

ผลการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก

ที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

The Effect of Experience Management Educational Games

by Using a Set of Activities Fun math games

on Mathematical Basic Skills of Early Childhood

ผกาสินี ทวนทอง¹ สุนีรัตน์ แสงคุ้ม² และวไลพร เมฆไตรรัตน์³

Pakasinee Thuanthong¹ Suneerat Saengkhum² and Walaiporn Mektrairat³

Received: May 17, 2022; Revised: June 17, 2022; Accepted: June 24, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้ 1. เพื่อศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก 2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนจำนวน 36 คน ชั้นอนุบาลปีที่ 3/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนอนุบาลวัดหนองขุนชาติ (อุทิศพิทยาคาร) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 2 ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1. แผนการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก จำนวน 30 แผน 2. แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า 1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก หลังได้รับการจัดประสบการณ์มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 100 2. เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดประสบการณ์

คำสำคัญ: เกมการศึกษา, ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์, เด็กปฐมวัย

ABSTRACT

The objectives of this research were 1. To study mathematical basic skills of early childhood students that has been organized educational game experience by using a set of activities Fun math games 2. To compare mathematical basic skills of early childhood students before and after receiving educational game experience by using a set of activities Fun math games. The sample group in this research consisted of 36 students, which were selected by the cluster random sampling technique Kindergarten 3/1, semester 2 in academic year 2021 of Anuban Watnongkhunchat School (Uthit Pitthayakarn) under the Office of Uthai Thani Primary Educational Service Area 2. The research instruments used include: 1) the 30 lesson plans of using a set of activities Fun math games 2) the test to measure mathematical basic skills of early childhood students. The statistics basic used in the data analysis were percentage mean and standard deviation. The results of this research found that 1. The early childhood students that have been organized educational game experience by using a set of activities Fun math games after 36 students receiving, the experience, has mathematical basic skills were at a good level equal 100 percent. 2. The early childhood students have mathematical basic skills. To show that after receiving an educational game experience by using a set of activities Fun math games early childhood students had higher mathematical basic skills than before being given the experience.

Keywords: educational games, mathematical basic skills, early childhood

¹ นักศึกษาศาสาวิชาการศึกษาศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, E-mail: nan.pakasinee@gmail.com

² ครูพี่เลี้ยง, กลุ่มสาระการเรียนรู้ปฐมวัย, โรงเรียนอนุบาลวัดหนองขุนชาติ (อุทัยพิทยาคาร), E-mail: krupordee@gmail.com

³ อาจารย์สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ E-mail: walaypon2504@gmail.com

¹ Student of Early Childhood Education, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University
E-mail: nan.pakasinee@gmail.com

² Mentor Early Childhood Department, Anubanwatnongkhunchat (Uthitpitthayakarn) School
E-mail: krupordee@gmail.com

³ Associate Professor of Early Childhood Education, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University
E-mail: walaypon2504@gmail.com

บทนำ

การจัดการศึกษาปฐมวัยตามปรัชญาการศึกษาปฐมวัยและวิสัยทัศน์ของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 บนพื้นฐานของความรูความเข้าใจ ในแนวคิดและหลักการจัดการศึกษาปฐมวัย มีส่วนสำคัญยิ่งในการพัฒนาเด็ก ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญาอย่างเป็นองค์รวม และสมดุล ครอบคลุมด้านการเล่นอย่างมีความหมาย นอกจากนี้ยังต้องสอดคล้องกับ การทำของสมอง การเสริมสร้างทักษะการคิดที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ในอนาคต การอบรมเลี้ยงดูเด็กด้วยการสร้างวินัยเชิงบวก รวมทั้งการให้การศึกษ ที่มีคุณภาพด้วยการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนรู้พัฒนาเด็กให้มีคุณภาพชีวิตไปสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ภายใต้บริบทของสังคม วัฒนธรรม และความเป็นไทยกับการอยู่ร่วมกันในสังคมพหุวัฒนธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 3)

