

**การจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง สถิติ และแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2***

**THE LEARNING MANAGEMENT BASED ON GAMIFICATION CONCEPTS TO PROMOTE
LEARNING ACHIEVEMENT ON STATISTICS AND LEARNING MOTIVATION AMONG
MATHAYOMSUKSA 2 STUDENTS**

ฟ้าใส สวัสดิ์¹, สมพล พวงสั้น^{2*}, อรนิชา แมนทรง³

Fasai Sawatdee¹, Sompon Puangsun^{2*}, Ornnicha Mansong³

¹คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ฉะเชิงเทรา ประเทศไทย

¹Faculty of Education, Rajabhat Rajanagarindra University, Chachoengsao, Thailand

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ฉะเชิงเทรา ประเทศไทย

²Faculty of Science and Technology, Rajabhat Rajanagarindra University, Chachoengsao, Thailand

³โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” ฉะเชิงเทรา ประเทศไทย

³Phanomsarakham “Phanom Adun Witthaya” School, Chachoengsao, Thailand

*Corresponding author E-mail: sompon.ps@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 70/70 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันกับเกณฑ์ ร้อยละ 70 และ 3) ศึกษาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 38 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน จำนวน 6 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ และแบบวัดแรงจูงใจในการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างหนึ่งกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 72.11/74.61 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และ 3) แรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันอยู่ในระดับสูง ($\bar{X}$ = 3.94 และ S.D. = 1.04)

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, แรงจูงใจในการเรียน, การเรียนรู้สถิติ, เกมมิฟิเคชัน



Abstract

The objectives of this research were to 1) Determine the efficiency of the learning management based on gamification concepts on statistics for Mathayomsuksa 2 students with the criteria of 70/70, 2) Compare the learning achievement on statistics among Mathayomsuksa 2 students after receiving the learning management based on gamification concepts with the criteria of 70 percent, and 3) Study the learning motivation among Mathayomsuksa 2 students after receiving the learning management based on gamification concepts. This research is quantitative research. The sample of this research consisted of 38 Mathayomsuksa 2 students at Phanomsarakham “Phanom Adun Witthaya” School during the second semester of the academic year 2024, which was obtained by cluster random sampling. The research instruments were 6 lesson plans based on gamification concepts, a learning achievement test on statistics, and a learning motivation test. The statistics used in this research comprised of percentage, mean, standard deviation, and t-test for one sample. The results of the research revealed that 1) The learning management based on gamification concepts on statistics for Mathayomsuksa 2 students had an efficiency of 72.11/74.61, which met the criteria of 70/70. And 2) The learning achievement on statistics among Mathayomsuksa 2 students after receiving the learning management based on gamification concepts was higher than the criteria of 70 percent, with statistical significance at the .05 level. Additionally, 3) The learning motivation among Mathayomsuksa 2 students after receiving the learning management based on gamification concepts was at a high level ($\bar{x} = 3.94$ and S.D. = 1.04).

Keywords: Learning Achievement, Learning Motivation, Learning Statistics, Gamification

บทนำ

สถิติ (Statistics) เป็นวิธีการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการตีความหมายข้อมูล (ยุภาติ ปณะราช, 2564) โดยสถิติถูกบรรจุเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในการศึกษาขั้นพื้นฐานมาหลายทศวรรษจนถึงในปัจจุบัน สถิตินักถูกมองว่าเป็นศาสตร์เดียวกันกับคณิตศาสตร์ แต่ในความเป็นจริงแล้วศาสตร์ทั้งสองมีความแตกต่างกัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) โดยจากการจัดการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ส่วนใหญ่ยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ในระดับดีหรือเกณฑ์ร้อยละ 70 รวมถึงจากการพิจารณาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน หรือการทดสอบ O-NET ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2566 พบว่า คะแนนในสาระสถิติและความน่าจะเป็นตามสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดฉะเชิงเทรามีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.16 จากคะแนนเต็ม 15.50 หรือคิดเป็นร้อยละ 20.38 ของคะแนนเต็ม (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2567) ซึ่งสาระนี้เป็นสาระในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเทียบกับคะแนนเต็มของสาระนั้นต่ำที่สุด โดยสิ่งเหล่านี้อาจสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ ที่ต้องการให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียนตามเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้ อาจเนื่องด้วยเนื้อหาทางสถิติมีความแตกต่างจากเนื้อหาทางด้านคณิตศาสตร์ รวมถึงนักเรียนยังขาดความกระตือรือร้นในการเรียนหรืออาจมีเจตคติที่ไม่ดีต่อรายวิชาคณิตศาสตร์

