว่าตนเองอยู่กลุ่มไหนแต่จะไม่ทราบว่าตนเองอยู่กลุ่มกับใคร เมื่อเกมจบให้ผู้เล่นเปิดการ์ดทีมแล้วเอาแต้มมารวมกันทีมไหนที่ได้แต้มมากกว่าจะเป็นฝ่ายชนะ เพื่อให้เกิดความตั้งใจเล่นเกมจริง ๆ โดยไม่เข้าข้างฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง</li> </ol> |

## ตารางที่ 4.2

แสดงปัญหาที่ค้นพบ วิธีการปรับปรุง และผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังการปรับปรุง จากการนำเกมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 2 (ต่อ)

| ปัญหาที่พบ  | วิธีการปรับปรุงเกมและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังการปรับปรุง   |
|---|--|
| <p>ความรู้ความเข้าใจที่ผิดเกี่ยวกับเนื้อหาสถิติ</p> | <p><b>เพิ่มวิธีการให้ผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องมากที่สุด ดังนี้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) เมื่อผู้เรียนทุกกลุ่มเล่นเกมเสร็จสิ้นลง ในตอนท้ายคาบให้ครูผู้สอนสรุปและอภิปรายร่วมกันกับผู้เรียนทั้งห้องอีกครั้งเกี่ยวกับประเด็นเนื้อหาที่ผู้เรียนบางคนเข้าใจผิดเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเพื่อเปลี่ยนความเข้าใจผิดเป็นความเข้าใจถูก</li> <li>2) เปลี่ยนกลไกเกมโดยการให้คะแนนการจับผิดโดยหากผู้เรียนในกลุ่มคนใดสามารถแจ้งจับผิดเพื่อนในกลุ่มได้ ก็จะได้รับคะแนนเพิ่ม 1 แต้ม</li> </ol> <p><b>วิธีการจับผิดเพื่อน คือ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1) ในขณะที่เพื่อนเล่าเรื่องราวความเชื่อมโยงกันหากพบว่าเรื่องราวที่เพื่อนเล่านั้นไม่ถูกต้องตามหลักสถิติ ให้ผู้เรียนที่ต้องการแจ้งจับผิดยกมือขึ้นแล้วบอกต่อกลุ่มว่าแจ้งจับผิด</li> <li>2.2) ผู้ที่ต้องการแจ้งจับผิดอธิบายถึงข้อมูลที่เพื่อนถ่ายทอดว่าไม่ถูกต้องตามหลักสถิติอย่างไร หากเพื่อนในกลุ่มพิจารณาแล้วว่า เป็นจริงตามที่ผู้แจ้งจับผิดอธิบาย ก็จะได้รับ 1 แต้ม</li> </ol> |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>3) เพิ่มจำนวนการ์ดเนื้อหาสถิติในเรื่องที่ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจไม่ถูกต้องมากขึ้น โดยใช้คำในการ์ดเนื้อหาแตกต่างกันไปแต่ความหมายของเนื้อหาที่ได้จากการ์ดเหมือนกัน เช่น ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเฉลี่ยคะแนนเฉลี่ย Mean ฯลฯ เพื่อให้เกิดการทำความเข้าใจซ้ำจนกระทั่งเกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง</li> <li>4) การแบ่งกลุ่มแบบคละความสามารถตั้งที่กล่าวมาแล้วจะช่วยแก้ปัญหาความเข้าใจในเนื้อหาที่ผิดได้ เนื่องจากการแบ่งกลุ่มแบบนี้จะช่วยให้นักเก่งเอื้ออาทรคนปานกลาง และคนอ่อนมีความเชื่อมั่นในตนเองสูงขึ้น (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2546)</li> </ol>   |

### 4.1.3.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเกมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 3

ในการนำเกมที่ได้รับการปรับปรุงจากการทดลองใช้รอบที่ 2 ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 3 พบว่า จากการวิเคราะห์เอกสารแบบสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติและการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ ผู้สังเกตและผู้เรียนได้สะท้อนประสบการณ์ที่สำคัญหลังจากการจัดการจัดกระบวนการเรียนรู้ มีข้อค้นพบที่สำคัญที่ได้จากการวิจัยเชิงคุณภาพออกมาเป็นแก่นสาระหลักที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาเกม 7 ประเด็นหลัก ดังนี้

#### ความท้าทายของเกมมีอิทธิพลต่อผู้เล่นเกม

เนื่องจากเกมนี้เป็นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องสถิติกับความสนใจ และเป็นการอธิบายถ่ายทอดคุณลักษณะต่างๆ ทำให้มีความเป็นวิชาการสูงกว่าความสนุก การเล่นเกมดำเนินไปเรื่อย ๆ เพื่อให้เกมจบ ทำให้เกมขาดความท้าทาย และขาดการจูงใจให้ผู้เรียนอยากเล่นเกมซ้ำ ผู้เรียนสะท้อนว่า “เล่นไปนาน ๆ แล้วรู้สึกเบื่อ” (นักเรียน ช, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562) สอดคล้องกับผู้สังเกตที่ว่า “เกมเล่นได้แค่รอบเดียวไม่จูงใจให้ผู้เรียนอยากเล่นซ้ำ”

#### เกมทำให้ผู้เรียนมีความอิสระ มีการพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร การแก้ปัญหา และทักษะการเข้าสังคม เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง

ผู้เรียนเล่าว่าในชั้นเรียนวันนี้ตนเองมีอิสระในการทำกิจกรรมดังนี้ “มีอิสระในการเรียนรู้กล้าเล่าเรื่อง” (นักเรียน จ, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562) การเรียนรู้ในวันนี้ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ฝึกทักษะด้านการสื่อสารให้ผู้ฟังเข้าใจได้ง่ายขึ้น ผู้เรียนสะท้อนว่า “ได้ใช้หลักการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และได้รับฟังความคิดเห็นเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข และยังได้พัฒนาศักยภาพทางการสื่อสารทางการพูด หรือการแสดงท่าทางประกอบให้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น” (นักเรียน น, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562) ซึ่งสอดคล้องกันกับผู้สังเกตที่รายงาน ว่า “กิจกรรมช่วยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เข้าสังคมได้พูดคุยก่อเกิดทักษะในการพูดที่ดีขึ้น” นอกจากนี้สิ่งที่ได้ต่อเนื่องจากทักษะการสื่อสารและการเข้าสังคมนั้นยังผลไปถึงเรื่องการพัฒนาด้านความเชื่อมั่นในตนเองของผู้เรียนอีกด้วย ดังข้อความที่ผู้สังเกตรายงาน “นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน เกิดความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้นกล้าพูดกล้าแสดงออก” ซึ่งตรงกับผู้เรียนเช่นกันว่า “ได้ฝึกเชื่อมโยงมีความกล้าแสดงออก” (นักเรียน จ, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562)

#### การตระหนักถึงความสำคัญของความรู้และการถ่ายทอดความรู้

เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของความรู้ที่มีค่ามากกว่าคะแนน สิ่งเหล่านี้สะท้อนจากคำพูดของผู้เรียนที่ว่า “ถ้าสมมติที่เราจับสัปดาห์ขึ้นมาถ้าเราไม่รู้อันไหนเราก็สแกนถึงแบบถ้าเราเสียเหรียญไปอย่าง



จึง แล้วยกยอได้ความรู้กลับมา เขาเรียกว่า เสียทรัพย์สินเพื่อประสงค์สิ่งรู้” (นักเรียน จ, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562) ผู้เรียนสะท้อนถึงการตระหนักถึงความสำคัญของการถ่ายทอดความรู้ ดังนี้ “ทำให้เรา ได้รู้จักคิดก่อนพูด ได้ทบทวนสูตรต่าง ๆ ที่เคยเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ได้ฟังเรื่องราวการเชื่อมโยง ของเพื่อน ๆ ในหัวข้อต่าง ๆ ” (นักเรียน ฉ, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562) และยังกล่าวอีกว่ากลไก เกมทำให้ผู้เรียนต้องตระหนักถึงความสำคัญของการถ่ายทอดความรู้ซึ่งการตระหนักถึงความสำคัญ ดังกล่าวส่งผลให้ผู้เรียนต้องใช้สมองมากยิ่งขึ้น ตามที่ผู้เรียนกล่าวว่า “คิดก่อนพูดครบบางที่เราได้อะไร มา บางที่เราไม่ได้คิดเราพูดไปแบบมั่ว ๆ เราก็อาจจะโดนหักคะแนนในเกม โดนนั้นโดนนี้ ที่นี้เราก็ได้ คิดและก็ได้ใช้สมองมากขึ้น” (นักเรียน น, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562)

### อิทธิพลของวิธีการแบ่งกลุ่มที่มีผลต่อการเปลี่ยนคุณค่าภายในตนเอง ของผู้เรียน

การจัดกลุ่มลดความสามารถเก่ง กลาง อ่อน ทำให้ผู้เรียนตัดสินใจตนเอง ว่าไม่เท่าเทียมกับเพื่อน กลุ่มนักเรียนที่เรียนอ่อนจะรู้สึกกว่าตนเองด้อยกว่า เกิดเป็นความกลัวในเรื่อง ของการถ่ายทอดความรู้ออกสู่ผู้ฟังกังวลว่าตนเองจะทำผิดพลาด แต่เมื่อเริ่มทำกิจกรรมการเรียนรู้ กลับไม่เหมือนที่ตนเองตัดสินใจไว้ก่อนหน้านี้ ทำให้คุณค่าภายในความเชื่อเกี่ยวกับตนเองค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงไป ความสบายใจจากการทำกิจกรรมกลุ่มส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังที่ผู้เรียน สะท้อนว่า “ก็จะรู้สึกแบบว่ากลาง ๆ หน่อยค่ะแบบว่ากลัวแบบว่าที่เราพูดไปหมะมันจะไม่ถูกต้อง เพื่อน ๆ จะไม่ค่อยรู้เรื่องอะไรอย่างนี้เพราะว่าเรารู้สึกด้อยที่สุดค่ะ แต่พอพูดไปเพื่อนก็ถ้าสมมติเรา ไม่ได้อันไหนเพื่อนก็ช่วยบอกว่าอันนี้มันไม่ใช่ละ” (นักเรียน จ, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562) นอกจากนี้ผู้เรียนยังสะท้อนข้อดีข้อเสียของผู้เล่นที่มีความสามารถด้านวิชาการเหนือกว่าตนว่า “ก็เมื่อกี้ก็ดี โชคดีหน่อยมีคนเก่งอยู่คนหนึ่งแต่คนเก่งก็พูด บางทีความรู้เขาแน่นอันนี้คือ เรื่องจริงแต่ว่าเขาเอา มาโยงกันไม่ค่อยได้ครบบางทีก็มีพูดไม่รู้เรื่องอะไรอย่างนี้ครับ” (นักเรียน น, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562) เกมส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าในตนเองมากขึ้นเนื่องจากผู้เรียนที่เล่าเรื่องได้ดีจะได้รับคะแนน จากเกมและได้รับความสนใจจากเพื่อนในกลุ่มจึงเกิดความเชื่อมั่นในตนเองว่าตนเองทำได้ดีไม่แพ้ ผู้เรียนบางคนในกลุ่มที่มีความสามารถด้านวิชาการมากกว่า

### การใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์

ผู้เรียนสะท้อนถึงการใช้นโยบายให้เกิดประโยชน์ ดังนี้ “ได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากการสแกนคิวอาร์โค้ด (QR-Code) และใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์สูงสุด” (นักเรียน ช, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562) เนื่องด้วยเกมอนุญาตให้ผู้เรียนมีสิทธิ์ใช้โทรศัพท์มือถือสืบค้นความรู้จากการค้นหาสถิติในลักษณะการสแกนคิวอาร์โค้ด (QR-Code)

### ความรู้สึกที่มีต่อวิธีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์รูปแบบใหม่

ผู้เรียนสนุกกับการเรียนคณิตศาสตร์ในรูปแบบใหม่ ๆ ที่ไม่ใช่เพียงแค่การ  
เรียนกับหนังสือ และการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เกมทำให้การเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
สนุกมากขึ้น ดังตัวอย่างข้อความจากบทสัมภาษณ์ “ได้รู้อะไรเพิ่มมากขึ้นสนุกกับการเรียนรู้ในรูปแบบ  
ใหม่ ๆ ที่ไม่ใช่เพียงแค่การเรียนกับหนังสือเท่านั้น เกมทำให้วิชาคณิตศาสตร์ดูสนุกมากขึ้น” (นักเรียน  
ช, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562) การเปลี่ยนแปลงบรรยากาศการเรียนและ  
วิธีการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น “ก็รู้สึกสนุกครับ  
แบบตอนแรกจะเรียนอยู่ในห้องอย่างเดียวแล้วพอได้ออกมาเล่นเกมอย่างนี้ก็จะรู้สึกว่าสนุกมากขึ้นกับ  
การเรียนคณิตศาสตร์ แล้วก็ได้รับความเฮฮาครับ ดีกว่านั่งเครียดอยู่ข้างบนครับพออยู่ข้างล่างความสนุก  
มันเริ่มขึ้นมา เริ่มขึ้นมา เริ่มขึ้นมาเรื่อย ๆ สนุกผ่อนคลาย ได้รับความเพลิดเพลินสนุกสนาน ได้สนุกสนาน  
ไปกับกิจกรรมเพิ่มความรู้อีก” (นักเรียน ฉ, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562) สอดคล้องกับสิ่งที่ผู้สังเกต  
สะท้อนว่า “เกมช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความตื่นตัวในการเรียนรู้ นักเรียนมีความสนใจกับการเล่น  
เกม นักเรียนตื่นตัวกับการเล่นเกมและการทำกิจกรรมกับเพื่อน นักเรียนมีความสนใจเป็นอย่างมาก  
นักเรียนอิสระเพลิดเพลินและสนุกสนานในการเล่น เกม นักเรียนสนใจและเข้าหากิจกรรมเนื่องจาก  
อุปกรณ์น่าสนใจ”

### ความเข้าใจเนื้อหาวิชาและความคงทนของความรู้

ผู้เรียนสะท้อนว่าเมื่อเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วผู้เรียนเกิด  
ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นเป็นความรู้ที่ติดตัวได้ยาวนานมากกว่าที่ได้จากการเรียน  
แบบปกติในห้องเรียน ดังนี้ “เกมช่วยสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดี ได้ใช้ความรู้และ  
อยากที่จะเรียนรู้เพิ่มขึ้นเมื่อเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชา  
คณิตศาสตร์มากขึ้นเป็นความรู้ที่ติดตัวได้ยาวนานมากกว่าการจดและการจำในห้องเรียน” (นักเรียน  
จ, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562) ผู้เรียนเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้  
“เข้าใจถึงข้อมูลสถิติค่าเฉลี่ยต่าง ๆ ในทางคณิตศาสตร์ ปรับใช้ให้เข้ากับชีวิตประจำวันยิ่งขึ้น”  
(นักเรียน ฉ, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562) “นำความรู้ที่ได้จากการเล่นเกมไปประยุกต์ใช้  
ในชีวิตประจำวัน” (นักเรียน ช, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562) ผู้เรียนอยากให้มีกิจกรรมการเรียน  
สอนคณิตศาสตร์โดยใช้เกมอีกเนื่องจากสังเคราะห์จากบทเรียนได้ว่าเปรียบเสมือนการสรุปเนื้อหา  
บทเรียน “อยากให้มีการเรียนแบบเกมอีกเพราะเป็นเหมือนการสรุปเนื้อหาไปในตัว” (นักเรียน  
จ, สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562) และอยากให้มีการคณิตศาสตร์รูปแบบใหม่เพื่อที่จะเล่นเพื่อพัฒนา  
ศักยภาพด้านการเรียนของตนทั้งในและนอกห้องเรียน สิ่งเหล่านี้สะท้อนจากคำพูดที่ว่า “อยากให้  
มีบอร์ดเกมรูปแบบใหม่ ๆ และใช้เวลาฝึกพัฒนาศักยภาพที่ไม่ใช่เพียงแต่ในห้องเรียน” (นักเรียน น,  
สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2562)

## ตารางที่ 4.3

แสดงปัญหาที่ค้นพบ วิธีการปรับปรุง และผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังการปรับปรุง จากการนำเกมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 3

| ปัญหาที่พบ           | วิธีการปรับปรุงเกมและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังการปรับปรุง  |
|----------------------|---|
| เกมเล่นหลายรอบไม่ได้ | <p><b>ปรับปรุงพัฒนาเกมให้สามารถเล่นได้หลายรอบ ดังนี้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) สร้างสถานการณ์ให้เกมมีเรื่องราว ให้ผู้เรียนได้สวมบทบาทระหว่างเล่นเกม ซึ่งการสวมบทบาทในการเล่นแต่ละรอบจะเปลี่ยนแปลงและคาดเดาไม่ได้ ทำให้แต่ละรอบของการเล่นเกมผู้เล่นจะมีความรู้สึกใหม่อยู่เสมอ การสวมบทบาทในเกมช่วยทำให้ความเป็นตัวตนของผู้เรียนลดลงกล่าวคือ ต้องสวมบทบาทเป็นสิ่งที่อยู่ในเกมแทน ทำให้ปัญหาเรื่องความเป็นกลุ่มก้อนหมดไปได้</li> <li>2) เพิ่มการ์ดภารกิจในเกมเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกท้าทายกับการเล่นเกมมากขึ้น โดยการ์ดภารกิจจะเป็นการ์ดคำถามที่ผู้ที่ถูกคัดเลือกไปทำภารกิจต้องตอบให้ถูกในรอบนั้น ๆ หากตอบถูกจะได้คะแนนภารกิจสำเร็จ แต่หากตอบผิดจะได้คะแนนภารกิจล้มเหลว</li> <li>3) เปลี่ยนกติกาให้ผู้เรียนทุกคนมีสิทธิ์สแกนคิวอาร์โค้ด (QR-Code) โดยไม่ต้องเสียคะแนน (Point) เพื่อให้ผู้เรียนได้สแกนและศึกษาทบทวนความรู้ด้วยตนเองก่อนเล่าเรื่องเชื่อมโยง ให้ผู้เรียนได้ค้นหาความรู้ใหม่ ๆ เพื่อที่จะได้ไม่รู้สึกเบื่อระหว่างรอเพื่อนถ่ายทอดเรื่องราว ผู้เรียนจะมีความมั่นใจเพิ่มขึ้นและสามารถเชื่อมโยงความรู้ได้ดีขึ้น นอกจากนี้การได้รับโอกาสสแกน (QR-Code) เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาเชิงลึกของการ์ดเนื้อหาแต่ละใบด้วย</li> </ol> |

จากประเด็นปัญหาในการนำเกมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 3 ทำให้ผู้วิจัยปรับปรุงพัฒนาเกมจนได้เป็นเกมรูปแบบใหม่ที่ปรับปรุงทั้งในด้านอุปกรณ์เกม วิธีการเล่นเกม และกลไกเกม เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 4

#### 4.1.3.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเกมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 4

ในการนำเกมที่ได้รับการปรับปรุงจากการทดลองใช้รอบที่ 3 ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 4 พบว่า จากการวิเคราะห์เอกสารแบบสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติและการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ ผู้สังเกตและผู้เรียนได้สะท้อนประสบการณ์ที่สำคัญหลังจากการจัดการกระบวนการเรียนรู้ มีข้อค้นพบที่สำคัญที่ได้จากการวิจัย

เชิงคุณภาพออกมาเป็นแก่นสาระหลักที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาเกม 4 ประเด็นหลัก ดังนี้

### **ความซับซ้อนของกติกาเกมบั่นทอนพลังความอยากรู้อยากเล่นของผู้เรียน**

เนื่องจากเกมที่ปรับปรุงใหม่ปรับเปลี่ยนกติกาใหม่ และเพิ่มอุปกรณ์เกมใหม่ ทำให้กติกาเกมมีความซับซ้อนขึ้น ผู้เรียนบางกลุ่มไม่ลงมือเล่นเกมเนื่องจากเหนื่อยล้ากับการทำความเข้าใจกติกาเกม ผู้สังเกตสะท้อนว่า “ปัญหาในการเล่นและวิธีการค่อนข้างยาก” “ผู้เรียนบางกลุ่มตุง ๆ กับกิจกรรม ผู้เรียนบางคนไม่เข้าใจกติกา ไม่อยากเล่นเกม มีสีหน้าเหนื่อยหน่าย นั่งดูเพื่อนเล่นเพียงอย่างเดียว” นอกจากนี้กติกาการเล่นเป็นสิ่งที่ต้องใช้ความละเอียดอ่อนในการออกแบบ ต้องคำนึงว่าจะนำเสนอกติกาเกมอย่างไรให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการเล่นเกมได้ง่ายและรวดเร็วที่สุด ดังข้อเสนอแนะของผู้สังเกตว่า “ต้องมีความละเอียดอ่อนในการอธิบายกติกาเกมหากเป็นชั้นเรียนที่มีผู้เรียนจำนวนมากครูคนเดียวไม่สามารถอธิบายกติกาให้ผู้เรียนเข้าใจได้หมด”

### **อุปกรณ์เกมบางอย่างทำให้ผู้เรียนไปไม่ถึงเป้าหมายเกม**

ผู้สังเกตสะท้อนว่าอุปกรณ์เกมมีมากเกินไป ขั้นตอนย่อย ๆ ของเกมมีมากเกินไปทำให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ได้ยาก ดังนี้ “อุปกรณ์เกมมีมากเกินไป ขั้นตอนเกมมีมากเกินไป ทำให้ความรู้ตกลงระหว่างทาง กว่าจะเข้าถึงแก่นความรู้ต้องเหนื่อยกับสิ่งที่ไม่ใช่แก่นสาระที่อยู่ระหว่างทางมากเกินไป”

### **เกิดสถานการณ์ที่คาดไม่ถึงระหว่างเล่นเกมทำให้เกมไม่ต่อเนื่อง**

ผู้สังเกตสะท้อนว่าขณะผู้เรียนเล่นเกมปรับปรุงใหม่ เกิดสถานการณ์ที่คาดไม่ถึง 2 ครั้ง ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเล่นเกมต่อไปได้ ผู้เรียนต้องคอยสอบถามครูผู้สอนว่าเกิดเหตุการณ์แบบนี้จะอย่างไรต่อไป ทำให้ครูผู้สอนต้องตัดสินใจแก้ปัญหาเกม ณ ขณะนั้น เพื่อให้การเล่นเกมดำเนินต่อไปได้ โดยสถานการณ์ที่คาดไม่ถึงที่พบมีดังต่อไปนี้

สถานการณ์ที่คาดไม่ถึง ครั้งที่ 1 “การโหวตคนไปทำภารกิจให้สิทธิ์การโหวตนานเกินไปและ ถ้าไลค์ (Like) กับดิสไลค์ (Dislike) เสมอกันได้ไปทำภารกิจหรือไม่ ทำให้เกมเสียเวลาและไปไม่ถึงเป้าหมายเกม”

