การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จากการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้
The Comparison of Attitudes Towards Mathematics with Game-Base Learning

ลดาวัลย์ แย้มครวญ[1], ศุภกฤษฏิ์ นิวัฒนากูล[2]
Ladawan Yamkuan[1], Suphakit Niwattanakul[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเกมเพื่อการเรียนรู้มาใช้เพื่อส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมเป็นสื่อเสริมในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีเนื้อหาเรื่อง (1) จำนวนนับ การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ (2) สมการและการแก้สมการ และ (3) ตัวประกอบของจำนวนนับ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน และได้แบ่งการประเมินเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิด ด้านความรู้สึก และด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินเจตคติก่อนเรียนและหลังเรียน ผลที่ได้จากการประเมินเจตคติพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงบวกและเชิงลบหลังเรียนสูงกว่าและต่ำกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกด้านตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงบวกหลังเรียนต่ำกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในด้านความคิด และพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรม ส่วนก่อนเรียนและหลังเรียนในเชิงลบเจตคติทุกด้านไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : เจตคติ, เกมเพื่อการเรียนรู้, คณิตศาสตร์, การประเมินเจตคติ

Abstract

This research aimed to use game-based learning in tandum with mathematics teaching to promote a positive attitude towards mathematics. Game-based learning was used as a supplementary media in the topic of (1) counting numbers and their addition, subtraction,

[1] นักศึกษาปริญญาตรี, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
[1] Bachelor degree student, Information Technology, Suranaree University of Technology, Thailand.
[2] Assistant Professor., Information Technology, Suranaree University of Technology, Thailand.
* Corresponding author; Ladawan Yamkuan, Information Technology, Suranaree University of Technology, Thailand. kuemjandi@hotmail.co.th

multiplication and division, (2) equation and equation solving, and (3) factor of counting numbers. The sample of this research was 6th grade students. The sample was divided into an experimental group and a control group. The sample size was 30 students for each group. In this study, the attitude towards mathematics was evaluated in three aspects, which were ideas, feelings, and behavior and behavioral trends. The experimental data were collected from the pre-test and post-test questionnaires on game-based learning integration. The evaluation results showed that the experimental group had a mean score of positive and negative attitude in the post-test significantly higher and lower than the pre-test in all aspects at the 0.05 level, respectively. The control group had a mean score of positive attitude in the post-test significantly lower than the pre-test at the 0.05 level of ideas and behavior and behavioral trends. And negative attitude in the pre-test and post-test was not significantly different at 0.05 level.

Keywords : Attitude, Game-Based Learning, Mathematics, Attitude Evaluation

บทนำ

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันมีการใช้สื่อการสอนสมัยใหม่ที่หลาก หลาย เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจ และสร้างแรงจูงใจในการเรียน สื่อการสอนประเภทเกมเพื่อการเรียนรู้ถือเป็นสื่อการสอนที่มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้ดีขึ้น พัฒนาความรู้ ทักษะกระบวนการคิด และเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังแนวคิดที่ว่า การสอนที่ดีที่สุด คือการทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน มีความสนุกสนาน และสนใจในสิ่งที่เรียน ซึ่งแรงจูงใจเป็นตัวกำหนดวัตถุประสงค์และพฤติกรรมของคน ดังนั้น หากผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้อย่างมีความสุขและถูกส่งเสริมให้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน จะส่งผลให้ประสบผลสำเร็จในการเรียน (Fry & Kress, 2006)

แนวคิดของเกมเพื่อการเรียนรู้ประกอบ ด้วย (1) ข้อมูลนำเข้า (Input) (2) กระบวนการ (Process) และ (3) ผลลัพธ์ (Outcome) (Garris, Ahlers & Driskell, 2002) โดย (1) ข้อมูลนำเข้า คือเนื้อหาการเรียนการสอนผสมผสานกับลักษณะเฉพาะของเกม (2) กระบวนการ มีการทำงานเป็นวงรอบ (Game Cycle) แต่ละวงรอบ ประกอบด้วยการตัดสินใจ (Judgments) ของผู้เล่นที่นำไปสู่พฤติกรรม (Behavior) ที่เกมต้องการให้เกิด และมีการตอบสนองโดยระบบ (System Feedback) เพื่อให้ผู้เล่นรู้ว่าพฤติกรรมที่กระทำไปถูกต้องหรือไม่ จากนั้นจะวนรอบไปเรื่อย ๆ โดยเกมต้องมีส่วนในการสร้างแรงจูงใจเพื่อให้ผู้เล่นอยู่ในวงรอบ ท้ายที่สุดผู้เล่นจะเกิดการเรียนรู้และตั้งคำถามในใจ (Debriefing) นำไปสู่ (3) ผลลัพธ์ ที่ออกมาในรูปแบบของผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes)

เกมเพื่อการเรียนรู้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ และความสนุกสนานไปพร้อมกัน (Resse, 1977) ผู้สอนสามารถใช้เกมเพื่อวัตถุประสงค์สองประการ (Bell, 1981) ประการแรก คือ การใช้เกมเพื่อให้รู้ข้อมูล ข้อเท็จจริง เกิดมโนมติ และหลักการที่เหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาและเวลา ทำให้เกิดการพัฒนาทักษะ มีการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังเรียน ประการที่สอง คือ การใช้เกมเพื่อการทบทวน โดยคำนึงถึงความรู้เดิมเป็นพื้นฐาน

การจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความเต็มใจ สนุกสนาน กระตือรือร้นที่จะเรียนนั้น ช่วยให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจ และส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ (สิริพร

ทิพย์คง, ปรีชา เนาว์เย็นผล และสมวงษ์ แปลงประสบโชค, 2549) ซึ่งเจตคติ หมายถึง สภาวะจิตใจหรือสภาพของอารมณ์ที่ซับซ้อนก่อนที่บุคคลจะตัดสินใจ ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ประสบมาจากในอดีต (ศักดิ์ สุนทรเสณี, 2531)

องค์ประกอบของเจตคติตามแนวคิดของ ศักดิ์ สุนทรเสณี (2531) และ นพมาศ ธีรเวคิน (2542) มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) องค์ประกอบด้านความคิด คือ ความคิดเชิงประเมินค่าว่าดีหรือไม่ดี ความเชื่อ ความรู้ หรือความเข้าใจ โดยบุคคลต้องมีความรู้ ความเชื่อ หรือความเข้าใจต่อสิ่งเร้าก่อน จึงจะทำให้เกิดเจตคติ (2) องค์ประกอบด้านความรู้สึก เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความชอบ หรือไม่ชอบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และ (3) องค์ประกอบด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรม คือ การแสดงออก หรือความพร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

องค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดเจตคติ และมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน (Krech, Crutchfield & Ballachey, 1962; Triandis, 1971) กล่าวได้ว่า เมื่อบุคคลมีความรู้ ความเข้าใจ จนเกิดเป็นความเชื่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จึงทำให้เกิดความชอบ หรือพอใจต่อสิ่งนั้น หลังจากบุคคลมีความรู้ ความเข้าใจ และความรู้สึกต่อสิ่งนั้นแล้ว จึงทำให้เกิดแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งนั้น โดยมีความคิดและความรู้สึกเป็นพื้นฐาน

จากแนวคิดเรื่ององค์ประกอบของเจตคติ แสดงให้เห็นว่าเจตคติเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ซึ่งจากการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน พบว่า หนึ่งในปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ เจตคติ (ศรัณย์ จันทร์ศรี และน้อมจิต กิตติโชติพาณิชย์, 2557) เพราะเมื่อผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ย่อมส่งผลให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ และประสบผลสำเร็จทางการเรียน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนได้ (พิรุณโปรย สำโรงทอง, 2554)

จากผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ประจำปี พ.ศ. 2558 พบว่า คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย 43.47 คะแนน ส่วนผลการทดสอบประจำปี พ.ศ. 2559 มีคะแนนเฉลี่ย 40.47 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2559) เห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยลดลง และยังไม่ผ่านเกณฑ์ เนื่องจากมีคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่ากึ่งหนึ่งของคะแนนสูงสุด

ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อคะแนน O-NET ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (เอื้อมพร หลินเจริญ, สิริศักดิ์ อาจวิชัย และภีรภา จันทร์อินทร์, 2552) คือ (1) ปัจจัยด้านผู้เรียน ได้แก่ ไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์ ให้ความสำคัญต่อการสอบน้อย พื้นฐานความรู้ไม่ดี (2) ปัจจัยด้านผู้สอน ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของผู้สอน ผู้สอนไม่มีความรู้ ผู้สอนไม่เพียงพอ และคุณวุฒิของผู้สอนไม่ตรงตามสาระการสอน จึงส่งผลต่อคุณภาพการสอน ทำให้มีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการนำเกมเพื่อการเรียนรู้ไปใช้กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาทั้งด้านผู้เรียนและผู้สอน

การนำเกมเพื่อการเรียนรู้มาใช้กับการเรียนการสอนนั้นสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการศึกษาตามหลักสูตรที่ต้องการให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหา และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ดังนั้น ผู้สอนจึงสามารถนำเกมเพื่อการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้กับการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการสอนได้ (Grambs, Carr & Fitch, 1970) ซึ่งจากการนำเกมเพื่อการเรียนรู้ไปใช้เพื่อส่งเสริมเจตคติร่วมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แสดงให้เห็นว่า เจตคติคือปัจจัยสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น (วรางคณา บุญครอบ, 2553; กุลกาญจน์ สุวรรณรักษ์, 2556; ณัฏฐ์ชญา อินพูลวงษ์, 2559)

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษางานวิจัย ยังไม่พบงานวิจัยที่ประเมินเจตคติครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน

และยังไม่มีการระบุด้านของเจตคติที่ประเมินอย่างชัดเจน ซึ่งเจตคติแต่ละด้านอาจมีความสัมพันธ์กันในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงเปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยแบ่งเป็นเจตคติเชิงบวกและเชิงลบ และการที่ผู้เรียนจะเกิดเจตคติได้นั้น ต้องมีสิ่งเร้ากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิด ความรู้สึก และมีพฤติกรรมและแนวโน้มของพฤติกรรมที่จะแสดงต่อวิชาคณิตศาสตร์ จึงนำเกมเพื่อการเรียนรู้มาใช้กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เนื่องจากเด็กวัยนี้มีความเข้าใจ และมีทักษะด้านการใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2556) และเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้จากการเรียนร่วมกับเกมเพื่อการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2554) เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และทำให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เกมเพื่อการเรียนรู้เป็นสื่อเสริม

สมมติฐานการวิจัย

1. ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเจตคติด้านความคิด ด้านความรู้สึก และด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมต่อวิชาคณิตศาสตร์ในเชิงบวกหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