เด็กปฐมวัยเป็นวัยของการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ โดยพัฒนาทางสติปัญญา จะเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ หากได้รับการกระตุ้นที่เหมาะสม เด็กอายุ 3 - 5 ปี เป็นช่วงที่มีความคิดริเริ่มองกาม ต้องการแสดงออก มีจินตนาการ อยากรู้ อยากเห็นสามารถให้เหตุผลการกระทำของ ตนเองได้ รู้จำนวนเลข รู้การนับ ซึ่งเป็นทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็ก การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ คนเริ่มมาตั้งแต่เกิด ซึ่งการเข้าใจหลักคณิตศาสตร์นี้จะเพิ่มพูนเป็นลำดับจนถึงการนับ การบวก การลบ การหารและคำนวณเมื่อโตขึ้น (กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2547: 157 อ้างถึงใน วริษกร ไชยรัตน์, 2551: 1)

คณิตศาสตร์มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิด ทำให้มนุษย์มีความคิดมีเหตุผลเป็นระบบ มีแบบแผน ตลอดจนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผน แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม มีความอยากรู้อยากเห็น ช่างสังเกตชอบเล่นสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบตัว คณิตศาสตร์สามารถพัฒนาเสริมสร้างให้เด็กมีความรู้ความเข้าใจธรรมชาติรอบตัว และสิ่งต่าง ๆ รอบตัว การที่เด็กมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ไม่เพียงส่งผลให้เด็กประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ในศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญทั้งในการเรียนรู้และมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต การเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มุ่งหวังให้เด็กทุกคนได้เตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ อันเป็นพื้นฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553: 2-3) ดังนั้น การเรียนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นการฝึกเหตุผลทางคณิตศาสตร์ ด้วยการเรียนรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ตัวเลข จำนวน การอ่านค่า การนับ การบวกและการบอกเหตุผล โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับวัยและพัฒนาการของเด็ก เด็กได้ลงมือ ปฏิบัติ ได้คิด บรรยายการเรียนไม่เครียด กิจกรรมได้รับการวางแผนอย่างดี ครูมีปฏิสัมพันธ์กับเด็ก และสร้างความคุ้นเคยกับตัวเลข (กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2551: 165 อ้างอิงใน สุพิชฌาย์ ทนทาน, 2559: 1)

เกมการศึกษา (Didactic Games) เป็นเกมการเล่นที่ช่วยพัฒนาสติปัญญา ช่วยส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้เป็นพื้นฐานการศึกษา รู้จักสังเกต คิดหาเหตุผล และเกิดความคิดความรวบยอด เกี่ยวกับสี รูปร่าง จำนวน ประเภท และความสัมพันธ์เกี่ยวกับพื้นที่ ระยะ มีกฎเกณฑ์กติกาต่าง ๆ เด็กสามารถเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุ่มได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 79) ทิศนา ขัมมณี (2553: 365) ที่กล่าวว่า วิธีสอนโดยใช้เกมเป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องต่าง ๆ อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ โดยผู้เรียนเป็นผู้เล่นเอง ทำให้ได้รับประสบการณ์ตรง เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูง

การจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาอาจให้เด็กเป็นกลุ่ม หรือเล่นรายบุคคล การเล่นเป็นกลุ่ม ทำให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เด็กเก่งสามารถช่วยเหลือเด็กที่อ่อนให้สามารถเล่นเกมได้ การเล่นเกมการศึกษาเป็นสิ่งที่ช่วยให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากการเล่นเกมซ้ำ ๆ เด็กจะรู้จักสังเกต เปรียบเทียบ จำนวน รูปทรง ประเภท และการคิดหาเหตุผล (เยาวรัตน์ ทศเกตุ, 2541: 30 อ้างถึงใน สุพิชฌาย์ ทนทาน, 2559: 3) ดังที่ สุณี บุญพิทักษ์