สถานการณ์ที่คาดไม่ถึง ครั้งที่ 2 “ในขั้นตอนการทำภารกิจเมื่อเจ้าของความสนใจเลือกคนไปทำภารกิจแล้วคนไปทำภารกิจให้คำตอบภารกิจที่ไม่ตรงกัน เกิด สถานการณ์ที่คาดไม่ถึง คือ จะใช้คำตอบใดในการตอบภารกิจในรอบนั้น”

### **ความไม่สอดคล้องกันของการ์ดเนื้อหาสถิติกับการ์ดภารกิจ**

การเตรียมเนื้อหาในการ์ดสถิติและการ์ดภารกิจที่ไม่สอดคล้องกันคือ การ์ดเนื้อหาสถิติเป็นการ์ดเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องค่ากลางของข้อมูล แต่การ์ดภารกิจเป็นการ์ดคำถาม

เกี่ยวกับเรื่องการวัดการกระจายของข้อมูล ความไม่สอดคล้องกันของการตั้งกล่าวมีอิทธิพลต่อผล การทำภารกิจเมื่อเกมจบ คือ แนวโน้มส่วนใหญ่จะเป็นฝ่ายร้าย (Devil) ชนะ ซึ่งฝ่ายดี (Angel) มี โอกาสแพ้มากกว่า โดยการสอบถามผู้เรียนที่เข้าเล่นเกม 8 กลุ่ม ฝ่ายร้าย (Devil) ชนะ 5 กลุ่ม ฝ่ายดี (Angel) ชนะ 3 กลุ่ม เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสถิติในการ์ดเนื้อหาไม่ตรงกับการ์ดที่ต้องไปทำ ภารกิจทำให้ผู้เรียนมีความรู้ไม่เพียงพอในการทำภารกิจ จึงต้องปรับสมดุลของการ์ดเกม และกลไกใน การเล่นเกมใหม่

### การวางแผนการเรียนรู้เกี่ยวกับสถิติในอนาคต

หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นผู้เรียนสะท้อนว่าผู้เรียนอยากมี ความรู้เรื่องสถิติให้มากขึ้นในลักษณะการหาวิธีการได้มาซึ่งความรู้ที่มากกว่าที่มีอยู่ วางแผนการเรียนรู้ ด้วยตนเองล่วงหน้าในรูปแบบต่าง ๆ ดังข้อความต่อไปนี้ “อยากเรียนรู้มากขึ้น และหากมีโอกาสจะ พยายามทำความเข้าใจด้วยการปูพื้นฐานเริ่มต้น และศึกษาหาความรู้ก่อนเรียน” (นักเรียน ก, สัมภาษณ์, 24 มกราคม 2562) “อยากเรียนรู้เรื่องสถิติอีก โดยหากได้เรียนเรื่องสถิติอีกจะวางแผนให้ ทำเป็นการเล่นเกมและเพิ่มความน่าสนใจให้อ่านมากขึ้นโดยทำให้มันง่ายต่อการเข้าใจ” (นักเรียน ข, สัมภาษณ์, 24 มกราคม 2562) “อยากฝึกทำโจทย์สถิติต่อเพราะเป็นเรื่องที่ไม่ง่ายและไม่ยากจน เกินไป” (นักเรียน ก, สัมภาษณ์, 24 มกราคม 2562) เกมทำให้ผู้เรียนได้ปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ของตนเองนอกจากวางแผนทำเป็นการเล่นเกมดังที่ผู้เรียนสะท้อนข้างต้นแล้วยังมี การพลิกแพลงวิธีการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อให้ตนเองเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น โดยอธิบาย เพิ่มเติมว่า “นิยามความรู้หรือลักษณะของข้อมูลในเรื่องราวที่อยู่รอบตัวด้วยความเข้าใจแบบง่าย ๆ ” (นักเรียน ก, สัมภาษณ์, 24 มกราคม 2562)

## ตารางที่ 4.4

แสดงปัญหาที่ค้นพบ วิธีการปรับปรุง และผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังการปรับปรุง จากการนำเกมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 4

| ปัญหาที่พบ   | วิธีการปรับปรุงเกมและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังการปรับปรุง   |
|--|--|
| กติกาเกมซับซ้อน                                      | <p><b>ปรับเปลี่ยนกติกาการเล่น เกม ดังนี้</b></p> <p>1) โดยปกติการเล่นบอร์ดเกม หรือการ์ดเกมจะมีขั้นตอนที่ซับซ้อนโดยส่วนมาก ผู้เล่นต้องศึกษาทำความเข้าใจกติกาเป็นอย่างดี แต่เมื่อนำเกมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์หากใช้กติกาที่เข้าใจยากก็จะไม่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนเนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นยาขมของผู้เรียนหลายคนอยู่แล้วในเบื้องต้นการออกแบบกติกา และการออกแบบเกมควรตระหนักถึงเรื่องความง่ายของเกมเป็นอันดับแรก ผู้วิจัยจึงปรับเปลี่ยนกติกาการเล่นให้กระชับเข้าใจง่ายโดยมีคู่มือการเล่นเกมให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ผู้เรียนจะสามารถอ่านทำความเข้าใจวิธีการเล่นเกมได้ง่ายขึ้น และสามารถเล่นเกมด้วยตนเองได้โดยไม่ต้องถามครู</p>   |
| อุปกรณ์และขั้นตอนเกมมากเกินไป                        | <p><b>ลดอุปกรณ์ลดขั้นตอนเกมคงไว้เฉพาะสิ่งสำคัญต่อการนำพาผู้เรียนไปถึงเป้าหมายการเรียนรู้ ดังนี้</b></p> <p>1) ตัดอุปกรณ์เกมบางอย่างที่ไม่จำเป็น และขั้นตอนย่อย ๆ ของเกมที่ไม่ตอบสนองต่อเป้าหมายการเรียนรู้ ออก ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงเป้าหมายการเรียนรู้จากเกมในแต่ละรอบได้อย่างตรงจุด</p>   |
| เกิดสถานการณ์ที่คาดไม่ถึงระหว่างเล่นเกม              | <p><b>แก้ปัญหาสถานการณ์ที่คาดไม่ถึง ดังนี้</b></p> <p>นำสถานการณ์ที่คาดไม่ถึงที่เกิดขึ้นระหว่างการเล่นเกมมาวิเคราะห์และปรับปรุงเพิ่มเติมจากที่ครูผู้สอนแก้ปัญหาไปแล้วในห้องเรียน โดย</p> <p>1) สถานการณ์ที่คาดไม่ถึง ครั้งที่ 1 “การโหวตคนไปทำภารกิจให้สิทธิ์การโหวต นานเกินไปและ ถ้าไลค์ (Like) กับดิสไลค์ (Dislike) เสมอกันได้ไปทำภารกิจหรือไม่ ทำให้เกมเสียเวลาและไปไม่ถึงเป้าหมายเกม”ได้แก้ไขเป็นให้เจ้าของความสนใจเลือกผู้ที่จะให้ไปทำภารกิจด้วยในรอบนั้นโดยไม่ต้องผ่านการโหวตจากผู้เรียนทุกคน</p> <p>2) สถานการณ์ที่คาดไม่ถึง ครั้งที่ 2 “ในขั้นตอนการทำภารกิจเมื่อเจ้าของความสนใจเลือกคนไปทำภารกิจแล้วคนไปทำภารกิจให้คำตอบภารกิจที่ไม่ตรงกัน เกิดสถานการณ์ที่คาดไม่ถึง คือ จะใช้คำตอบใดในการตอบภารกิจในรอบนั้น”</p> <p>ได้แก้ไขเป็นให้เจ้าของความสนใจเป็นผู้เลือกคำตอบว่าจะตอบอย่างไร</p> |
| ความไม่สัมพันธ์กันของการ์ดเนื้อหาสถิติกับการ์ดภารกิจ | <p><b>จัดเตรียมการ์ดเกมแต่ละรอบให้มีความสัมพันธ์กัน ดังนี้</b></p> <p>1) ในการเตรียมเกมให้ผู้เรียนเล่นในแต่ละรอบต้องจัดเตรียมเนื้อหาในการ์ดสถิติกับการ์ดภารกิจให้สัมพันธ์กัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาที่สอดคล้องกัน</p>  |

#### 4.1.3.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเกมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 5

ในการนำเกมที่ได้รับการปรับปรุงจากการทดลองใช้รอบที่ 4 ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 5 พบว่า จากการวิเคราะห์เอกสารแบบสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติและการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ ผู้สังเกตและผู้เรียนได้สะท้อนประสบการณ์ที่สำคัญหลังจากการจัดการกระบวนการเรียนรู้ มีข้อค้นพบที่สำคัญที่ได้จากการวิจัยเชิงคุณภาพออกมาเป็นแก่นสาระหลักที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาเกม 2 ประเด็นหลัก ดังนี้

##### ความแปลกใหม่ของวิธีการเรียนรู้จากเกม

ผู้เรียนสะท้อนว่ารู้สึกแปลกใหม่และสนุกสนานกับการเรียนรู้ ดังคำกล่าวต่อไปนี้ “ฝึกคิดสนุก สนุก เป็นเกมที่แปลกเพราะไม่เคยเล่นแต่ก็สนุกดี” (นักเรียน ค, สัมภาษณ์, 25 มกราคม 2562) สะท้อนถึงเกมมีความลื่นไหล “มีความสุขกับการเล่นเกม เมื่อใส่บทบาทเข้าไปในเกม ทำให้เกมเล่นได้หลายรอบ โดยไม่เบื่อ” (นักเรียน ง, สัมภาษณ์, 25 มกราคม 2562) โดยสิ่งที่คุณผู้เรียนสะท้อนแสดงถึงการที่ผู้เรียนมีความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ (emotional engagement) ตามแนวทางของ Fredricks et al, 2004.

##### ปฏิสัมพันธ์และการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างการเล่นเกม

ผู้สังเกตสะท้อนถึงพฤติกรรมของผู้เรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนที่สอดคล้องกับพฤติกรรมเกี่ยวกับวิชาการและการเรียนรู้ (Birch & Ladd, 1997; Finn et al., 1995; Skinner & Belmont, 1993) ดังนี้ “เพื่อนช่วยอธิบายเพื่อนที่ไม่เข้าใจ ผู้เรียนมีการซักถามเมื่อไม่เข้าใจ ผู้เรียนให้ความสนใจกิจกรรมมากขึ้นขณะเล่นเกม” ดังที่ผู้เรียนสะท้อนในลักษณะเดียวกันว่า “ได้ฝึกทำโจทย์ในเวลาที่กำหนด ฝึกการแก้ปัญหา และฝึกไหวพริบในการเล่นเกม ได้ฟังการแชร์ความรู้จากเพื่อน ๆ เพิ่มเติมความรู้ที่มีอยู่” (นักเรียน ค, สัมภาษณ์, 25 มกราคม 2562)

จะเห็นว่าในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ รอบที่ 5 มีข้อค้นพบที่เด่นชัดในด้านความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ และความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม ที่เกิดขึ้นเพราะกลไกเกมบังคับให้ผู้เรียนต้องลงทุนลงแรงในการเรียน และไม่พบการสะท้อนถึงข้อบกพร่องของเกม

#### 4.1.3.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเกมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 6

ในการนำเกมที่ได้รับการปรับปรุงจากการทดลองใช้ครั้งที่ 5 ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรอบที่ 6 พบว่า จากการวิเคราะห์เอกสารแบบสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติและการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ ผู้สังเกตและผู้เรียนได้

สะท้อนประสบการณ์ที่สำคัญหลังจากการจัดกระบวนการเรียนรู้ มีข้อค้นพบที่สำคัญที่ได้จากการวิจัยเชิงคุณภาพออกมาเป็นแก่นสาระหลักที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาเกม 1 ประเด็นหลัก ดังนี้

### เกมเปิดโลกทัศน์ใหม่ทางการเรียนรู้

จากการที่ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาสถิติที่แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ สถิติที่เชื่อมโยงกับความสนใจของผู้เรียน และการฝึกคิดโจทย์สถิติที่เป็นตัวเลข หรือการคิดหาคำตอบตามคำถามในภารกิจแต่ละรอบตามเป้าประสงค์ที่ผู้สอนอยากให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในแต่ละรอบของเกม โดยผู้เรียนสะท้อนถึงการจดจำเนื้อหาสถิติและนำไปใช้ “เห็นถึงการบูรณาการความรู้วิชาคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ จดจำเนื้อหาสถิติและนำไปใช้ได้ดียิ่งขึ้น ได้ความรู้รอบตัว ความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ฝึกปฏิภาณไหวพริบ” (นักเรียน จ, สัมภาษณ์, 28 มกราคม 2562) นอกจากนี้ยังมีการพยายามที่จะค้นหาความรู้มากกว่าความรู้เดิมที่มีอยู่ เช่น “สแกนคิวอาร์โค้ด (QR-Code) ก็เพื่อจะให้มันเข้าใจมากกว่านั้นจะได้เอามาโยงกับเนื้อหาที่เราเขียนไปได้” (นักเรียน น, สัมภาษณ์, 25 มกราคม 2562) “การเล่นเกมนั้นคือ มันต้องศึกษาต่อนั้นเลย เราตั้งคำถามแล้วเราก็ต้องตอบใช้ใหม่คือ แบบต้องศึกษาเลยก็คือ จะรู้เลยต่อนั้น แต่ถ้าเป็นเรียนปกติสมมติอาจารย์สั่งงานอะไรเราอย่างเงี้ย เราไม่ค่อยซื่อสัตย์ใจ” (นักเรียน ข, สัมภาษณ์, 25 มกราคม 2562) ผู้เรียนต่อยอดวิธีการเรียนรู้จากการเล่นเกมไปใช้กับเรื่องอื่น ๆ ในชีวิตประจำวัน

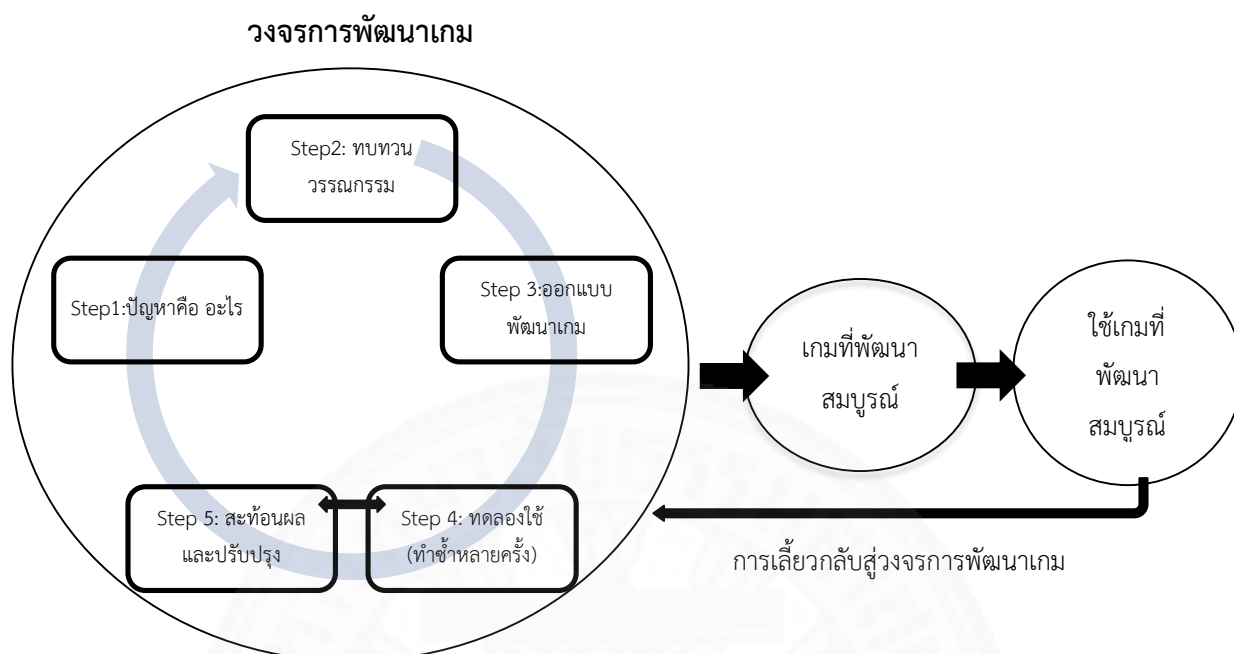
วิธีการออกแบบเกมต้องคำนึงถึงกลยุทธ์การเพิ่มความยืดหยุ่นผูกพันกับการเรียนตามแนวทางของ Zepke & Leach, 2010. จากการสะท้อนประสบการณ์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้ง 6 ครั้ง ผู้วิจัยได้เกมการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้แบบเจาะจง ดังหัวข้อที่ 4.2

## 4.2 สรุปกระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

### 4.2.1 แผนภาพสรุปกระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้สรุปกระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนไว้เป็นวงจร ดังแผนภาพต่อไปนี้





ภาพที่ 4.1 วงจรกระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

ในการกระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน ผู้วิจัยสรุปเป็นขั้นตอนได้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนแรก** ผู้ออกแบบค้นหาค้นหาว่าปัญหาที่ต้องการแก้ไขคืออะไร

**ขั้นตอนที่สอง** ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (ที่ผู้ออกแบบต้องการใช้ในการแก้ปัญหา) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการพัฒนาเกม

**ขั้นตอนที่สาม** ออกแบบพัฒนาเกม โดยต้องทำควบคู่ไปกับการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ในขั้นตอนนี้ครอบคลุมไปถึงการทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการพัฒนาเกมและผู้ออกแบบต้องมีประสบการณ์การเล่นเกมที่ทำความเข้าใจความรู้สึกขณะเล่นเกมแต่ละประเภทที่มีความแตกต่างกัน เพื่อนำความรู้สึกและกลไกเกมที่ได้เรียนรู้มาพัฒนาเกมและแก้ปัญหาของตนเอง

**ขั้นตอนที่สี่** การนำเกมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้โดยขั้นตอนนี้จะต้องทดลองใช้หลายครั้งเพื่อดูความเป็นไปได้ที่เกมจะนำพาผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของเกมได้ โดยขั้นตอนนี้จะต้องทำควบคู่ไปกับขั้นตอนที่ห้าเสมอ

**ขั้นตอนที่ห้า** สะท้อนผลและปรับปรุงเกม ขั้นตอนนี้เป็นหัวใจที่สำคัญของการพัฒนาเกมที่จะขาดไปไม่ได้เลย โดยขั้นตอนนี้ผู้ที่สำคัญและมีส่วนร่วมในการออกแบบและพัฒนาเกมหลักคือ ผู้เรียนโดยตรง การพัฒนาเกมจำเป็นต้องใช้การสะท้อนจากประสบการณ์ของผู้เรียนอย่าง

ต่อเนื่องกันเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาเกมให้มีความสันทัดและสอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังต้องอาศัยการทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบเกมเพื่อให้คำแนะนำในการพัฒนาเกมต่อไปได้

อย่างไรก็ตามจะเห็นว่าวงจรการพัฒนาเกมเมื่อพัฒนาสมบูรณ์แล้ว สามารถเลี้ยวกลับมาสู่วงจรการพัฒนาเกมได้เสมอ เมื่อนำเกมไปใช้ผู้ออกแบบสามารถปรับเปลี่ยนเกมได้เรื่อย ๆ ขึ้นอยู่กับเป้าประสงค์ของผู้ใช้เกมที่สามารถปรับให้เหมาะกับบริบทและเป้าหมายของการเล่นเกมแต่ละครั้ง

#### 4.2.2 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนเพื่อเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติ” ในครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 การศึกษาย่อย โดยในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงเฉพาะ การสรุปผลการศึกษาที่ 1 ศึกษากระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน เพื่อตอบคำถามการวิจัย ได้แก่ เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนมีกระบวนการพัฒนาอย่างไร

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัย และนำเสนอเป็นหัวข้อ ดังต่อไปนี้

##### 4.2.1.1 กระบวนการพัฒนาเกมเริ่มต้นด้วยการศึกษาบริบท

การออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน เริ่มต้นจากการศึกษาบริบทของกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยทำงานร่วมกันกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเกม ออกแบบวิธีการสำรวจความสนใจของผู้เรียน จากนั้นผู้วิจัยลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสนใจของผู้เรียน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและพบว่า ความสนใจของผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว หลากหลาย ไม่หยุดนิ่ง ไม่สามารถจัดกลุ่มความสนใจของผู้เรียนเข้าด้วยกันได้ ผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญได้ข้อสรุปร่วมกันว่า ผู้เรียนมีความแตกต่างหลากหลายจนไม่สามารถหาจุดร่วมกันของความสนใจได้

##### 4.2.1.2 พัฒนาเกมต้นแบบ

การพัฒนาเกมต้นแบบคือ การนำปัญหาที่ค้นพบจากการศึกษาบริบทมาหาวิธีการปรับปรุงแก้ไข โดยใช้เกมเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา ซึ่งปัญหาที่พบข้างต้นคือ ผู้เรียนมีความแตกต่างหลากหลายจนไม่สามารถหาจุดร่วมกันของความสนใจได้ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยค้นพบว่าการสร้างเกมสำหรับแก้ปัญหาต้องอาศัยประสบการณ์การเล่นเกม การศึกษาประเภทของเกม การวิเคราะห์กลไกเกมแต่ละประเภท การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกม จึงได้ข้อสรุปว่าเกมต้นแบบต้องมีความสนใจเป็นการ์ดที่มีความว่างเปล่า ซึ่งเป็นแนวทางเดียวในการพัฒนาเกมที่สามารถดึงความสนใจของผู้เรียนที่มีอยู่อย่างแตกต่างหลากหลายออกมาใช้อย่างเป็นปัจจุบันได้

การออกแบบการ์ดเกมต้องออกแบบเป็นการ์ดที่มีความว่างเปล่าเพื่อให้ผู้เรียนได้เขียนความสนใจของตนเองลงไปในการ์ดได้อย่างเป็นปัจจุบัน โดยการพัฒนากฎต้นแบบต้องอาศัยคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเกมควบคู่ไปด้วย

#### 4.2.1.3 ทดลองใช้และปรับปรุงเกม

การทดลองผู้วิจัยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 3 ห้องเรียน โดยทดลองใช้เกมการเรียนรู้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 2 รอบ รวมศึกษาทดลองทั้งสิ้น 6 รอบ (สามารถศึกษากระบวนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยละเอียดได้ในบทที่ 3) ได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.5