แรงจูงใจในการเรียนเป็นความต้องการหรือความปรารถนาที่ผลักดันให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำให้ตนเองเกิดการเรียนรู้ (กลัณญ์ เพชรภรณ์, 2565) โดยแรงจูงใจในการเรียนเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นและเอาใจใส่ต่อการเรียนด้วยความเต็มใจนั้น ย่อมจะต้องอาศัยแรงจูงใจเป็นพื้นฐานที่สำคัญเสมอ (ศุภกร ถิรมงคลจิต และฉัตรวรรณ ลัญฉวรรณะกร, 2559) ดังนั้นผู้สอนจึงควรจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนที่สร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียน ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจในการเรียนเป็นส่วนสำคัญที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ กล่าวคือ แรงจูงใจในการเรียนจะช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้ (Lyamuremye, E. et al., 2023)

แนวคิดเกมมิฟิเคชัน (Gamification concepts) เป็นการประยุกต์แนวคิดของเกมและนำกลไกของเกมมาเป็นองค์ประกอบร่วมเพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้บนพื้นฐานของการแข่งขัน ความสนุก กระตุ้นเร้าให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเกิดแรงจูงใจในการเรียน (พันทิพา อมรฤทธิ์ และสยามน อินสะอาด, 2563) ซึ่งในปัจจุบัน การจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันได้รับความนิยมนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งนอกจากแนวคิดนี้จะเสริมสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้สนุกสนานแล้ว ยังได้การตอบรับเชิงบวกจากผู้เรียนอีกด้วย (Jutin, N. T. & Matt, S. M., 2024) โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันในระดับมัธยมศึกษาจะช่วยส่งเสริมทั้งการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน แรงจูงใจในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Hutson, J. et al., 2022)

ด้วยความสำคัญและเหตุผลดังที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจประยุกต์แนวคิดเกมมิฟิเคชันมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ และแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันยังช่วยเสริมสร้างทั้งบรรยากาศการเรียนรู้ ความท้าทายและความกระตือรือร้นในการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) โดยดำเนินการตามแบบแผนการทดลองกลุ่มเดียววัดเฉพาะหลังการทดลอง (one-group posttest only design) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” จังหวัดฉะเชิงเทรา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 15 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 550 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” จังหวัดฉะเชิงเทรา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 38 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม



2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 แผน (แผนละ 1 คาบ) ประกอบด้วย แผนที่ 1 แผนภาพจุด แผนที่ 2 แผนภาพต้น-ใบ แผนที่ 3 ฮิสโทแกรม แผนที่ 4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูล แผนที่ 5 มัชฐานของข้อมูล และแผนที่ 6 ฐานนิยมของข้อมูล ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ได้ประยุกต์แนวคิดเกมมิฟิเคชัน โดยผู้วิจัยคัดเลือกองค์ประกอบของแนวคิดเกมมิฟิเคชันมา จำนวน 5 องค์ประกอบ (ธนรัชต์ ไชยรัชต์, 2563); (มาณิการ์ พรหมสุข, 2566) ได้แก่ 1) แต้มสะสม เป็นการสะสมแต้มที่ได้กำหนดไว้จากการทำภารกิจและการปฏิบัติตามข้อตกลงในชั้นเรียน ซึ่งสามารถใช้เป็นผลป้อนกลับแก่นักเรียนแต่ละคน โดยทำหน้าที่เป็นหน่วยวัดและติดตามความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคน 2) กระดานผู้นำ เป็นการแสดงตำแหน่งของนักเรียนแต่ละคนจากแต้มสะสมที่ได้จากการทำภารกิจและการปฏิบัติตามข้อตกลงในชั้นเรียน รวมถึงแสดงตราสัญลักษณ์ที่นักเรียนได้รับมาแล้ว ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้มองเห็นความสำเร็จของตนเองและเทียบความสำเร็จกับเพื่อนในชั้นเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นการทำภารกิจและการปฏิบัติตามข้อตกลงในชั้นเรียน 3) ภารกิจ เป็นงานที่ได้รับมอบหมายตามเงื่อนไขที่กำหนด มีบทบาทในการส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยภารกิจจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ภารกิจกลุ่ม (3 - 4 คน) ภารกิจคู่ และภารกิจเดี่ยว เมื่อทำภารกิจสำเร็จแล้วจะได้รับแต้มสะสมตามความถูกต้องของภารกิจนั้น 4) ตราสัญลักษณ์ เป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงระดับความสำเร็จของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งจะได้รับเมื่อแต้มสะสมเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยตราสัญลักษณ์แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ประกอบด้วย ระดับทองแดง ระดับเงิน และระดับทอง ซึ่งแต่ละระดับจะได้รับคะแนนเพิ่มแตกต่างกัน และ 5) รางวัล เป็นสิ่งที่มอบให้เป็นการตอบแทนสำหรับความสำเร็จ ความพยายามของนักเรียน เช่น ขนม อุปกรณ์การเรียน พวงกุญแจ กล้องสุม เป็นต้น ทั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งเน้นออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันสำหรับจัดการเรียนรู้เสริมจากการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยปรับปรุงมาจากแนวคิดต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน (เกษกานดา สุรรัตน์ และอังคณา อ่อนธานี, 2566); (มาณิการ์ พรหมสุข, 2566) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน การจัดกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ขั้นทบทวนประสบการณ์เดิม เป็นขั้นที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนผ่านการสำรวจสื่อการเรียนรู้และนำเสนอแต้มคะแนนสะสมเดิมของผู้เรียน 2) ขั้นชี้แจงกติกาและภารกิจ เป็นขั้นที่ผู้สอนชี้แจงรายละเอียดของกติกาต่าง ๆ ซึ่งเป็นข้อตกลงของการได้แต้มสะสมในคาบเรียนนั้น และรายละเอียดของภารกิจที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติในคาบเรียนนั้น 3) ขั้นพิชิตภารกิจ เป็นขั้นที่ผู้สอนให้นักเรียนลงปฏิบัติจนภารกิจสำเร็จลุล่วง โดยประกอบด้วย 2 ภารกิจ ได้แก่ ภารกิจที่ 1 เป็นภารกิจคู่หรือภารกิจกลุ่ม (3 - 4 คน) โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เสริมต่อการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และภารกิจที่ 2 เป็นภารกิจเดี่ยว โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแต่ละคนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง 4) ขั้นประเมินภารกิจ เป็นขั้นที่ผู้สอนตรวจสอบการทำภารกิจและสะท้อนคิดจากผลของการทำภารกิจ และ 5) ขั้นสรุปและให้ผลย้อนกลับ เป็นขั้นที่ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปมโนทัศน์ที่ได้รับจากการทำภารกิจและสรุปแต้มสะสม เพื่อให้ให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองผ่านกระดานผู้นำ รวมถึงการให้ตราสัญลักษณ์หรือรางวัลตามเงื่อนไขที่กำหนด อนึ่ง จากการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยโดยรวมตั้งแต่ 4.60 ถึง 4.77 ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้ในการทดสอบหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ทั้งนี้ ในการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.0 ในทุกข้อ และจากการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง แล้วคัดเลือกข้อสอบมาใช้ จำนวน 20 ข้อ

พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.4 ถึง 0.8 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.6 รวมถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้มีค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.7 ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

2.3 แบบวัดแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ที่มี 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยประกอบด้วยแรงจูงใจในการเรียนเชิงบวก จำนวน 10 ข้อ จำแนกเป็นแรงจูงใจภายใน จำนวน 5 ข้อ และแรงจูงใจภายนอก จำนวน 5 ข้อ ซึ่งปรับปรุงข้อคำถามมาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ศุภกร ถิรมงคลจิต และฉัตรวรรณ ลัญฉวรรธนะกร, 2559); (ณัฐธิดา ปิยนุสรณ์ และคณะ, 2566) ทั้งนี้ จากการตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถาม จำนวน 10 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.0 ในทุกข้อ ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปและเป็นข้อคำถามที่มีความเหมาะสม

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สถิติ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คาบ โดยในแต่ละคาบดำเนินการเก็บรวบรวมคะแนนระหว่างการจัดการเรียนรู้

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (posttest) จากการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สถิติ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ แล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.3 หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชัน ผู้วิจัยนำแบบวัดแรงจูงใจในการเรียนให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำการประเมิน แล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตร E_1/E_2

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่าง หนึ่งกลุ่ม (t-test for one sample)

