

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ความยาว และการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้

A STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND ATTITUDES TOWARD MATHEMATICS FOR MEASURING LENGTH AND WEIGHT OF GRADE 3 STUDENTS WITH GAMES LEARNING

ผู้วิจัย

ภาณุมาศ เศรษฐจันทร¹

Panumas Sethachan

กรรมการควบคุม

ดร. รุ่งทิวา แย้มรุ่ง²

ดร. ดวงใจ สีเขียว³

Advisor Committee

Dr. Rungtiwa Yamrung

Dr. Duangjai Seekheio

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาว และการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวัสดิศึกษา เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 24 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบบแผนการทดลองครั้งนี้เป็นแบบ One Group Pretest-Posttest Design และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test Dependent

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้สูงกว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การวัดความยาวและการชั่ง

ABSTRACT

The purpose of this research was to compare the learning achievement and attitude toward mathematics for measuring length and weight of grade 3 students with games learning. The sample used in this research were grade 3 students of Sawasdeewittaya School, Khet

¹นิสิตปริญญาโท สาขาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

^{2,3}อาจารย์ประจำสาขาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Wattana, Bangkok in the first semester of 2012 academic year. They were 24 students and they were selected by Simple Random Sampling. The instruments used in this study were 10 lesson plans, an achievement Test and an attitude toward mathematics questionnaire. The research used One Group Pretest-Posttest Design. The statistics used for data analysis included mean, standard deviation and t-test Dependent.

The results were as follows:

1. Student's learning achievement in mathematics for measuring length and weight of Grade 3 students with games learning was higher than before the experiment and significantly at the level .01

2. Student's learning attitudes toward mathematics for measuring length and weight of Grade 3 students with games learning was higher than before the experiment and significantly at the level .01

Keywords : Games Learning Learning Achievement in Mathematics Attitudes toward Mathematics Measuring Length and Weight

บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีและวิทยาการในด้านต่างๆ กำลังก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ช่วยก่อให้เกิดความเจริญทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่สำคัญมากที่สุดวิชาหนึ่ง เนื่องจากเป็นวิชาที่ช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่

ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้ ศิลปวิทยาการทั้งหลาย (ทรงศักดิ์ ศรีกาพลินธุ์ 2541: คำนิยม) และไม่ว่ายุคใดสมัยใดคณิตศาสตร์ก็ยังคงมีความสำคัญเสมอ ในแง่ของชีวิตประจำวันนักเรียนต้องใช้คณิตศาสตร์และเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ เช่น การดูเวลา การซื้อขาย การกำหนดระยะทาง คณิตศาสตร์ยังใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนในระดับต่อไปและเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่นๆ เช่น วิทยาศาสตร์ รวมไปถึงเป็นความรู้พื้นฐานที่ใช้ในการประกอบอาชีพต่อไปในอนาคต จะเห็นได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในการดำเนินชีวิตของเรา ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการจึงจัดให้มีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงระดับมัธยมศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 10) แต่ในสภาพความเป็นจริง การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาของประเทศไทยที่ผ่านมายังไม่ประสบผลสำเร็จนัก โดยจะเห็นได้จากผลการประเมินการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2550 และ 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 45.05 และ 48.39 ตามลำดับ ซึ่งในการประเมินทั้งสองปีนี้มีนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องปรับปรุงสูงถึงร้อยละ 33.66 และ 31.78 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาการประเมินในสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการในปีการศึกษา 2550 และ 2551 นั้นนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 52.34 และ 53.41 ตามลำดับ และในสาระการวัดนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 46.59 และ 46.03 ซึ่งจะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนในสาระการวัดมีแนวโน้มลดลง (สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ 2551: 8-9) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสาระการวัดในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นไม่ประสบ