ตารางที่ 4.5

สรุปข้อค้นพบที่เกิดขึ้นจากทดลองใช้และปรับปรุงเกมแต่ละรอบ

| ระยะการทดลอง | ข้อค้นพบที่เกิดขึ้นจากเกม  |  | ข้อค้นพบใหม่  |
|--------------|--|--|---|
|              | จุดเด่น  | การปรับปรุง  |   |
| รอบที่ 1     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ดึงความสนใจเฉพาะบุคคลของผู้เรียนมาใช้</li> <li>- ผู้เรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงเนื้อหาสถิติกับชีวิตประจำวัน</li> <li>- ผู้เรียนมีความอิสระในการเรียนรู้ความตื่นตัว</li> <li>- สร้างการเรียนรู้ที่ช่วยเพิ่มพลัง การเรียนรู้ร่วมกันและเสริมสร้างความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในการเรียนรู้</li> <li>- สร้างประสบการณ์ด้านการศึกษาสำหรับผู้เรียนให้มีความท้าทายขึ้น เพิ่มคุณค่าและขยายขีดความสามารถด้านวิชาการ</li> <li>- ผู้เรียนรู้สึกว่าคุณเองมีความสามารถในการบรรลุวัตถุประสงค์ของตนเอง</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การจำกัดเวลาของผู้เล่นแต่ละคนเพื่อไม่ให้เกิดการรอคอยในระยะยาวเกินไป</li> <li>- ระบบการให้คะแนนต้องมีความยุติธรรมกับผู้เล่น</li> <li>- ปรับกติกาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยเพิ่มเงื่อนไขให้ผู้เล่นต้องฟังเรื่องเล่าของเพื่อนให้จบ</li> <li>- เพิ่มความท้าทายของเกมเพื่อส่งเสริมผู้เรียนกลุ่มเก่งโดยการแทรกการ์ดเนื้อหาสถิติระดับยาก</li> <li>- ปรับปรุงอุปกรณ์เกมให้มีมาตรฐานทั้งในเรื่องของน้ำหนัก และความสวยงามดึงดูดผู้เรียน</li> <li>- ปรับเนื้อหาในการ์ดสถิติในการเล่นแต่ละรอบให้เป็นเนื้อหาหมวดหมู่เดียวกันโดยเรียงลำดับเนื้อหาให้ผู้เรียน เรียนจากง่ายไปยาก</li> <li>- เพิ่มคู่มือขั้นตอนการเล่นเกมให้ผู้เรียนศึกษาก่อนการเล่นเกม</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้จินตนาการกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์</li> </ul>  |
| รอบที่ 2     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่แตกต่างกัน</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับเพิ่มลดบทบาทความสำคัญของการ์ดบางประเภทเพื่อให้เกมตอบสนองเป้าหมายที่กำหนดไว้</li> <li>- เปลี่ยนวิธีการแบ่งกลุ่มโดยเพิ่มการ์ดแบ่งทีม</li> <li>- เปลี่ยนกลไกเกมให้ได้คะแนนเพิ่มจากการทักท้วงเพื่อน</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เกมพัฒนาทักษะการสื่อสาร</li> <li>- เกมพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา</li> <li>- เกมพัฒนาทักษะการเข้าสังคม</li> <li>- การเข้าหาความรู้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้</li> </ul> |

ตารางที่ 4.5

สรุปข้อค้นพบที่เกิดขึ้นจากทดลองใช้และปรับปรุงเกมแต่ละรอบ (ต่อ)

| ระยะการทดลอง | ข้อค้นพบที่เกิดขึ้นจากเกม   |  | ข้อค้นพบใหม่  |
|--------------|---|--|---|
|              | จุดเด่น   | การปรับปรุง  |   |
| รอบที่ 3     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เกมสร้างความเชื่อมั่นในตนเองของผู้เรียน</li> <li>- เกมมีความทันสมัยเท่าทันปัจจุบัน</li> <li>- ผู้เรียนสนุกสนาน เพลิดเพลินกับการเรียนรู้</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างสถานการณ์ให้เกมมีเรื่องราว ผู้เล่นทุกคนมีการสวมบทบาท (role-play)</li> <li>- เพิ่มการ์ดภาคเสริมเพื่อให้เกมมีความต่อเนื่องและท้าทายมากยิ่งขึ้น การ์ดเสริมมีชื่อเรียกว่าการ์ดภารกิจ</li> <li>- ปรับกติกาให้ผู้เล่นทุกคนมีสิทธิ์สแกนคิวอาร์โค้ด (QR-code) โดยไม่ต้องเสียคะแนน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลจากการ์ดเนื้อหาสถิติได้โดยตรงซึ่งเป็นหัวใจหลักของเกม</li> </ul> |   |
| รอบที่ 4     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่แตกต่างกัน</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับเปลี่ยนกติกาการเล่นเกมที่กระชับเข้าใจง่าย</li> <li>- มีคู่มือการเล่นเกมที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม</li> <li>- ตัดอุปกรณ์เกมบางอย่างที่ทำให้เกมมีขั้นตอนย่อยมากเกินไป</li> <li>- แก้ปัญหาสถานการณ์ที่คาดไม่ถึง</li> <li>- ปรับปรุงการ์ดเนื้อหาสถิติกับการ์ดภารกิจให้มีความสัมพันธ์กัน</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เกมสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน</li> </ul> |
| รอบที่ 5     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เกมส่งเสริมด้านความยืดหยุ่นผูกพันทางอารมณ์และความยืดหยุ่นผูกพันทางพฤติกรรมเด่นชัดขึ้นกว่ารอบก่อน</li> </ul>  | -  |   |
| รอบที่ 6     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เกมส่งเสริมด้านความยืดหยุ่นผูกพันทางสติปัญญาเด่นชัดขึ้นกว่ารอบก่อน</li> </ul>  | -  |   |

#### 4.2.1.4 การสะท้อนคิด

ในการออกแบบเกม ผู้ออกแบบต้องศึกษาบริบทสภาพจริงของผู้เรียน วิเคราะห์สภาพปัญหาออกแบบเกมโดยอาศัยคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเกมและครูผู้สอน การออกแบบต้องคำนึงถึงกลยุทธ์ที่ผู้ออกแบบจะใช้ในการเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน พร้อมทั้งทดสอบปรับปรุงเกมหลายครั้งเพื่อให้เกมตอบสนองต่อเป้าหมายกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ และเพื่อให้เกมดีขึ้น ในการนำเกมไปใช้ในการจัดการเรียนรู้การสังเกต และการสัมภาษณ์ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดต่อการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน เนื่องจากเกมนี้ออกแบบมาเพื่อตอบสนองความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก ดังนั้น ผู้เรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการออกแบบพัฒนา ทดสอบ ปรับปรุงเกม การสะท้อนประสบการณ์ การเล่นเกมของผู้เรียนเป็นสิ่งจำเป็นที่สุดต่อการจัดการเรียนการสอนในลักษณะนี้ การเลือกประเด็นเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ต้องเป็นประเด็นเนื้อหาที่ไม่ยากจนเกินความสามารถของผู้เรียนและเนื้อหาต้องเชื่อมโยงความรู้ได้กว้าง นอกจากนี้การสะท้อนประสบการณ์ของผู้เรียนในการเล่นเกมหลายครั้ง จะช่วยให้ผู้เรียนและผู้ออกแบบได้เรียนรู้ในประเด็นข้อค้นพบใหม่ที่ส่งเสริมความเข้มแข็งของเกม

#### 4.3 คู่มือเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้นำผลจากการนำเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนเพื่อเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติไปทดลองใช้ (การทดลองกับกลุ่มพัฒนาเกม 6 รอบ) มาปรับปรุงแนวคิด อุปกรณ์และวิธีการเล่น จนได้เป็นเกมฉบับสมบูรณ์ ทั้งนี้สามารถศึกษาภาคการเล่นเกมฉบับสมบูรณ์ ได้ ดังภาพที่ 4.2

## คู่มือการเล่นเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนเมื่อเสริมสร้างความเชื่อมั่นผู้คนในการเรียนเรื่องสถิติ

### เป้าหมายของเกม

- เกมนี้ผู้เล่นต้องพยายามหาความเชื่อมโยงระหว่างค่าที่เป็นความสนใจที่ทุกคนเขียนมาให้เข้ากับการ์ดที่เป็นประเด็นทางสถิติที่ครูเลือกสรรมาให้ โดยการเล่าเรื่องให้เห็นถึงความเชื่อมโยงกัน เพื่อออกไปทำภารกิจของตนเองให้สำเร็จ โดยภารกิจคือการให้ผู้เล่นยืมเวลาไปในช่วง ค.ศ. 1820-1910 เพื่อช่วยนักคณิตศาสตร์บุกเบิกวิชาสถิติ

### อุปกรณ์:



1. กระดานเกม
2. การ์ดภารกิจ
3. การ์ดความสนใจ
4. การ์ดคณิตศาสตร์
5. การ์ดแบ่งทีม
6. โทเคนที่สื่อถึง (สำหรับสแกน QR-Code)
7. Token เลือกคนไปทำภารกิจ
8. Token ผลการทำภารกิจ

### วิธีการเล่น

1. แบ่งทีมผู้เล่นเป็นฝั่ง Angel และ Devil โดยผู้เล่นคือ 5 คน จากนั้นทำการนำการ์ดตัวละครทั้งสองฝั่งมารวมกันและให้ผู้เล่นเลือกการ์ดตัวละครไป โดยฝั่ง Angel ต้องมีมากกว่าฝั่ง Devil ที่สำคัญ ในฝั่ง Angel ต้องมีการ์ดตัวละคร หัวหน้านางฟ้า อยู่ด้วย ซึ่งการ์ดหัวหน้านางฟ้ามีบทบาทสำคัญที่จะช่วยให้ภารกิจสำเร็จโดยง่าย

|        |   |
|--------|---|
| Player | 5 |
| Angel  | 3 |
| Devil  | 2 |

มีหน้าที่ช่วยให้งานสำเร็จ  
เป็นอุปสรรคคอยขัดขวางไม่ให้  
ภารกิจสำเร็จ (เปรียบเสมือนชีวิต  
จริงที่ต้องมีอุปสรรค)

2. จากนั้นเมื่อผู้เล่นจำตัวละครที่ตนเองได้รับบทบาทแล้ว ผู้เล่นแต่ละคนจะได้รับการ์ดความสนใจไปเขียนความสนใจคนละ 2 ใบ เพื่อเขียนค่าที่เป็นความสนใจของตนเองลงไปบนการ์ด (ห้ามให้คนอื่นเห็น) โดยค่านั้นจะต้องเป็นค่าที่คนอื่นเข้าใจ เช่น BNK คณะแพทยศาสตร์ บอดี้แอสม ฟุตบอล ร้องเพลง ทอม ทำอาหาร ฯลฯ จากนั้นนำการ์ดความสนใจมารวมกันแล้วสับการ์ด แล้ววางไว้ตรงกลางของกลุ่ม
3. นำการ์ดสถิติที่ครูเตรียมไว้สำหรับการเล่นในคาบนั้นมาวางคู่กับการ์ดความสนใจ โดยการดัดสถิติจะมี QR-code และไว้เพื่อใช้ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม
4. เปิดการ์ดความสนใจใบแรกขึ้นมา โดยผู้ที่เป็นเจ้าของความสนใจจะเป็นผู้ควบคุมภารกิจในรอบนั้นๆ เจ้าของความสนใจ (Storyteller) จะได้เริ่มเล่าเรื่องคนแรก โดยเล่าถึงความเชื่อมโยงกันระหว่างการรู้ความสนใจและการรู้คณิตศาสตร์ที่จำได้ โดยจะต้องมีวิธีการเล่าเพื่อให้ผู้อื่นยอมรับได้ เมื่อผู้เล่นคนแรกเล่าเรื่องจบผู้เล่นทุกคน (ยกเว้น Storyteller) จะต้องโหวตโดยให้ Like หรือ Dislike (ให้ Like เมื่อชอบ ยอมรับเรื่องเล่าได้ และให้ Dislike เมื่อไม่ชอบ ไม่เห็นด้วยเรื่องเล่าไม่สมเหตุสมผล โดยคนให้ Like หรือ Dislike นั้นจะทำท่ายกนิ้วโป่งขึ้นเมื่อจะให้ Like และทำท่ากดนิ้วโป่งลงเมื่อจะให้ Dislike) ผู้เล่นคนที่เหลือเล่าเรื่องราวจากการ์ดที่ผู้เล่นคนแรกทิ้งลงกระดานเกม โดยการเล่าจะเล่าวนขวายจนกว่าจะเล่าครบทุกคน และได้รับการโหวตครบทุกคน เมื่อผู้เล่นแต่ละคนเล่าเรื่องจบ จะนับจบ 1 เทิร์น เจ้าของภารกิจจะต้องคอยสังเกตการโหวตและการเล่าเรื่องของผู้เล่นแต่ละคนเพื่อตัดสินใจเลือกคนไปทำภารกิจในรอบนั้นๆ ผู้ควบคุมภารกิจใช้ Token เลือกคนไปทำภารกิจ โดยการที่จะส่งคนไปทำภารกิจนั้น ต้องดูบนกระดานภารกิจด้วยว่าสามารถส่งไปได้กี่คน
5. เมื่อได้คนไปทำภารกิจแล้ว ผู้ควบคุมภารกิจเลือกการ์ดภารกิจ 1 ใบ ผู้ควบคุมภารกิจปรึกษากับลูกทีมที่เลือกไป ช่วยกันตอบคำถามให้ถูกต้อง โดยคนที่สืบทอดคำถามในรอบนั้นคือผู้ควบคุมภารกิจ หากตอบถูกจะได้ Token ผลการทำภารกิจเป็นนางฟ้า แต่หากตอบผิด จะได้ Token ผลการทำภารกิจเป็นปีศาจให้วาง Token ผลการทำภารกิจ บนกระดานเกมหลังจากการจบภารกิจแต่ละรอบ
6. เริ่มเทิร์นใหม่ โดยการเปิดการ์ดความสนใจอีกใบ เจ้าของความสนใจคนถัดไปกลายเป็น Storyteller ทำซ้ำขั้นตอนที่ 4 - 5 จนกว่าจะมีฝ่ายแพ้ฝ่ายชนะ

ภาพที่ 4.2 กติกาการเล่นเกม

## กฎการแพ้ชนะ

วิธีการจบเกม หากฝ่าย Angel ทำภารกิจได้ครบ 3 ภารกิจ หรือฝ่าย Devil สามารถทำภารกิจให้ ล้มเหลวได้ 3 ภารกิจ เกมก็จะจบทันที หากฝ่าย Devil เป็นคนจบเกม จะบุกเบิกวิชาสถิติไม่สำเร็จทันที

แต่ถ้าหากฝ่าย Angel เป็นคนจบเกม ฝ่าย Devil ต้องสามารถปรึกษากันและ เดว่า ผู้เล่นฝ่าย Angel คนไหนคือ หัวหน้านางฟ้า ถ้าเดถูก หัวหน้านางฟ้า จะถูกสังหาร และฝ่าย Devil ก็จะเป็นผู้ชนะ ดังนั้นคนที่เป็น หัวหน้านางฟ้า ตลอดการเล่นเกมนต้องพยายามอย่าแสดงพิรุณอะไรให้คนจับได้

คุณคือหัวหน้านางฟ้ามี  
พลังงานพิเศษ โดยการ  
ส่งรู้เฉลยคำตอบทุกข้อ

1. ชิงคุณภาพ
2. ข้อมูลที่ผู้ใช้เก็บ  
รวบรวมเองจาก  
แหล่งข้อมูลโดยตรง
3. ข้อมูลที่ผู้อื่นเก็บ  
รวบรวมไว้แล้ว
4. ปริมาณ
5. เก็บรวบรวม นำเสนอ  
วิเคราะห์ตีความหมาย



## ตัวละครพิเศษ

หัวหน้านางฟ้า คือผู้ยังรู้คำตอบที่  
ถูกต้องของภารกิจทุกข้อ มีหน้าที่พยายามทำให้  
ภารกิจสำเร็จ โดยไม่แสดงตัวมากเกินไป มิเช่นนั้น  
จะถูก Devil สังหารในตอนจบเกม

ภาพที่ 4.2 กติกาการเล่นเกม (ต่อ)

# STATISTICS & INTEREST GAME



## ตารางที่ 4.6

เปรียบเทียบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจที่เป็นเกมต้นแบบและเกมฉบับสมบูรณ์

| ประเด็นการวิเคราะห์ | ผลการวิเคราะห์  |  |
|---------------------|---|--|
|                     | เกมต้นแบบ   | เกมฉบับสมบูรณ์   |
| รูปแบบ              | การ์ดเกม  | เกมกระดาน  |
| ลักษณะของเกม        | เกมปาร์ตี้ (Party game)   | เกมปาร์ตี้ (Party game)  |
| วัตถุประสงค์        | เพื่อใช้สำหรับหาความเชื่อมโยงระหว่างคำที่เป็นความสนใจของตนเองและประเด็นทางสถิติ   | เพื่อทำภารกิจให้สำเร็จตามสถานการณ์ปัญหา โดยใช้การเชื่อมโยงระหว่างคำที่เป็นความสนใจของตนเองและประเด็นทางสถิติเป็นพื้นฐาน  |
| กลไกเกม             | ใช้การ์ดพิเศษ   | ตัดการ์ดพิเศษ ใช้การอธิบายบทสนทนาพร้อมกับการโหวตของผู้เล่นเป็นหลัก   |
| รูปแบบการเล่น       | ผู้เล่นแต่ละคนแข่งขันกัน  | แข่งขันกันระหว่าง 2 ทีม  |
| จำนวนอุปกรณ์เกม     | 8 อย่าง   | 8 อย่าง  |
| แนวของเกม           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แนวอารมณ์ขัน (Humor)</li> <li>- แนวโน้มน้าวใจ (Negotiation)</li> <li>- แนวเล่าเรื่อง (Storytelling)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- แนวอารมณ์ขัน (Humor)</li> <li>- แนวโน้มน้าวใจ (Negotiation)</li> <li>- แนวเล่าเรื่อง (Storytelling)</li> <li>- แนวตัดตัวเลือก (Deduction)</li> <li>- แนวแก้งัดกัน (Bluffing)</li> </ul> |
| ผู้ควบคุมเกม        | ไม่มี   | มี   |
| การจบเกม            | นับคะแนน  | ผลการทำภารกิจ  |

#### อภิปรายสรุปตารางที่ 4.6 สาเหตุการเปลี่ยนแปลงของเกมต้นแบบเทียบกับเกมฉบับสมบูรณ์

##### ประเด็นที่ 1 รูปแบบเกม

รูปแบบเกมเปลี่ยนจากการ์ดเกมเป็นเกมกระดานเนื่องจากการถอดบทสัมภาษณ์ของผู้เรียนที่สะท้อนถึงความรู้สึกเพื่อที่เกิดขึ้นขณะเล่นเกมต้นแบบ เพราะเกมต้นแบบเป็นเพียงการอธิบายเชื่อมโยงระหว่างคำที่เป็นประเด็นทางสถิติและการ์ดความสนใจผู้เรียนไปนาน ๆ จึงรู้สึกเบื่อ เกมไม่มีการให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนบทบาทในการเล่นรอบใหม่ และจากการสังเกตของผู้สังเกตที่สะท้อนว่าผู้เรียนกลุ่มเก่งไม่ใส่ใจการเรียนรู้ในรูปแบบเกมเท่าที่ควร จึงมีการปรับเปลี่ยนเกมให้มีสถานการณ์มีบทบาทที่ผู้เรียนต้องสวมบทบาทเพื่อทำภารกิจของทีมให้สำเร็จผู้เรียนเก่งกลางอ่อนได้

ร่วมมือช่วยเหลือกันในทีมทำให้เกมเกิดความสมดุลระหว่างความรู้ของผู้เล่นแต่ละคน และด้วยการตัดสินใจที่รวดเร็วด้วยผลการทำภารกิจ จึงใช้กระดานเป็นเครื่องมือสะท้อนผลการทำภารกิจของผู้เล่นเกมในแต่ละทีมเพื่อให้ผู้เล่นรู้สึกถึงผลการทำภารกิจอันเป็นเอกฉันท์และยุติธรรม เช่นเดียวกันกับ สฤณี อาชวานันทกุล (2559) ที่กล่าวว่า เกมต้องมีความยุติธรรม เพราะเมื่อผู้เล่นแต่ละคนรู้สึกว่าเกมได้คะแนนแบบไม่ยุติธรรมจะทำให้เกมขาดความสนุก ผู้ชนะเกมอาจรู้สึกดีใจแต่ไม่ได้ภูมิใจอะไรมาก

### ประเด็นที่ 2 ลักษณะของเกม

จะเห็นว่าทั้งเกมต้นแบบและเกมฉบับสมบูรณ์เป็นเกมประเภท เกมปาร์ตี้ (Party game) เนื่องจากการออกแบบเกมมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนเรื่องสถิติของผู้เรียนให้สูงขึ้น ซึ่งการเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนตามแนวทาง Zepke & Leach (2010) ระบุว่า ต้องสร้างการเรียนรู้ที่ช่วยเพิ่มพลัง การเรียนรู้ร่วมกัน และเสริมสร้างความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างอิสระ เพลิดเพลินกับการเรียนรู้ และด้วยวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ ไม่ชอบ ยาก เครียด น่าเบื่อ (พิมพ์พร พองหล้า, 2555) การออกแบบเกมจึงต้องคำนึงถึงความง่าย ต้องทำให้ผู้เรียนรู้สึกง่าย สนุก และได้ความรู้จากการเล่นเกม ดังนั้น การออกแบบเกมการเรียนรู้จากความสนใจของผู้เรียนจึงออกแบบในลักษณะเกมปาร์ตี้ (Party game) เพราะเกมปาร์ตี้ (Party game) เป็นเกมที่ออกแบบมาสำหรับเล่นเป็นหมู่คณะ มุ่งเน้นความสนุกสนาน มีการแก่งัดกัน อ้ากั้น กติกาเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน มีอุปกรณ์ไม่มาก การเล่นต้องใช้มนุษยสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ทางอารมณ์ อาจมีดวงเข้ามาเกี่ยวข้องเล็กน้อย (สฤณี อาชวานันทกุล, 2559)