4.3 ศึกษาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยของแรงจูงใจในการเรียน (Suren, N. & Kandemir, M. A., 2020) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.20 - 5.00 หมายถึง นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนอยู่ในระดับสูงมาก

ค่าเฉลี่ย 3.40 - 4.19 หมายถึง นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนอยู่ในระดับสูง

ค่าเฉลี่ย 2.60 - 3.39 หมายถึง นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.80 - 2.59 หมายถึง นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนอยู่ในระดับต่ำ

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.79 หมายถึง นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนอยู่ในระดับต่ำมาก

ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นไปตามตารางต่อไปนี้



ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2

คะแนน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
ระหว่างการจัดการเรียนรู้	30	21.6316	72.11	72.11/74.61
หลังได้รับการจัดการเรียนรู้	20	14.9211	74.61	

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 72.11/74.61 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มหรือ 14 คะแนน เป็นไปตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (1-tailed)
หลังได้รับการจัดการเรียนรู้	38	20	14.92	3.07	1.85	0.0362*

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 14.92 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.07 ซึ่งจะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เป็นไปตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

แรงจูงใจในการเรียน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. แรงจูงใจภายใน			
1.1 ฉันตั้งใจเรียนวิชานี้ เพราะฉันจะได้มีความรู้มากขึ้น	4.21	0.81	สูงมาก
1.2 ฉันมีความสุขเมื่อได้เรียนวิชานี้	3.92	1.05	สูง
1.3 ฉันสนใจทำกิจกรรมในชั้นเรียน เพราะฉันรู้สึกสนุกพร้อมกับได้รับความรู้	4.11	0.98	สูง
1.4 หากฉันเกิดข้อสงสัยในระหว่างเรียนวิชานี้ ฉันจะซักถามครู	3.53	1.11	สูง
1.5 ฉันอ่านหนังสือก่อนเรียน/หลังเรียนเพื่อให้เข้าใจบทเรียนของวิชานี้มากขึ้น	3.50	1.16	สูง
2. แรงจูงใจภายนอก			
2.1 ฉันตั้งใจเรียนวิชานี้ เพื่อจะได้รับการชื่นชมจากครู/เพื่อนในห้องเรียน	3.50	1.18	สูง
2.2 ฉันตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายในวิชานี้ เพราะจะได้รับคะแนนพิเศษ	4.11	0.98	สูง
2.3 ฉันตั้งใจฟังครูสอน เพื่อจะได้ทำกิจกรรมในห้องเรียนได้สำเร็จ	4.13	0.99	สูง
2.4 ฉันชอบเรียนวิชานี้ เพราะบรรยากาศในห้องเรียนน่าสนใจ	4.05	0.98	สูง
2.5 ฉันมุ่งมั่นเรียนวิชานี้ เพื่อจะนำความรู้ไปใช้ในการสอบและศึกษาต่อ	4.37	0.79	สูงมาก
รวม	3.94	1.04	สูง

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่า แรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.04 ซึ่งมีแรงจูงใจในการเรียนอยู่ในระดับสูง

อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 72.11/74.61 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ได้ทั้งในระหว่างการจัดการเรียนรู้และหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยผ่านการจัดกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เริ่มจากนักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิมของตนเองซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ของเนื้อหา และทราบแต่ัมคะแนนสะสมเดิม ซึ่งจะเป็นการเสริมแรงในการเรียนของนักเรียนในคาบนั้นเพื่อจะทำแต่ัมคะแนนสะสมให้ได้เพิ่มขึ้นจากเดิม โดยสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นในขั้นทบทวนประสบการณ์เดิม จากนั้นเมื่อนักเรียนได้เข้าใจในรายละเอียดของกติกาและภารกิจที่นักเรียนต้องปฏิบัติของคาบนั้นในขั้นชี้แจงกติกาและภารกิจแล้ว นักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนย่อยในขั้นพิชิตภารกิจ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและเกิดแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนเป็นคู่หรือเป็นกลุ่ม รวมถึงนักเรียนแต่ละคนจะได้ทราบข้อมูลและได้เรียนรู้จากข้อผิดพลาดของตนเองหรือของกลุ่มจากขั้นประเมินภารกิจ และขั้นสุดท้ายในขั้นสรุปและให้ผลย้อนกลับ นักเรียนจะได้ตรวจสอบโน้ตค้นของตนเองที่ได้รับจากการทำภารกิจและได้ทราบแต่ัมคะแนนสะสมซึ่งจะเป็นการเสริมแรงในการเรียนของนักเรียนในคาบถัดไปอีกด้วย จึงทำให้การจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรพรรณ เลื่อนแป้น และคณะ ที่ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันร่วมกับแนวคิดของโพลยา เรื่อง กราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.67/74.63 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 (อรพรรณ เลื่อนแป้น และคณะ, 2566) รวมถึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกษกานดา สุวรรรัตน์ และอังคณา อ่อนธานี ที่ได้สร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันแบบออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแรงจูงใจในการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.60/76.04 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 (เกษกานดา สุวรรรัตน์ และอังคณา อ่อนธานี, 2566)

