การศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์และความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์

A Study of Mathematical Abilities and Interest Toward Learning Mathematics of Kindergarten iii Students at Banchombueng (Wapeepromprachasuksa) School by Using Math Games Activities

นิตยา บัวขาว

Nittaya Buakhao

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

Master of Education Program, Muban Chombueng Rajabhat University

Received: September 13, 2018

Revised: October 29, 2018

Accepted: October 29, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง (2) เพื่อศึกษาความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับเตรียมความพร้อม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ แบบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์และแบบสังเกตพฤติกรรมความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ผลการวิจัยพบว่า (1) ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ หลังการทดลองอยู่ในระดับดี (2) ความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ หลังการทดลองอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ความสามารถทางคณิตศาสตร์, ความสนใจ, การจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์

Abstract

The purpose of this research were as follows (1) to study of Mathematical abilities of kindergarten III students at Banchombueng (Wapeepromprachasuksa) school by using math games

activities (2) to study the interest towards learning Mathematics of kindergarten III students at Banchombueng (Wapeeprompprachasuksa) school by using math games activities. Samples used in this research were 35 kindergarten III students who studied Mathematical (Preparatory level) in the second semester of the 2018 academic year at Banchombueng (Wapeeprompprachasuksa) school. They were Cluster Random Sampling. The instruments used in this research were lesson plans using the experienced using math games, Mathematics abilities test and Mathematics observation forms and a questionnaire of interest towards learning Mathematics. Statistics used for data analysis were percentage and mean. The results of the research were that (1) mathematical abilities of Kindergarten III students at Banchombueng (Wapeeprompprachasuksa) school using the experienced using math games after the experiment were at the highest level (2) interest towards learning Mathematic of Kindergarten III students at Banchombueng (Wapeeprompprachasuksa) school by using math games activities after the experiment was at the highest level.

Keywords: Mathematical, abilities, Experienced using math games

บทนำ

การจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพและครอบคลุมเป็นการพัฒนามนุษย์ให้มีคุณภาพ เพื่อการพัฒนาประเทศชาติต่อไป การให้การศึกษาแก่นักเรียนที่จะเติบโตเป็นอนาคตของชาติ คือการสร้างพื้นฐานการศึกษาปฐมวัย ซึ่งเป็นวัยที่มีพัฒนาการทุกด้านเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว สมองมีการพัฒนาอย่างเต็มที่ในช่วงแรกเกิดถึง 6 ปี การส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญาให้แก่นักเรียนในวัยนี้ จึงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง และเป็นการเตรียมความพร้อมสู่การเรียนรู้ในชั้นสูงต่อไป หากได้รับการเตรียมความพร้อมที่ดีในช่วงนี้จะส่งผลให้การพัฒนาคุณภาพการศึกษาช่วยให้นักเรียนเจริญเติบโตและมีพัฒนาการเต็มตามศักยภาพ ทั้งนี้ หากไม่ได้รับความสนใจเอาใจใส่เท่าที่ควร จะทำให้นักเรียนมีพัฒนาการที่ไม่ครบสมบูรณ์ ทำให้เกิดปัญหาอุปสรรคในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้นและสายเกินไปที่จะแก้ไขสิ่งต่างๆได้ ความสำคัญของวัยนี้จึงเป็นช่วงเวลาที่มีความสำคัญของความเป็นมนุษย์ (Department of Education, 2003) ดังที่เพียเจต์ (Piaget) ได้กล่าวว่า พัฒนาการของเด็กปฐมวัยจะเป็นรากฐานให้แก่การพัฒนาทางสติปัญญาในระดับต่อไป ซึ่งในระดับปฐมวัยนักเรียนเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัส สิ่งแวดล้อมรอบตัว สัญลักษณ์ เครื่องหมาย ท่าทางในการสื่อความหมาย รู้จักสิ่งที่เป็นตัวแทนสามารถหาเหตุผลอ้างอิงได้ (Pinyoh-auntaphong, 2010) นอกจากนี้ บรูเนอร์ (Bluener) ได้เสนอว่า ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ควรคำนึงถึงการเชื่อมโยงทฤษฎีพัฒนาการกับทฤษฎีความรู้และทฤษฎีการสอนเพราะการจัดเนื้อหาและวิธีการสอนจะต้องคำนึงถึงพัฒนาการและปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับความสามารถในการคิดหรือการรับรู้ รวมถึงการเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน (Intuyot, 2010) ดังนั้น การจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะและพัฒนาการให้กับนักเรียน จึงนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมาก

คณิตศาสตร์นับได้ว่าเป็นวิชาที่มีความสำคัญและได้เข้ามามีบทบาทในการดำรงชีวิตของมนุษย์เรามากขึ้น ความเจริญก้าวหน้าในวิทยาการต่างๆทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และแขนงวิชาอื่นๆ ล้วนแล้วแต่ต้องอาศัยคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้แทบทั้งสิ้น เช่นการศึกษาทางด้านสังคมวิทยาต้องอาศัยความรู้ทางสถิติ การศึกษาด้านการเกษตรและอุตสาหกรรมต้องใช้ความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยคิดคำนวณผลิตผล การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องอาศัยคณิตศาสตร์ในการพัฒนางานทุกงานต้องใช้คณิตศาสตร์ไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง

จึงกล่าวได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในการดำเนินชีวิตในสังคมทั้งปัจจุบันและในอนาคต (Ngiap-prasert, 1999) ดังนั้น การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่จะสนับสนุนให้นักเรียนพัฒนาทางสติปัญญาและส่งผลต่อคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน เมื่อได้รับการพัฒนาความคิดรวบยอดขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ถูกวิธี การจัดกิจกรรมต้องให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน นักเรียนต้องเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงมากที่สุด ซึ่งจะมีผลต่อการพัฒนาทักษะความคิดรวบยอดในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงและที่สำคัญนักเรียนจะได้นำความรู้ที่ได้เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตในปัจจุบันและในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ (U-dakarn, 1998) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ เพ็ญจันทร์ เงียบประเสริฐ (Ngiap-prasert,1999) ที่กล่าวว่า การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยมีความสำคัญมาก เพราะเป็นการเตรียมนักเรียนให้มีความพร้อมทางคณิตศาสตร์เบื้องต้นและปูพื้นฐานที่ดีในการเรียนในระดับที่สูงขึ้นโดยจุดประสงค์หลักของการเตรียมความพร้อม คือการให้นักเรียนได้รับประสบการณ์อย่างเพียงพอเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่จะช่วยสร้างความมั่นใจในความสามารถของตน ที่จะคิดและใช้เหตุผลในสถานการณ์คณิตศาสตร์ที่เป็นกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การเตรียมความพร้อมจึงควรเน้นการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เป็นรูปธรรมเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง การลงมือปฏิบัติจริงมีการใช้สื่อที่หลากหลาย เพราะเด็กปฐมวัยจะไม่เรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการบอกเล่า แต่จะสร้างความรู้และทำความเข้าใจจากประสบการณ์ของตนเอง ความรู้ความสามารถนี้เราสามารถฝึกฝนและปลูกฝังให้เกิดขึ้นกับนักเรียนได้ตั้งแต่เยาว์วัย ด้วยการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับวัย สร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองและเป็นไปตามธรรมชาติที่สุด ทั้งจากเหตุการณ์จริงในชีวิตประจำวันและรวมไปถึงกิจกรรมที่ครูจัดเตรียมให้อย่างเหมาะสม จึงจะช่วยให้นักเรียนได้รับความสำเร็จในการเกิดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของเชวง ช้อนบุญ (2554) ที่กล่าวว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญยิ่งสำหรับเด็กปฐมวัยเพราะคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนแทบทั้งสิ้น เช่น จำนวน ตัวเลข เวลา การวัด ตำแหน่ง เป็นต้น การจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมกับพัฒนาการและความสนใจของนักเรียนจะช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนได้รับความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ เพราะประสบการณ์ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป ดังนั้น ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เบื้องต้นที่ควรส่งเสริมให้กับเด็กปฐมวัยเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งมีการจัดประสบการณ์ได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดประสบการณ์ผ่านการเล่นหรือสอดแทรกตามกิจกรรมต่างๆ (Onbuengprow, 2007)

จากผลการประเมินการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-net) ที่ดำเนินการทดสอบโดยสถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2557 - 2559 มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศร้อยละ 38.06, 43.47 และ 40.47 (National Institute of Educational Testing Service, 2017) สอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-net) ระดับโรงเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) ปีการศึกษา 2557 - 2559 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 33.30, 36.78 และ 34.37 ตามลำดับ (Banchombueng school, 2017) ซึ่งพบว่าคะแนนการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐานของโรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) มีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศ นอกจากนี้ยังพบว่าผลการประเมินพัฒนาการของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) ปีการศึกษา 2559 พัฒนาการด้านสติปัญญา มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 68.95 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนตั้งไว้ ร้อยละ 70 จากข้อมูลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะทางคณิตศาสตร์ การนับสิ่งต่างๆ การจับคู่ภาพกับจำนวน การเปรียบเทียบจำนวนมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากับ การเปรียบเทียบจำนวนกับจำนวนและจำนวนกับภาพ การนับจำนวนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง เช่น การบวกภาพ การลบภาพ เป็นต้น

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์และสภาพปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมและพัฒนาความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนซึ่งมีอยู่หลายวิธี และพบว่าแนว

การจัดประสบการณ์ที่สามารถนำมาแก้ปัญหาดังกล่าวได้ วิธีหนึ่ง คือ การจัดประสบการณ์ด้วยเกม คือ การนำเกมมาใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ ดังเช่นงานวิจัยของสุธีรา ท้าวเวชสุวรรณ (2548, น.54) ที่ได้เปรียบเทียบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่จัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาและเพลง กับการจัดประสบการณ์ตามคู่มือครู พบว่า ความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่จัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาและเพลง กับการจัดประสบการณ์ตามคู่มือครู มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ. 01โดยเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองที่จัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาและเพลง มีค่าเฉลี่ยของผลคะแนนการประเมินความพร้อมทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุมที่จัดประสบการณ์ตามคู่มือครู ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิธิกานต์ ขวัญบุญ (2549, น. 18) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาเกมการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการศึกษาพบว่า ผลการเรียนด้านความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้เกมการศึกษามีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนเห็นด้วยต่อการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษาในระดับมาก นอกจากนี้ คินเคด (Kincaid, 1977) ได้ทำการศึกษาผลของการนำเกมคณิตศาสตร์ไปใช้ที่บ้าน โดยการฝึกบิดาหรือมารดาของนักเรียนเป็นพิเศษ ทำการทดลองเป็นเวลา 10 สัปดาห์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้เล่นเกมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ไม่ได้เล่นเกมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านทัศนคติของนักเรียนที่ได้เล่นเกมมีทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เล่นเกมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์และข้อค้นพบจากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ด้วยเกมการศึกษา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิจัยเพื่อศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์หลังการทดลอง

2. เพื่อศึกษาความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์หลังการทดลอง

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นกระบวนการทางความคิดและการพัฒนาความสามารถด้านต่าง ๆ ตั้งแต่การรู้ค่าจำนวนการจัดหมวดหมู่การจำแนก เปรียบเทียบการเรียงลำดับและการหาความสัมพันธ์ซึ่งสิ่งเหล่านี้เด็กจะเรียนรู้ได้จากการจัดกิจกรรมของครูแต่ในการจัดกิจกรรมจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กเพื่อที่เด็กจะได้รับพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