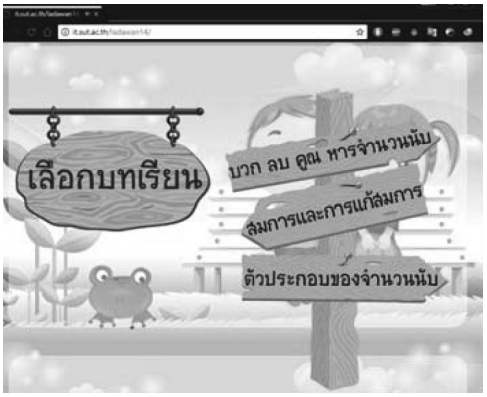
2. ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเจตคติด้านความคิด ด้านความรู้สึก และด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมต่อวิชาคณิตศาสตร์ในเชิงลบหลังเรียนต่ำกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วิธีดำเนินการวิจัย

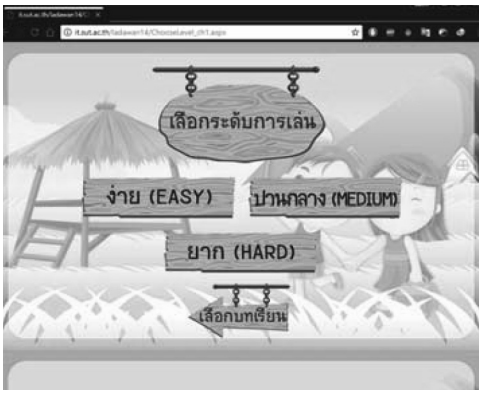
งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จากการนำเกมเพื่อการเรียนรู้ไปใช้เป็นสื่อเสริมในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเนื้อหาเรื่อง (1) จำนวนนับ การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ (2) สมการและการแก้สมการ และ (3) ตัวประกอบของจำนวนนับ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของเจตคติที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้เป็นสื่อเสริม โดยการปริทัศน์วรรณกรรม และจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากการศึกษาพบว่า เจตคติเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และงานวิจัยจำนวนมากได้ศึกษาเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ร่วมกับการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่ไม่ได้ระบุด้านของเจตคติที่ประเมินอย่างชัดเจน หรือไม่ครอบคลุมเจตคติทั้ง 3 ด้าน ทั้งเชิงบวกและเชิงลบ งานวิจัยนี้จึงประเมินเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยแบ่งเป็นเจตคติเชิงบวกและเชิงลบด้านความคิด ด้านความรู้สึก และด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมต่อวิชาคณิตศาสตร์

2) พัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งมีส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ดังรูปที่ 1-3



รูปที่ 1 หน้าแรกของเกม



รูปที่ 2 การเลือกระดับความยาก-ง่ายของเกม

รูปที่ 3 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ขณะเล่นเกม

3) ประเมินเกมเพื่อการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเกมคอมพิวเตอร์ ด้านปฏิสัมพันธ์ของระบบ และด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ด้วยการประเมินคุณสมบัติเชิงคุณภาพแบบ ISO/IEC 9126 (International Standard Organization, 1991) แบ่งการประเมินเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพ ด้านประสิทธิผล ด้านความยืดหยุ่น และด้านเนื้อหา โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า ในการกำหนดระดับความพึงพอใจ (Likert, 1932) และแปลความหมายค่าเฉลี่ยโดยคำนวณความกว้างของอันตรภาคชั้น (Fisher, 1950) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การแปลผลระดับความพึงพอใจ

ระดับความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	แปลผลระดับความพึงพอใจ
5	4.21 – 5.00	มากที่สุด
4	3.41 – 4.20	มาก
3	2.61 – 3.40	ปานกลาง
2	1.81 – 2.60	น้อย
1	1.00 – 1.80	น้อยที่สุด

ผลการประเมินเกมเพื่อการเรียนรู้แต่ละด้านแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินเกมเพื่อการเรียนรู้

ด้านที่ประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านประสิทธิภาพ	4.26	0.98	มากที่สุด
2. ด้านประสิทธิผล	4.06	1.00	มาก
3. ด้านความยืดหยุ่น	4.08	1.24	มาก
4. ด้านเนื้อหา	4.09	1.02	มาก
รวม	**4.12**	**1.02**	**มาก**

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินด้านประสิทธิภาพของเกม ($\overline{X}$ = 4.26, *S.D.*= 0.98) ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ส่วนผลการประเมินด้านประสิทธิผล ($\overline{X}$ = 4.06, *S.D.*= 1.00) ด้านความยืดหยุ่น ($\overline{X}$ = 4.08, *S.D.*= 1.24) และด้านเนื้อหา ($\overline{X}$ = 4.09, *S.D.*= 1.02) ได้รับความพึงพอใจในระดับมาก

4) สร้างแบบประเมินเจตคติ แบบลิเคิร์ท (Likert, 1932) มีช่วงคะแนน 1-5 และวัดคุณภาพของแบบประเมินเจตคติ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน หลังจากนั้นคำนวณดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) (Rovinelli & Hambleton, 1977) โดยดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ของเจตคติด้าน

ความคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.84 ส่วนด้านความรู้สึก และด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมต่อวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.88 ข้อคำถามในการประเมินเจตคติ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อคำถามในการประเมินเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ด้านที่ประเมิน/ประเภทคำถาม	ข้อคำถาม
ด้านความคิดที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์	
คำถามเชิงบวก	1. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ
	2. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้เกิดความสนุกสนาน
	3. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย
	4. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้คิดอย่างเป็นระบบ
คำถามเชิงลบ	5. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้สมองมาก เช่น ต้องคิดเยอะ คิดหลายขั้นตอน เป็นต้น
	6. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน
	7. ผู้เรียนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาซับซ้อน หรือเข้าใจยาก
	8. ผู้เรียนคิดว่าไม่จำเป็นต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ด้านความรู้สึกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์	
คำถามเชิงบวก	1. ผู้เรียนรู้สึกตื่นเต้นที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์
	2. ผู้เรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น ๆ
	3. ผู้เรียนรู้สึกสนุกเมื่อได้ทำโจทย์หรือการบ้านวิชาคณิตศาสตร์
	4. ผู้เรียนสนใจทำกิจกรรมต่าง ๆ ของวิชาคณิตศาสตร์ เช่น เกมคณิตศาสตร์ ตอบปัญหา เป็นต้น
คำถามเชิงลบ	5. เมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้ว ผู้เรียนจะรู้สึกเครียด
	6. ผู้เรียนรู้สึกสบายใจที่วันนี้ไม่มีเรียนวิชาคณิตศาสตร์
	7. ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์
	8. ผู้เรียนมักเกิดความสับสนเมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เช่น สับสนกับตัวเลข เครื่องหมาย เป็นต้น
ด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมต่อวิชาคณิตศาสตร์	
คำถามเชิงบวก	1. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นเมื่อถึงเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์
	2. ผู้เรียนทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
	3. ผู้เรียนทบทวนบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์เมื่อมีเวลาว่าง
	4. เมื่อไม่เข้าใจโจทย์คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจะถามผู้สอน
คำถามเชิงลบ	5. ผู้เรียนมักง่วงนอนเมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์
	6. ผู้เรียนลอกการบ้านวิชาคณิตศาสตร์จากเพื่อนเป็นประจำ
	7. เมื่อผู้สอนให้ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นต้องฝืนใจทำ
	8. ผู้เรียนมักคุยกับเพื่อนเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น

5) นำเกมเพื่อการเรียนรู้ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก และเลือกกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของเครจซี่ และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ได้แก่กลุ่มทดลอง คือกลุ่มที่จัดการเรียนการสอนโดยผู้สอนร่วมกับเกมเพื่อการเรียนรู้ และกลุ่มควบคุม คือกลุ่มที่จัดการเรียนการสอนโดยผู้สอนเพียงอย่างเดียว และใช้สถิติการทดสอบที (t-test) (Student, 1908) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของเจตคติก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แล้วแปลผลระดับเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยการคำนวณความกว้างของอันตรภาคชั้น (Fisher, 1950) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เกณฑ์การแปลผลระดับเจตคติ

ระดับเจตคติ	ค่าเฉลี่ย	แปลผลระดับเจตคติ
5	4.21 – 5.00	มากที่สุด
4	3.41 – 4.20	มาก
3	2.61 – 3.40	ปานกลาง
2	1.81 – 2.60	น้อย
1	1.00 – 1.80	น้อยที่สุด

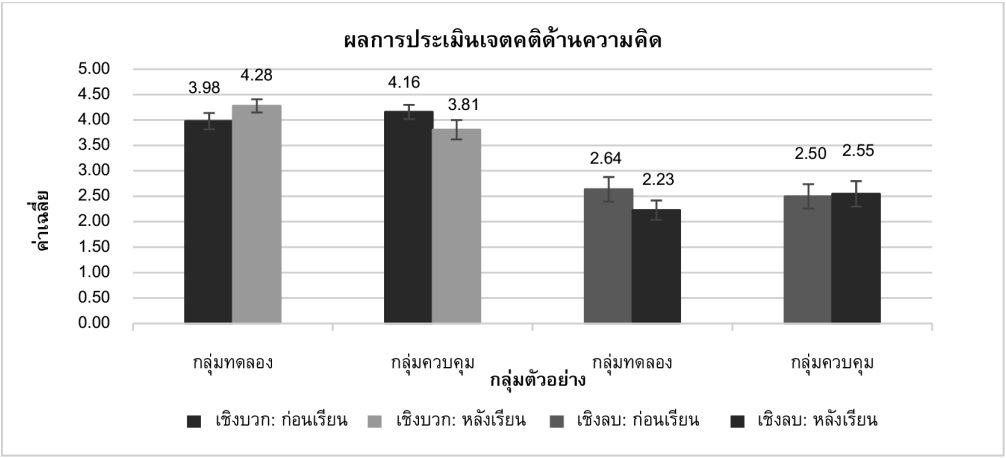
ผลการประเมินเจตคติ

งานวิจัยนี้ได้ประเมินเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จากนั้นได้เปรียบเทียบเจตคติก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วแปลผลระดับเจตคติ ซึ่งผลที่ได้มีดังนี้

1) ผลการเปรียบเทียบระดับเจตคติก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