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 14.92 (หรือคิดเป็นร้อยละ 74.61) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.07 ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการทบทวนความรู้เดิม และได้ฝึกปฏิบัติผ่านการทำภารกิจด้วยตนเองและทำภารกิจร่วมกับเพื่อนโดยมีแต่ัมคะแนนสะสมตราสัญลักษณ์ และของรางวัลเป็นเครื่องมือช่วยในการเสริมแรงร่วมด้วย อีกทั้งได้เรียนรู้จากข้อผิดพลาดและได้ตรวจสอบโน้ตค้นของตนเอง จึงทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหานั้นเพิ่มขึ้นจนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนาภรณ์ ลัดดาสวัสดิ์ และคณะ ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ธนาภรณ์ ลัดดาสวัสดิ์ และคณะ, 2563) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ รพีพรรณ ชูเมือง และคณะ ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกม



มีฟิเคชันผ่านห้องเรียนออนไลน์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (รพีพรรณ ชูเมือง และคณะ, 2565)

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีแรงจูงใจในการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมีฟิเคชัน อยู่ในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.04 ทั้งนี้ อาจเนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมีฟิเคชันมีองค์ประกอบต่าง ๆ ประกอบด้วย แด้มสะสม กระดานผู้นำ การกิจ ตราสัญลักษณ์ และรางวัล ซึ่งทั้งการให้แด้มสะสมเพื่อใช้แลกตราสัญลักษณ์และได้รับรางวัล การทราบความก้าวหน้าของตนเองผ่านกระดานผู้นำ และการมีภารกิจที่ทำทาย เป็นสิ่งที่กระตุ้นเสริมให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนยิ่งขึ้น อนึ่ง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของแรงจูงใจทั้งภายในและภายนอก พบว่า แรงจูงใจภายในและภายนอกที่สูงสุด จะเกี่ยวกับการมีความรู้มากขึ้นและนำความรู้ไปใช้ในการสอบและศึกษาต่อ ซึ่งถือว่าเป็นเป้าหมายโดยพื้นฐานของการเรียน แต่หากพิจารณาแรงจูงใจที่สูงรองลงมา จะเห็นว่า เป็นแรงจูงใจที่เกี่ยวกับความสนุกพร้อมกับได้รับความรู้และความสำเร็จในการทำกิจกรรมในห้องเรียน รวมถึงการได้รับคะแนนพิเศษ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นองค์ประกอบและกระบวนการของการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมีฟิเคชัน จึงสะท้อนให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมีฟิเคชันสามารถส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มนธิรา ชื่นชมพุดธ และคณะ ที่พบว่า แรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมีฟิเคชันอยู่ในระดับมาก (มนธิรา ชื่นชมพุดธ และคณะ, 2563) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐธิดา ปิยนุสรณ์ และคณะ ที่พบว่า แรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดเกมมีฟิเคชันอยู่ในระดับสูง (ณัฐธิดา ปิยนุสรณ์ และคณะ, 2566)

องค์ความรู้ใหม่

การจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมีฟิเคชัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ขั้นทบทวนประสบการณ์เดิม เป็นขั้นที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนผ่านการสำรวจสื่อการเรียนรู้และนำเสนอแด้มสะสมเดิมของผู้เรียน 2) ขั้นชี้แจงกติกาและภารกิจ เป็นขั้นที่ผู้สอนชี้แจงรายละเอียดของกติกาต่าง ๆ ซึ่งเป็นข้อตกลงของการได้แด้มสะสมในคาบเรียนนั้น และรายละเอียดของภารกิจที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติในคาบเรียนนั้น 3) ขั้นพิชิตภารกิจ เป็นขั้นที่ผู้สอนให้นักเรียนลงปฏิบัติจนภารกิจสำเร็จลุล่วง 4) ขั้นประเมินภารกิจ เป็นขั้นที่ผู้สอนตรวจสอบการทำภารกิจและสะท้อนคิดจากผลของการทำภารกิจ และ 5) ขั้นสรุปและให้ผลย้อนกลับ เป็นขั้นที่ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปมโนทัศน์ที่ได้รับจากการทำภารกิจและสรุปแด้มสะสม ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมีฟิเคชัน

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ สรุปได้ว่า 1) การจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) แรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันอยู่ในระดับสูง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันนี้สามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ และแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้เป็นอย่างดี โดยจากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ประกอบด้วย 1) ควรออกแบบ 03.63 กติกาและภารกิจที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันให้สอดคล้องกับบริบทของเนื้อหาที่ใช้และเหมาะสมกับผู้เรียน รวมถึงการคัดเลือกองค์ประกอบต่าง ๆ ของแนวคิดเกมมิฟิเคชัน 2) ควรมีการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันร่วมกับเครื่องมือดิจิทัลสมัยใหม่หรือโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ เช่น โปรแกรม GeoGebra โปรแกรม Desmos รวมถึงการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคต่าง ๆ และ 3) ควรนำแนวคิดการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชันไปปรับใช้กับรายวิชาอื่นในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และระดับอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กัลญญ เพชรภรณ์. (2565). จิตวิทยาสำหรับครู. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- เกษกานดา สุรัตน์ และอังคณา อ่อนธานี. (2566). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันแบบออนไลน์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(10), 509-533.
- ณัฐธิดา ปิยนุสรณ์ และคณะ. (2566). การพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์*, 7(1), 13-27.
- ธนรัชต์ ไชยรัชต์. (2563). การใช้เกมมิฟิเคชันในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมการรับรู้ความสามารถการมีเป้าหมายในการเรียนรู้และผลการเรียนรู้: กรณีศึกษานักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในเขตกรุงเทพมหานคร. ใน *วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการการเรียนรู้และนวัตกรรมการศึกษา*. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ธนาภรณ์ ลัดดาสวัสดิ์ และคณะ. (2563). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (ฝ่ายมัธยม). *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 6(7), 344-355.
- พันทิพา อมรฤทธิ์ และศยามน อินสะอาด. (2563). เกมมิฟิเคชันกับการออกแบบการเรียนการสอนทางไกล. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*, 15(18), 34-44.
- มนธิรา ชื่นชมพุท และคณะ. (2563). การพัฒนากิจกรรมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อสารและแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 4(2), 98-110.
- มาณิการ์ พรหมสุข. (2566). ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษโดยใช้เกมมิฟิเคชันและความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษแบบพึ่งพาตนเอง. ใน *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุภาติ ปณะราช. (2564). สถิติเพื่อการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- รพีพรรณ ชูเมือง และคณะ. (2565). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันผ่านห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, 12(3), 93-105.
- ศุภกร ธีรมงคลจิต และฉัตรวรรณ วัฒนวรรณ. (2559). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 11(4), 450-464.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2567). ค่าสถิติพื้นฐานระดับจังหวัดของผลการทดสอบ O-NET ชั้น ม.3 จำแนกตามสาระการเรียนรู้. เรียกใช้เมื่อ 22 ตุลาคม 2567 จาก https://catalog.niets.or.th/dataset/m3_province/resource/f7f98dee-cc00-4d49-8883-525c67751a56
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. เรียกใช้เมื่อ 22 ตุลาคม 2567 จาก <https://www.scimath.org/e-books/8380/8380.pdf>
- อรพรรณ เลื่อนแป้น และคณะ. (2566). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันร่วมกับแนวคิดของโพลยา. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 18(1), 222-232.
- Hutson, J. et al. (2022). Gamification in Education: A Study of Design-Based Learning in Operationalizing a Game Studio for Serious Games. *Journal of Intelligent Learning Systems and Applications*, 14(4), 115-131.
- Jutin, N. T. & Matt, S. M. (2024). The Effectiveness of Gamification in Teaching and Learning Mathematics: A Systematic Literature Review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 13(1), 1290-1309.
- Lyamuremye, E. et al. (2023). Relationships of mathematics achievement with self-determined motivation and mathematics anxiety among senior two students in Northern Rwanda. *Heliyon*, 9(4), 1-11.
- Suren, N. & Kandemir, M. A. (2020). The effects of mathematics anxiety and motivation on students' mathematics achievement. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 8(3), 190-218.