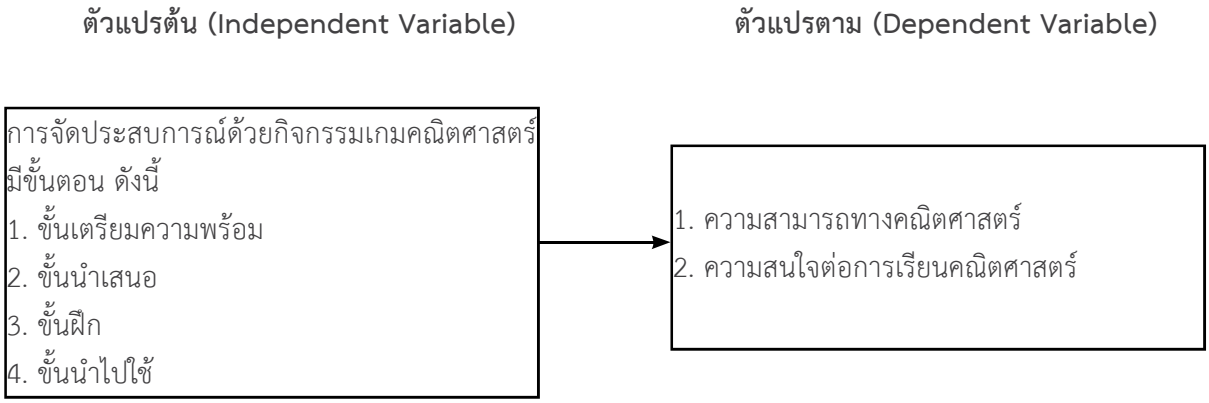
หลักการจัดประสบการณ์คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยของ นิตยา ประพฤติกิจ (2539, น. 19-24) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้ (1) สอนให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันการเรียนรู้ของเด็กจะเกิดขึ้นเมื่อเด็กมองเห็นความจำ เป็นและประโยชน์ของสิ่งที่ครูกำลังสอน ดังนั้นการสอนคณิตศาสตร์แก่เด็กจะต้องสอดคล้องกับกิจกรรมในชีวิตประจำวันเพื่อให้เด็กตระหนักถึงเรื่องคณิตศาสตร์ทีละน้อย และช่วยให้เด็กเข้าใจเกี่ยว กับคณิตศาสตร์ในขั้นต่อไป แต่สิ่งที่สำคัญที่สุด คือการให้เด็กได้ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนกับครู ลงมือปฏิบัติด้วยตัวเอง (2) มีเป้าหมายและมีการวางแผนที่ดี ครูจะต้องมีการเตรียมการเพื่อให้เด็กได้ค่อย ๆ พัฒนา การเรียนรู้ขึ้นเองและเป็นไปตามแนวทางที่ครูวางไว้ (3) เปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ที่ทำให้พบคำตอบด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย และเป็นไปตามสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม มีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นการสนับสนุนให้เด็กค้นพบคำตอบด้วยตนเอง พัฒนาความคิดรวบยอดและมีความคิดรวบยอดได้เองในที่สุด (4) เอาใจใส่เรื่องการเรียนรู้และลำดับขั้นการพัฒนาความคิดรวบยอดของเด็ก