### ประเด็นที่ 3 วัตถุประสงค์ของเกม

เกมต้นแบบมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับหาความเชื่อมโยงระหว่างค่าที่เป็นความสนใจของตนเองและประเด็นทางสถิติ โดยผู้เล่นต้องเล่าเรื่องให้เห็นถึงความเชื่อมโยงกัน เพื่อให้เพื่อนยอมรับและตนเองได้แต้มกลับมา เกมฉบับสมบูรณ์มีวัตถุประสงค์เพื่อทำภารกิจให้สำเร็จตามสถานการณ์ปัญหา โดยใช้การเชื่อมโยงระหว่างค่าที่เป็นความสนใจของตนเองและประเด็นทางสถิติเป็นพื้นฐาน ภาพรวมของเกมคือให้ผู้เล่นย่นเวลาไปในช่วง ค.ศ. 1820 - 1910 เพื่อช่วยนักคณิตศาสตร์บุกเบิกวิชาสถิติ ผู้เล่นแต่ละคนต้องสวมบทบาทเป็น 2 ทีมที่มีเป้าหมายแตกต่างกัน ต่างฝ่ายต่างต้องแข่งกันทำภารกิจของทีมตนเองให้สำเร็จโดยมีสถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้เล่นแต่ละทีมต้องตอบให้ถูกในแต่ละรอบ เพื่อนำความสำเร็จกลับมายังทีมของตน ซึ่งสาเหตุที่เกมต้องมีสถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เข้ามาเพื่อที่จะทำให้ผู้เล่นได้หลายรอบ เป็นการทำให้เกมมีความท้าทายเพิ่มขึ้น (Geekinsight, 2017) ซึ่งความท้าทายจะช่วยดึงความสนใจของผู้เรียนกลุ่มเก่งให้เล่นอยู่ในเกมได้ โดยที่กลุ่มอ่อน และกลุ่มกลาง จะได้รับความช่วยเหลือจากนักเรียนกลุ่มเก่ง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับเป้าหมายการเพิ่มความยึดมั่นผูกพันของผู้เรียนตามแนวทางของ Zepke & Leach (2010) ที่สรุปทัศนงานวิจัยไว้ว่า การสร้างความยึดมั่นผูกพันกับการประกอบกิจกรรม ต้องสร้าง

ประสบการณ์ด้านการศึกษาสําหรับผู้เรียนให้มีความท้าทายขึ้น เพิ่มคุณค่าขยายขีดความสามารถด้านวิชาการ

#### ประเด็นที่ 4 กลไกเกม

เกมต้นแบบนอกจากจะใช้การ์ดหลักคือการ์ดประเด็นทางสถิติ และการ์ดความสนใจแล้วยังใช้การ์ดพิเศษเพิ่มเพื่อให้เกมสนุก ซึ่งการ์ดพิเศษที่ใช้ได้แก่ การ์ดขัดขวาง การ์ดของขวัญ แต่เมื่อเกมปรับเปลี่ยนมาเป็นเกมฉบับสมบูรณ์แล้วได้ตัดการ์ดพิเศษออก ใช้การอธิบาย บทสนทนาาร่วมกับการโหวตของผู้เล่นเป็นหลัก เหตุผลของการตัดการ์ดพิเศษออกเนื่องจากเดิมการ์ดพิเศษใช้เพื่อเพิ่มความสนุกในเกมต้นแบบ แต่เมื่อปรับเปลี่ยนมาเป็นเกมฉบับสมบูรณ์ การ์ดพิเศษไม่ได้ทำให้เกมเกิดความสนุกเช่นเดิม แต่การใช้การ์ดพิเศษในเกมฉบับสมบูรณ์ทำให้ขั้นตอนย่อยๆ ของเกมมีมากจนเกินไป ทำให้ทิศทางของการดำเนินการเล่นเกมไม่ตรงตามเป้าหมายของเกมที่ตั้งไว้ ผู้เล่นต้องเสียเวลาในการเล่นการ์ดที่ไม่ตรงประเด็นที่ผู้วิจัยต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากเล่นเกมจบแล้ว การใช้กลไกที่ไม่เกี่ยวข้องกัเป้าหมายที่ตั้งไว้ทำให้เกมไม่ไปในทิศทางเดียวกัน เกมไปคนละทิศทางและไม่สนุก การออกแบบกลไกเกมต้องสัมพันธ์กับเป้าหมายที่ตั้งไว้อย่างชัดเจน เช่นเดียวกับ เดชรัต สุขกำเนิด (2561) ที่กล่าวว่า “ในการออกแบบเกมเพื่อสร้างการเรียนรู้สิ่งสำคัญคือต้องรู้เป้าหมายที่ชัดเจน”

#### ประเด็นที่ 5 รูปแบบการเล่น

สาเหตุของเกมต้นแบบจากที่ผู้เล่นแต่ละคนแข่งขันกันเอง ต้องเปลี่ยนมาเป็นเกมฉบับสมบูรณ์ที่ผู้เล่นต้องแข่งขันกันระหว่าง 2 ทีม เกิดจากการสะท้อนของผู้เรียนที่สะท้อนถึงเกมต้นแบบออกมาว่าการเชื่อมโยงการ์ดอย่างเดียวยาว ๆ เล่นนาน ๆ แล้วรู้สึกเบื่อ ผู้เรียนเล่นเกมเพียงครั้งเดียวแล้วได้สะท้อนออกมาให้ผู้วิจัยทราบถึงข้อจำกัดของเกมว่าเกมเล่นแล้วน่าเบื่อ ทำให้ผู้วิจัยทราบว่าเกมที่ออกแบบมานั้นเล่นหลายรอบไม่ได้ จึงต้องปรับเปลี่ยนเกมให้มีความสนุกและความท้าทายเพิ่มขึ้น โดยให้ผู้เรียนได้สวมบทบาทระหว่างการเล่นเกม การสวมบทบาทในการเล่นแต่ละรอบจะเปลี่ยนแปลงและคาดเดาไม่ได้ ทำให้แต่ละรอบของการเล่นเกมผู้เล่นจะมีความรู้สึกใหม่อยู่เสมอ การสวมบทบาทในเกมช่วยทำให้ความเป็นตัวตนของผู้เรียนลดลงกล่าวคือ ต้องสวมบทบาทเป็นสิ่งที่อยู่ในเกมแทน ทำให้ปัญหาเรื่องความเป็นกลุ่มก้อนเพื่อนสนิท เพื่อนไม่สนิท หมดไปได้ด้วยเช่นกัน และตัดปัญหาของเกมต้นแบบเรื่องความเกรงกันในการโหวตให้คะแนนได้อีกด้วย สอดคล้องกับ แดนไท สุขกำเนิด (2562) นักออกแบบเกม ที่กล่าวว่า “บอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้ที่ดีต้องมีคุณสมบัติที่สำคัญคือสามารถสื่อสารประเด็นที่ยากเล่า เปิดโอกาสให้คนเล่นได้เลือกทางเดินของตัวเอง ไม่กำหนดตายตัวว่าจำเป็นต้องเล่นแบบไหนจึงจะชนะ มีจังหวะการเล่นที่ไม่น่าเบื่อ และที่สำคัญคือต้องมีสมดุลเกมที่ดี”

### ประเด็นที่ 6 จำนวนอุปกรณ์เกม

เกมต้นแบบและเกมฉบับสมบูรณ์มีอุปกรณ์การเล่น 8 อย่าง เท่ากันซึ่งสอดคล้องสัมพันธ์กับประเด็นที่ 2 กล่าวคือ การออกแบบกลไกเกมต้องคำนึงถึงความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลของผู้เล่นที่ผู้ออกแบบเกมต้องการจะสื่อสารหรือต้องการให้ผู้เล่นเกมได้สัมผัสประสบการณ์บางอย่างจากการเรียนรู้ผ่านเกม ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความยากในการทำ ความเข้าใจ และยากในความรู้สึกของผู้เรียนส่วนใหญ่ (พิมพ์พร พองหล้า, 2555) การนำวิชาคณิตศาสตร์มาเปลี่ยนเป็นเกมก็เพื่อเปลี่ยนให้คณิตศาสตร์เป็นเรื่องง่ายและสนุก เพราะฉะนั้นอุปกรณ์เกมจึงมีไม่มาก และมีกติกาการเล่นเกมที่เข้าใจได้ง่ายไม่ซับซ้อนมาก แต่ผู้เล่นต้องได้สัมผัสประสบการณ์การเรียนรู้ ได้ความรู้และได้ความสนุกติดตัวกลับไปให้มาก ซึ่งเป็นแนวทางการออกแบบเกมในลักษณะของเกมปาร์ตี้ (Party game) ที่มุ่งเน้นความสนุกสนาน กติกาเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน มีอุปกรณ์ไม่มาก (สฤณี อาชวานันทกุล, 2559)

### ประเด็นที่ 7 แนวของเกม

เกมต้นแบบกับเกมฉบับสมบูรณ์เป็นเกมที่มีแนวเกมเหมือนกันอยู่ 3 แนวคือ แนวอารมณ์ขัน (Humor) แนวโน้มน้าวใจ (Negotiation) แนวเล่าเรื่อง (Storytelling) แต่เนื่องจากเกมฉบับสมบูรณ์เป็นเกมที่พัฒนา ปรับปรุงกลไกเกมเพิ่มขึ้นจากเกมต้นแบบจนได้เป็นเกมที่สมบูรณ์แนวของเกมจึงมีการปรับเปลี่ยนกล่าวคือ กลายเป็นเกมแนวตัดตัวเลือก (Deduction) และ แนวแก้งัดกัน (Bluffing) เพิ่มขึ้นจากเดิม เนื่องจากเกมฉบับสมบูรณ์มีการแบ่งทีมและการเลือกคนไปทำภารกิจในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องสถิติ ผู้เล่นจำเป็นจะต้องมีไหวพริบในการตัดตัวเลือก เพื่อเลือกคนในทีมตนเองได้อย่างถูกต้อง การเล่นเกมผู้เล่นที่เป็นเจ้าของความสนใจในรอบนั้นจะได้รับสิทธิ์เป็นเจ้าของภารกิจและมีสิทธิ์เลือกผู้ร่วมทำภารกิจ เจ้าของภารกิจต้องเลือกผู้เล่นที่คิดว่าเป็นทีมเดียวกันไปเท่านั้นเพื่อให้ภารกิจสำเร็จแต่หากเลือกผิดได้ทีมอีกฝ่ายไปร่วมทำภารกิจด้วยอาจทำให้ผลการทำภารกิจล้มเหลวทำให้ทีมตนเองต้องเสียคะแนนไป เจ้าของภารกิจในแต่ละรอบต้องใช้ไหวพริบ ใช้การสังเกต และตัดสินใจให้ดีกว่าควรตัดใครออกและควรเลือกใครไปร่วมทำภารกิจแก้โจทย์ปัญหาในแต่ละรอบ ซึ่งเกมแนวตัดตัวเลือก (Deduction) เป็นแนวของเกมที่ผู้เล่นต้องตัดตัวเลือกผู้เล่นออกไป การเล่นเกมแนวนี้จะทำให้ผู้เล่นต้องมีความช่างสังเกต และรู้จักการหลอกล่อกัน (รักชน พุทธรังสี, 2560) ทำให้ผู้เล่นต้องมีสติจดจ่ออยู่กับการเรียนรู้และการฟังผู้พูดขณะเล่นเกมตลอดเวลาเนื่องจากต้องคอยจับผิดว่าใครไม่ใช่ทีมของตน อันจะยังผลไปยังประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เพิ่มขึ้น ส่งเสริมความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ เกมแนวแก้งัดกัน (Bluffing) เป็นเกมแนวโกหก หลอกลวงแก้งัดเพื่อน เพื่อความสนุก เหมาะไว้เล่นกับกลุ่มเพื่อนเวลาสังสรรค์หรือปาร์ตี้ได้ ทั้งความสนุกสนานและเฮฮา (โกปีโอบอร์ดเกม, 2560) ซึ่งเกมฉบับสมบูรณ์ผู้เล่นจะต้องแก้งัด โกหก หลอกลวง ตบตา ผู้เล่นทุกคน ให้เชื่อว่าตนคือทีมเดียวกันเพื่อที่จะได้เป็นฝ่ายถูกเลือกไปทำภารกิจในแต่ละรอบเพื่อให้ได้ใช้ความรู้ความสามารถแย่งคะแนนกลับมาให้ทีมของตนชนะเกมได้

### ประเด็นที่ 8 ผู้ควบคุมเกม

เนื่องจากเกมต้นแบบเป็นเพียงการเล่าเรื่องเชื่อมโยงให้เห็นถึงความสัมพันธ์กันระหว่างการ์ดที่เป็นประเด็นทางสถิติและการ์ดความสนใจ ผู้เล่นแต่ละคนสลับกันเล่าเรื่องสลับกันโหวตให้คะแนน และเน้นเพียงให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ความแปลกใหม่และความสนุกสนานกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ได้คำนึงหรือเน้นให้ความสำคัญกับการที่ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องอย่างเคร่งครัดจนเกินไปเพราะผู้เรียนจะเกิดความเครียดกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เกมต้นแบบจึงเน้นออกแบบให้เกมมีความง่าย ความสบาย ความอิสระกับผู้เล่น แต่เมื่อเกมต้นแบบถูกปรับเปลี่ยนมาเป็นเกมฉบับสมบูรณ์ผู้ออกแบบได้เพิ่มการ์ดภารกิจเข้าไปในเกมเพื่อให้เกมมีความท้าทายมากขึ้น ซึ่งการ์ดภารกิจเป็นการ์ดในลักษณะโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องสถิติที่ไม่ซับซ้อนจนเกินไป เพราะการออกแบบยังคงใช้กลไกของเกมปาร์ตี้ (Party game) ที่ยังคงต้องเล่นง่ายและสนุก ทั้งนี้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องสถิติ เมื่อแก้โจทย์แล้วต้องได้คำตอบที่ถูกต้องเท่านั้นจึงจะนับว่าภารกิจของทีมสำเร็จในรอบนั้น เกมฉบับสมบูรณ์จึงจำเป็นต้องมีผู้ควบคุมเกมที่มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ ที่ต้องคอยอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจว่าเพราะเหตุใดคำตอบจึงถูกหรือผิดในรอบการเล่นนั้นๆ เพราะความรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากการเล่นเกมควรเป็นความรู้ที่ถูกต้อง หากเกมการเรียนรู้ใดที่ผู้เล่นได้ความรู้ที่ผิด เกมการเรียนรู้นั้นอาจไม่มีความหมายเท่าที่ควร ในการออกแบบเกมเพื่อสร้างการเรียนรู้ต้องมี KPA ที่ชัดเจน ซึ่ง K คือ Knowledge ให้ความรู้อะไร A คือ Attitude ให้แนวคิดและมุมมองใด และ P คือ Practice ทักษะและความว่องไวที่ได้เป็นอย่างไร (เดชรัต สุขกำเนิด , 2561)

### ประเด็นที่ 9 การจบเกม

เกมต้นแบบใช้การจบเกมโดยการนับคะแนนซึ่งเกิดปัญหาคือคะแนนที่ได้ไม่ยุติธรรมกับผู้เล่นทุกคนเนื่องจากการออกแบบกลไกเกมยังไม่ดีพอ เมื่อเกมปรับเปลี่ยนมาเป็นเกมฉบับสมบูรณ์มีการแบ่งทีมผู้เล่นออกเป็น 2 ทีม การจบเกมจึงเปลี่ยนเป็นผลการทำภารกิจ ทีมใดทำภารกิจสำเร็จก่อนก็เป็นผู้ชนะเกมไป ซึ่งการจบเกมโดยใช้ผลการทำภารกิจมีความเป็นเอกฉันท์และยุติธรรมกับผู้เล่นทุกคน โดยไม่เกิดข้อโต้แย้งในใจของผู้เล่น วิธีการจบเกมง่ายขึ้นไม่เกิดความยุ่งยากในการนับคะแนนอีกด้วย

จะเห็นว่าในการอธิบายสรุปแนวทางการออกแบบเกมการเรียนรู้จากความสนใจของผู้เรียนเกมต้นแบบเทียบกับเกมฉบับสมบูรณ์ ในประเด็นการวิเคราะห์ทั้ง 9 ประเด็น ต้องร้อยเรียงสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันอย่างเป็นระบบ ไม่แยกออกจากกัน เนื่องจากการออกแบบเกมต้องมีเป้าหมายที่ชัดเจน เมื่อเป็นเกมเดียวกันทุกขั้นตอนที่เกิดขึ้นในการพัฒนาเกม จะต้องเป็นเรื่องราวเดียวกันเพื่อให้เกมไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ในอันดับแรก

#### 4.4 อภิปรายผล

ในกระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน ด้วยการวิจัยเชิงการออกแบบ ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยไว้ดังนี้

##### 1. การศึกษาบริบทและการพัฒนาเกมต้นแบบ

ผู้เรียนมีความแตกต่างหลากหลายจนไม่สามารถหาจุดร่วมกันของความสนใจได้ เนื่องจากความสนใจของผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว หลากหลาย ไม่หยุดนิ่ง ไม่สามารถจัดกลุ่มความสนใจของผู้เรียนเข้าด้วยกันได้ คุณค่าหลักของเกมคือ การออกแบบเพื่อดึงความสนใจส่วนตัวของผู้เรียนแต่ละบุคคลมาใช้ โดยใช้พื้นฐานทางจิตวิทยาด้านความสนใจ (รวมถึงสถานการณ์ที่น่าสนใจ)

ดังเทคนิคการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสนใจของ (Schunk, Meece & Pintrich, 2014) คือ เลือกว่าข้อบางอย่างภายใต้ความสนใจส่วนตัวของแต่ละบุคคล เพราะสามารถที่จะเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนของตัวผู้เรียนได้ สร้างและรวบรวมความสนใจส่วนบุคคลของผู้เรียนในการออกแบบบทเรียน ในเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจนี้จึงให้ความสำคัญกับเรื่องความสนใจเฉพาะตัวของบุคคล และได้ออกแบบการ์ดความสนใจเป็นการ์ดที่มีลักษณะว่างเปล่า เพื่อที่จะสามารถดึงความสนใจของผู้เรียนที่มีอยู่อย่างแตกต่างหลากหลายออกมาใช้ได้อย่างเฉพาะเจาะจงและเป็นปัจจุบัน โดยผู้เรียนต้องเขียนความสนใจของตนเองที่มีอยู่ ณ ขณะนั้นลงในการ์ดความสนใจ ซึ่งเป็นการรวบรวมความสนใจส่วนบุคคลของผู้เรียนมาใช้ในการออกแบบบทเรียน

##### 2. กระบวนการพัฒนาเกมฉบับสมบูรณ์

การออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนเพื่อเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ ได้ดำเนินการออกแบบให้สอดคล้องกับกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน ตามแนวคิดของ (Zepke & Leach, 2010) ที่เสนอทักษะงานวิจัย 4 ทักษะ และวิธีการดำเนินการทำงานวิจัยที่ช่วยเพิ่มเรื่องความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนไว้ 10 ข้อ ในการออกแบบเกมการเรียนรู้ครั้งนี้ได้นำทักษะงานวิจัยมาใช้ 3 ทักษะ ที่สอดคล้องกับงานวิจัย ได้แก่ ทักษะแรงจูงใจและสิทธิ์เสรี ทักษะความยึดมั่นผูกพันกับการประกอบกิจกรรม และทักษะสัญชาติที่เป็นอยู่ นำมาเชื่อมโยงกับเกมต้นแบบที่พัฒนาขึ้นในระยะแรกสร้างเป็นกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน ดำเนินการพัฒนาเกมฉบับสมบูรณ์ให้สอดคล้องตามกรอบกลยุทธ์ที่สร้างขึ้น โดยลำดับขั้นตอนการพัฒนาเกมตามระเบียบการวิจัยเชิงการออกแบบ (DBR) ที่ต้องมีการทดลองและแก้ไขปรับปรุงหลายครั้งเป็นวงจร ดังที่ผู้วิจัยได้อภิปรายไว้ในหน้า 33 โดยการออกแบบเกมการเรียนรู้ในครั้งนี้ใช้การทดลอง 6 ครั้ง การทดลองแต่ละครั้งได้ผลการทดลองมาใช้ทั้งในแง่การปรับปรุงพัฒนาเกมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และแง่ของ

การสะท้อนความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนที่เป็นไปตามกรอบกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน ทั้งนี้การทดลองใช้และปรับปรุงเกมเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างมากต่อการจัดการเรียนการสอนในลักษณะนี้ เนื่องจากประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เล่นเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเกม การทดสอบ ปรับปรุง และบันทึกปัญหาและอุปสรรคระหว่างเล่นเกมแต่ละรอบ เพื่อให้เกมลงตัวมากขึ้น ทั้งในเชิงกติกาที่ต้องเข้าใจง่าย และเชิงการเลือกเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ต้องไม่ยากเกินความสามารถของผู้เรียน ระบบการคิดคะแนนแพ้ชนะต้องยุติธรรมให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสแพ้ชนะเท่าเทียมกัน จากการสะท้อนประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนยังทำให้ทราบถึงข้อค้นพบใหม่ที่เกมการเรียนรู้จากความสนใจสามารถส่งเสริมให้เกิดขึ้นได้ ดังนี้ 1. การใช้จินตนาการกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 2. เกมส่งเสริมทักษะการสื่อสาร 3. เกมส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา 4. เกมส่งเสริมทักษะการเข้าสังคม 5. การเข้าหาความรู้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และ 6. เกมการเรียนรู้ช่วยผู้เรียนในเรื่องการวางแผนการเรียนรู้ในอนาคต เนื่องจากเกมการเรียนรู้จากความสนใจเป็นลักษณะปาร์ตี้เกม (Party Game) การเล่าเรื่อง ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการเล่นบอร์ดเกมในลักษณะนี้ จะสามารถส่งเสริม 5 ทักษะดังกล่าวได้ ข้อค้นพบใหม่ที่เกิดขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ รักชน พุทธรังษี (2560). ที่พบว่า บอร์ดเกมพัฒนาความกล้าแสดงออกของผู้เล่น พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา โดยเฉพาะเกมปาร์ตี้ (Party Game) กลุ่มเกมแก๊งกัน ต้องใช้ทักษะต่าง ๆ ประกอบกันได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการเล่าเรื่อง ทักษะการโน้มน้าวใจ และที่สำคัญคือ ความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ด้านองค์ประกอบด้านแนวของบอร์ดเกม (Board Game Categories) ส่งเสริมทักษะการแสดงได้แก่ 1.แนวโน้มน้าวใจ (Negotiation) เป็นแนวที่กำหนดให้ผู้เล่นต้องใช้ทักษะการสื่อสารโน้มน้าวใจ เกมแนวนี้ทำให้ผู้เล่นได้ใช้ทักษะการสื่อสาร การแสดงออกที่หลากหลายประกอบกันเพื่อโน้มน้าวการตัดสินใจของผู้เล่นคนอื่น แนวเล่าเรื่อง (Storytelling) ผู้เล่นจะได้ฝึกทักษะการเล่าเรื่อง ซึ่งประกอบไปด้วยความสามารถในการใช้ภาษาในการสื่อสาร ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ ในการสร้างสรรค์เรื่องราวขึ้นมา เป็นส่วนหนึ่งในการเอาชนะในเกม

### 3. การสะท้อนคิดและประเมินค่า

ในการสร้างเกมการเรียนรู้ผู้ออกแบบดึงความสนใจส่วนบุคคลของผู้เรียนมาใช้เชื่อมโยงกับประเด็นทางสถิติ บวกกับแนวคิดเรื่องเกมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ประเภทหนึ่ง ที่ประยุกต์รูปแบบของเกมเข้ากับเนื้อหาที่ต้องการถ่ายทอด (นิตยา โชตบุตร, 2558) ซึ่งผู้เรียนจะได้รับความรู้ควบคู่ไปกับความสนุก ผู้ออกแบบตรวจสอบความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนของผู้เรียนที่เพิ่มขึ้น โดยการนำเกมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนหลายรอบ (สุรวิตย์ อัสสพันธ์, เอกวิจน์ เชาว์วิชาวรัตน์, นัยนา บุรณชาติ และ ธาวิ จำปีรัตน์, 2562) และนำผลที่ได้จากการทดลองในแต่ละรอบมาวิเคราะห์ ปรับปรุงให้เกมมีความสมบูรณ์ในแง่ของประสิทธิผลของเกมที่มีต่อการเพิ่มความ

ยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสติของผู้เรียน ทั้งนี้การตรวจสอบความยึดมั่นผูกพันตรวจสอบจากการสังเกตพฤติกรรม ลักษณะท่าทางของผู้เรียน ความเปลี่ยนแปลงของผู้เรียน ความกระตือรือร้น การเข้าไปมีส่วนร่วมกับการเรียนรู้ รวมถึงการแสดงออกอื่น ๆ ของผู้เรียนขณะเรียน ซึ่งการแสดงออกของผู้เรียนเหล่านั้นแสดงให้เห็นถึงความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนที่เพิ่มขึ้นทั้งในด้านความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม ความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ และความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา นอกจากนี้ยังตรวจสอบได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบบันทึกการสังเกตของผู้สังเกต และการรายงานตนเองของผู้เรียนที่ได้มาโดยการสัมภาษณ์ประสบการณ์หลังผู้เรียนเล่นเกมจบในแต่ละรอบพร้อมด้วย การสะท้อนประสบการณ์การเล่นเกมนของผู้เรียนเป็นหัวใจหลักที่สำคัญที่สุดที่ผู้ออกแบบจะสามารถตรวจสอบได้ว่าเกมการเรียนรู้สามารถเพิ่มความยึดมั่นกับการเรียนของผู้เรียนได้ เนื่องจากการสะท้อนประสบการณ์ของผู้เรียนที่ได้จากการเล่นเกมแต่ละรอบจะ ปรากฏคำหรือวลีที่สะท้อนความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนโดยประสบการณ์ที่ผู้เรียนสะท้อนจะมีประเด็นที่สอดคล้องกับกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ นอกจากนี้เกมที่จะสามารถสร้างความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนของผู้เรียนให้เพิ่มขึ้นได้ ต้องเป็นเกมที่เกิดขึ้นจากความต้องการของตัวผู้เรียน ผู้เรียนต้องเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาเกม อาจกล่าวได้ว่าเกมจะสมบูรณ์ได้ต้องอาศัยการสะท้อนคิดของผู้เรียนนำมาปรับปรุงและพัฒนาข้อบกพร่องในแต่ละรอบให้สมบูรณ์ขึ้นเนื่องจากข้อบกพร่องของเกม que ผู้เรียนสะท้อนถึงในแต่ละรอบต้องได้รับการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้เกมมีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในการเรียนสติของผู้เรียนเองให้สูงขึ้นได้ นอกจากนี้เกมจะสามารถสร้างความยึดมั่นกับการเรียนของผู้เรียนให้เพิ่มขึ้นได้แล้ว การสะท้อนคิดของผู้เรียนยังทำให้ผู้ออกแบบทราบถึงข้อค้นพบใหม่ที่เกินกว่ากำหนดที่เกมสามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้นอกเหนือจากกลยุทธ์เพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้



## บทที่ 5

### ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ ร่วมกับการถอดประสบการณ์การเล่นเกมนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลในบทนี้ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบผสมวิธีโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ร่วมกับการวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic analysis) ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารการสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ เอกสารการสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ และวิเคราะห์แบบสอบถามความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ จากกลุ่มทดสอบประสิทธิผลของเกม 1 ห้องเรียน จำนวน 27 คน โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

5.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนรวมองค์ประกอบ 3 ด้าน

5.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนแยกพิจารณาตามองค์ประกอบรายด้าน

5.3 ผลการถอดประสบการณ์การเล่นเกมนักเรียน

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังนี้

N หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{x}$  หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (Mean)

S.D. หมายถึง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

T หมายถึง ค่าสถิติทดสอบที (t-test)

P หมายถึง ระดับความน่าจะเป็น

\* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### การแปลความหมายของแบบวัดความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ

แบบวัดความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ ผู้วิจัยได้นำแบบวัดของ Kaufman (Kaufman et al., 2010) มาใช้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนสถิติ จำนวน 1 ชุด โดยแบบวัดดังกล่าวเป็นแบบรายงานตนเองประกอบด้วยคำถามจำนวน 13 ข้อ วัด 3 ด้าน ได้แก่ ด้านอารมณ์ ด้านสังคม และด้านสติปัญญา มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 4 ระดับ คือ ไม่จริงเลย จริงบางครั้ง จริงบ่อยครั้ง จริงที่สุด มีระดับความเหมาะสมและการแปลความหมายดังนี้

|                    |         |               |
|--------------------|---------|---------------|
| ระดับความเหมาะสม 4 | หมายถึง | จริงที่สุด    |
| ระดับความเหมาะสม 3 | หมายถึง | จริงบ่อยครั้ง |
| ระดับความเหมาะสม 2 | หมายถึง | จริงบางครั้ง  |
| ระดับความเหมาะสม 1 | หมายถึง | ไม่จริงเลย    |

### 5.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนรวมองค์ประกอบ 3 ด้าน

ในการนำเสนอข้อมูลตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งการวิเคราะห์เป็นลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

เปรียบเทียบความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสติก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการจากความสนใจของกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน (Paired sample test) ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1

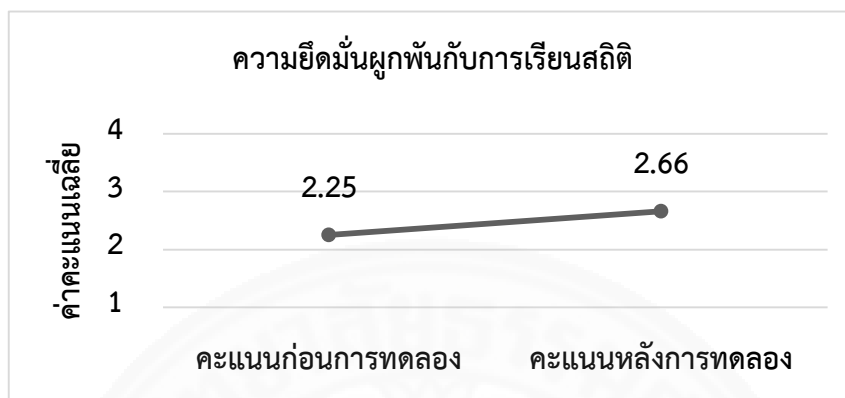
แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ในการเปรียบเทียบคะแนนความยึดมั่นผูกพันในการเรียนสติก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ ของผู้เรียนกลุ่มทดลอง

| ประเด็นการเปรียบเทียบ                                   | คะแนนก่อนการทดลอง<br>(Pre-Test) |      | คะแนนหลังการทดลอง<br>(Post-Test) |      | t     | p    |
|---|---------------------------------|------|----------------------------------|------|-------|------|
|   | $\bar{X}$                       | S.D. | $\bar{X}$                        | S.D. |       |      |
| ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสติ<br>(Student engagement) | 2.25                            | 0.59 | 2.66                             | 0.55 | 3.69* | .001 |

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5.1 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสติ (Student engagement) หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.66 (S.D. = 0.55) ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.25 (S.D. = 0.59) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองเท่ากับ 0.41

ดังนั้น เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ ของผู้เรียนสามารถเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติของผู้เรียนกลุ่มทดลองได้



ภาพที่ 5.1 แสดงค่าเฉลี่ยความยึดมั่นผูกพันในการเรียนสถิติก่อนและหลังการทดลอง

## 5.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนแยกพิจารณาตามองค์ประกอบรายด้าน

ในการนำเสนอข้อมูลตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งการวิเคราะห์เป็นลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

เปรียบเทียบความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติด้านพฤติกรรม (Behavioral engagement) ด้านอารมณ์ (Emotional engagement) และด้านสติปัญญา (Cognitive engagement) ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการจากความสนใจของกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน (Paired sample test) ดังตารางที่ 5.2

## ตารางที่ 5.2

แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ในการเปรียบเทียบคะแนนความยึดมั่นผูกพันในการเรียนสฤติ ด้านพฤติกรรม (Behavioral engagement) ด้านอารมณ์ (Emotional engagement) และด้านสติปัญญา (Cognitive engagement) ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ ของผู้เรียนกลุ่มทดลอง

| ประเด็นการเปรียบเทียบ                                | คะแนนก่อนการทดลอง (Pre-Test) |      | คะแนนหลังการทดลอง (Post-Test) |      | t     | p    |
|--|------------------------------|------|-------------------------------|------|-------|------|
|  | $\bar{X}$                    | S.D. | $\bar{X}$                     | S.D. |       |      |
| ความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม (Behavioral engagement) | 2.25                         | 0.59 | 2.66                          | 0.67 | 3.05* | .005 |
| ความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ (Emotional engagement)    | 2.29                         | 0.66 | 2.70                          | 0.54 | 3.69* | .001 |
| ความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา (Cognitive engagement)  | 2.44                         | 0.75 | 2.77                          | 0.57 | 2.36* | .026 |

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

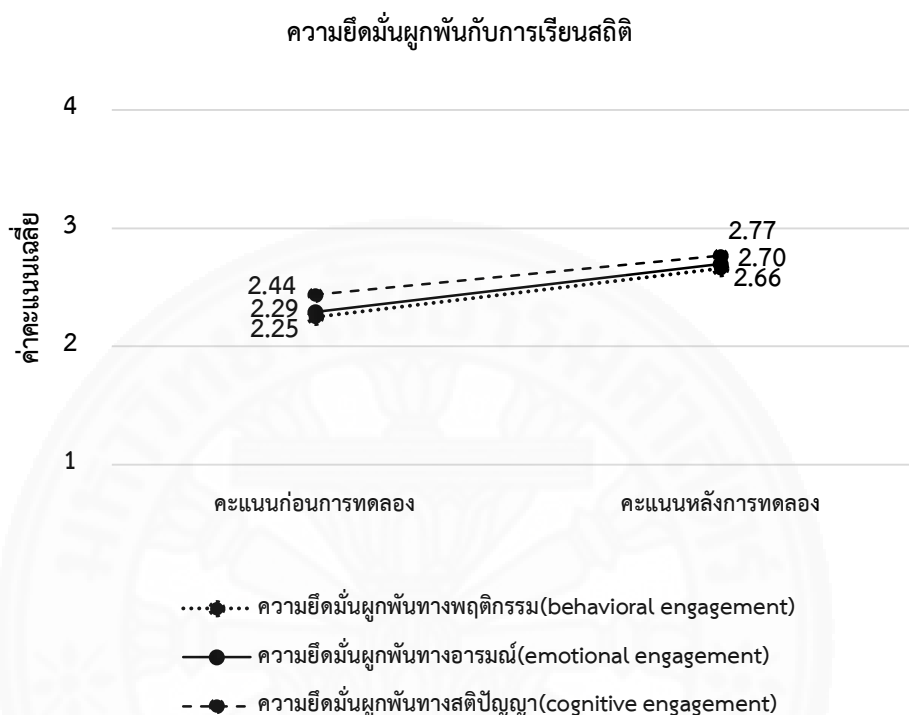
จากตารางที่ 5.2 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม (Behavioral engagement) หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.66 (S.D. = 0.59) ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.25 (S.D. = 0.67) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง 0.41

ในด้านความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ (Emotional engagement) พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนความยึดมั่นผูกพันหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.70 (S.D. = 0.66) ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.29 (S.D. = 0.54) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง 0.41

และด้านความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา (Cognitive engagement) พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนความยึดมั่นผูกพันหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.77 (S.D. = 0.57) ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.44 (S.D. = 0.75) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง 0.33

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ ของผู้เรียนช่วยเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสฤติของผู้เรียนกลุ่มทดลองด้านความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม

(Behavioral engagement) ความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ (Emotional engagement) และ ความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา (Cognitive engagement) ได้



ภาพที่ 5.2 แสดงค่าเฉลี่ยความยึดมั่นผูกพันในการเรียนสถิติด้านพฤติกรรม (Behavioral engagement) ด้านอารมณ์ (Emotional engagement) และด้านสติปัญญา (Cognitive engagement) ก่อนและ หลังการทดลอง

### 5.3 ผลการถอดประสบการณ์การเล่นเกมนักเรียน

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารการสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน สถิติ เอกสารการสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ ด้วยการวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic analysis) 6 ขั้นตอนคือ (1) การทำความเข้าใจกับข้อมูล (2) การทำให้เกิดข้อมูลเบื้องต้น (3) การค้นหาแก่นสาระ (4) การตรวจสอบซ้ำแก่นสาระ (5) การระบุและตั้งชื่อแก่นสาระ (6) การจัดทำ รายงาน (Braun & Clarke, 2006)

ในการนำเกมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มทดสอบ ประสิทธิภาพของเกม 1 ห้องเรียน จำนวน 27 คน พบว่า การวิเคราะห์เอกสารแบบสังเกตความยึดมั่น ผูกพันกับการเรียนสถิติ และการสะท้อนประสบการณ์ที่สำคัญก่อนและหลังจากการจัดกระบวนการ

เรียนรู้ของผู้เรียน มีข้อค้นพบที่สำคัญที่ได้จากการวิจัยเชิงคุณภาพออกมาเป็นแก่นสาระที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาเกม

**ประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนการทดลองจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ พบ 3 ประเด็นหลัก ดังนี้**

#### **ความรู้สึกทางลบต่อการเรียนสถิติ**

ผู้เรียนได้สะท้อนถึงประสบการณ์การเรียนสถิติในอดีตที่ผ่านมา เช่น รู้สึกเบื่อ ยาก ตัวเลขเยอะ เครียด ไม่มีความสุขกับการเรียน ซึ่งเป็นความรู้สึกด้านลบที่มีต่อการเรียนเรื่องสถิติทั้งสิ้น ตัวอย่าง “รู้สึกเบื่อ ไม่เข้าใจด้วย ยากเป็นเรื่องที่ตัวเลขเยอะ ตอนเรียนเครียด ไม่สนุกเพลินเพลินในการเรียนรู้ ไม่ได้มีความสุขกับการเรียนเลย” (นักเรียน ย, สัมภาษณ์, 5 กุมภาพันธ์ 2562) ในขณะที่ผู้เรียนให้สัมภาษณ์ถึงชั้นเรียนสถิติที่ผ่านมา มีสีหน้า แววตา แสดงให้เห็นความเหนื่อยหน่ายจากชั้นเรียนอย่างชัดเจน

#### **อิทธิพลของครูผู้สอนและรูปแบบการสอน**

ผู้เรียนสะท้อนว่าพวกเขาขาดอิสระในการเรียนรู้ที่เป็นผลมาจากครูผู้สอน ทำให้กระบวนการเรียนรู้ที่ถูกตีกรอบโดยสิ่งเหล่านี้สะท้อนจากคำพูดที่ว่า “ก็เหมือนอาจารย์เขาก็นั่งแบบเพ่งนั่งดู นั่งกดคีย์ ไม่ได้ปล่อยให้นั่งทำเอง” (นักเรียน ย, สัมภาษณ์, 5 กุมภาพันธ์ 2562) หรืออย่างคำกล่าวที่ว่า “ทำงานตามที่ครูสั่ง มันก็ต้องนั่งเรียนนั่งแบบฟังอาจารย์ นั่งทำตามพวกข้อสอบอะไรพวกนี้” (นักเรียน ม, สัมภาษณ์, 5 กุมภาพันธ์ 2562)

#### **ความคาดหวังจากชั้นเรียนสถิติ**

ผู้เรียนสะท้อนถึงความคาดหวังด้านผลตอบแทนทางการเรียนรู้ ซึ่งจะเห็นว่ารางวัลที่ผู้เรียนอยากได้รับไม่ใช่ความรู้แต่เป็นเรื่องของคะแนนที่พอจะไม่ทำให้ผลการเรียนเป็นศูนย์ เช่น “มันก็ต้องส่งงานเอาคะแนน ถ้าไม่มีคะแนนก็ไม่ทำ ไม่อยากให้ติด 0” (นักเรียน ม, สัมภาษณ์, 5 กุมภาพันธ์ 2562) นอกจากนี้ยังสะท้อนถึงสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนอยากเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ว่า “ไม่ อยากให้เน้นสอบ ตอนก่อนสอบมันก็จะงง ๆ เครียด ๆ ค่ะ” (นักเรียน ย, สัมภาษณ์, 5 กุมภาพันธ์ 2562) การที่ต้องเปลี่ยนวิธีการสอนให้ผู้เรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงของสถิติกับชีวิตประจำวัน ดังที่ผู้เรียน “ไม่เห็นความเชื่อมโยงสถิติกับชีวิตประจำวัน” (นักเรียน ม, สัมภาษณ์, 5 กุมภาพันธ์ 2562)

นอกจากประเด็นหลักดังกล่าวผู้เรียนยังได้สะท้อนถึงอิทธิพลของพลังกลุ่มที่ช่วยเพิ่มพลังการเรียนรู้ เช่น “ทำงานเป็นกลุ่มก็ยังได้คุยกับเพื่อน ถ้าทำคนเดียวมันไม่ไหว” (นักเรียน ม, สัมภาษณ์, 5 กุมภาพันธ์ 2562)

ประสบการณ์การเรียนรู้หลังการทดลองจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน พบ 4 ประเด็นหลัก ดังนี้

#### ความรู้สึกต่อการเรียนสถิติที่เปลี่ยนแปลงไป

ผู้เรียนมีการคาดเดามาก่อนว่าตนเองจะได้เรียนสถิติในรูปแบบใด กังวลว่าต้องได้เรียนสถิติที่ยาก แต่พอได้เรียนสถิติในรูปแบบเกมแล้วทำให้รู้สึกสนุก เข้าใจเนื้อหาสถิติได้ง่ายขึ้น ดังที่ผู้เล่นเกมได้สะท้อนว่า “ง ก็ลุ้นอยู่ว่าจะได้เรียนแบบไหนแล้วอาจจะ เป็นเกมแบบว่าตอบคำถามอะไรแบบนี้ กลัวคำถามยาก แต่พอเรียนสถิติรูปแบบเกมลักษณะนี้ สนุกค่ะ เข้าใจเนื้อหาว่าง่ายมาก” (นักเรียน ย, สัมภาษณ์, 12 กุมภาพันธ์ 2562)

#### ความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน

ผู้เรียนสะท้อนถึงเนื้อหาสถิติได้อย่างถูกต้อง เห็นถึงความเชื่อมโยงกันของการนำสถิติไปใช้ในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ยังขยายขอบเขตไปถึงการใช้คณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ ในชีวิตประจำวัน “ที่บ้านหนูร้อยมาลัยใช้ไหม หนูก็จะเอาเรื่องสถิติมาคิดเฉลี่ยดูว่าเวลาหนูไปซื้อต้นทุเรียนเฉลี่ยหนูซื้อเท่าไร แล้วรายได้โดยเฉลี่ยที่หนูได้มานั้นเท่าไร” (นักเรียน ย, สัมภาษณ์, 12 กุมภาพันธ์ 2562)

“มันทำให้เห็นว่าเออจริง ๆ แล้วคณิตศาสตร์มันวนเวียนในชีวิตประจำวันของเรา ตลอดเวลาเลยคะ ไม่ว่าจะเป็นอย่างทุกครั้งที่ตอนเราซื้อข้าว ตอนซื้อของ ตอนเล่นเกม ลำดับการแข่งขันในเกมทั่วไป” (นักเรียน ม, สัมภาษณ์, 12 กุมภาพันธ์ 2562)

#### ความปรารถนาที่จะทำให้อีกดีขึ้นกว่าที่เป็นอยู่

หลังจากที่เรียนสถิติด้วยเกมไปแล้วนั้นผู้เรียนจะไปพัฒนาตนเองเรื่องสถิติต่อเนื่องด้วยตนเองและมีความปรารถนาที่จะเรียนให้ดีขึ้น โดยพบว่า กลุ่มผู้เล่นเกมเกิดความสงสัยใคร่รู้มากขึ้นในระหว่างการเล่นเกมซึ่งความสงสัยใคร่รู้ดังกล่าวอาจนำไปสู่การศึกษาพัฒนาองค์ความรู้ด้านสถิติของผู้เรียนเพิ่มเติมภายหลังจากที่เล่นเกม “หลังสอบปลายภาค ต้องศึกษาเรื่องสถิติล่วงหน้า แล้วก็อ่านมาก่อนคร่าว ๆ ว่าอาจารย์จะเน้นไปทางเรื่องไหน จะได้มีพื้นฐานที่จะเรียนต่อไป” (นักเรียน ย, สัมภาษณ์, 12 กุมภาพันธ์ 2562) นักเรียนอยากรู้ว่าที่ตนเองถ่ายทอดเรื่องราวความเชื่อมโยงกันระหว่างเนื้อหาสถิติกับการตัดสินใจให้เพื่อนฟังถูกต้องแล้วหรือไม่ และอยากได้คำตอบที่กระจ่างชัด อยากให้ผู้เชี่ยวชาญมาช่วยตอบคำถามหรือตรวจสอบว่าเนื้อหาทางสถิติที่ถ่ายทอดออกไปถูกต้องหรือไม่ซึ่งเป็นความปรารถนาที่จะได้รับความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มมากขึ้นในการเรียนสถิติ “ยังไม่ค่อยมั่นใจในเนื้อหาเท่าไรกลัวแชร์แล้วมันผิดหัวข้อ แค่เชื่อมโยงไปเท่านั้นแต่ไม่รู้ว่าจะถูกต้องหรือผิด มันอยากรู้ว่าที่ที่แชร์ถูกไหม” (นักเรียน ม, สัมภาษณ์, 12 กุมภาพันธ์ 2562)

### ความสำคัญของการเล่นเกมหลายครั้ง

ในการเล่นเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจครั้งแรก “ครั้งแรกยังงง ๆ แล้วก็แบบว่าเล่นซ้ำ งามไปหมดเลยแล้วก็ทำอะไรไม่ถูกเลยอะ มั่วไปหมด เวลาตอบคำถามก็จะมั่ว แบบตอนอธิบายคำตอบ อธิบายคำตอบไม่เหมือนกัน” (นักเรียน ย, สัมภาษณ์, 12 กุมภาพันธ์ 2562) เป็นผลมาจากพื้นฐานการเล่นเกมต้องทำความเข้าใจกติกาพื้นฐาน ทำความเข้าใจการ์ดต่าง ๆ ในเบื้องต้น และผู้เรียนต้องทดลองเล่นเกมก่อนจึงจะเข้าใจวิธีเล่นเกมได้ดีขึ้น ดังที่ผู้เรียนกล่าวในการเล่นเกมการเรียนรู้ครั้งต่อไปว่า “ดีขึ้นค่ะเข้าใจมากขึ้น ก็รู้ว่าเล่นยังไง แล้วพอจากที่ตอนแรกเราตอบคำถามหรืออธิบายไม่รู้เรื่อง เราก็เริ่มอธิบายให้เข้ากับเนื้อหาเรื่องที่เราเรียนได้มากขึ้น” (นักเรียน ม, สัมภาษณ์, 12 กุมภาพันธ์ 2562)