(2557: 276-277) กล่าวว่า เกมการศึกษาเป็นสื่ออุปกรณ์ช่วยสอน ทำให้เด็กได้พัฒนาการคิดหาเหตุผล การสังเกต การประสานสัมพันธ์ระหว่างมือกับตา การทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนรู้จากหน่วยการเรียนรู้ และทักษะพื้นฐานสำคัญต่าง ๆ ซึ่งถือว่าเป็นกิจกรรมที่ฝึกเตรียมความพร้อมสนองตอบต่อการพัฒนาการตามวัย (อ้างถึงใน สุพิชญ์ ทนทาน, 2559: .3-4)

การจัดกิจกรรมพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ ให้กับเด็กปฐมวัย ถือว่าเป็นกิจกรรมหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมพัฒนาเด็ก หากเด็กได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ และเรียนรู้จากการใช้สื่อการสอนที่เป็นรูปธรรมจะส่งผลให้มีทักษะกระบวนการทางความคิด และพัฒนาความสามารถด้านต่าง ๆ ตั้งแต่การรู้จำจำนวน การจัดหมวดหมู่ การจำแนกเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ และการหาความสัมพันธ์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เด็กจะเรียนรู้ได้จากประสบการณ์ตรง ที่เด็กได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัวในชีวิตประจำวัน หรือการจัดกิจกรรมของคุณครูหรือผู้ปกครอง แต่ในการจัดกิจกรรมจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก เพื่อที่เด็กจะได้พัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ (ศิริณี จันท์บุตร, 2562: 5-6)

คณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและต้องใช้เสมอ คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการฝึกทักษะความรู้พื้นฐานในการดำรงชีวิตและมุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยเน้นที่กระบวนการทำให้ผู้เรียนเกิดความคิด ความเข้าใจและฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดพิจารณาอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบชัดเจน รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน (นิตยา ประพุดติก, 2541: 1 อ้างถึงใน วริศกร ไชยรัตน์, 2551: 2)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำเกมการศึกษามาเป็นเครื่องมือการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ผ่านการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก ซึ่งจะส่งผลให้เด็กมีโอกาสได้เรียนรู้ ค้นคว้า แก้ปัญหา ส่งเสริมการสร้างและใช้หลักการรู้จักการคาดคะเน ช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างอิสระบนความสมเหตุสมผล สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก

สมมติฐานการวิจัย

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีขึ้น
2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังจัดประสบการณ์สูงกว่าก่อนจัดประสบการณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้มีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนจำนวน 36 คน ชั้นอนุบาลปีที่ 3/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนอนุบาลวัดหนองขุนชาติ (อุทิศพิทยาคาร) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 2 ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. แผนการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

1.1 ลักษณะของแผนการจัดประสบการณ์

แผนการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาที่มีผลต่อทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีจำนวน 30 แผน ใช้เวลาในการจัดประสบการณ์ 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 – 5 วัน วันละ 30 นาที มีส่วนประกอบแผน ได้แก่ ชื่อหน่วยสาระสำคัญ จุดประสงค์ สาระการเรียนรู้ สาระที่ควรเรียนรู้ ประสบการณ์สำคัญ วิธีดำเนินการจัดกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ และอุปกรณ์ การวัดและประเมินผล ซึ่งวิธีดำเนินการจัดกิจกรรมมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำชื่อเกม วัสดุอุปกรณ์ วิธีเล่นและกติกาการเล่น

ขั้นสอน เป็นการจัดประสบการณ์ให้เด็กเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ จากการลงมือปฏิบัติจริงในการเล่นเกมนการศึกษา ใช้การจำแนก การเรียงลำดับ การรู้ค่าจำนวน การใช้เครื่องมือ การบันทึก โดยครูเป็นผู้ดูแลและทำกิจกรรม

ขั้นสรุป ครูและเด็กร่วมกันสรุปทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยครูใช้คำถามในการกระตุ้นให้เด็กเชื่อมโยงทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ จากการเล่นเกมการศึกษา ที่เด็กได้รู้ค่าจำนวน ได้สังเกตจากการจำแนกและเรียงลำดับ