ครูต้องมีการเอาใจใส่เรื่องการเรียนรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะลำดับขั้นการพัฒนาความคิดรวบยอดทักษะทางคณิตศาสตร์โดยคำนึงถึงหลักทฤษฎี (5) ใช้วิธีการจดบันทึกพฤติกรรม เพื่อใช้ในการวางแผนและจัดกิจกรรม การจดบันทึกด้านทัศนคติ ทักษะ และความรู้ความเข้าใจของเด็ก ในขณะทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นวิธีการที่ทำให้ครูวางแผนและจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับเด็ก (6) ใช้ประโยชน์จากประสบการณ์ของเด็ก เพื่อสร้างประสบการณ์ใหม่ในสถานการณ์ใหม่ ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ของเด็กอาจเกิดจากกิจกรรมเดิมที่เคยทำมาแล้วหรือเพิ่มเติมขึ้นอีกได้ แม้ว่าจะเป็นเรื่องเดิมแต่อาจอยู่ในสถานการณ์ใหม่ (7) รู้จักการใช้สถานการณ์ขณะนั้นให้เป็นประโยชน์ ครูสามารถใช้สถานการณ์ที่กำลังเป็นอยู่และเห็นได้ในขณะนั้นมาทำให้เกิดการเรียนรู้ด้านจำนวนได้ (8) ใช้วิธีการสอนแทรกกับชีวิตจริง เพื่อสอนความคิดรวบยอดที่ยาก การสอนความคิดรวบยอดเรื่องปริมาณ ขนาด และรูปร่างต่าง ๆ ต้องสอนแบบค่อย ๆ สอดแทรกไปตามธรรมชาติ ให้สถานการณ์ที่มีความหมายต่อเด็กอย่างแท้จริง ให้เด็กได้ทั้งดูและจับต้องทดสอบความคิดของตนเองในบรรยากาศที่เป็นกันเอง(9) ใช้วิธีให้เด็กมีส่วนร่วมหรือปฏิบัติจริงเกี่ยวกับตัวเลขสถานการณ์และสภาพแวดล้อมล้วนมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ครูสามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับตัวเลขได้ เพราะตามธรรมชาติของเด็กนั้นแล้ว สนใจในเรื่องการวัด สิ่งต่าง ๆ รอบตัวอยู่แล้ว รวมทั้งการจัดกิจกรรมการเล่นเกมที่เปิดโอกาสให้เด็กเข้าใจในเรื่องตัวเลขแล้ว (10) วางแผนส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้ทั้งที่โรงเรียนและที่บ้านอย่างต่อเนื่อง การวางแผนการสอนนั้นครูควรวิเคราะห์และจดบันทึกด้วยว่ากิจกรรมใดที่ควรส่งเสริมให้มีที่บ้านและที่โรงเรียนโดยยึดหลักความพร้อมของเด็กรายบุคคลเป็นหลักและมีการวางแผนร่วมกับผู้ปกครอง (11) บันทึกปัญหาการเรียนรู้ของเด็กอย่างสม่ำเสมอเพื่อแก้ไขและปรับปรุงการจดบันทึกอย่างสม่ำเสมอช่วยให้ทราบว่ามีเด็กคนใดไม่เข้าใจและต้องจัดกิจกรรมเพิ่มอีก (12) ในแต่ละครั้งควรสอนเพียงความคิดรวบยอดเดียวครูควรสอนเพียงความคิดรวบยอดเดียวและใช้กิจกรรมที่จัดให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงจึงเกิดการเรียนรู้ได้ (13) เป็นกระบวนการเล่นจากง่ายไปหายากการสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการสร้างตัวเลขของเด็กจะต้องผ่านกระบวนการเล่นที่มีทั้งแบบจัดประเภทเปรียบเทียบและจัดลำดับซึ่งต้องอาศัยการนับเศษส่วน รูปทรงและเนื้อที่การวัดการจัดและเสนอข้อมูลซึ่งเป็นพื้นฐานไปสู่ความเข้าใจเรื่องคณิตศาสตร์ต่อไปจึงจำเป็นต้องเริ่มต้นตั้งแต่ขั้นที่ง่ายและค่อยยากขึ้นตามลำดับ (14) ควรสอนสัญลักษณ์ตัวเลขหรือเครื่องหมายเมื่อเด็กเข้าใจสิ่งเหล่านั้นแล้วการใช้สัญลักษณ์ตัวเลขหรือเครื่องหมายกับเด็กนั้นทำได้เมื่อเด็กเข้าใจความหมายแล้ว (15) ต้องมีการเตรียมความพร้อมและในการเรียนคณิตศาสตร์การเตรียมความพร้อมนั้นจะต้องเริ่มที่การฝึกสายตาเป็นอันดับแรกเพราะหากเด็กไม่สามารถใช้สายตาในการจำแนกประเภทแล้วเด็กจะมีปัญหาในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันคือ นักเรียนไม่ค่อยสนใจในการสอนของครู เกิดความเบื่อหน่าย และไม่ตั้งใจเรียนเท่าที่ควรเช่นนั้น จึงเป็นสาเหตุ ที่สำคัญก็คือ เด็กเบื่อหน่ายในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ซึ่งอาจเป็นเพราะการสอนของครูไม่มีสื่อการสอนที่แปลกใหม่ หรือน่าสนใจเลย โดยเฉพาะเด็กระดับประถมศึกษาซึ่งมีช่วงเวลาของความสนใจในสิ่งต่าง ๆ ความสามารถในการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น สนใจเกิดอยากเรียนรู้ หรือติดตามการเรียนการสอนตลอดเวลา ทักษะการเร้าความสนใจ จึงจำเป็นและสำคัญยิ่งสำหรับผู้สอนสามารถปรับปรุงกลวิธีในการสอนของตนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น กล่าวคือช่วยให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียนอยู่ตลอดเวลา

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยเกี่ยวกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ของนิตยา ประพฤติกิจ (2539, น. 56) โดยการจัดประสบการณ์โดยใช้วิธีสอนด้วยกิจกรรมเกม ผู้วิจัยประยุกต์ใช้รูปแบบการสอนโดยมีขั้นตอนการสอน 4 ขั้น ดังนี้ คือ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม 2) ขั้นนำเสนอ 3) ขั้นฝึก 4) ขั้นนำไปใช้ (Office of the National Primary Education, 1994) และศึกษาเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของสิริมา ภิณโญอนันตพงษ์ (2553, น.37-40) สามารถสรุปออกมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังนี้



สมมติฐานการวิจัย

1. ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์หลังการทดลองอยู่ในระดับดี

2. ความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์หลังการทดลองอยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 4 ห้องเรียน ห้องละ 35 คน รวมทั้งสิ้น 140 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 35 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เนื่องจากโรงเรียนนี้จัดนักเรียนเข้าชั้นเรียนแบบคละความสามารถทางการเรียนโดยมีนักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน จำนวนห้องละ 35 คน เท่า ๆ กัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ แผนการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ 16 แผน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผ่านการพัฒนาและหาคุณภาพแล้ว โดยมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ.84

2.2 แบบวัดความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบตรวจรายการ (check-list) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน 2 ระดับ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความสนใจจำนวน 10 ข้อ ซึ่งผ่านการพัฒนาหาคุณภาพแล้วโดยมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่า .88

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดปฐมนิเทศเพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนถึงวิธีการเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้และวิธีการประเมินผลการเรียนโดยการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับอนุบาลชั้นปีที่ 3

2. ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยดำเนินการสอนจำนวน 16 ชั่วโมงโดยการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์

3. ทดสอบหลังเรียน (Post test) โดยใช้แบบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ใช้เวลาในการทดสอบ 4 ชั่วโมง

4. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานโดยหาค่าเฉลี่ยร้อยละ

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง โดยการหาค่าเฉลี่ยร้อยละ

ผลการวิจัย

1. จากการศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ หลังการทดลองอยู่ในระดับดี

2. จากการศึกษาความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ หลังการทดลองอยู่ในระดับมาก

การอภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์และความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลตามลำดับสมมติฐานของการวิจัยดังนี้

จากการศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์หลังการทดลองอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยร้อยละ 86.30 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ ทำให้เกิดพัฒนาการทางด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม อารมณ์ ที่เป็นไปตามวัย ดังคำกล่าวของ สุกิจ ศรีพรหม (2554, น.72) กล่าวว่า ตามธรรมชาติของมนุษย์ต้องการการเคลื่อนไหวร่างกาย เพื่อให้เกิดพัฒนาการทางด้านร่างกายที่เป็นไปตามวัย เด็กก็เช่นกันย่อมต้องการการเคลื่อนไหวเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ยิ่งถ้าหากเป็นการเคลื่อนไหวโดยการเล่นเกม ยิ่งเพิ่มความสนุกสนานและได้เรียนรู้เพิ่มเติมอีกด้วย ดังนั้นในการนำเกมมาใช้ในการเรียนการสอนแต่ละครั้งควรมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการใช้เกมนั้น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด โดยมีขั้นตอนการสอน 3 ขั้น ดังนี้ คือ 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2. ขั้นดำเนินการสอน 3. ขั้นสรุป ซึ่งขั้นตอนการสอนแต่ละขั้นจะช่วยทำให้นักเรียนอยากเรียนรู้ เพราะเกมช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ทำให้เกิดความเพลิดเพลิน ผ่อนคลายอารมณ์ตึงเครียดได้ ช่วยให้เกิดความสนใจในการเรียน และส่งเสริมกระตุ้นให้เกิดความสนใจอยากเรียนรู้ ดังคำกล่าวของ เรืองศักดิ์ อำไพพันธ์ (2545, น.37) กล่าวไว้ว่า เกมสามารถปรับใช้ได้กับทุกเพศและวัย บางเกมใช้ได้กับรายบุคคล รายกลุ่ม หรือทั้งชั้นเรียน เกมช่วยลดความเข้มของเนื้อหาลงได้ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานอยากร่วมและกล้าแสดงออก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุมาพร เฉลิมผจง (2556, น. 189-192) ได้ศึกษาผลการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมเชิงคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า 1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมเชิงคณิตศาสตร์ ร้อยละ 74 มีความสามารถ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมเชิงคณิตศาสตร์มีความสามารถพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการศึกษาขั้นตอนการสอนทั้ง 3 ขั้นนี้ คือ

ขั้นเตรียมความพร้อม

เป็นขั้นที่ครูนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียนอาจเป็นการทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้วหรือเป็นการนำเข้าสู่การทำกิจกรรม โดยการร้องเพลง เล่นเกม และใช้อุปกรณ์สื่อการสอนต่าง ๆ เช่น สื่อของจริง เกมการศึกษา ตุ๊กตา รูปภาพ แผนภูมิภาพ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวมีความกระตือรือร้นเกิดความสนใจอยากเรียนรู้ ดังคำกล่าวของ ถานันดร สุวรรณรัตน์ (2550, น. 44) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้เกมนำเข้าสู่บทเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน ร่าเริง และผ่อนคลายความตึงเครียด นักเรียนรู้จักปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นได้ นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองและกล้าแสดงออก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรรณี วัจนสวัสดิ์ (2552, น. 145-146) ได้ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยกิจกรรมเกมการศึกษาลอตโต ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับกิจกรรมเกมการศึกษาลอตโตมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ขั้นนำเสนอ

เป็นขั้นที่ครูนำเสนอเกมและอธิบายกติกาการเล่นเกม ซึ่งเป็นเนื้อหาใหม่เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้นก่อนเข้าสู่บทเรียน ดังคำกล่าวของ สิริมณี บรรจง (2549, น. 98) กล่าวไว้ว่าหลักการจัดประสบการณ์ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ต้องจัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับวัยและพัฒนาการของเด็กการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยมีข้อจำกัดมากดังนั้นการสอนจึงต้องศึกษาพัฒนาการของเด็กและความสามารถของเด็กในแต่ละวัย ซึ่งการจัดเกมการศึกษาต้องจัดตามความสามารถของเด็กที่ทำได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพิมล ช่วยชูวงศ์ (2555, น. 199) ได้ศึกษาการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และการคิดเชิงวิเคราะห์สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา มีการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และการคิดเชิงวิเคราะห์สูงกว่าก่อนจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยต่อการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก

ขั้นฝึก

เป็นขั้นที่นักเรียนฝึกปฏิบัติการเล่นเกมตามครูทั้งชั้น ทั้งกลุ่มหรือสุ่มทีละคน ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้นเพราะได้ลงมือปฏิบัติจริง ดังคำกล่าวของ สิริมณี บรรจง (2549) กล่าวถึง คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยต้องอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยมีการวางแผนและมีการเตรียมการอย่างดีจากผู้ที่เกี่ยวข้องทุก ๆ ฝ่ายเพื่อเปิดโอกาส ให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข ซึ่งการจัดประสบการณ์ให้กับนักเรียนอาจใช้เกมการศึกษาเข้ามาช่วยในการจัดประสบการณ์ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปณิชา มโนสิทธยากร (2553, น.115-116) ที่ได้ศึกษาทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษาเน้นเศษส่วนของรูปเรขาคณิต ผลการศึกษาพบว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย หลังการจัดกิจกรรมการเล่นเกมการศึกษา เน้นเศษส่วนของรูปเรขาคณิต สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีการเปลี่ยนแปลงความสามารถดังกล่าวจาก ระดับปานกลางเป็นระดับดีทั้งโดยรวมและรายด้าน