ผลสำเร็จทางการจัดการเรียนรู้ควรต้องมี การพัฒนา การจัดการเรียนรู้ในสาระการวัดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องด้วยในสาระการวัดนั้นประกอบไปด้วยเนื้อหาต่างๆ มากมาย เช่น ความยาว ระยะทาง พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เงิน เวลา และการชั่ง ซึ่งการวัดความยาวและการชั่งเป็นส่วนหนึ่งในสาระการวัดถือว่าเป็นเนื้อหาที่สำคัญและเป็นพื้นฐานในการเรียนระดับต่อไป และยังเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนในวัยประถมศึกษาโดยตรง เช่น การวัดสวนสูง การวัดสิ่งของต่างๆ การชั่งน้ำหนักซึ่ง รุ่งทิภา แยมรุ่ง (2551: 3) กล่าวว่า การวัดเป็นสาระที่สำคัญอย่างหนึ่งในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องอื่นๆ ในหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นจึงระบุให้เน้นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและได้กำหนดให้นักเรียนเรียนในทุกระดับชั้น การเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่สลับซับซ้อนและละเอียดอ่อน การบอกให้นักเรียน “จำ” และ “ทำ” ตามคำสั่งของ “ครู” ย่อมไม่เป็นข้อประกันได้ว่าเด็กได้เรียนรู้ “คณิตศาสตร์” (ประยูร อาษานาม 2537: 1) อีกทั้ง ครูขาดเทคนิคในการถ่ายทอด เตรียมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ไม่ดึงดูดความสนใจ ไม่มีเทคนิคจูงใจให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น นักเรียนไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ ไม่มีพื้นฐานการคิดคำนวณ ความสามารถและสติปัญญาไม่เท่ากัน (สมวงษ์ แปลง ประสบโชค 2549: 78-80) และการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติที่ดีเป็นสิ่งที่พึงปรารถนาเป็นอย่างยิ่ง เจตคติเป็นสิ่งที่ไม่สามารถสอนได้โดยตรง แต่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นหรือได้รับการปลูกฝังทีละเล็กละน้อยกับตัวผู้เรียนผ่านทางกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ดังนั้น การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ทุกครั้ง จึงควรต้องคำนึงถึงด้วยว่าจะ เป็นทางนำนักเรียนไปสู่เจตคติที่ดีหรือไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่เพียงไร (ดวงเดือน อ่อนนวม 2535:

29) ซึ่งสอดคล้องกับ ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2526: 241-242) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนในโรงเรียนบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนเจตคติของผู้เรียน คือ ผู้สอน ตลอดจนเพื่อนและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ในโรงเรียน ผู้สอนจำเป็นต้องสร้างเจตคติในทางบวกจูงใจให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน เห็นความสำคัญ ของบทเรียน เห็นประโยชน์ที่จะได้รับจากการเรียนและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน กระบวนการเรียนรู้ จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนมีโอกาสคิด ทำ สร้างสรรค์ โดยที่ครูช่วยจัดบรรยากาศการเรียนรู้ จัดสื่อ และสรุปสาระ การเรียนรู้ร่วมกัน โดยครูต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านความสามารถทางสติปัญญา อารมณ์ สังคม ความพร้อมของร่างกายและจิตใจและสร้าง โอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย และต่อเนื่อง (จรวรัตน์ ขวัญมรย์ 2545: 41) ซึ่งสอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2541: 30) ที่ว่า การจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกทางความคิดอย่างอิสระ ให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนช่างคิด ช่างเสาะแสวงหา ความรู้ กล้าตัดสินใจด้วยตนเอง จัดบรรยากาศใน ชั้นเรียน ให้สนุกสนานไม่เคร่งเครียดมีการใช้เกม เพลง ฝึก สลับกันจะช่วยให้เด็กสนใจในการเรียนดีขึ้น