### ความตื่นตัว และการใช้ความพยายามในการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจากอิทธิพลของกลุ่ม

การสะท้อนประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนพบเรื่องความตื่นตัว ดังว่า “เกมช่วยให้ตื่นตัว พอสมควร มันทำให้แบบว่าเราต้องหาข้อมูลเร่งหาข้อมูลกระตือรือร้น เพื่อที่จะได้หาคำตอบ” (นักเรียน ม, สัมภาษณ์, 12 กุมภาพันธ์ 2562) และ “เพื่อนบางคนที่เคยแอบเอางานวิชาอื่นมาทำในคาบเรียนคณิตศาสตร์ คราวนี้อยู่ในเกมกับเพื่อน ๆ ตลอดเลย” (นักเรียน ย, สัมภาษณ์, 12 กุมภาพันธ์ 2562) อิทธิพลของพลังกลุ่มที่ช่วยเสริมแรงในการเรียนรู้ และตัวผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้แม้เป็นเนื้อหาที่ยากขึ้น เช่น “เมื่อไม่รู้ในเนื้อหาที่จะแชร์ ก็จะค้นอินเทอร์เน็ต (Internet) สแกนคิวอาร์โค้ด (QR-Code) ปรึกษาเพื่อน ถามเพื่อนว่าคำนั้นมีความหมายอะไร” (นักเรียน ย, สัมภาษณ์, 12 กุมภาพันธ์ 2562) และ “เนื้อหาในเกมยากขึ้นเรื่อย ๆ เวลาอ่านไม่เข้าใจเราก็ต้องอ่านซ้ำอีกที ถ้าไม่เข้าใจอีกก็ช่วยกันดูว่ามันเป็นยังไง” (นักเรียน ม, สัมภาษณ์, 12 กุมภาพันธ์ 2562)

### ความรู้ความเข้าใจที่มีต่อเนื้อหาสถิติของผู้เรียนหลังเล่นเกม

เนื่องจากในการเล่นเกมแต่ละรอบผู้สอนจะเปลี่ยนเนื้อหาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ใหม่ทุกรอบ เพิ่มระดับเนื้อหาจากง่ายไปยากเนื้อหาบางอย่างที่ผู้เรียนไม่เคยเรียนมาก่อน ทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจได้ยากในเวลาอันจำกัด ดังสะท้อนว่า “ก็มีบางหัวข้อก็ไม่เข้าใจ บางหัวข้อที่ไม่คุ้นเคยอย่างเช่น คิวอิลล์ เดไซล์ เปอร์เซ็นไทล์” (นักเรียน ย, สัมภาษณ์, 12 กุมภาพันธ์ 2562) นอกจากนี้ผู้วิจัยยังให้ผู้เรียนได้สะท้อนถึงการประมาณการความเข้าใจในเนื้อหาสถิติที่ได้จากการเรียนรู้โดยใช้เกม ซึ่งผู้เรียนกล่าวว่า “ใน 100% ได้ความรู้เกี่ยวกับสถิติประมาณ 50% - 70% จากการเรียนมาทั้งหมดสามครั้ง” (นักเรียน ย, สัมภาษณ์, 12 กุมภาพันธ์ 2562) “พอจากที่ตอนแรกเราตอบคำถามหรืออธิบายไม่รู้เรื่องอย่างงี้ใช้ไหมคะ เราก็เริ่มอธิบายให้เข้ากับเนื้อหาเรื่องที่เราเรียนได้มากขึ้น” (นักเรียน ม, สัมภาษณ์, 12 กุมภาพันธ์ 2562)



นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้แนะนำให้ครูผู้สอนนำเกมไปเผยแพร่กับน้อง ม.ต้น ดังนี้ “อยาก  
ให้เอาไปเผยแพร่ให้น้อง ๆ ม.ต้น และจะต้องหาคนอธิบายแบบว่าคอยชวนเขาเล่นแล้วก็อธิบายว่าเล่น  
ยังไง” (นักเรียน ย, สัมภาษณ์, 12 กุมภาพันธ์ 2562)

โดยภาพบรรยากาศการใช้เกมการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ทาง  
<https://cutt.ly/ErAXA3j> หรือทางคิวอาร์โค้ด (QR-Code) ตามภาพประกอบ 5.3



ภาพที่ 5.3 คิวอาร์โค้ด (QR-Code) สำหรับวิดีโอแสดงบรรยากาศการใช้บรรยากาศการใช้เกม  
การเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง “การออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนเพื่อเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติ” ในครั้งนี้มุ่งที่จะศึกษากระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน และวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน โดยการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 การศึกษาย่อย ได้แก่ การศึกษาที่ 1 การศึกษากระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนด้วยการวิจัยเชิงการออกแบบ เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต และการศึกษาที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบความยึดมั่นผูกพันในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ ร่วมกับถอดประสบการณ์การเล่นเกมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต เป็นการศึกษาแบบผสานทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อทดสอบประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 การศึกษาย่อย ซึ่งผลการวิจัยจะนำเสนอตามลำดับดังนี้

##### 6.1.1 สรุปผลการศึกษาที่ 1 กระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

การออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนเริ่มต้นจากการศึกษาบริบท โดยผู้วิจัยทำงานร่วมกันกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเกม โดยการพยายามนำความสนใจของนักเรียนที่สำรวจได้มาทำการวิเคราะห์และจัดกลุ่มร่วมกันและพบว่า ความสนใจของผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว หลากหลาย ไม่หยุดนิ่ง ไม่สามารถจัดกลุ่มความสนใจของผู้เรียนเข้าด้วยกันได้ ผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญได้ข้อสรุปพร้อมกันว่า ผู้เรียนมีความแตกต่างหลากหลายจนไม่สามารถหาจุดร่วมกันของความสนใจได้

แนวทางเดียวในการพัฒนาเกมที่สามารถดึงความสนใจของผู้เรียนที่มีอยู่อย่างแตกต่างหลากหลายออกมาใช้อย่างเป็นปัจจุบันได้ คือ การออกแบบการ์ดเกมต้องออกแบบเป็นการ์ดที่มีความว่างเปล่าเพื่อให้ผู้เรียนได้เขียนความสนใจของตนเองลงไปในการ์ดได้อย่างเป็นปัจจุบัน

ทดสอบ ปรับปรุงเกม หลายครั้ง เพื่อให้เกมตอบสนองต่อเป้าหมายกลยุทธ์การเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ และเพื่อให้เกมดีขึ้น ทั้งในเชิงกติกาที่ต้องเข้าใจง่าย ระบบการคิดคะแนนแพ้ชนะมีความยุติธรรมผู้เล่นทุกคนมีโอกาสแพ้ชนะเท่าเทียมกัน การ์ดเนื้อหาสถิติไม่ยากจนเกินไป การนำผลมาปรับปรุงเกมแต่ละรอบต้องคำนึงถึงความยึดมั่นผูกพันที่เกิดขึ้นในแต่ละรอบของการทดสอบส่วนสำคัญที่สุดคือ การสะท้อนประสบการณ์เล่นเกมของผู้เรียน ข้อมูลที่ได้จากการสะท้อนประสบการณ์หลังเล่นของผู้เรียนคือ ปัจจัยสำคัญในการออกแบบและพัฒนาเกม

ในกระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน เกิดข้อค้นพบใหม่ ได้แก่ การใช้จินตนาการกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เกมพัฒนาทักษะการสื่อสาร ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเข้าสังคม การเข้าหาความรู้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และเกมสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### **การใช้จินตนาการกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์**

เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนที่มีกลศาสตร์การเล่าเรื่องเป็นกลศาสตร์หลัก ซึ่งผู้เล่นต้องเล่าเรื่องถึงความเชื่อมโยงกันของเนื้อหาทางคณิตศาสตร์และความสนใจให้ผู้อื่นยอมรับได้ เมื่อผู้เล่นต้องเล่าถึงความเชื่อมโยงผู้เล่นต้องใช้จินตนาการในสมมติว่าจะถ่ายทอดเรื่องราวความเชื่อมโยงนั้นออกมาอย่างไร ดังนั้น เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนจึงเหมาะที่จะเป็นเกมช่วยเสริมสร้างจินตนาการ ที่ผู้เรียนสามารถออกแบบเรื่องราวของตนเองได้

### **เกมพัฒนาทักษะการสื่อสาร**

เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนที่มีกลศาสตร์การเล่าเรื่องเป็นกลศาสตร์หลัก ซึ่งผู้เล่นต้องเล่าเรื่องถึงความเชื่อมโยงกันของเนื้อหาทางคณิตศาสตร์และความสนใจให้ผู้อื่นยอมรับได้ เกมสามารถพัฒนาทักษะด้านการสื่อสารได้เนื่องจากเมื่อผู้เล่นเล่นเกมต้องตระหนักคิดก่อนที่จะส่งสารออกไปยังผู้รับสารและสารนั้นต้องเป็นสารที่มีคุณภาพผู้รับสารจึงจะยอมรับและให้คะแนนเป็นรางวัลกลับมา ดังนั้น เกมจึงสามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารได้โดยตรง

### **เกมพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา**

เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนต้องใช้ทักษะการวางแผนการแก้ปัญหาในการดำเนินการเล่นเกมแต่ละรอบผู้เล่นต้องวางแผนการเชื่อมโยงเรื่องราวระหว่างการ์ดที่เป็นประเด็นทางสถิติและการ์ดความสนใจ และหากผู้เรียนวางแผนเรื่องราวไม่ดีพอหรือใช้เวลานานเกินไปจะเสียโอกาสในการรับข้อมูลจากเพื่อน และเสียโอกาสในการได้คะแนนหากไม่

สามารถดำเนินการถ่ายทอดเรื่องราวได้ทันเวลาเมื่อถึงรอบตัวเอง ทักษะด้านการแก้ปัญหาแทรกอยู่ในเกมในระยะเริ่มเล่นเกมผู้เรียนต้องอาศัยทักษะการแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา เช่น การตัดสินใจแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเสียงเล่าเรื่องเชื่อมโยงเนื้อหาสถิติที่ผู้เรียนไม่ทราบข้อมูลที่ถูกต้องออกไปเพื่อแลกกับคะแนน เป็นต้น โดยปกติเกมต้องอาศัยทักษะการแก้ปัญหาขึ้นอยู่กับว่าปัญหาจะซับซ้อนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแต่ละประเภทของเกม

### **เกมพัฒนาทักษะการเข้าสังคม**

ในเกมจะมีกติกากำหนดจำนวนผู้เล่นไว้ชัดเจน ซึ่งเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจได้ระบุจำนวนผู้เล่นไว้ กลุ่มละ 3-5 คน โดยการจัดกลุ่มแบบความสามารถของครู และโดยการใช้การ์ดแบ่งกลุ่ม การจัดกลุ่มแบบความสามารถจะมีทั้งผู้เรียนที่สนิทกันและไม่สนิทกัน ดังนั้น เกมจึงส่งเสริมทักษะการเข้าสังคมการเล่นเกมเปรียบเสมือนการจำลองการใช้ชีวิตในสังคม เนื่องจากการเล่นเกมต้องมีการคิด การแก้ปัญหา การสื่อสาร เป็นต้น

### **การเข้าหาความรู้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้**

กลไกเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน เมื่อนำมาประยุกต์เข้ากับการเรียนรู้ เปรียบเสมือนการบังคับให้ผู้เล่นต้องมีความรู้และต้องการที่จะรู้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากหากผู้เล่นไม่มีความรู้จะมีโอกาสเสียคะแนน ผู้เล่นเกมแต่ละคนต้องเข้าหาความรู้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

### **เกมสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน**

เกมการเรียนรู้จุดประกายให้ผู้เรียนมีแรงบันดาลใจอยากสร้างเทคนิคในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้แนวคิดในการวางแผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในอนาคตของตนในรูปแบบใหม่ เนื่องจากเกมเป็นเกมที่แปลกใหม่สร้างประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ในรูปแบบใหม่ให้ผู้เรียน เมื่อผู้เรียนได้เรียนคณิตศาสตร์ไปพร้อมกับความสนุก ทำให้เปิดรับวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นเป็นการจุดประกายความคิดในการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ให้ความคิดแตกแขนงมองเห็นภาพวิชาคณิตศาสตร์ในมุมกว้างออกไปว่าแท้จริงแล้วคณิตศาสตร์ไม่ได้มีเพียงการบรรยายและท่องจำ เนื้อหายากเชิงลึกเป็นนามธรรมยากต่อการทำความเข้าใจ แต่วิชาคณิตศาสตร์สามารถมีวิธีการเรียนรู้ในรูปแบบอื่นที่ผู้เรียนจะสามารถทำความเข้าใจที่ง่ายขึ้นพร้อมทั้งได้รับความรู้ความเข้าใจ และความสุขในการเรียนรู้ไปพร้อมกัน

## **6.1.2 สรุปผลการศึกษาที่ 2 การวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน**

จากการวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนพบว่า เกมเรียนรู้สามารถเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ (Student engagement) ของผู้เรียนกลุ่มทดลองได้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 6.1.2.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของ ผู้เรียนรวมองค์ประกอบ 3 ด้าน

พบว่า เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนสามารถเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ (Student engagement) ของผู้เรียนกลุ่มทดลองได้ โดยความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ (Student engagement) หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.66 (S.D. = 0.55) ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.25 (S.D. = 0.59) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองเท่ากับ 0.41

### 6.1.2.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนแยกพิจารณาตามองค์ประกอบรายด้าน

พบว่า เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนช่วยเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติของผู้เรียนกลุ่มทดลอง ด้านความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม (Behavioral engagement) ความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ (Emotional engagement) และความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา (Cognitive engagement) ได้ดังนี้

1. ความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม (Behavioral engagement) พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม (Behavioral engagement) หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.66 (S.D. = 0.59) ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.25 (S.D. = 0.67) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง 0.41

2. ด้านความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ (Emotional engagement) พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนความยึดมั่นผูกพันหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.70 (S.D. = 0.66) ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.29 (S.D. = 0.54) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง 0.41

3. ด้านความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา (Cognitive engagement) พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนความยึดมั่นผูกพันหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.77 (S.D. = 0.57) ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.44 (S.D. = 0.75) เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง 0.33

### 6.1.3 ผลการสะท้อนประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

#### 6.1.3.1 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจ

ผู้เรียนมีความรู้สึกทางลบต่อการเรียนสถิติ เนื่องจากยาก ตัวเลขเยอะ ตอนเรียนเครียด ไม่สนุกสนานเพลิดเพลิน ไม่มีความสุขกับการเรียนรู้ ทั้งนี้เกิดขึ้นจากอิทธิพลของ

ครูผู้สอนที่ไม่ให้อิสระกับการเรียนรู้กับผู้เรียนและรูปแบบการสอนแบบเดิมที่เพียงแค่นั้นเรียนเนื้อหาในหนังสือ และทำข้อสอบ ผู้เรียนมีความคาดหวังเรื่องผลตอบแทนทางการเรียนรู้รางวัลที่ผู้เรียนอยากได้รับไม่ใช่ความรู้แต่เป็นเรื่องของคะแนนที่พอจะทำให้ผลการเรียนเป็นไม่เป็นศูนย์

### 6.1.3.2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตาม

#### ความสนใจ

ผู้เรียนมีความรู้สึกต่อการเรียนสถิติที่เปลี่ยนแปลงไปในลักษณะการเปลี่ยนจากความกลัวความกังวลเรื่องความยากของเรียนสถิติหลังจากได้เรียนสถิติในรูปแบบเกมแล้วทำให้รู้สึกสนุก เข้าใจเนื้อหาสถิติได้ง่ายขึ้น เห็นถึงความเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน และมีความปรารถนาที่จะเรียนสถิติให้ดีขึ้นกว่าที่เป็นอยู่โดยการวางแผนการเรียนล่วงหน้า และมีความคาดหวังคำตอบที่ถูกต้องและชัดเจนเพื่อทำความเข้าใจเรื่องสถิติเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้เกมยังมีอิทธิพลต่อความตื่นตัวของผู้เรียนในการเรียนรู้และดึงความสนใจของผู้เรียนให้อยู่กับการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ที่สำคัญไม่แพ้กันคือ พลังกลุ่มซึ่งส่งเสริมความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนที่มีต่อเนื้อหาสถิติให้ดีขึ้นได้เป็นอย่างมาก

## 6.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาทั้ง 2 การศึกษาย่อยนั้นผู้วิจัยขออภิปรายผล ดังต่อไปนี้

### 6.2.1 กระบวนการออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

ความสนใจของผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว หลากหลาย ไม่หยุดนิ่ง ไม่สามารถจัดกลุ่มความสนใจของผู้เรียนเข้าด้วยกันได้ สอดคล้องกับ (Schunk, Meece & Pintrich, 2014) ที่ระบุว่าสถานการณ์ความสนใจสามารถเปลี่ยนแปลงได้ และแนวคิดของ (Urduan & Turner, 2005) ที่ระบุว่า ความสนใจเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเพียงชั่วคราวที่บุคคลมีต่อบางสิ่งบางอย่างแนวทางเดียวในการพัฒนาเกมที่สามารถดึงความสนใจของผู้เรียนที่มีอยู่อย่างแตกต่างหลากหลายออกมาใช้ได้ อย่างเฉพาะเจาะจงและเป็นปัจจุบัน คือ การมีการดึงความสนใจเป็นการที่ว่างเปล่า เนื่องจากการนำความสนใจของผู้เรียนเฉพาะบุคคลมาใช้เพื่อดึงดูดผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน และส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน สอดคล้องกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสนใจของ (Schunk, Meece & Pintrich, 2014) คือ เลือกรหัสข้อบางอย่างภายใต้ความสนใจส่วนตัวของแต่ละบุคคล เพราะสามารถที่จะเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนของตัวผู้เรียนได้ สร้างและรวบรวมความสนใจส่วนบุคคลของผู้เรียนในการออกแบบบทเรียน แม้ว่าเราจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าความสนใจของแต่ละบุคคลมีความหลากหลาย แต่เมื่อครูเชื่อมั่นเนื้อหาบทเรียนกับความสนใจของแต่ละบุคคลแล้วผู้เรียนหลายคนให้ความสนใจ

สามารถช่วยให้เกิดสถานการณ์ความสนใจ การทดลองใช้และปรับปรุงเกมเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากต่อการจัดการเรียนการสอนในลักษณะนี้เนื่องจากประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เล่นเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเกม การทดสอบ ปรับปรุง และบันทึกปัญหาและอุปสรรคระหว่างเล่นเกมแต่ละรอบ ทำให้เกมลงตัวมากขึ้น ทั้งในเชิงกติกาที่ต้องเข้าใจง่าย และเชิงการเลือกเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ต้องไม่ยากเกินความสามารถของผู้เรียน การเลือกเนื้อหาสถิติมาใช้ในเกมเนื่องจากสถิติเป็นเนื้อหาที่มีลักษณะเฉพาะที่สำคัญใช้ได้ในวงกว้างกับงานทุกสายอาชีพและเป็นเนื้อหาที่เป็นรูปธรรมที่นักเรียนจะสามารถเข้าถึงได้ง่ายกว่าเนื้อหาอื่น ระบบการคิดคะแนนแพ้ชนะต้องยุติธรรมให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสแพ้ชนะเท่าเทียมกัน นอกจากนี้ในเรื่องของการปรับปรุงสมดุลเกมแล้ว การทดสอบ และปรับปรุงเกมหลายรอบทำเพื่อตรวจสอบว่าเกมสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นผูกพันกับการเรียนของผู้เรียนได้หรือไม่ โดยพิจารณาสิ่งที่ผู้เรียนและผู้สังเกตสะท้อนถึงในการจัดการเรียนรู้แต่ละรอบว่ากลยุทธ์การเพิ่มความยืดหยุ่นผูกพันกับการเรียน โดยใช้เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน ประเด็นไหนที่ถูกสะท้อนออกมา ซึ่งกลยุทธ์ดังกล่าวออกแบบสอดคล้องกับกลยุทธ์การเพิ่มความยืดหยุ่นผูกพันกับการเรียน ตามแนวคิดของ (Zepke & Leach, 2010)

จากการสะท้อนประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนทำให้ทราบถึงข้อค้นพบใหม่ของเกมการเรียนรู้จากความสนใจสามารถส่งเสริมให้เกิดขึ้นทั้งนี้เนื่องจากเกมการเรียนรู้จากความสนใจเป็นลักษณะปาร์ตี้เกม (Party Game) การเล่าเรื่อง ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการเล่นบอร์ดเกมในลักษณะนี้จะสามารถส่งเสริมทักษะดังกล่าวได้ ข้อค้นพบใหม่ที่เกิดขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ รักชน พุทธิรังษี (2560) ที่พบว่า บอร์ดเกมพัฒนาความกล้าแสดงออกของผู้เล่น พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา โดยเฉพาะเกมปาร์ตี้ (Party Game) กลุ่มเกมแก๊งกัน ต้องใช้ทักษะต่าง ๆ ประกอบกันได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการเล่าเรื่อง ทักษะการโน้มน้าวใจ และที่สำคัญคือ ความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ด้านองค์ประกอบด้านแนวของบอร์ดเกม (Board Game Categories) ส่งเสริมทักษะการแสดงได้แก่ แนวโน้มน้าวใจ (Negotiation) เป็นแนวที่กำหนดให้ผู้เล่นต้องใช้ทักษะการสื่อสารโน้มน้าวใจ เกมแนวนี้ทำให้ผู้เล่นได้ใช้ทักษะการสื่อสาร การแสดงออกที่หลากหลายประกอบกันเพื่อโน้มน้าวการตัดสินใจของผู้เล่นคนอื่น แนวเล่าเรื่อง (Storytelling) ผู้เล่นจะได้ฝึกทักษะการเล่าเรื่อง ซึ่งประกอบไปด้วยความสามารถในการใช้ภาษาในการสื่อสาร ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ ในการสร้างสรรค์เรื่องราวขึ้นมา เป็นส่วนหนึ่งในการเอาชนะในเกม

### 6.2.2 ประสิทธิภาพของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 27 คน โดยใช้ แบบวัดความยืดหยุ่นผูกพันกับการเรียนสถิติ ของ Kaufman (Kaufman et al., 2010) จำนวน 13 ข้อ พบว่า ประสิทธิภาพของเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของ ผู้เรียนรวมองค์ประกอบ 3 ด้าน ก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 2.25 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเป็น 2.66 ซึ่งสูงขึ้นจากเดิม เมื่อแยกพิจารณาราย