1.2 การสร้างแผนการจัดประสบการณ์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา ดังมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2560

2. ศึกษาและวิเคราะห์สาระมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดคณิตศาสตร์ปฐมวัยเกี่ยวกับการรู้ค่าจำนวน การจำแนก และการเรียงลำดับ เพื่อเป็นแนวทางในการนำมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ปฐมวัย ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 สู่แผนการจัดประสบการณ์

3. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกมการศึกษา และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

4. สืบหาสื่อของจริงที่อยู่รอบตัวที่มีอยู่ในห้องเรียน เช่น ดินสอ ยางลบ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สามารถนำมาสร้างเป็นเกมการศึกษาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาสู่การกำหนดแผนการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา

5. เขียนแผนการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 30 แผน แผนละ 30 นาที ใช้เวลา 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 – 5 วัน โดยกำหนดสาระสำคัญ จุดประสงค์ สาระการเรียนรู้ สาระที่ควรเรียนรู้ ประสบการณ์สำคัญวิธีดำเนินการจัดกิจกรรม สื่อการเรียนรู้และอุปกรณ์ การวัดและประเมินผล โดยให้สัมพันธ์กับเกมการศึกษาที่สร้างขึ้น

1.3 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมคณิตคิดส์

ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีพัฒนาการด้านสติปัญญา เกี่ยวกับความสามารถและทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ทั้งเนื้อหาเหมาะสมและทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับเด็ก
- ศึกษาการจัดประสบการณ์และแนวการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

เด็กปฐมวัย

- ศึกษาการจัดทำสื่อเกมการศึกษาที่พัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- การเลือกสื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- นำสื่อไปทดลองใช้และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

2.1 ศึกษาค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลและแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

2.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อวิเคราะห์ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

2.3 สร้างแบบทดสอบหลังใช้ชุดกิจกรรมฯ เป็นแบบปรนัยและอัตนัยแบบต่าง ๆ จำนวน 3 ชุด ชุดละ 10 ข้อ ดังนี้

1. การรู้ค่าจำนวน จำนวน 10 ข้อ
2. การจำแนก จำนวน 10 ข้อ
3. การเรียงลำดับ จำนวน 10 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้ครูที่เล็งพิจารณาความเหมาะสม ตรวจสอบความถูกต้อง เนื้อหาสาระ กิจกรรมการ ดำเนินงาน การวัดประเมินผล ให้ข้อเสนอแนะและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของครูที่เล็ง

2.5 นำแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณลักษณะความสอดคล้องของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ รูปภาพที่ใช้ และให้คะแนนความสอดคล้อง นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ซึ่งแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีค่า IOC เท่ากับ 0.92

2.6 ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขและหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) โดยกำหนดเกณฑ์การผ่าน ค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่จะนำไปใช้และหาค่าความเชื่อมั่น ซึ่งแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.42 – 0.67 ค่าอำนาจจำแนก 0.40 – 0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

2.7 ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้ในการทดลอง

2.8 นำแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปใช้ในการดำเนินการวิจัยต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

รูปแบบการวิจัย การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวที่มีการสอบก่อน – สอบหลัง (One group pretest – posttest design) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลอง

ทดสอบก่อนการทดลอง	การทดลอง	ทดสอบหลังการทดลอง
O_1	X	O_2
ความหมายของสัญลักษณ์		
O_1	แทน การทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนทดลองจัดประสบการณ์	
X	แทน การจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย	
O_2	แทน การทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังทดลองจัดประสบการณ์	

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1.1 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษามาเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	คะแนน	ระดับความสามารถ
การรู้ค่าจำนวน	7 – 10	ดี
	4 – 6	พอใช้
	1 – 3	ควรปรับปรุง
การจำแนก	7 – 10	ดี
	4 – 6	พอใช้
	1 – 3	ควรปรับปรุง
การเรียงลำดับ	7 – 10	ดี
	4 – 6	พอใช้
	1 – 3	ควรปรับปรุง
รวมทุกด้าน	25 – 30	ดี
	15 – 24	พอใช้
	1 – 14	ควรปรับปรุง

2. การเปรียบเทียบแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

2.1 นำผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2.2 เปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา

สถิติที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก

จากการศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก ที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย นำมาเทียบกับเกณฑ์การแปลคะแนนผลการทดสอบ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การแปลผลคะแนน

เกณฑ์การแปลคะแนน	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ดี	23	63.89	36	100.00
พอใช้	11	30.56	0	0.00
ควรปรับปรุง	2	5.55	0	0.00
รวม	36	100.00	36	100.00

จากตารางที่ 3 พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ก่อนได้รับการจัดประสบการณ์อยู่ในระดับดี ร้อยละ 63.89 ระดับพอใช้ ร้อยละ 30.56 และระดับควรปรับปรุง ร้อยละ 5.55 และหลังได้รับการจัดประสบการณ์อยู่ในระดับดี จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 100

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 36 คน แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดลอง

การได้รับการจัดประสบการณ์				ร้อยละ ความก้าวหน้า
ก่อน		หลัง		
คะแนนเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
24.92	4.67	28.50	1.93	11.94

จากตารางที่ 4 พบว่า เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 24.92 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.67 หลังได้รับการจัดประสบการณ์มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 28.50 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.93 นั่นคือหลังได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดประสบการณ์

สรุปผลและอภิปรายผล

จากการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก ที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย สามารถนำมาสรุปผลและอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ก่อนได้รับการจัดประสบการณ์อยู่ในระดับดี ร้อยละ 63.89 ระดับพอใช้ ร้อยละ 30.56 และระดับควรปรับปรุง ร้อยละ 5.55 และหลังได้รับการจัดประสบการณ์อยู่ในระดับดี จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาส่งเสริมให้เด็กเป็นผู้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ได้สังเกต จำแนก การคิดหาเหตุผล และตัดสินใจในการแก้ปัญหา ฝึกให้เด็กเรียนรู้การเล่นที่มีกฎกติกาต่าง ๆ ให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สุพิชฌาย์ ทนทาน (2559) วิจัยเรื่อง “ผลการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย” กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ เด็กปฐมวัยอายุระหว่าง 4 – 5 ปี ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านดงเย็น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 จำนวน 11 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา จำนวน 20 แผน 2) แบบทดสอบภาคปฏิบัติวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านการวัด ผลการวิจัยพบว่า 1) เด็กปฐมวัย จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี 2) เด็กปฐมวัย ร้อยละ 70 ที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 และ 3) เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ โดยใช้เกมการศึกษา มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ คะแนนเฉลี่ยหลังจัดประสบการณ์สูงกว่าก่อนจัดประสบการณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

2. จากผลการวิจัยพบว่าเด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 24.92 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.67 หลังได้รับการจัดประสบการณ์มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 28.50 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.93 และมีคะแนนร้อยละความก้าวหน้าเท่ากับ 11.94 นั่นคือ หลังได้รับการจัดประสบการณ์เกมการศึกษา โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตคิดสนุก เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดประสบการณ์ ทั้งนี้ เป็นการแสดงให้เห็นว่าการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาทำให้เด็กเกิดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ การสังเกต การรู้จำจำนวน การจำแนก และการเรียงลำดับ ซึ่งเกมการศึกษาเป็นกิจกรรมที่让孩子ได้เรียนรู้ผ่านการเล่น ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า จึงเป็นประสบการณ์ตรงที่เด็กได้รับด้วยความสนุกและช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ได้กล่าวไว้ว่า เด็กเรียนรู้ได้ดีจากการใช้ประสาทสัมผัส และการลง