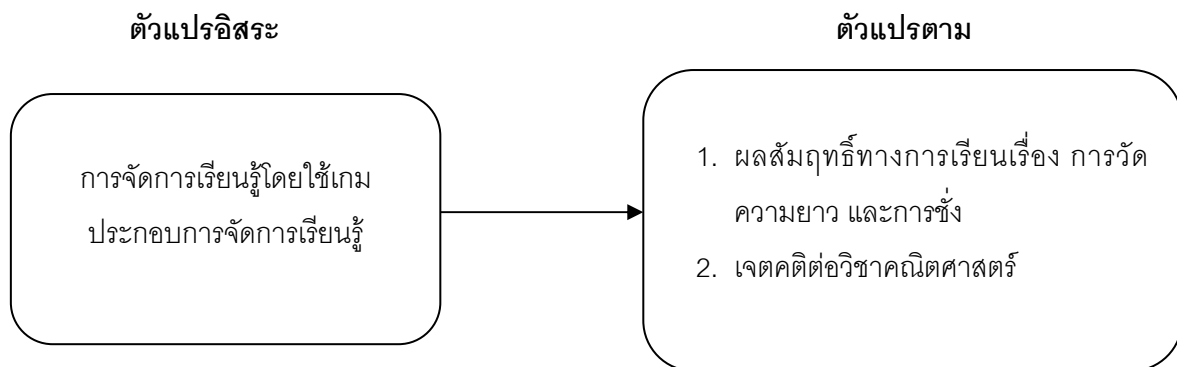
จากการสัมภาษณ์ครูที่สอน ในระดับชั้น ประถมศึกษา จำนวน 5 ท่านนั้น ได้ให้ข้อมูลว่าการ เรียนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นผู้เรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาที่ครูสอนเนื่องจากผู้เรียนมีพื้นฐานที่ไม่ดี กลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรม สื่อการเรียนรู้ไม่เพียงพอกับผู้เรียน ผู้เรียนไม่ได้ทำ กิจกรรมในระหว่างการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนไม่สนใจในการเรียน เกิดความเบื่อหน่าย และทำให้ผู้เรียน ไม่ชอบคณิตศาสตร์ ผู้เรียนไม่เห็นความสำคัญที่จะ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งส่งผลให้เกิดเจตคติที่ไม่

ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในสาระการวัดนั้นผู้เรียนจะมี ปัญหาเรื่องการเปลี่ยนหน่วย เช่น จากเซนติเมตรเป็น เมตร เพราะไม่เข้าใจหลักการเปลี่ยนหน่วย ผู้เรียนบางคนไม่สามารถเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับการวัดได้ ให้อุปกรณ์ไม่เป็นเนื่องจากในการจัดการเรียนรู้สอนแต่ เนื้อหา ขาดการปฏิบัติจริง ไม่มีกิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม เครื่องมือและอุปกรณ์การวัดไม่เพียงพอกับผู้เรียน โดยครูทั้ง 5 ท่านได้เสนอแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรีญรู้คณิตศาสตร์ ว่า ควรจะเน้นการฝึกกิจกรรมในห้องเรียน ให้ผู้เรียนได้ฝึก คิด จัดกิจกรรมที่ผู้เรียนจะได้ฝึกปฏิบัติจริงกับเครื่องมือ จริงควบคู่ไปกับการสอดแทรกเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียน มองเห็นจากนามธรรมเป็นรูปธรรม ชี้แนะให้นักเรียน เห็นว่าสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างไร การจัดกิจกรรมจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานใน ระหว่างการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลิน ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลทำให้นักเรียนเกิดเจตคติ ที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วยเกม เป็นเทคนิคการจัดการ เรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสำหรับจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เนื่องด้วยเกมมีลักษณะที่สอดคล้อง กับพัฒนาการและธรรมชาติในวัยเด็กที่ชอบการเคลื่อนไหว และกิจกรรมที่สนุกสนาน เกมจึงเป็นสิ่งที่เข้าที่ในการ เรียนรู้ของผู้เรียน (ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง 2547-2548 : 91) หากมีการใช้เกมประกอบการสอนจะทำให้นักเรียนมี ความสนุกสนาน มีความกระตือรือร้นและมีความสุขใน การเรียนมากขึ้น จะส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ตลอดจนเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคมและทักษะ นิสัยอื่นๆ มากขึ้น (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ 2545: 30) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม ถ้าครูไม่มีเทคนิค ในการสอนที่ดีอาจทำให้นักเรียนไม่สนใจเรียน ส่งผลให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เปื่อหน่ายในการเรียน ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมจะทำให้การจัดการ

เรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นเรื่องสนุก สร้างแรงจูงใจและ สร้างเจตคติที่ดีให้แก่เด็กโดยการนำเข้าสู่บทเรียนด้วย สิ่งที่น่าสนใจ จัดให้มีการแข่งขัน สร้างสิ่งแวดล้อม กระตุ้นความสนใจของเด็ก (สมวงษ์ แปลงประสพโชค 2549: 78-80) ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยฤทธิ์ ศิลาดเดช (2544: 86) กล่าวว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาเป็นวัยที่ชอบ ศึกษาค้นคว้าอยากรู้อยากเห็น โดยวิธีการที่สนุกสนาน ไม่เคร่งเครียด โดยเฉพาะการได้เล่นสนุกสนานเกิด ความเพลิดเพลินด้วย เด็กวัยนี้จะชอบมากเป็นพิเศษ ดังนั้น วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษานี้จึง เป็นการใช่วิธีเล่นปนเรียน เพื่อให้เด็กไม่เบื่อหน่าย การเรียนมองเห็นการเรียนเป็นเรื่องสนุก ทำท่าย ได้รับความรู้ และฝึกทักษะไปโดยไม่รู้ตัว ดังนั้น เกมจะช่วย ลดเวลาในการเรียนรู้ของเนื้อหาสาระที่เรียนเพราะกิจกรรม ในเกมจะช่วยสร้างความกระจำชัดให้แก่ผู้เรียน โดย สามารถนำเกมไปใช้เป็นการเรียนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน หรือชั้นสรุปผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนสูงเกิด การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายและ จดจำได้นาน ซึ่งตรงกับงานวิจัยของ สำเร็จ งามขำ (2546: 46); บุญโชติ นุ่มปาน (2538: 73) พบว่าการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมในกลุ่มสาระการเรีญรู้คณิตศาสตร์ ช่วยให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1. จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อเป็นการ พัฒนาการจัดการเรียนรู้และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนและสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่ม สาระการเรีญรู้คณิตศาสตร์ในสาระการวัดเรื่องการวัด ความยาวและการชั่งให้สูงขึ้น และเป็นตัวอย่างในการ จัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรีญรู้คณิตศาสตร์ ผู้วิจัย จึงสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาว และการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้เกมประกอบการ จัดการการเรียนรู้

กรอบและแนวคิดในการวิจัย



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการวัดความยาว และการชั่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม ประกอบการจัดการเรียนรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้

สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว และการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้
2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การวัด ความยาว และการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประชากร
ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังเรียนอยู่ใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนส่วสดีวิทยา เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีการจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถ จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 90 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนส่วสดีวิทยา เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม จำนวน 1 ห้อง จำนวน 24 คน
3. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่
 - 3.1.1 การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 2 การวัด เรื่องการวัด ความยาวและการชั่งโดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้
 - 3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 2 การวัด เรื่อง การวัดความยาว และการชั่ง

3.2.2 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ก่อนดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการวัดความยาว และการชั่ง และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มาให้กลุ่มตัวอย่างทำ โดยใช้เวลา 1 คาบเรียนเป็นเวลา 50 นาที และนำคะแนนที่ได้มาบันทึกผลเป็นคะแนนก่อนการทดลอง

2. ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยทำหน้าที่ดำเนินการสอนด้วยตนเองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการวัดความยาว และการชั่ง โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เวลา 10 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที

3. เมื่อการทดลองเสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการวัดความยาว และการชั่งและแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับก่อนการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างทำอีกครั้ง โดยใช้เวลา 1 คาบเรียนเป็นเวลา 50 นาที คะแนนที่ได้เป็นคะแนนหลังการทดลอง

4. นำคะแนนที่ได้จากข้อ 1 และข้อ 3 ไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการวัดความยาว และการชั่ง โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20–0.60 และหาค่าความเชื่อมั่น (ใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน) เท่ากับ 0.86

3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 3 ระดับ และหาค่าความเชื่อมั่น (วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา-Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach)) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. คำนวณค่าสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 และข้อที่ 2 โดยใช้สูตร t-test Dependent ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงดังตาราง

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์	N	\bar{x} (คะแนนเต็ม 30)	S.D.	t	P
ก่อนเรียน	24	13.21	3.59	7.429**	.000
หลังเรียน	24	21.42	5.70		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลในตาราง 4 ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้และก่อนการจัดการเรียนรู้ แตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนที่ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้

เจตคติต่อ วิชาคณิตศาสตร์	N	\bar{x} (คะแนนเต็ม 30)	S.D.	t	P
ก่อนเรียน	24	65.42	4.83	6.491**	.000
หลังเรียน	24	72.33	2.51		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 5 ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้และก่อนการจัดการเรียนรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือคือ นักเรียนที่ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาวและการชั่ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้จากผลการวิจัย ผู้วิจัยอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 โดยที่ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 21.42 ซึ่งสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ซึ่งเท่ากับ 13.21 โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ, เจฟฟรีย์ส (Jeffryis. 1969: 113-117), ฮาร์ท (Heart. 1977: 4194-A), บุญโชติ นุ่มปาน (2538: 73-74), อัญชลี บุญถนอม (2542: 58), สำเร็จ งามขำ (2546: 46), จินตนา วงสามารถ (2549: 72) ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบ การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ และจดจำบทเรียนได้ง่ายและรวดเร็ว เกมทำให้ผู้เรียน เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินระหว่างการจัดการ เรียนรู้ ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นซึ่งสอดคล้องกับ ญัตติ กิจรุ่งเรือง (2547-2548: 91) ที่กล่าวว่าเกมเป็นเทคนิค ในการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสำหรับการจัดการ เรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับ ประถมศึกษา เกมมีลักษณะที่สอดคล้องกับพัฒนาการ และธรรมชาติของวัยเด็กที่ชอบการเคลื่อนไหวและ กิจกรรม ที่สนุกสนานและยังช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ คณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้นเนื่องจากเกมทำให้คณิตศาสตร์ เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น เกมจึงเป็นสิ่งเร้าที่ดีในการ เรียนรู้ และเป็นเสมือนเครื่องมือให้ผู้เรียนฝึกฝนทักษะ ทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนรู้มาแล้วจนเกิดความชำนาญ โดยไม่รู้สึกรู้ว่าเป็นสิ่งที่น่าเบื่อหน่ายแต่อย่างไร (ประพนธ์ เจียรกุล 2535: 7) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ได้จัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ใน ชั้นสอนเพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน หลังจากที่ได้ผ่านขั้นนำมาแล้ว เนื่องจากผู้เรียนมักจะมี ความสนใจอยู่ในช่วงต้นของคาบเรียน เมื่อผ่านขั้นนำ มาแล้วผู้เรียนจะมีความสนใจลดลง ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการสัมภาษณ์ผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน 6 คน พบว่าผู้เรียนจะมีความสนใจในการเรียนในช่วง 10-15 นาทีแรก หลังจากนั้นครูผู้สอนจะต้องหากิจกรรมการ จัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้เพิ่มขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเกมมาประกอบการจัดการเรียนรู้เพื่อ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยผู้สอนจะทบทวน เนื้อหาที่เกี่ยวข้องที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้วในขั้นนำและ เพิ่มเติมเนื้อหาใหม่โดยการสอดแทรกเข้าไปในคำถามที่ เป็นเกมการแข่งขันเพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดและหา

คำตอบอธิบายเหตุผลของคำตอบของกลุ่มตัวเอง ซึ่ง ผู้เรียนจะได้รับความรู้ผ่านการเล่นเกมประกอบการ จัดการเรียนรู้ จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบ การจัดการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการจัดการเรียน รู้ที่ผู้วิจัยนำเกมมาประกอบการจัดการเรียนรู้โดย สอดแทรกเนื้อหาที่เกี่ยวกับเรื่องการวัดความยาวและ การชั่ง ไม่ใช่เกมที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเพียง อย่างเดียว แต่ยังเป็นการจัด การเรียนรู้ที่ได้สร้างความ สนุกสนาน สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจเรียน และยัง ทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียนมากยิ่งขึ้น การใช้เกมประกอบ การจัดการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ได้ทบทวนความรู้ที่เรียนมาผ่านเกม ได้ฝึกทักษะเรื่อง การวัดความยาวและการชั่งผ่านการเล่น เกม ได้ออกมา ปฏิบัติจริง และสัมผัสกับอุปกรณ์ในการวัดความยาว และการชั่งหลายๆ ชนิด ได้เห็นหน่วยการวัดความยาว และการชั่งจากอุปกรณ์จริง ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหา และเห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้น ผู้เรียนจะสามารถจดจำ หน่วยการวัดความยาวและการชั่ง ความสัมพันธ์ ระหว่างหน่วยการวัดความยาวและการชั่งผ่านการเล่น เกมประกอบการจัด การเรียนรู้ ที่จะทำให้ผู้เรียนเห็น ความสัมพันธ์ของหน่วยวัดจากการเปรียบเทียบด้วย อุปกรณ์จริง ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้และได้รับความรู้ใน ระหว่างเรียน รู้สึกเหมือนได้เรียนและเล่นเกมไปพร้อม กัน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการ จัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้อง กับสมมติฐานข้อที่ 2 โดยที่ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม ประกอบการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 72.33 ซึ่งสูงกว่าคะแนน

เฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีค่าเท่ากับ 65.42 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฟรานซิส (Francis. 1971:1333-A) : นลินี ที่ทองคำ (2541: 98): และสุกัญญา เทียนพิทักษ์กุล (2543: 74) ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้

2.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ในทางวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำอุปกรณ์การวัดและการชั่งชนิดต่างๆ มาให้นักเรียนผู้เรียนได้เห็นและได้ลองใช้จริง พร้อมทั้งทำสื่อประกอบการเล่นเกมที่มีทั้งรูปภาพ และบัตรคำที่มีสีสันสดใส ให้นักเรียนได้ใช้ประกอบการเล่นเกม มีการแข่งขันเกม ให้คะแนนในการแข่งขันเกมและให้ระยะเวลาทางสะสมประจำวันจากการแข่งขันเกม ดังนั้น ผู้เรียนจึงมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้ออกมาปฏิบัติจริง ผู้เรียนได้เล่นเกมตอบคำถามในรูปแบบการแข่งขันต่างๆ ได้เห็นสื่อที่ประกอบการเล่นเกมที่มีรูปภาพและสีสันต่างๆ จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลินในการเรียนรู้ ไม่เกิดความเบื่อหน่ายระหว่างการจัดการเรียนรู้ บรรยายภาคในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นไปอย่างสนุกสนาน จึงส่งผลให้ผู้เรียนชอบในวิชาคณิตศาสตร์ อยากที่จะเรียนคณิตศาสตร์ และรักในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งถือเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ อภรณ์ ใจเที่ยง (2537: 64) กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน สร้างแรงจูงใจในการเรียนซึ่งจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติ และเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน โดยปัจจัยที่จะช่วยเปลี่ยนแปลงเจตคติได้ คือ การจัดกิจกรรมที่เร้าให้เกิดการยอมรับ การให้เข้าร่วมกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียน

เกิดประสบการณ์ตรง การสร้างความประทับใจและการจัดสิ่งแวดล้อมสถานการณ์ใหม่ให้แก่ผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ควรนำไปใช้ในชั้นสอนเพื่อเป็นการสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน และควรสอดแทรกเนื้อหาความรู้เพิ่มเติมในระหว่างการเล่นเกม และอธิบายวิธีคิดคำตอบจากคำถามในการเล่นเกมนำให้ผู้เรียนเข้าใจ
2. ผู้สอนควรเตรียมศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ วิธีการเล่นเกม เนื้อหา เตรียมอุปกรณ์และสื่อการจัดการเรียนรู้ให้พร้อมก่อนคาบเรียน ทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเพื่อนำเข้าสู่เรื่องใหม่
3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ ควรจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มและจัดแบบลดความสามารถ เด็กเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กอ่อนรวมกันใน 1 กลุ่ม และจัดคละระหว่างเพศหญิงกับเพศชาย เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมและยุติธรรมในการแข่งขันเกม ควรมีการชมเชยนักเรียนอย่างต่อเนื่องเมื่อนักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง
4. การจัดการเรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ควรจัดให้ผู้เรียนนั่งรวมกันเป็นกลุ่มลักษณะโค้งตัว (U) หรือถ้าห้องเรียนมีบริเวณที่กว้างพอที่จะสามารถเอาโต๊ะเรียนออก แล้วให้ผู้เรียนนั่งรวมกันเป็นกลุ่มที่พื้นเพื่อสะดวกในการทำกิจกรรมและการเคลื่อนไหวของผู้เรียน
5. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ ควรแบ่งเวลาและเนื้อหาในแต่ละเรื่องให้เหมาะสมกับความสามารถโดยรวมของผู้เรียนในห้อง