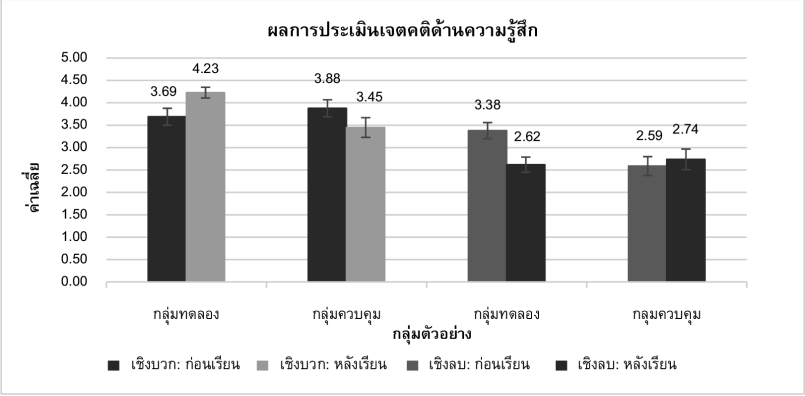
จากผลการเปรียบเทียบระดับเจตคติก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แบ่งผลการเปรียบเทียบออกเป็นเจตคติเชิงบวกและเชิงลบในแต่ละด้าน ดังนี้

1.1) เจตคติด้านความคิด กลุ่มทดลองมีเจตคติด้านความคิดเชิงบวกเพิ่มขึ้นจากระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.98, *S.D.* = 0.44) เป็นระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.28, *S.D.* = 0.42) ส่วนกลุ่มควบคุมมีเจตคติด้านความคิดเชิงบวกคงที่อยู่ในระดับมาก ส่วนในเชิงลบ กลุ่มทดลองมีเจตคติด้านความคิดเชิงลบลดลงจากระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.64, *S.D.* = 0.70) เป็นระดับน้อย ($\overline{X}$ = 2.23, *S.D.* = 0.56) ส่วนกลุ่มควบคุมมีเจตคติด้านความคิดเชิงลบคงที่อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งผลที่ได้แสดงดังรูปที่ 4



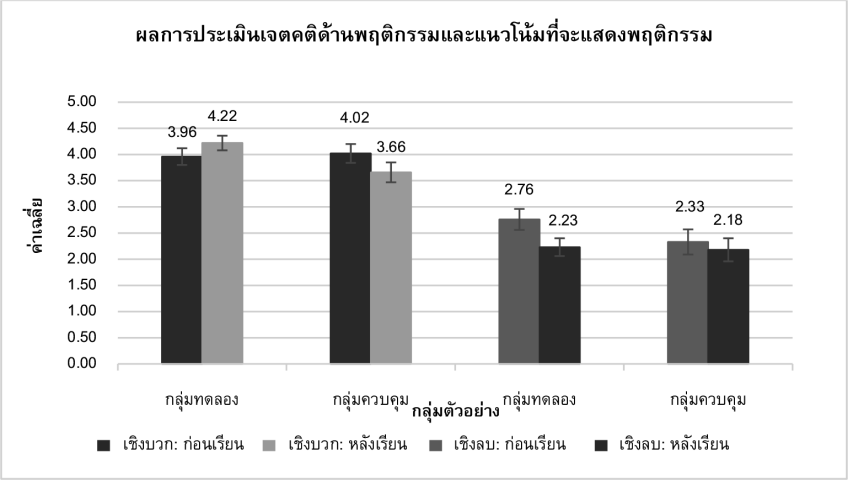
รูปที่ 4 แผนภูมิแสดงผลการประเมินเจตคติด้านความคิด

1.2) เจตคติด้านความรู้สึก กลุ่มทดลองมีเจตคติด้านความรู้สึกเชิงบวกเพิ่มขึ้นจากระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.69, *S.D.* = 0.77) เป็นระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.23, *S.D.* = 0.42) ส่วนกลุ่มควบคุมมีเจตคติด้านความรู้สึกเชิงบวกคงที่อยู่ในระดับมาก ในเชิงลบกลุ่มทดลองมีเจตคติด้านความรู้สึกคงที่อยู่ในระดับปานกลาง แต่กลุ่มควบคุมมีเจตคติด้านความรู้สึกเพิ่มขึ้นจากระดับน้อย ($\overline{X}$ = 2.59, *S.D.* = 0.95) เป็นระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.74, *S.D.* = 0.95) ซึ่งผลที่ได้แสดงดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 แผนภูมิแสดงผลการประเมินเจตคติด้านความรู้สึก

1.3) เจตคติด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรม กลุ่มทดลองมีเจตคติด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมเชิงบวกเพิ่มขึ้นจากระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.96, *S.D.* = 0.47) เป็นระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.22, *S.D.* = 0.54) ส่วนกลุ่มควบคุมมีเจตคติด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมเชิงบวกคงที่อยู่ในระดับมาก ในเชิงลบกลุ่มทดลองมีเจตคติด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมเชิงลบลดลงจากระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 2.76, *S.D.* = 0.63) เป็นระดับน้อย ($\overline{X}$ = 2.23, *S.D.* = 0.62) ส่วนกลุ่มควบคุมมีเจตคติด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมเชิงลบคงที่อยู่ในระดับน้อย ซึ่งผลที่ได้แสดงดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 แผนภูมิแสดงผลการประเมินเจตคติด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรม

2) ผลการทดสอบสมมติฐานของเจตคติก่อนเรียนและหลังเรียนภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ในการทดสอบสมมติฐานของกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบความแตกต่างของเจตคติภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนเรียนและหลังเรียนร่วมกับเกมเพื่อการเรียนรู้ ผลการเปรียบเทียบเจตคติแต่ละด้านเชิงบวกและเชิงลบ แสดงดังตารางที่ 5 และ 6 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบเจตคติเชิงบวกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ด้านที่เปรียบเทียบ	กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
			S.D.		S.D.		
ความคิด	กลุ่มทดลอง	3.98	0.44	4.28	0.42	4.093	0.00
	กลุ่มควบคุม	4.16	0.49	3.81	0.76	2.477	0.02
ความรู้สึก	กลุ่มทดลอง	3.69	0.77	4.23	0.42	5.360	0.00
	กลุ่มควบคุม	3.88	0.73	3.45	0.92	1.987	0.56
พฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรม	กลุ่มทดลอง	3.96	0.47	4.22	0.54	3.430	0.00
	กลุ่มควบคุม	4.02	0.46	3.66	0.67	2.979	0.01

จากตารางที่ 5 แสดงผลการเปรียบเทียบเจตคติเชิงบวกก่อนเรียนและหลังเรียนร่วมกับเกมเพื่อการเรียนรู้ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยแบ่งผลการเปรียบเทียบเจตคติเชิงบวกในแต่ละด้าน ดังนี้

เจตคติด้านความคิด กลุ่มทดลองมีเจตคติเชิงบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน โดยมีเจตคติเชิงบวกหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (t = 4.093, p = 0.00) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงบวกก่อนเรียนเท่ากับ 3.98 (*S.D.* = 0.44) ขณะที่หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงบวกเพิ่มขึ้นเป็น 4.28 (*S.D.* = 0.42) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงบวกก่อนเรียนเท่ากับ 4.16 (*S.D.* = 0.49) ขณะที่หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงบวกลดลงเหลือ 3.81 (*S.D.* = 0.76) ซึ่งกลุ่มควบคุมมีเจตคติเชิงบวกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เจตคติด้านความรู้สึก กลุ่มทดลองมีเจตคติเชิงบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน โดยมีเจตคติเชิงบวกหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (t = 5.360, p = 0.00) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงบวกก่อนเรียนเท่ากับ 3.69 (*S.D.* = 0.77) ขณะที่หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงบวกเพิ่มขึ้นเป็น 4.23 (*S.D.* = 0.42) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงบวกก่อนเรียนเท่ากับ 3.88 (*S.D.* = 0.73) ขณะที่หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงบวกลดลงเหลือ 3.45 (*S.D.* = 0.92) ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เจตคติด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรม กลุ่มทดลองมีเจตคติเชิงบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน โดยมีเจตคติเชิงบวกหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (t = 3.430, p = 0.00) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงบวกก่อนเรียนเท่ากับ 3.96 (*S.D.* = 0.47) ขณะที่หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงบวกเพิ่มขึ้นเป็น 4.22 (*S.D.* = 0.54) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงบวกก่อนเรียน

เท่ากับ 4.02 (*S.D.* = 0.46) ขณะที่หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงบวกลดลงเหลือ 3.66 (*S.D.* = 0.67) ซึ่งกลุ่มควบคุมมีเจตคติเชิงบวกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบเจตคติเชิงลบที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ด้านที่เปรียบเทียบ	กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
			S.D.		S.D.		
ความคิด	กลุ่มทดลอง	2.64	0.70	2.23	0.56	3.371	0.00
	กลุ่มควบคุม	2.50	0.75	2.55	0.76	0.282	0.78
ความรู้สึก	กลุ่มทดลอง	3.38	0.67	2.62	0.54	7.940	0.00
	กลุ่มควบคุม	2.59	0.95	2.74	0.95	0.698	0.49
พฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรม	กลุ่มทดลอง	2.76	0.63	2.23	0.62	4.583	0.00
	กลุ่มควบคุม	2.33	1.04	2.18	0.83	0.649	0.52

จากตารางที่ 6 แสดงผลการเปรียบเทียบเจตคติเชิงลบก่อนเรียนและหลังเรียนร่วมกับเกมเพื่อการเรียนรู้ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยแบ่งผลการเปรียบเทียบเจตคติเชิงลบในแต่ละด้าน ดังนี้

เจตคติด้านความคิด กลุ่มทดลองมีเจตคติเชิงลบต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน โดยมีเจตคติเชิงลบหลังเรียนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (t = 3.371, p = 0.00) โดยมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงลบก่อนเรียนเท่ากับ 2.64 (*S.D.* = 0.70) ขณะที่หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงลบลดลงเหลือ 2.23 (*S.D.* = 0.56) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงลบก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงลบก่อนเรียนเท่ากับ 2.50 (*S.D.* = 0.75) ขณะที่หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงลบเพิ่มขึ้นเป็น 2.55 (*S.D.* = 0.76)

เจตคติด้านความรู้สึก กลุ่มทดลองมีเจตคติเชิงลบต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน โดยมีเจตคติเชิงลบหลังเรียนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (t = 7.940, p = 0.00) โดยมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงลบก่อนเรียนเท่ากับ 3.38 (*S.D.* = 0.67) ขณะที่หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงลบลดลงเหลือ 2.62 (*S.D.* = 0.54) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงลบก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงลบก่อนเรียนเท่ากับ 2.59 (*S.D.* = 0.95) ขณะที่หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงลบเพิ่มขึ้นเป็น 2.74 (*S.D.* = 0.95)