ด้านพบว่า ด้านความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม (Behavioral engagement) ก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 2.25 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเป็น 2.66 ด้านความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ (Emotional engagement) ก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 2.29 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเป็น 2.70 และด้านความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา (Cognitive engagement) ก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 2.44 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเป็น 2.77 ซึ่งจะเห็นว่าแต่ละองค์ประกอบมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นจากเดิมทุกด้าน แสดงให้เห็นว่าเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนสามารถเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสติปัญญาของผู้เรียนกลุ่มทดลองได้ เมื่อพิจารณาถึงประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนพบว่า ความรู้สึกทางลบต่อการเรียนสติปัญญาของผู้เรียน เช่น ยาก ตัวเลขเยอะ ตอนเรียนเครียด ไม่สนุกสนานเพลิดเพลิน ไม่มีความสุขกับการเรียนรู้ เปลี่ยนแปลงไป หลังจากได้เรียนสติปัญญาในรูปแบบเกมแล้วทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกกับการเรียนรู้ ซึ่งเป็นปฏิกริยาทางอารมณ์เชิงบวกที่ผู้เรียนมีต่อชั้นเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ (Fredricks and Colleagues, 2004) ที่ระบุว่า ความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ (Emotional engagement) เป็นปฏิกริยาทางอารมณ์ของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน ผู้เรียนรู้สึกกังวล หรือเบื่อหน่าย สนใจหรืออารมณ์อื่น ๆ ที่มีต่อการเรียน ซึ่งมีความเป็นไปได้ที่ผู้เรียนจะมีพฤติกรรมเชิงบวกต่อการเรียนที่แสดงถึงความยึดมั่นผูกพันและมีอารมณ์เชิงบวกต่อชั้นเรียน ซึ่งผู้วิจัยอภิปรายไว้ในหน้าที่ 9 นอกจากความสนุกในชั้นเรียนแล้วผู้เรียนยังเข้าใจเนื้อหาสติปัญญาได้ง่ายขึ้น สอดคล้องกับ (Ulmanen et al., 2016) ที่เชื่อว่าความรู้สึกที่เกิดจากปฏิกริยาตอบสนองทางอารมณ์ในชั้นเรียน ทั้งความสนใจ ความสุข และความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้เป็นความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์กับงานด้านวิชาการ นอกจากนี้เกมยังมีอิทธิพลต่อความตื่นตัวของผู้เรียนในการเรียนรู้และดึงความสนใจของผู้เรียนให้อยู่กับการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี แสดงถึงผู้เรียนมีความยึดมั่นผูกพันทางพฤติกรรม (Behavioral engagement) เกี่ยวกับวิชาการและการเรียนรู้ ที่ (Birch & Ladd, 1997; Finn et al., 1995; Skinner & Belmont, 1993) ระบุว่า เป็นพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกถึงความเพียรพยายามความใส่ใจในการเรียนแสดงพฤติกรรมมีส่วนร่วมสนับสนุนคลุกคลีกับกิจกรรมการเรียนรู้ การเห็นถึงความเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันและมีความปรารถนาที่จะเรียนสติปัญญาให้ดีขึ้นกว่าที่เป็นอยู่โดยการวางแผนการเรียนล่วงหน้า และมีความคาดหวังคำตอบที่ถูกต้องและชัดเจนเพื่อทำความเข้าใจเรื่องสติปัญญาเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ เป็นการยืนยันว่า ผู้เรียนมีความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา (Cognitive engagement) สอดคล้องกับแนวคิดของ (Connell & Wellborn, 1991; Newmann et al., 1992; Wehlage et al., 1989) ที่ระบุว่า ความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญาเป็นลักษณะที่บุคคลมุ่งเน้นเรื่องของการลงทุนลงแรงในการเรียนรู้ โดยบุคคลจะควบคุมตนเองให้แสวงหาความรู้ มุ่งเทจิตใจกับการเรียนรู้ มีความปรารถนาที่จะก้าวไปไกลเกินกว่าขอบเขตของบทเรียนและขอบบเรียนที่ทำหายยิ่งขึ้น และแนวคิดของ (Fredricks et al., 2004) ที่ระบุว่า การคิดในระดับที่ลึกซึ้งและการมีกลยุทธ์การใช้แนวคิดที่กว้างขวาง เช่น การจัดระเบียบความคิด การฝึกซ้อม



การพลิกแพลงวิธีการแก้ปัญหา ความเต็มใจที่จะทำงานที่ยากและมีทัศนคติเชิงบวกต่อความล้มเหลว มีการวางแผนการใช้ความคิดที่ละเอียดในการควบคุมและจัดการกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง

### 6.3 ข้อเสนอแนะ

การออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนเพื่อเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในการเรียนเรื่องสถิติ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

#### 6.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย และการนำผลการวิจัยไปใช้

6.3.1.1 ในการออกแบบเกมการเรียนรู้สิ่งสำคัญคือผู้ออกแบบต้องรู้เป้าหมายที่ชัดเจนว่าต้องการออกแบบเกมเพื่อวัตถุประสงค์อะไร ต้องการให้ผู้เล่นเกมได้รับประสบการณ์ปลายทางจากการเล่นเกมอย่างไร กล่าวคือผู้ออกแบบต้องชัดเจนในเรื่อง KAP ซึ่ง K คือ Knowledge เกมให้ความรู้อะไร A คือ Attitude เกมให้แนวคิดและมุมมองใด และ P คือ Practice ทักษะที่ผู้เล่นได้เป็นอย่างไร ซึ่งจะทำให้ผู้ออกแบบ ออกแบบเกมได้อย่างตรงประเด็นที่ต้องการจะสื่อ

6.3.1.2 การออกแบบเกมการเรียนรู้ ผู้ออกแบบต้องนำเกมไปทดลองเล่นหลายครั้งเพื่อปรับสมดุลเกม เนื่องจากยังไม่มีเครื่องมือใดที่ทำให้เกมสมดุลได้เลยตั้งแต่การออกแบบครั้งแรก การนำเกมไปทดลองเล่น เพื่อตรวจสอบความยากง่าย ความเข้ากันได้ของอุปกรณ์ เรื่องราวสถานการณ์เกม วิธีการจบเกม ผลการแพ้ชนะเป็นอย่างไร ยุติธรรมหรือไม่ เมื่อทราบปัญหาจากการทดลองเล่นแต่ละครั้งแล้วจึงกลับมาปรับสมดุลเกมใหม่ ก่อนจะนำเกมไปทดลองเล่นใหม่ จนได้เกมที่สมดุลสมบูรณ์แล้ว จึงไปสู่ขั้นตอนการออกแบบการ์ด กระดาน หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ให้แข็งแรงสวยงามดึงดูดผู้เล่น

6.3.1.3 การปรับเปลี่ยนสมดุลเกมหลังการทดลองในแต่ละครั้ง ผู้ออกแบบเกมเปรียบเสมือนผู้กุมอำนาจ ผู้ชี้ทาง ผู้กุมชีวิตของผู้เล่นเกม บางส่วน เนื่องจากเมื่อเกิดการปรับเปลี่ยนกติกา ปรับเปลี่ยนสถานการณ์เกม ปรับเปลี่ยนวิธีการให้คะแนนในแต่ละรอบ จะทำให้เกิดแนวโน้มที่ผู้เล่นจะเล่นคล้อยตามวิธีการออกแบบของผู้ออกแบบ เช่น การออกแบบเกมที่เน้นน้ำหนักไปที่การให้คะแนน ผู้เล่นมีแนวโน้มที่จะให้ความสนใจกับคะแนนมากกว่าความรู้ที่ควรจะได้รับจากการเล่นเกม

6.3.1.4 ผู้ออกแบบเกมการเรียนรู้ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่จะออกแบบอย่างลึกซึ้ง เพื่อให้ผู้เล่นได้รับความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง นอกจากนี้ยังต้องอาศัยการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) การคิดอย่างเป็นระบบขั้นตอนในการออกแบบเกมอีกด้วย

6.3.1.5 เกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนมีลักษณะเป็นเกมปาร์ตี้ (Party game) มุ่งเน้นความสนุกสนาน มีการแก่งัดกัน อำกัน กติกาเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน

มีอุปกรณ์ไม่มาก เนื่องจากผู้วิจัยมีเป้าหมายการพัฒนาเกมเพื่อเพิ่มความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน เรื่องสถิติของผู้เรียน โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ผู้วิจัยจำเป็นต้องตระหนักถึงการออกแบบเกมให้มีลักษณะ เล่นง่าย สนุก ไม่ซับซ้อนจนเกินความสามารถของผู้เรียนกลุ่มเรียนอ่อนเป็นหลัก แต่หากผู้สนใจจะออกแบบเกมที่มุ่งเน้นพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ หรือสมรรถนะด้านความรู้จำเป็นต้องศึกษาเกมลักษณะการวางแผน (Strategy games) เป็นแนวทางในการออกแบบเกมการเรียนรู้ต่อไป

6.3.1.6 การออกแบบเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนในครั้งนี้ผู้วิจัยออกแบบเกมขึ้นเพื่อทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ซึ่งมีเกรดประเด็นทางสถิติบางเนื้อหาที่มีความซับซ้อน ผู้ที่จะนำเกมการเรียนรู้ที่ไปใช้ ควรมีการศึกษาคู่มือการเล่นเกม โดยละเอียด นอกจากนี้ผู้ควรทดลองเล่นเกมเพื่อสัมผัสประสบการณ์ ความรู้ ความรู้สึกที่ได้หลังการเล่นเกม เพื่อประเมินความเป็นไปได้ของการนำเกมไปใช้กับชั้นเรียนของตนเอง และเพื่อให้เกมมีประสิทธิภาพสูงสุดในการพัฒนาความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน หรือหากนำเกมการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มที่มีอายุน้อยกว่าการทดลองครั้งนี้ ผู้เรียนที่เรียนเนื้อหาทางสถิติที่ไม่ซับซ้อน ผู้ใช้ควรปรับเกมให้เหมาะกับบริบทชั้นเรียนของตนเองก่อนนำไปใช้

6.3.1.7 ผู้วิจัยเลือกใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องสถิติในการออกแบบเกมครั้งนี้ เนื่องจากคณิตศาสตร์เรื่องสถิติเป็นเนื้อหาที่ผู้เล่นเกมสามารถ คิด จินตนาการ เล่าเรื่องเชื่อมโยงกับความสนใจได้ในวงกว้าง เนื้อหาที่เลือกใช้ในการออกแบบเกมครั้งนี้ถูกวางไว้เป็นแนวทาง เป็นแม่แบบให้ผู้เล่นเกมสามารถนำไปใช้ต่อยอดกับคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ หรือ แม้กระทั่งศาสตร์อื่นๆ เช่น ชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ ธุรกิจ องค์กรต่าง ๆ ฯลฯ ผู้ใช้สามารถปรับใช้เกมได้โดยการแทรกเนื้อหาที่ผู้ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยเปลี่ยนจากประเด็นเรื่องสถิติเป็นประเด็นอื่นๆ ได้

6.3.1.8 เพื่อให้การนำเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนไปใช้ได้อย่างเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ผู้ใช้เกมควรให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้สะท้อนผลการเรียนรู้หลังเล่นเกม (Reflection) เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาและตรวจสอบประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้จากการเล่นเกมของผู้เรียนทั้งหมด จากนั้นครูผู้สอนควรสรุปและอภิปรายร่วมกันกับผู้เรียนอีกครั้ง ในประเด็นเนื้อหาที่ผู้เรียนบางกลุ่มยังเข้าใจผิดเพื่อให้เกิดการตกตะกอนของความรู้ และเพื่อเปลี่ยนความเข้าใจผิดเป็นความเข้าใจถูกต้องของเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

## 6.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

6.3.2.1 การทำวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน ไปใช้ในเรื่องการพัฒนาสมรรถนะด้านความรู้

(Knowledge) โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังจากจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียน

6.3.2.2 ควรมีการนำเกมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนตามความสนใจของผู้เรียนไปทดลองใช้ในบริบทอื่นหรือดัดแปลงเกมให้สามารถนำไปใช้ในวงการอื่น ๆ ที่ไม่ใช่วงการศึกษาก็ได้ เช่น วงการธุรกิจ กิจกรรมครอบครัว วงการการอบรมสัมมนา การเงินการธนาคาร เป็นต้น เพื่อให้ผู้ออกแบบได้ประสบการณ์ความรู้ที่แตกต่างออกไป และเพื่อประโยชน์ต่อการทำงานในวงการวิชาชีพอื่น ๆ อีกด้วย

6.3.2.3 ในการออกแบบเกมการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยมิได้พัฒนาด้านความงามของเกม เนื่องจากใช้ต้นทุนในการพัฒนาเกมค่อนข้างสูง ต้องมีความรู้ในด้านโปรแกรมออกแบบ และศิลปะการออกแบบ แต่หากมีการนำไปพัฒนาด้านศิลปะและความสวยงาม (Art game) ความคงทนของเกมเพิ่มเติม เมื่อเกมมีภาพลักษณ์ที่น่าสนใจ แล้วจะมีผลต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนหรือไม่

## รายการอ้างอิง

- กนิษฐ ศรีเคลือบ. (2557). การพัฒนาโมเดลการเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผลการวิจัยอิงการออกแบบและการวิเคราะห์เอ็มเอ็มเอสอีเอ็ม. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะครุศาสตร์, สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา.
- กัลยา บุรณศิริจรรยา. (2546). การใช้แนวคิดที่เน้นความเข้าใจเพื่อเพิ่มพูนความสามารถในการฟังพูดภาษาอังกฤษ และเจตคติเชิงบวกต่อการเรียนภาษาอังกฤษของนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะศึกษาศาสตร์, สาขาวิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการเรียนรู้.
- โกปิโอบอร์ดเกม. (7 พฤษภาคม 2560). เกมโกหก หรือเกมบลัฟ (Bluffing games). [ความคิดเห็น]. สืบค้นจาก [https://web.facebook.com/kopioboardgame/posts/1457779227604449/?\\_rdc=1&\\_rdr](https://web.facebook.com/kopioboardgame/posts/1457779227604449/?_rdc=1&_rdr)
- จักรกฤษ เจริญสุข. (2559). เปิดใจ Dr. Zax - จักรกฤษ เจริญสุข เบื้องหลัง Chord Heroes บอร์ดเกมที่ผสาน “ความรู้ + ความสนุก” เป็นหนึ่งเดียว. *วารสารเพลงดนตรี*. 22(2), 70-71.
- ฉัตรมงคล ประจวบลาภ. (2559). Game-Based Learning กับการพัฒนาการเรียนการสอนทางการพยาบาล. *วารสารกองพยาบาล*. 43(2), 127-136.
- ณัฐภรณ์ หลาวทอง. (2560). ครูรักเด็ก เด็กรักครู แหล่งเรียนรู้ที่มีความสุข. *ประชาคมวิจัย*, 23(133), 12. บอร์ดเกมช่วยพัฒนาคน. (1 ตุลาคม 2560). *คมชัดลึก*, สืบค้นจาก <https://www.komchadluek.net/news/edu-health/297410>
- ณัฐญา นาคะสันต์ และ ชวนัฐ นาคะสันต์. (2559). เกม: นวัตกรรมเพื่อการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ ; Game: Innovation for Creative Education. *วารสารร่วมพฤษ*, 34(3), 160-182.
- ณัฐญา นาคะสันต์ และ ศุภรางค์ เรืองวานิช. (2559). Augmented Reality: เติมชีวิตให้สื่อสิ่งพิมพ์ทางการศึกษา. *วารสารร่วมพฤษ*, 34(2), 33-50.
- เดชรัต สุขกำเนิด. (2561). BOARDGAME for CHANGE บอร์ดเกมเพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลง. สืบค้นจาก <http://gg.gg/jlilz>
- แดนไท สุขกำเนิด. (2562). เปลี่ยนเรื่องยากให้เป็นเรื่องสนุกกับ แดนไท สุขกำเนิด นักออกแบบบอร์ดเกมวัย 14 ปี. สืบค้นจาก <https://adaymagazine.com/danthai-suk-umnoed-boardgame/>

- ทิพอาภา กลิ่นคำหอม และ อวยพร เรื่องตระกูล. (2557). โมเดลเชิงสาเหตุของความยึดมั่นผูกพันของ  
ผู้เรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากอิทธิพลของครู. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทาง  
การศึกษา*, 9(2), 252-266.
- ธรรมโชติ เอี่ยมทัศนะ, นฤมล พระใหญ่, รัญจวน คำวชิรพิทักษ์ และ วรณัฐ แหยมแสง. (2560).  
โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยทางสังคมที่มีต่อความยึดมั่น  
ผูกพันของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยศิลปากร*.  
10(3), 52-67.
- นพมาศ ว่องวิทย์สกุล. (2557). *การพัฒนาโปรแกรมเพื่อส่งเสริมความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนและ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษา: การทดลองแบบอนุกรม  
เวลา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะครุศาสตร์,  
สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา.
- นิตยา โชติบุตร . (2558). *การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เกมเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนภาษาซี*.  
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, สำนักวิชาเทคโนโลยี  
สังคม, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ.
- เปลื้อง ณ นคร. (2515). *จิตวิทยาสำหรับชีวิต*. กรุงเทพฯ: อักษรเสรี.
- พิมพ์พร ฟองหล้า. (2555). *สภาพปัญหาการจัดการเรียน การสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ทั่วไปสำนัก  
วิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยศรีปทุม* (รายงานผลการวิจัย). มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- ไพฑูริย์ อนันต์เขต. (2560). *เรื่องราวที่น่าสนใจเกี่ยวกับ Game-Based Learning*. สืบค้นจาก  
<https://celt.li.kmutt.ac.th/km/index.php/game-based-learning/>
- ภาวิณี เพชรสว่าง. (2516). *ความผูกพันต่องาน*. UTCC Library Catalog, EBSCOhost.
- มารุต พัฒผล. (ม.ป.ป). *เอกสารประกอบการเรียนรู้รายวิชาสัมมนาวัตกรรมการโค้ชเพื่อการรู้คิด*.  
สืบค้นจาก <http://www.curriculumandlearning.com>
- ยุวดี พันธุ์สุจริต. (2554). การวิเคราะห์โมเดลทางเลือกของความยึดมั่นผูกพันกับโรงเรียนที่มีต่อ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านการเรียนรู้แบบกลุ่มเล็ก. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา*,  
7(1), 1083-1097.
- รักชน พุทธรังษี. (2560). *การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมเพื่อพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง*. (วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโทมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะนิเทศศาสตร์, สาขาวิชานิเทศศาสตร์.
- ลดาวลัย แยมครวญ และ ศุภกฤษฎี นวัตกรรมกุล. (2560). *การใช้เกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับส่งเสริม  
ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. (วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, คณะเทคโนโลยีสังคม, สาขาวิชา  
เทคโนโลยีสารสนเทศ.

- วิจารณ์ พานิช. (2556). *สนุกกับการเรียนในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: เอส.อาร์. พรินติ้ง แมสโปรดักส์.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2546). การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ (Cooperative Learning). *วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 9(3), 30-37.
- เวชฤทธิ์ อังกะนภัทรขจร. (2552). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ (Integrational instruction). *วารสารศึกษาศาสตร์*, 20(3), 1-12.
- ศูนย์จิตวิทยาการศึกษา. (2559). *อัจฉริยะหรือพรสวรรค์ไม่สำคัญเท่า Growth mindset*. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2561. จาก [http://leader.innoobec.com/wp-content/uploads/2016/02/Mindset-Book-Final\\_11JUN2015.compressed.pdf](http://leader.innoobec.com/wp-content/uploads/2016/02/Mindset-Book-Final_11JUN2015.compressed.pdf)
- สกุลบุตร เอกวิทยานิพนธ์. (2560). *การเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกมการเรียนรู้แบบผสมผสานได้ความรู้พร้อมความสนุก*. สืบค้นจาก <http://rollyourdice.co/2017/11/learning-via-boardgame-article/>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). *สรุปผลการวิจัย PISA 2015*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- สฤณี อาชวานันทกุล. (2559). *BOARD GAME UNIVERSE จักรวาลกระดานเดียว*. กรุงเทพฯ: แชลมอน.
- สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้. (2561). *Knowledge in the Park | เปิดพื้นที่เรียนรู้สาธารณะใจกลางกรุง*. สืบค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2561, จาก <http://www.okmd.or.th/news/organization/3091/>
- สุชาติ เจริญนิติ์. (2531). *ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 12*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะครุศาสตร์, สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์.
- สุรวิทย์ อัสสพันธุ์, เอกวิจน์ เขาวีวารัตน์, นัยนา บุรณชาติ และ ธาธี จำปรัตน์. (2562). การออกแบบเกมจำลองสถานการณ์เพื่อพัฒนาทักษะการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวางแผนการรักษาทางทันตกรรมสำหรับนักศึกษาทันตแพทย์. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์เพื่อการพัฒนา*. 11(2). 38-57.
- สุรวิทย์ อัสสพันธุ์. (2556). *ผลของโครงสร้างเป้าหมายความเชื่อเกี่ยวกับความฉลาดของตนเองที่มีต่อเป้าหมายเชิงสัมฤทธิ์และความมุ่งมั่นในการเรียนรู้เชิงพฤติกรรมของนิสิตนักศึกษาระดับ*

- ปริญญาตรีสาขาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, คณะวิทยาศาสตร์, สาขาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2556). *การวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมการศึกษา*. เอกสารนำเสนอในงานมหกรรม การวิจัยแห่งชาติ 2556 (Thailand Research Expo 2013), กรุงเทพฯ.
- อรรถเศรษฐ์ ปรีดาการณ์. (2557). *การออกแบบบอร์ดเกมการศึกษาเรื่องวงล้อธรรมชาติสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, คณะศึกษาศาสตร์, สาขาวิชาศิลปศึกษา.
- อลงกรณ์ วินัยกุลพงศ์. (2560). *โครงการฉลาดบุญ*. สืบค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2562, จาก <http://www.boonbudnet.com/home/%โครงการฉลาดบุญ/>
- Ainley, M. (2010). Interest in the dynamics of task behavior: Processes that link person and task in effective learning. In *The decade ahead: Theoretical perspectives on motivation and achievement*. Emerald Group Publishing Limited.
- Alghamdi, A. H., & Li, L. (2013). Adapting design-based research as a research methodology in educational settings. *International Journal of Education and Research*, 1(10), 1-12.
- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84, 261-271.
- Anderson, T., & Shattuck, J.U. (2012). Design-based research. *Educational researcher*, 41(1), 16-25. DOI: 10.3102/0013189X11428813
- Barab, S. A., & Squire, K. (2004). Design-based research: Putting a stake in the ground. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1-14.
- Barkley, E. F. (2010). *Student engagement techniques: A handbook for college faculty*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Barkley, Elizabeth F. (2010). *Student Engagement Techniques A handbook for College Faculty*. United States of America: PB Printing.
- Barkley, E. F.(2009). *Student engagement techniques: A handbook for college faculty*. John Wiley & Sons.
- Bergan, S., Klemencic, M., & Primožic, R. (2015). *Student engagement in Europe: society, Higher education and student governance*. Strasbourg: Council of Europe publishing.