เพื่อให้นักเรียนได้มีเวลาคิดและทบทวนบทเรียนก่อนการเล่นเกม

6. เมื่อนักเรียนเกิดปัญหาในระหว่างการเล่น เกม ตอบคำถามไม่ได้ ผู้สอนควรใช้คำถามแนะเป็นแนวทาง และเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและทำความเข้าใจได้ด้วยตัวเอง

7. เมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ไปแล้ว ควรจะมีการปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องที่พบในระหว่างการจัดการเรียนรู้เพื่อนำมาปรับปรุงในคาบเรียนต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ เช่น เวลา เงิน การตวง
2. ควรมีการศึกษาพัฒนารูปแบบของเกมให้มีความเหมาะสมที่จะนำมาไปใช้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้อย่างจริงจัง
3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบว่าการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ในชั้นนำ ชั้นสอน และชั้นสรุป ชั้นใดจะเหมาะสมที่สุด

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2541). รายงานการวิจัยเรื่อง **สภาพความคาดหวัง สภาพปัจจุบันและปัญหาของกระบวนการจัดการเรียนการสอนระดับประถมและมัธยมศึกษาในวิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: แม็ค. กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ส. เจริญการพิมพ์.
- จรรยาวัจน์ ขวัญอมย์. (2545). การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนแบบ “**กระบวนการกลุ่ม เล่น และเรียนคณิตศาสตร์ให้มีความสุข**”. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- ชัยฤทธิ์ ศิลาดเดช. (2544). **คู่มือการเขียนแผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญระดับประถมศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง. (2547-2548, พฤศจิกายน-มีนาคม). **การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาโดยใช้เกม: แนวทางสู่การปฏิบัติ**. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2(2): 91.
- ทรงศักดิ์ ศรีกาฬสินธุ์. (2541). **วิธีสอนแบบวรรณิ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชาติ นุ่มปาน. (2538). **ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ที่มีต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2545, พฤษภาคม-ธันวาคม). เกมและการใช้เกมเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชน.

วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์. 3(2-3): 30.

ประยูร อาษานาม. (2537). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา: หลักการและแนวปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ปรกาศพริ้ง.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2546). จิตวิทยาการศึกษา = Educational Psychology. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

รุ่งทิวา แยมรุ่ง. (2554). การจัดประสบการณ์เรียนรู้คณิตศาสตร์เกี่ยวกับการวัดหน่วยที่ 1-8. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2549, กรกฎาคม). ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และแนวทางแก้ไข. วารสารวงการครู. 3(31): 78-80.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2551). ร่างผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียนปีการศึกษา 2550. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2554, จาก <http://bet.obec.go.th/eqa/images/2009/news/report-nt50.pdf>.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2552). ร่างผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียนปีการศึกษา 2551. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2554, จาก <http://bet.obec.go.th/eqa/images/2009/news/report-nt51.pdf>.

สำเริง งามขำ. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเล่นเกมประกบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

Heart, Kathleen Mary. (1977, February). "Mathematics Achievement and Attitudes of Nine and Ten Years Olds, Effects of Mathematical Games and Puzzles," Dissertation Abstracts. 37: 4932-A.

Jeffryis, James. (1969, February). "Let's Play WFFN Proof." Mathematics Teacher. 62: 113-117.