มือกระทำ (Bruner, 1963: 1-54; อ้างถึงใน สุพิชญ์ ทนทาน, 2559: 110) สอดคล้องกับผลงานวิจัยของสุภาวณี ลายบัว (2559) วิจัยเรื่อง การพัฒนาเกมการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นอนุบาล 2 โรงเรียนสาธิตอนุบาลราชวมงคล กลุ่มตัวอย่างได้แก่ เด็กนักเรียนชาย – หญิง อายุระหว่าง 4 – 5 ปี กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสาธิตอนุบาลราชวมงคล คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวนนักเรียน 23 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เกมการศึกษาจำนวน 5 เกม แผนการจัดเกมการศึกษาจำนวน 5 แผน และแบบประเมินความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบทดลอง (Experimental Design) ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาเกมการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นอนุบาล 2 โรงเรียนสาธิตอนุบาลราชวมงคล หลังการจัดเกมการศึกษาสูงกว่าก่อนการจัดเกมการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า หลังการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ปรากฏว่าเด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา ควรมีคำถามกระตุ้นให้เด็กได้คิด เพราะคำถามเป็นสิ่งเร้าที่ดี ช่วยทบทวนความจำในสิ่งที่เด็กเรียนรู้มาแล้ว ช่วยให้เด็กได้พัฒนาการคิด ทำให้เด็กมีความสนใจตั้งใจและปฏิบัติตามกติกาของเกมการศึกษาได้อย่างถูกต้อง
2. การจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา ควรแบ่งกลุ่มโดยการคละเด็กที่มีความสามารถที่ต่างกัน เพื่อเป็นการให้เด็กได้เรียนรู้การเข้าสังคม ยอมรับความแตกต่าง กล้าพูด กล้าคิด กล้าทำ
3. ควรนำเกมการศึกษาที่ช่วยส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ มาจัดไว้ที่มุมเกมการศึกษา เพื่อให้เด็กได้ทดลองเล่นและสามารถปฏิบัติเองได้อย่างถูกต้อง สามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับจากการเล่นเกมการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และส่งเสริมมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษาผลการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆ ของเด็กปฐมวัย เช่น การจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาพัฒนาความสามารถทางภาษา วิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น
2. ควรศึกษาผลวิจัยเกี่ยวกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษากับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้กิจกรรมด้านอื่น ๆ เช่น กิจกรรมเสริมประสบการณ์ กิจกรรมวิทยาศาสตร์ กิจกรรมคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 สำหรับเด็กอายุ 3 – 6 ปี*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2547). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: บริษัทเอ็ดมันเพรสโปรดักส์.

- ทิตนา แคมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา ประพฤติกิจ. (2541). *คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- เยาวรัตน์ ทศเกตุ. (2541). *ลีลนและความงามในเลขคณิต*. กรุงเทพฯ: กองทุนส่งเสริมการศึกษาดูงาน.
- วิชกร ไชยรัตน์. (2551). *การเปรียบเทียบทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดโยนิโสมนสิการแบบการณมนสิการและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหบัณฑิต). สงขลา. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ศิริณี จันทรบุตร. (2562). *การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยผ่านการเล่นโดยใช้ชุดสื่อกิจกรรม “คณิตคิดส์”*. (ปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต). สุพรรณบุรี. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต. สืบค้นจาก <https://wbscport.dusit.ac.th>
- สุณี บุญพิทักษ์. (2557). *วิจัยชั้นเรียนปฐมวัย หลักการปฏิบัติประสบการณ์*. กรุงเทพฯ: ปัญญาชน.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). *คู่มือกรอบมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: บริษัท แอดวานซ์ พรินติ้ง เซอร์วิส จำกัด สืบค้นจาก <http://earlychildhood.ipst.ac.th/wp-content/uploads/sites/25/2014/09/Math-framework-for-ECE.pdf>
- สุพิชญ์ ทนทาน. (2559). *ผลการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). นครสวรรค์. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- สุภาวณี ลายบัว. (2559). *การพัฒนาการเกมการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นอนุบาล 2 โรงเรียนสาธิตอนุบาลราชวมงคล*. ปทุมธานี: คณะเทคโนโลยี คหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. สืบค้นจาก <http://www.repository.rmutt.ac.th/dspace/handle/123456789/3585>