เจตคติด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรม กลุ่มทดลองมีเจตคติเชิงลบต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน โดยมีเจตคติเชิงลบหลังเรียนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (t = 4.583, p = 0.00) โดยมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงลบก่อนเรียนเท่ากับ 2.76 (*S.D.* = 0.63) ขณะที่หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงลบลดลงเหลือ 2.23 (*S.D.* = 0.62) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงลบก่อนเรียนเท่ากับ 2.33 (*S.D.* = 1.04) ขณะที่หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเจตคติเชิงลบลดลงเหลือ 2.18 (*S.D.* = 0.83) แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการเปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถอธิบายโดยใช้แนวคิดเรื่องลักษณะของเจตคติที่สามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ (Sax, 1980) ประกอบด้วย 5 ประการ ดังนี้

1) ทิศทางของเจตคติที่เป็นไปในทิศทางบวกหรือลบ การใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดเจตคติไปในทิศทางบวกและลบได้ จนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ เห็นได้จากการที่ผู้เรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติเชิงบวกเพิ่มขึ้นและมีเจตคติเชิงลบลดลงหลังเรียนร่วมกับเกมเพื่อการเรียนรู้

2) ความเข้มข้นของเจตคติ คือความต่อเนื่องตั้งแต่เชิงบวกจนถึงเชิงลบ ซึ่งจากผลการเปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อคณิตศาสตร์ทำให้ทราบว่า เมื่อผู้เรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติเชิงบวกเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้มีเจตคติเชิงลบลดลงด้วย

3) การแพร่กระจายของเจตคติ คือการที่ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีด้านใดด้านหนึ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์ จึงทำให้มีเจตคติด้านอื่น ๆ ดีขึ้นด้วย อาจกล่าวได้ว่า เมื่อผู้เรียนมีเจตคติด้านความคิดเชิงบวกเพิ่มขึ้น จึงทำให้มีเจตคติด้านความรู้สึกและด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมเชิงบวกเพิ่มขึ้นเช่นกัน เห็นได้จากการที่ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มทดลองมีเจตคติเชิงบวกทุกด้านเพิ่มขึ้นจากระดับมากเป็นระดับมากที่สุด

4) ความคงเส้นคงวาของเจตคติ คือการที่เจตคติไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ หากไม่มีสิ่งใดมากระตุ้นทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลง ซึ่งจากการนำเกมเพื่อการเรียนรู้มาใช้กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมนั้น ผลที่ได้คือผู้เรียนที่เป็นกลุ่มทดลองมีเจตคติเพิ่มขึ้นในเชิงบวก และลดลงในเชิงลบ แต่กลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงของเจตคติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือเปลี่ยนแปลงแต่มีเจตคติเชิงบวกลดลง เป็นไปได้ว่าเกิดจากการที่กลุ่มควบคุมไม่มีสิ่งเร้ามากระตุ้นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเจตคติไปในทิศทางที่ดีขึ้น จึงทำให้มีเจตคติเชิงบวกลดลง หรือคงที่

5) ความพร้อมที่จะแสดงออก คือการที่ผู้เรียนมีเจตคติไปในทิศทางที่ดีขึ้น จึงเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรม และมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมไปในทิศทางที่ดีขึ้นเช่นกัน เห็นได้จากผลการประเมินเจตคติของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มทดลองที่มีการเปลี่ยนแปลงเจตคติด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมเชิงบวกเพิ่มขึ้นจากระดับมากเป็นมากที่สุด และมีเจตคติเชิงลบลดลงจากระดับปานกลางเป็นระดับน้อย

จากผลการประเมินเจตคติดังกล่าวพบว่า เจตคติเชิงบวกในแต่ละองค์ประกอบมีความเกี่ยวข้องกัน อันเป็นเหตุให้เกิดพฤติกรรมแต่ละด้านที่เกี่ยวข้องสูงขึ้น โดยเจตคติด้านความคิด ส่งผลต่อเจตคติด้านความรู้สึก เมื่อผู้เรียนมีความคิดความเข้าใจในบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้เกิดความชอบ หรือมีความต้องการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งความชอบอาจส่งผลต่อความเข้าใจในบทเรียนคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

อีกทั้ง เจตคติด้านความคิด และความรู้สึกยังส่งผลต่อพฤติกรรมและแนวโน้มของพฤติกรรมที่จะเกิดขึ้น เนื่องจากเมื่อผู้เรียนมีความคิด และความรู้สึกที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จะทำให้แนวโน้มของการแสดงพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไป ดังผลการประเมินเจตคติแต่ละด้านในเชิงบวกที่เพิ่มขึ้นจากระดับมากเป็นระดับมากที่สุด และผลการประเมินเจตคติเชิงลบด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมลดลงจากระดับปานกลางเป็นระดับน้อย

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อนำเกมเพื่อการเรียนรู้มาใช้เป็นสื่อเสริมกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในชั้นเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เป็น