ขั้นนำไปใช้

นักเรียนนับจำนวน การจับคู่ การเปรียบเทียบจำนวนมากกว่า น้อยกว่า เท่ากับ และนับจำนวนเพิ่ม – ลด ที่เรียนมาแล้วพร้อมกันทั้งชั้นทั้งกลุ่มโดยไม่มีครู ซึ่งนักเรียนสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง ดังคำกล่าวของ คมขวัญ อ่อนพึงพร้าว (2550) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหมายถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการสังเกต การจำแนก การเปรียบ เทียบการเรียนรู้สัญลักษณ์ของคณิตศาสตร์ เพื่อให้โอกาสเด็กได้สร้างความรู้และทักษะ เพื่อปลูกฝังให้เด็กรู้จักค้นคว้าแก้ปัญหาเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาที่สูงขึ้นและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดารุณี ชนะกาญจน์ (2547, น.98) ได้ศึกษาการพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของ เด็กอนุบาลโดยใช้เกมการศึกษาและแบบฝึกหัด ของนักเรียนชั้นอนุบาล 2 โรงเรียนบ้านหัวทุ่ง อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง จำนวน 14 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับประสบการณ์โดยใช้แบบฝึกหัดแต่ละกลุ่มได้ทำกิจกรรม 40 ครั้งในช่วงเวลา 8 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้วัดในการวัดเป็นแบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสำหรับวัดความพร้อม 6 ด้าน คือการวัด การเรียนรู้เรื่องรูปทรง การนับ การเปรียบเทียบ การจัดประเภทการจัดหมวดหมู่ และการจัดลำดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 59 ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลต่างค่าเฉลี่ย ผลการวิจัยพบว่านักเรียนทั้ง 2 มีความ พร้อมกลุ่มแตกต่างกันในทุกๆด้าน คือ กลุ่มที่ได้รับประสบการณ์โดยเกมการศึกษามีความพร้อมสูงกว่า ใน 5 ด้าน ส่วนกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์โดยใช้แบบฝึกหัดมีความพร้อมสูงกว่าในด้านการจัดหมวดหมู่ และการจำแนกประเภท

2. จากการศึกษาความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์หลังการทดลองอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยร้อยละ 82.60 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วย

กิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ ช่วยให้เกิดความสนใจในการเรียนและส่งเสริมกระตุ้นให้เกิดความสนใจอยากเรียนรู้ ดังคำกล่าวของ ถานันดร สุวรรณรัตน์ (2530) กล่าวว่า เป็นกิจกรรมที่มีคุณค่าต่อการเรียนการสอน เพราะธรรมชาติของเด็กนั้นชอบการแข่งขัน ดังนั้นถ้าเลือกสรรเกมที่ช่วยพัฒนาทักษะทางภาษา ความรู้ ความคิดได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา ก็ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียน เสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนให้สนุกสนานมีชีวิตชีวา ดังนั้นในการนำเกมมาใช้ในการเรียนการสอนแต่ละครั้งควรมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการใช้เกมนั้น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด โดยมีขั้นตอนการสอน 3 ขั้น ดังนี้ คือ 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2. ขั้นดำเนินการสอน 3. ขั้นสรุป ซึ่งขั้นตอนการสอนแต่ละขั้นจะช่วยทำให้นักเรียนอยากเรียนรู้ เพราะเกมช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ทำให้เกิดความเพลิดเพลิน ผ่อนคลายอารมณ์ตึงเครียดได้ ช่วยให้เกิดความสนใจในการเรียน และส่งเสริมกระตุ้นให้เกิดความสนใจอยากเรียนรู้ นิทานเป็นสื่อการสอนช่วยเสริมแรงการสอนภาษาให้นักเรียนสนใจในการเรียนรู้ภาษาดีขึ้นทำให้เกิดความสนุกสนาน กระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรมเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่ายมีการจดจำที่ดีการส่งเสริมทักษะทางด้านพัฒนาการนักเรียนให้มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ภาษา ดังคำกล่าวของ เรืองศักดิ์ อำไพพันธ์ (2545, น. 38-45) กล่าวไว้ว่า เกมสามารถปรับใช้ได้กับทุกเพศและวัย บางเกมใช้ได้กับรายบุคคล รายกลุ่ม หรือทั้งชั้นเรียน เกมช่วยลดความเข้มของเนื้อหาลงได้ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานอยากร่วมและกล้าแสดงออก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนันธ์ จาดดำ (2555, น.123-125) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมกลางแจ้งโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจในการเรียนของเด็กปฐมวัย พบว่า 1) เด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 1/1 มีผลการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น หลังจากได้เล่นเกมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยคะแนนเฉลี่ยภายหลังการเล่นเกมคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 20.94, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.31 สูงกว่าก่อนการเล่นเกมคณิตศาสตร์ เฉลี่ยเท่ากับ 18.69, ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.79 2) เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 1/1 โรงเรียนอนุบาลปางศิลาทอง มีผลการพัฒนา ความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมกลางแจ้งโดยการเล่นเกมคณิตศาสตร์สา หรับเด็ก ปฐมวัย มีค่าเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม โดยมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 87.25 ซึ่งมากกว่าก่อนเรียนทีมี ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.88 3) เด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมความพึงพอใจต่อการจัดประสบการณ์โดยใช้เกม คณิตศาสตร์สา หรับเด็กปฐมวัย การเล่นเกมคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก เฉลี่ยเท่ากับ 4 .06 , ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.14 จากการศึกษาขั้นตอนการสอนทั้ง 3 ขั้นนี้ คือ