- Berlyne, D. E. (1960). *McGraw-Hill series in psychology. Conflict, arousal, and curiosity*. McGraw-Hill Book Company. <https://doi.org/10.1037/11164-000>
- Bernacki, M. L., & Walkington, C. (2014). The Impact of a Personalization Intervention for Mathematics on Learning and Non-Cognitive Factors. In *EDM (Workshops)*.
- Beven, J.P. (2007). Bridging diversity to achieve engagement: 'The Sentence is Right' game show rip off. In *Student Engagement*. Proceedings of the 16th Annual Teaching Learning Forum, 30–31 January 2007.
- Birch, S., & Ladd, G. (1997). The teacher-child relationship and children's early school adjustment. *Journal of School Psychology, 35*, 61–79.
- Blumenfeld, P., Modell, J., Bartko, W. T., Secada, W., Fredricks, J., & Friedel, J., et al. (2005). School engagement of inner city students during middle childhood. In C. R. Cooper, C. Garcia Coll, W. T. Bartko, H. M. Davis, & C. Chatman (Eds.), *Developmental pathways through middle childhood: Rethinking diversity and contexts as resources* (pp. 145–170). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*, 77-101. doi: 10.1191/1478088706qp063oa
- Brophy, J. (1987). *On motivating students* (Occasional Paper No. 101). East Lansing, MI: Institute for Research on Teaching, Michigan State University
- Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions. *Journal of the Learning Sciences, 2*(2), 141-178.
- Chapman, E. (2003). Alternative Approaches to Assessing Student Engagement Rates. Practical Assessment, *Research and Evaluation, 8*(13). Retrieved from <http://PAREonline.net/getvn.asp?v=8&dn=13> (Retrieved on 7 February 2012)
- Coates, H. (2006). *Student Engagement in Campus-based and Online Education: University Connections*. London and New York: Routledge.
- Conchas, G. Q. (2001). Structuring failure and success: Understanding the variability in Latino school engagement. *Harvard Educational Review, 71*, 475–504.
- Connell, J. P., & Wellborn, J.G. (1991). Competence, autonomy and relatedness: A motivational analysis of self-system processes. In M. Gunnar & L. A. Sroufe



- (Eds.), *Minnesota Symposium on Child Psychology: Vol. 23. Self processes in development* (pp. 43-77). Chicago: University of Chicago Press.
- Conner, T. (2016). Relationships: The key to student engagement. *International Journal of Education and Learning*, 5(1), 13-22. doi:10.14257/ijel.2016.5.1.02
- Corno, L. (1993). The best-laid plans: Modern conceptions of volition and educational research. *Educational Researcher*, 22, 14–22.
- Dewey, J. (1913). *Interest and Effort in Education*. Boston, MA: Riverside Press.
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95, 256-273.
- Eccles (Parsons), J., Adler, T., Futterman, R., Goff, S., Kaczala, C., Meece, J., et al. (1983). Expectancies, values and academic behavior. In J. T. Spence (Ed.), *Achievement and achievement motivation* (pp. 75-146). San Francisco: W. H. Freeman.
- Finn, J. D. (1989). Withdrawing from School. *Review of Educational Research*, 59(2), 117. <http://dx.doi.org/10.3102/00346543059002117>
- Finn, J. D. (1993). *School engagement and students at risk*. Washington, DC: National Center for Education Statistics.
- Finn, J. D., & Rock, D. A. (1997). Academic success among students at risk for school failure. *The Journal of Applied Psychology*, 82, 221–234.
- Finn, J. D., Pannozzo, G. M., & Voelkl, K. E. (1995). Disruptive and inattentive-withdrawn behavior and achievement among fourth graders. *The Elementary School Journal*, 95(5), 421-434. <http://dx.doi.org/10.1086/461853>.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of educational research*, 74 (1), 59-109.
- Froehlich, J., Chen, M. Y., Smith, I. E., & Potter, F. (2006, September). Voting with your feet: An investigative study of the relationship between place visit behavior and preference. In *International Conference on Ubiquitous Computing* (pp. 333-350). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Frontier, A. (2007). *What is the relationship between student engagement and student achievement? A quantitative analysis of middle schools students'*

- perceptions of their emotional, behavioral, and cognitive engagement as related to their performance on local and state measures of achievement.* (Doctoral Dissertation). Retrieved from ProQuest. (AAT No. 3293073)
- Gafoor, K. A., & Kurukkan, A. (2015). Why High School Students Feel Mathematics Difficult? An Exploration of Affective Beliefs. *Pedagogy of Teacher Education: Trends and Challenges*, 23-26. DOI: 10.13140/RG.2.2.18880.12800
- Geekinsight. (2017, May 19). *Key Factors to Look for in Board Game Replayability*. [Online forum comment]. Retrieved from <https://geekandsundry.com/key-factors-to-look-for-in-board-game-replayability/>
- Harter, S. (1981). A new self-report scale of intrinsic versus extrinsic orientation in the classroom: Motivational and informational components. *Developmental Psychology*, 17, 300–312
- Herrington, J., McKenney, S., Reeves, T., & Oliver, R. (2007). Design-based research and doctoral students: Guidelines for preparing a dissertation proposal. In C. Montgomerie & J. Seale (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2007* (pp. 4089-4097). Chesapeake, VA: AACE.
- Hidi, S. (1990). Interest and its contribution as a mental resource for learning. *Rev. Ed. Res.* 60: 549–572.
- Hogue, R.J. (2013). Epistemological Foundations of Educational Design Research. In T. Bastiaens & G. Marks (Eds.), *Proceedings of E-Learn 2013--World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (pp. 1915-1922). Las Vegas, NV, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved from <https://www.learntechlib.org/primary/p/115157/>
- Hurst, S. (2013). *Seven ways to increase student engagement in the classroom*. *ReadingHorizons*. Retrieved from <https://www.readinghorizons.com/blog/seven-ways-to-increase-student-engagement-in-the-classroom>
- Izard, C. E. (2007). Basic emotions, natural kinds, emotion schemas, and a new paradigm. *Perspectives on Psychological Science*, 2(3), 260–280
- James, W. (1890). *The principles of psychology*. London: Macmillan.

- Khayati, S., & Payan, A. (2014). Effective factors increasing the students' interest in mathematics in the opinion of mathematic teachers of Zahedan. *International Journal of Educational and Pedagogical Sciences*, 8(9), 3077-3085.
- Kintsch, W. (1980). Learning from text, levels of comprehension, or: Why anyone would read a story anyway. *Poetics*, 9: 87-89.
- Krapp, A., Hidi, S., & Renninger, K. A. (1992). Interest, learning and development. In Renninger, A., Hidi, S., and Krapp, A. (eds.), *The Role of Interest in Learning and Development* (pp. 3-25). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Kuh, G., Kinzie, J., Schuh, J., et al. (2005). *Student Success in College: Creating Conditions that Matter*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Law, B. (2005). Experiential learning in the context of educating for a sustainable future: Is it an appropriate pedagogy for shifting teachers' thinking and engaging learners? *Set* no. 3.
- Lincoln, S. Y., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*, London, New Delhi: Sage Publications.
- Lizzio, A., & Wilson, K. (2006) Enhancing the effectiveness of self-managed learning groups: Understanding students' choices and concerns, *Studies in Higher Education*, 31 (6), 689-703.
- Mazer, A. (2011). *The ellipse: a historical and mathematical journey*. Retrieved from <https://bit.ly/2BinM6z>
- Miserandio, M. (1996). Children who do well in school: Individual differences in perceived competence and autonomy in above-average children. *Journal of Educational Psychology*, 88, 203-214
- Nelson-LeGall, S., & Jones, E. (1991). Classroom help-seeking behavior of African-American children. *Education and Urban Society*, 24(1), 27-40.
- Newmann, F., Wehlage, G. G., & Lamborn, S. D. (1992). The significance and sources of student engagement. In F. Newmann (Ed.), *Student engagement and achievement in American secondary schools* (pp. 11-39). New York: Teachers College Press.

- Patrick, H., Ryan, A. M., & Kaplan, A. (2007). Early adolescents' perceptions of the classroom social environment, motivational beliefs, and engagement. *Journal of Educational Psychology, 99*(1), 83. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.99.1.83>
- Pickering, J. D. (2017). Cognitive engagement: A more reliable proxy for learning?. *Medical Science Educator, 27*(4), 821-823.
- Pietsch, J., Walker, R., & Chapman, E. (2003). The relationship among self-concept, self-efficacy, and performance in mathematics during secondary school. *Journal of Educational Psychology, 95*(3), 589–603. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.3.589>
- Pilotti, M., Anderson, S., Hardy, P., Murphy, P., & Vincent, P. (2017). Factors related to cognitive, emotional, and behavioral engagement in the online asynchronous classroom. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education, 29*(1), 145–153.
- Piper, L., Marchand-Martella, N., & Martella, R. (2010). Use of explicit instruction and double-dosing to teach ratios, proportions, and percentages to at-risk middle school students. *The Journal of At-Risk Issues, 15*(2), 9-17.
- Pressley, M., El-Dinary, P. B., Marks, M. B., Brown, R., & Stein, S. (1992). Good strategy instruction is motivating and interesting. *The role of interest in learning and development, 333-358*.
- Reeves, T.C. (2006). Design research from a technology perspective. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research* (pp. 52-66). London: Routledge.
- Reeve, J., Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2004). Self-determination theory: A dialectical framework for understanding socio-cultural influences on student motivation. *Big theories revisited, 4*, 31-60.
- Rimm-Kaufman, S. E. (2010). Student Engagement in Mathematics Scale (SEMS). Unpublished measure, University of Virginia, Charlottesville, VA.
- Ryan, R., & Deci E (2000b). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and wellbeing, *American Psychologist, 55* (1), 68–78.

- Ryan, R., & Deci, E. (2000a). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25 (1), 54–67.
- Sagadin, J. (1993). *Poglavja iz metodologije pedagoskegaraziskovanja* [Selected Chapters of the Educational Research Methodology], Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za solstvo in sport.
- Schiefele, U. (2009). Situational and individual interest. *Handbook of motivation at school*, 197-222. Routledge/Taylor & Francis Group.
- Schraw, G., & Lehman, S. (2001). Situational interest: A review of the literature and directions for future research. *Educational psychology review*, 13(1), 23-52.
- Schunk, D. H., Meece, J. R., & Pintrich, P. R. (2014). *Motivation in education: Theory, research, and applications* (4<sup>th</sup> ed.). Prentice Hall.
- Shernoff, D. J. (2013). *Advancing responsible adolescent development. Optimal learning environments to promote student engagement*. Springer Science Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7089-2>
- Skinner, E. A., & Belmont, M. J. (1993). Motivation in the classroom: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. *Journal of Educational Psychology*, 85(4), 571-581. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.85.4.571>
- Stemberger, T., & Cencic, M. (2016). Design based research: the Way of developing and implementing. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*. 8(3), 180-189.
- Sweet, A. P., Guthrie, J.T., & Ng, M. M. (1997). Teacher perceptions and student reading motivation. *Journal of Educational Psychology*, 90, 210-223.
- The Design-Based Research Collective. (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 5-8.
- Thorndike, E.L. (1935). *Adult interests*. New York: Macmillan.
- Treher, E. N. (2011). *Learning with Board Games: Tools for Learning and Retention*. The learning Key. Inc. Retrieved from [https://www.thelearningkey.com/pdf/board\\_Games\\_TLKWhitePaper\\_May16\\_2011.pdf](https://www.thelearningkey.com/pdf/board_Games_TLKWhitePaper_May16_2011.pdf)

- Ulmanen, S., Soini, T., Pietarinen, J., & Pyhältö, K. (2016). Students' experiences of the development of emotional engagement. *International Journal of Educational Research, 79*, 86-96.
- Urduan, T., & Turner, J. C. (2005). Competence motivation in the classroom. *Handbook of competence and motivation*, 297-317.
- Volpe, R. J., DiPerna, J. C., Hintze, J. M., & Shapiro, E. S. (2005). Observing students in classroom settings: A review of seven coding schemes. *School Psychology Review, 34* (4), 454-474.
- Voss, J. F., & Schauble, L. (1992). Is interest educationally interesting? An interest-related model of learning. In K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 101-120). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Walker, R. (2011). Design-Based Research: Reflections on some epistemological issues and practices. In L. Markauskaite, P. Freebody, & J. Irwin (Eds.). *Methodological choice and design: Scholarship, policy and practice in social and educational research* (pp. 51-56). New York: Springer.
- Walkington, C., Cooper, J., & Howell, E. (2013). The effects of visual representations and interest-based personalization on solving percent problems. In M. Martinez & A. Castro Superfine (Eds.), *Proceedings of the 35th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 533-536). Chicago, IL.
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development, 53*(4), 5-23.
- Wang, M. T., & Holcombe, R. (2010). Adolescents' perceptions of school environment, engagement, and academic achievement in middle school. *American educational research journal, 47* (3), 633-662.
- Wellborn, J. G. (1991). *Engaged and disaffected action: The conceptualization and measurement of motivation in the academic domain*. (Unpublished doctoral dissertation). University of Rochester.

- Willms, J. D. (2003). *Student engagement at school: A sense of belonging and participation: Results from PISA 2000*. OECD publishing.
- Yorke, M., & Knight, P (2004). Self-theories: Some implications for teaching and learning in higher education. *Studies in Higher Education, 29* (1), 25–37.
- Zepke, N., & Leach, L. (2010). Improving student engagement: Ten proposals for action. *Active Learning in Higher Education, 11*, 167-177. doi:10.1177/1469787410379680





ภาคผนวก



## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### แบบสังเกตความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ

วันที่ ..... เวลา ..... ผู้สังเกต..... ตำแหน่ง.....

| เวลา   | ประเด็นที่เก็บ   | การสังเกตและแสดงข้อคิดเห็น |
|--|--|----------------------------|
| ช่วงก่อนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกม  | ภาพรวมของชั้นเรียน   |                            |
| ช่วงนำเข้าสู่บทเรียนอธิบายสถิติวิธีการเล่นเกม (ที่ชนะต่อเกม)   | <p>แรงจูงใจและสิทธิ์เสรี (ผู้เรียนทำงานจากแรงจูงใจภายในและต้องการดำเนินการด้วยตัวเอง)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ยกระดับความเชื่อมั่นในตนเองของผู้เรียน</li> <li>ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานได้อย่างเป็นอิสระเพิลิตเพลินกับการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กับผู้อื่นและรู้สึกว่าคุณมีความสามารถในการบรรลุวัตถุประสงค์ของตนเอง</li> </ul> <p>ความยึดมั่นผูกพันกับการประกอบกิจกรรม (ผู้เรียนและครูมีความยึดมั่นผูกพันซึ่งกันและกัน)</p>  |                            |
| ช่วงระหว่างที่ผู้เรียนเล่นเกม (ภาพรวมของชั้นเรียน)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>ยอมรับว่าการสอนและครูเป็นหัวใจสำคัญในการสร้างความยึดมั่นผูกพัน</li> <li>สร้างการเรียนรู้ที่ช่วยเพิ่มพลัง การเรียนรู้ร่วมกันและเสริมสร้างความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในการเรียนรู้</li> <li>สร้างประสบการณ์ด้านการศึกษาสำหรับผู้เรียนให้มีความท้าทายขึ้น เพิ่มคุณค่าและขยายขีดความสามารถด้านวิชาการ</li> </ul> <p>การสนับสนุนของสถาบัน (สถาบันมีสภาพแวดล้อมเอื้อต่อการเรียนรู้)</p>   |                            |
| ช่วงหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกมสิ้นสุดลง (การสะท้อนประสบการณ์จากการเล่นเกมเพื่อนำผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาเกม) | <ul style="list-style-type: none"> <li>สามารถมั่นใจได้ว่าสถาบันมีการยอมรับผู้เรียนมีภูมิหลังที่แตกต่างกันหลากหลาย</li> <li>ให้การสนับสนุนช่วยเหลืออย่างหลากหลายด้าน</li> <li>ปรับเปลี่ยนทัศนคติของผู้เรียน</li> </ul> <p>สัญชาติที่เป็นอยู่ (ผู้เรียนและสถาบันทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดความท้าทายต่อความเชื่อและการปฏิบัติทางสังคม)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่ตื่นตัว</li> <li>เปิดโอกาสให้ผู้เรียนพัฒนาทุนทางสังคมและวัฒนธรรมของตน</li> </ul> |                            |

**แบบสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ**  
**คำถามการสัมภาษณ์ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนสถิติ**  
**(STUDENT ENGAGEMENT)**

วันที่สัมภาษณ์.....  
 ผู้ให้สัมภาษณ์.....  
 แผนการเรียน.....ชั้น.....

| ประเด็นคำถาม   | ตัวอย่างคำถาม   |
|--|---|
| 1. ภูมิหลังด้านความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องสถิติ | 1.1 ประสบการณ์การเรียนคณิตศาสตร์เรื่องสถิติของผู้เรียนที่ผ่านมาเป็นอย่างไร  |
| 2. ความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์                                    | 2.1 ชั้นเรียนคณิตศาสตร์เรื่องสถิติในวันนี้เป็นอย่างไร<br>2.2 ทุกวันนี้ผู้เรียนชอบคิดอะไรเกี่ยวกับเรื่องสถิติหรือไม่<br>2.3 ทุกวันนี้ผู้เรียนรู้สึกชอบที่ได้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องสถิติหรือไม่   |
| 3. ความยึดมั่นผูกพันทางสังคม                                     | 3.1 ผู้เรียนได้พูดถึงเรื่องสถิติกับเพื่อนคนอื่น ๆ หรือไม่<br>3.2 ผู้เรียนช่วยสอนเพื่อนคนอื่น ๆ ที่ทำงานวิชาคณิตศาสตร์ไม่ได้ หรือไม่<br>3.3 ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์กับเพื่อนคนอื่น ๆ ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์หรือไม่<br>3.4 ผู้เรียนช่วยเหลือกันและกันในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่ |
| 4. ความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา                                  | 4.1 ในวันนี้การที่ผู้เรียนเข้าใจคณิตศาสตร์เป็นอย่างดีเป็นเรื่องสำคัญหรือไม่<br>4.2 ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ผู้เรียนพยายามเรียนรู้ให้ได้มากที่สุดเท่าที่ผู้เรียนจะทำได้หรือไม่<br>4.3 ทุกวันนี้ผู้เรียนได้ฝึกคิดโจทย์วิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นหรือไม่  |

### ความยึดมั่นผูกพันกับการเรียนเรื่องสถิติของผู้เรียน

**คำชี้แจง:** แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนเรื่องสถิติ ขอให้ผู้เรียนพิจารณาว่าข้อความทางซ้ายมือ สอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เรียนมากน้อยเพียงใด แล้ววงกลม  ล้อมรอบตัวเลขที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของผู้เรียน ดังนี้

1                                  2                                  3                                  4  
ไม่จริงเลย                  จริงบางครั้ง                  จริงบ่อยครั้ง                  จริงที่สุด

| ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนเรื่องสถิติ                                   | ไม่จริงเลย | จริงบางครั้ง | จริงบ่อยครั้ง | จริงที่สุด |
|---|------------|--------------|---------------|------------|
| 1) ทุกวันนี้ฉันตั้งใจทำงานเรื่องสถิติมาก  | 1          | 2            | 3             | 4          |
| 2) ฉันได้พูดถึงเรื่องสถิติกับเพื่อนคนอื่น ๆ   | 1          | 2            | 3             | 4          |
| 3) ฉันช่วยสอนเพื่อนคนอื่น ๆ ที่ทำงานเรื่องสถิติไม่ได้                               | 1          | 2            | 3             | 4          |
| 4) ฉันได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องสถิติกับเพื่อนคนอื่น ๆ ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ | 1          | 2            | 3             | 4          |
| 5) ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกันและกันในการเรียนเรื่องสถิติ                               | 1          | 2            | 3             | 4          |
| 6) ชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสถิติสนุกมาก  | 1          | 2            | 3             | 4          |
| 7) ฉันรู้สึกเบื่อเรื่องสถิติ  | 1          | 2            | 3             | 4          |
| 8) ทุกวันนี้ฉันชอบที่จะคิดอะไรเกี่ยวกับเรื่องสถิติ                                  | 1          | 2            | 3             | 4          |
| 9) ในวันนี้การที่ฉันเข้าใจเรื่องสถิติเป็นอย่างดีเป็นเรื่องสำคัญ                     | 1          | 2            | 3             | 4          |
| 10) ในการเรียนเรื่องสถิติฉันพยายามเรียนรู้ให้ได้มากที่สุดเท่าที่ฉันจะทำได้          | 1          | 2            | 3             | 4          |
| 11) สำหรับฉันวันนี้การเรียนเรื่องสถิติเป็นเรื่องที่น่าสนใจมาก                       | 1          | 2            | 3             | 4          |
| 12) ฉันรู้สึกชอบที่ได้แก้ปัญหาเรื่องสถิติ   | 1          | 2            | 3             | 4          |
| 13) ทุกวันนี้ฉันได้ฝึกคิดโจทย์เรื่องสถิติมากขึ้น                                    | 1          | 2            | 3             | 4          |

**หมายเหตุ:** ข้อที่ 7 เป็นการให้คะแนนแบบย้อนกลับ ข้อที่ 6,7,8,11,12 แสดงถึงความยึดมั่นผูกพันทางอารมณ์ ข้อที่ 2,3,4,5 แสดงถึงความยึดมั่นผูกพันทางสังคม ข้อที่ 1,9,10,13 แสดงถึงความยึดมั่นผูกพันทางสติปัญญา



## ประวัติผู้เขียน

|                 |  |
|-----------------|--|
| ชื่อ            | นางสาววิไลภรณ์ ปิยะวงศ์  |
| วันเดือนปีเกิด  | 11 ตุลาคม 2533   |
| วุฒิการศึกษา    | ปีการศึกษา 2557: ศึกษาศาสตรบัณฑิต<br>(เกียรตินิยมอันดับ 1)<br>สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น   |
| ตำแหน่ง         | ครู<br>โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต   |
| ประสบการณ์ทำงาน | 2558-ปัจจุบัน: ข้าราชการครู<br>โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา<br>มัธยมศึกษา เขต 2 กระทรวงศึกษาธิการ<br>2557-2558: นักวิชาการคณิตศาสตร์<br>บริษัท เลิร์น คอร์ปอเรชั่น จำกัด |