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการประเมินเจตคติพบว่า ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มทดลองมีเจตคติด้านความคิด ด้านความรู้สึก และด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมต่อวิชาคณิตศาสตร์ในเชิงบวกหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีเจตคติทั้งสามด้านเพิ่มขึ้นจากระดับมากเป็นระดับมากที่สุด แต่กลุ่มควบคุมมีเจตคติเชิงบวกทุกด้านลดลง โดยมีเจตคติด้านความคิด และด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนต่ำกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ส่วนในเชิงลบผู้เรียนที่เป็นกลุ่มทดลองมีเจตคติด้านความคิด ด้านความรู้สึก และด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนต่ำกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เช่นกัน ในส่วนของเจตคติเชิงลบด้านความคิด และด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มทดลองมีเจตคติลดลงจากระดับปานกลางเป็นระดับน้อย ส่วนด้านความรู้สึกมีเจตคติคงที่อยู่ในระดับปานกลางส่วนกลุ่มควบคุมมีเจตคติเชิงลบด้านความคิด และด้านความรู้สึกเพิ่มขึ้น ส่วนด้านพฤติกรรมและแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนลดลง แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้เป็นเพียงการนำเกมเพื่อการเรียนรู้ไปใช้กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพียงบางบทเรียนเท่านั้น ไม่ได้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด ซึ่งในอนาคตอาจมีการออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้ในบทเรียนอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถใช้ได้กับทุกบทเรียน นอกจากนี้ งานวิจัยนี้เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก ซึ่งอาจไม่ได้เป็นตัวแทนของประชากรที่เป็นผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมด โดยอาจมีวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ทำให้ครอบคลุมถึงประชากรมากกว่า และในอนาคตอาจมีการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของเจตคติแต่ละด้านว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อให้สามารถใช้สื่อการสอนประเภทเกมเพื่อการเรียนรู้ให้เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในการส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ เป็นเพียงทางเลือกหนึ่งที่ผู้สอนสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาของแต่ละรายวิชา โดยการเรียนการสอนโดยผู้สอนร่วมกับเกมเพื่อการเรียนรู้สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ และมีความกระตือรือร้น ทำให้เกิดการเรียนรู้และมีพัฒนาการที่ดีขึ้น แต่มีความเป็นไปได้ที่ผู้เรียนจะจดจ่อกับการเล่นเกมเพื่อความสนุกมากเกินไป จนทำให้ไม่สนใจการเรียนการสอนโดยผู้สอนเท่าที่ควร ดังนั้น ผู้สอนจึงเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญในการแนะนำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการเรียนการสอนโดยผู้สอน และการเรียนการสอนร่วมกับเกมเพื่อการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และสามารถใช้เทคโนโลยีประเภทเกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). *การพัฒนาการเรียนรู้โดยผ่านคอมพิวเตอร์พกพา*. กรุงเทพฯ: บริษัท 21 เซ็นจูรี่ จำกัด.

กุลกาญจน์ สุวรรณรักษ์. (2556). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ การชั่งและการตวงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน*. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ณัฏฐ์ชญา อินพูลวงษ์. (2559). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

นพมาศ ธีรเวคิน. (2542). *จิตวิทยาสังคมกับชีวิต*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

พิรุณโปรย สำโรงทอง. (2554). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วรางคณา บุญครอบ. (2553). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยากับเทคนิค KWDL. *เอกสารการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพ* ; 3 มิถุนายน 2553. ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. 759-768.

ศรัณย์ จันทร์ศรี และน้อมจิต กิตติโชติพาณิชย์. (2557). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขตพระโขนง. *วารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง*. 23(1): 62-79.

ศักดิ์ สุนทรเสณี. (2531). *เจตคติ*. กรุงเทพฯ: ดี.ดี บุ๊คสโตร์.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2559). *คะแนน O-NET ปี 2559*; สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2560. เข้าถึงได้จาก: http://www.newonetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETM6_2559.pdf.

สิริพร ทิพย์คง, ปรีชา เนาว์เย็นผล และสมวงษ์ แปลงประสบโชค. (2549). *เล่นและเรียนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: Learn And Play Mathgroup Phranakhon.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2556). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอื้อมพร หลินเจริญ, สิริศักดิ์ อาจวิชัย และภีรภา จันทร์อินทร์. (2552). *รายงานการวิจัยเรื่อง ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ทำให้คะแนนการทดสอบ O-NET ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่ำ*. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).

Bell FH. (1981). *Teaching and Learning Mathematics (in Secondary School)*. 2nd Edition. Dubuque: Brown.

Fisher RA. (1950). *Statistical methods for research workers*. 11th Edition. Edinburgh: Oliver & Boyd.

Fry EB & Kress JE. (2006). *The reading teacher's book of list*. San Francisco: Jossey-Bass.

Garris R, Ahlers RT & Driskell JE. (2002). Games, Motivation, and Learning. *A Research and Practice Model.Simulation & Gaming*. 33(4): 441-467.

Grambs JD, Carr JC & Fitch RM. (1970). *Modern Methods in Secondary Education*. 3rd Edition. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.

International Standard Organization. (1991). *ISO/IEC 9126: Information Technology – Software Product Evaluation -Quality Characteristics and Guidelines for Their Use*.Geneva: International Organization for Standardization.

Krech D, Crutchfield RS & Ballachey EL. (1962). *Individual in Society*. New York: McGraw-hill Book Co.Inc.

Krejcie RV & Morgan DW. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*. 30: 607-610.

Likert R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*. 140: 1-55.

Resse J. (1977). *Simulation Game and Learning Activities Kit for The Elementary School*. New York: Parker Publishing Co.

Rovinelli RJ & Hambleton RK. (1977). On the Use of Content Specialists in the Assessment of Criterion-Referenced Test Item Validity. *Dutch Journal for Educational Research*. 2(2): 49-60.

Sax G. (1980). *Principles of education and psychological measurement and evaluation*. California: Wadsworth Publishing Co.

Student. (1908). The Probable Error of a Mean. *Biometrika.* 6(1): 1-25.

Triandis HC. (1971). Attitude and Change. New York: Wiley.