ขั้นเตรียมความพร้อม

เป็นขั้นที่ครูนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียนอาจเป็นการทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้วหรือเป็นการนำเข้าสู่การทำกิจกรรม โดยการร้องเพลง เล่นเกม และใช้อุปกรณ์สื่อการสอนต่าง ๆ เช่น สื่อของจริง เกมการศึกษา ตุ๊กตา รูปภาพ แผนภูมิภาพ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวมีความกระตือรือร้นเกิดความสนใจอยากเรียนรู้ ดังคำกล่าวของ ถานันดร สุวรรณรัตน์ (2530) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้เกมนำเข้าสู่บทเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน ร่าเริง และผ่อนคลายความตึงเครียด นักเรียนรู้จักปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นได้ นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองและกล้าแสดงออก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนันธ์ จาดดำ (2555, น.132-134) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมกลางแจ้งโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจในการเรียนของเด็กปฐมวัย พบว่า 1) เด็กปฐมวัย ชั้นอนบุาลปีที่ 1/1 มีผลการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น หลังจากได้เล่นเกมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยคะแนนเฉลี่ยภายหลังการเล่นเกมคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 20.94, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.31 สูงกว่าก่อนการเล่นเกมคณิตศาสตร์ เฉลี่ยเท่ากับ 18.69, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79 2) เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 1/1 โรงเรียนอนุบาลปางศิลาทอง มีผลการพัฒนา ความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมกลางแจ้งโดยการเล่นเกมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีค่าเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม โดยมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 87.25 ซึ่งมากกว่าก่อนเรียนทีมี ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.88 3) เด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมความพึงพอใจต่อการจัดประสบการณ์โดยใช้เกม คณิตศาสตร์สาหรับเด็กปฐมวัย การเล่นเกมคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

เฉลี่ยเท่ากับ 4.06 , ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.14

ขั้นนำเสนอ

เป็นขั้นที่ครูนำเสนอเกมและอธิบายกติกาการเล่นเกม ซึ่งเป็นเนื้อหาใหม่เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้นก่อนเข้าสู่บทเรียน ดังคำกล่าวของ สิริมณี บรรจง (2549) กล่าวไว้ว่าหลักการจัดประสบการณ์ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ต้องจัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับวัยและพัฒนาการของเด็กการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยมีข้อจำกัดมากดังนั้นการสอนจึงต้องศึกษาพัฒนาการของเด็กและความสามารถของเด็กในแต่ละวัย ซึ่งการจัดเกมการศึกษาต้องจัดตามความสามารถของเด็กที่ทำได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพิมล ช่วยชูวงศ์ (2555, น. 87) ได้ศึกษาการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และการคิดเชิงวิเคราะห์สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา มีการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และการคิดเชิงวิเคราะห์สูงกว่าก่อนจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยต่อการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก

ขั้นฝึก

เป็นขั้นที่นักเรียนฝึกปฏิบัติการเล่นเกมตามครูทั้งชั้น ทั้งกลุ่มหรือสุ่มทีละคน ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้นเพราะได้ลงมือปฏิบัติจริง ดังคำกล่าวของ สิริมณี บรรจง (2549, น.15) กล่าวถึง คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยต้องอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยมีการวางแผนและมีการเตรียมการอย่างดีจากผู้ที่เกี่ยวข้องทุก ๆ ฝ่ายเพื่อเปิดโอกาส ให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข ซึ่งการจัดประสบการณ์ให้กับนักเรียนอาจใช้เกมการศึกษาเข้ามาช่วยในการจัดประสบการณ์ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนะชัย โลหะการก (2558, น. 88) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เกมประกอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เกมประกอบ จำนวนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เกมประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์โดยใช้เกมประกอบ มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ขั้นนำไปใช้

นักเรียนนับจำนวน การจับคู่ การเปรียบเทียบจำนวนมากกว่า น้อยกว่า เท่ากับ และนับจำนวนเพิ่ม – ลด ที่เรียนมาแล้วพร้อมกันทั้งชั้นทั้งกลุ่มโดยไม่มีครูซึ่งนักเรียนสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง ดังคำกล่าวของ คมขวัญ อ่อนพึงพร้าว (2550, น. 21) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหมายถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการสังเกต การจำแนก การเปรียบ เทียบการเรียนรู้สัญลักษณ์ของคณิตศาสตร์เพื่อให้โอกาสเด็กได้สร้างความรู้และทักษะ เพื่อปลูกฝังให้เด็กรู้จักค้นคว้าแก้ปัญหาเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาที่สูงขึ้นและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรวรรณ วัฒนวงค์ (2557, น. 97) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมคณิตศาสตร์และแบบฝึกคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณเรื่องการบวกและความสุขที่เกิด ขึ้นจากการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความ สามารถทางสติปัญญาต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า 1. ทักษะการคิดคำนวณเรื่องการบวกของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ด้วยเกมคณิตศาสตร์และแบบ ฝึกคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาต่างกัน ไม่แตกต่างกัน โดยที่ทักษะการคิด คำนวณเรื่องการบวกของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ด้วยเกมคณิตศาสตร์และแบบฝึกคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน ส่วนทักษะการคิดคำนวณเรื่องการบวกของนักเรียนที่มีระดับสติปัญญา 50-70 และนักเรียนที่มีระดับสติ ปัญญา 35-49 แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2. ความสุขที่เกิดขึ้นจากการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับสติ

ปัญญาต่างกัน ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเกมคณิตศาสตร์ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน และนักเรียนที่มีระดับสติปัญญา 50-70 กับนักเรียน ที่มีระดับสติปัญญา 35-49 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเกมคณิตศาสตร์และแบบฝึกคณิตศาสตร์มีความสุข

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อนำเสนอที่ไปใช้เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้

1.1 การจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ เกมที่นำมาใช้สอน ควรเป็นเกมที่เข้าใจง่าย มีประโยชน์ มีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา เหมาะสมกับวัย และความสนใจของนักเรียนที่เป็นสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์จริง

1.2 ครูควรนำสื่อที่หลากหลายและเป็นสื่อเอกสารจริง เข้ามาเสริมเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะนักเรียนได้เข้าถึงสื่อจริงด้วยตนเองจะทำให้เกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น

1.3 การจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนได้ทุกระดับชั้น ซึ่งครูผู้สอนควรเลือกนำไปใช้ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับวัยของนักเรียนในแต่ละระดับ จึงจะมีประสิทธิภาพ สำหรับนักเรียนในชีวิตจริง และควรคำนึงถึงเวลา สถานที่ และอุปกรณ์ที่ใช้ต้องสะดวกและพอเหมาะ ครูต้องดูแลอย่างใกล้ชิด เพราะอาจส่งเสียงดังรบกวนห้องอื่น

1.4 การจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ สิ่งที่ครูต้องคำนึงถึง คือ รูปแบบแต่ละกิจกรรมที่ให้นักเรียนทำ ซึ่งเป็นภาระงาน และการจัดการชั้นเรียนต้องมีการวางแผนจัดการชั้นเรียนที่ชัดเจนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และการปฏิสัมพันธ์ งานกับเพื่อนทั้งชั้น งานกลุ่ม งานคู่ และงานเดี่ยว ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการจัดการในห้องเรียน

1.5 การจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ครูควรจัดให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดเตรียมหาสื่ออุปกรณ์ หรือร่วมกันประดิษฐ์เพื่อให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจและเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจและอยากเรียนรู้ในกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์กับวิธีการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเพลงและเกมคณิตศาสตร์ และการสอนตามคู่มือครู

2.2 ควรมีการศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์กับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ เช่น ระดับประถมศึกษาตอนต้น ระดับประถมศึกษาตอนปลาย

2.3 ควรมีการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ โดยนำไปบูรณาการกับวิชาศิลปศึกษา หรือนำเกมมาใช้ประกอบการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดนวัตกรรมทางการเรียนรู้ เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์

Reference

Ampaipan, R. (2002). *100 Language games*. Bangkok: Thai Watana Panich. (in Thai)

Banjong, S. (2006). *Young children with mathematic basic skills*. Bangkok: Faculty Education Suan Sunandha Rajabhat University. (in Thai)

Chalermphajong, S. (2013). *The effects of educational experience by using mathematical games on the basics mathematics ability of early childhood*. Master of Education Program in Curriculum and Instruction at Nakhon Sawan Rajabhat University. (in Thai)

Chanakan, D. (2004). *Developing mathematics readiness of kindergartners using cognitive games and exercises*. Master of Education Program in Education and Instruction at Chiang Mai University. (in Thai)

Chuaychoowong, P. (2012). *Learning experience management by using game-based learning (GBL) to develop the mathematics basic skills and analytical thinking of the early childhood*. Master of Education Program in Curriculum and Instruction at Songkhla Rajabhat University. (in Thai)

Department of education. (2003). *Early childhood curriculum 2546*. Bangkok: Printing Agricultural Cooperative Federation of Thailand. (in Thai)

Intuyod, N. (2010). *Educational psychology.* Phetchabun: Institute of physical education Phetchabun. (in Thai)

Jaddum, S. (2012). *The effect of outdoor activities using mathematics games to mathematical ability and satisfaction in learning of preschool children*. Master of Education Program in Curriculum and Instruction at Nakhon Sawan Rajabhat University. (in Thai)

Kincaid, W. A. (1977). *A study of effect on children's attitude and achivement in mathematics resulting from mathematics game into the home by specailly trained parents*. Dissertation Abstracts International, *37*(6), 4194-A.

Kudkrung, P. (2010). *Mathematical basic skills of early childhood children engaging creative arts activities with natural materials*. Master of Education Degree in Early Childhood Education at Srinakharinwirot University. (in Thai)

Kwanboon, N. (2006). *The development of educational game on mathematics readiness preparation for early childhood*. Master of Education Department Curriculum and Instrution Silpakorn University. (in Thai)

Manosithayakorn, P. (2010). *Young children's mathematics basic skills acquired through geometry fraction didactic games.* Master of Education Degree in Early Childhood Education at Srinakharinwirot University. (in Thai)

National Institute of Educational Testing Service. (2017). *Announce and O-net test report*. Retrieved from http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETP62560.pdf. (in Thai)

Ngiap-prasert, P. (1999). *Mathematics for early childhood*. Phuket: Faculty education Phuket Rajabhat University. (in Thai)

Office of the National Primary Education. (1994). Internal quality assurance system and education

standard. Bangkok: [n.p.]. (in Thai)

Onbuengprow, K. (2007). *Development of basic mathematical skills through creative art activitymodel for learning*. Master of Education Degree in Early Childhood Education at Srinakharinwirot University. (in Thai)

Pinyoanuntapong, S. (2010). *Measurement and Evaluation: early childhood*. Bangkok: Dokyawichakan. (in Thai)

Prapreutkij, N. (1996). *Early child development*. Bangkok: O.S. Printing House. (in Thai)

Sangthikul, W. (2006). *The result of using group dynamic activity packages with mathematical games and song to promote communication skill on "Variations" of mathayomsuksa II students*. Master of Education Degree in Secondary Education at Srinakharinwirot University. (in Thai)

Singmaha, Ch. (2007). *The development of mathematic basic skills by using integrated art activities for kindergarten II*. Independent study at Mahasarakham University. (in Thai)

Sonboon, Ch. (2011). *The development of math-3C instructional model to develop basic mathematical skills of yong children*. Master of Education Degree in Department of Special Education at Srinakharinwirot University. (in Thai)

Suwannarat, T. (2007). Game. *Journal of Research and Curriculum Development*, (68), 30-41. (in Thai)

Thaowetsuwan, S. (2005). *A comparison of mathematics readiness of early childhood taught by education games and songs and teacher's manual*. Master of Education Department of Curriculum and Instruction at Silpakron University. (in Thai)

U-dakarn, Y. (1998). *Mathematics for early childhood*. Chiang Mai: Chiang Mai Rajabhat University. (in Thai)

Watjanasawat, W. (2009). *Mathematic basic skills of young children acquired lotto didactic game*. Master of Education Degree in Early Childhood Education at Srinakharinwirot University. (in Thai)

Wattanawong, W. (2014). *A study on a calculation skill-addition and happiness of Prathomsuksa four students with different intelligence quotient using mathematics games and exercises*. Master of Education Degree in Elementary Education at Srinakharinwirot University. (in Thai)