

การพัฒนา รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2

A Development of Learning Experience and Wisdom Model to Promote Thinking Skills in Mathematics for Second Year Kindergarten Pupils

รัชฎาภรณ์ ชื่นชม¹

Rutchadaporn chunchom¹

โรงเรียนเทศบาล 3 ตำบลνωาคมจังหวัดยโสธร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการพัฒนา รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา 2) พัฒนา รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา 3) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา 4) ศึกษาความพึงพอใจในการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา กลุ่มตัวอย่างได้จากการเลือกแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ได้แก่ นักเรียนชั้นอนุบาลชั้นปีที่ 2/5 จำนวนนักเรียน 28 คน โรงเรียนเทศบาล 3 ตำบลνωาคม กองการศึกษาเทศบาลเมืองยโสธร อำเภอเมืองยโสธร จังหวัดยโสธร โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนได้แก่ การกระตุ้นการคิด การสนธิฐานคำตอบ การพิสูจน์เหตุผล และการสรุปหลักการทางคณิตศาสตร์ 2) แบบทดสอบทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.21-0.47 ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ 3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดประสบการณ์ที่มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 1.89 ถึง 3.26 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1)แนวทางการพัฒนา รูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ ทุกประเด็นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด (\bar{X} = 3.80-4.70) 2) รูปแบบการจัดประสบการณ์ฯ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.62 /82.50 3) หลังจากกลุ่มตัวอย่างได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา มีคะแนนทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4) ความพึงพอใจในการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์แบบพุทธิปัญญา อยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 3.00)

คำสำคัญ: การพัฒนา รูปแบบ การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา การส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research study were 1) to find a way to develop a learning experience and wisdom model (PhutthiPanya), 2) to develop the invented model, 3) to analyze results of using the model, and 4) to survey the pupils' satisfaction of the use of the model. A group of 28 second year pupils from a kindergarten was randomly selected by means of Cluster Random Sampling Method. They were from Thed-Saban 3 Ha-Thanwakhom School under the Division of Education of Yasothorn Municipality, Mueang Yasothorn District in Yasothorn Province. Three research instruments were used in the study. Firstly, it was a learning experience and wisdom model which had 4 steps, viz. Stimulating Ideas, Answering Presupposition, Proofing Reasons and Summarizing Mathematical Principles. Secondly, it was a mathematical principle idea test which had its reliability of 0.89 and discrimination indexes between 0.21 and 0.47 The last one was a pupils' satisfaction evaluation form with its reliability of 0.87 and discrimination indexes between 1.89 and 3.26. The data were then analyzed by means of means and SDs.

The findings can be summarized as follows: Firstly, all the points for developing a learning experience and wisdom model were considered appropriate ranging from highly to very highly levels ($\bar{x} = 3.80-4.70$) Secondly, the effectiveness index of the model was 81.62/82.50 Next, on average, the pupils' posttest scores on the mathematical principle idea test was significantly higher than that of the pretest ($p= 0.01$). Finally, generally speaking, the pupils were highly satisfied with what they had learned from the model. ($\bar{x} = 3.00$)

Keywords: Developing a Learning Experience and Wisdom Model (Phutthipanya), Supporting of Mathematical Thinking

บทนำ

นักเรียนปฐมวัยเป็นวัยที่มีความสำคัญที่สุดในช่วงชีวิตเพราะนักเรียนวัยนี้มีการพัฒนาทุกด้านเป็นไปอย่างรวดเร็ว พบว่านักเรียนตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 6 ปี เป็นระยะที่มีพัฒนาการทุกด้านเจริญเติบโต ร้อยละ 80 ของวัยผู้ใหญ่ปกติ นักจิตวิทยาพัฒนาการของอีริกสันและบลูม (Erikson, 1902; Bloom, 1956) กล่าวว่านักเรียนวัย 0-6 ขวบ เป็นวัยที่มีความสำคัญ ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนได้รับในช่วงนี้มีอิทธิพลต่อการเสริมสร้างพื้นฐานความพร้อมของชีวิตมากกว่าระยะอื่น หากนักเรียนปฐมวัยได้รับการพัฒนาด้วยการจัดสภาพแวดล้อมและการเลี้ยงดูที่ถูกต้องเหมาะสมและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความสามารถที่มีอยู่ตามวัยนักเรียนก็จะเจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542)

ความพร้อมมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการจัดการศึกษาให้แก่เด็กปฐมวัย เพราะนักเรียนวัยนี้พร้อมที่จะรับรู้สิ่งต่าง ๆ โดยการจัดสิ่งแวดล้อมที่ดีที่เหมาะสมให้แก่เด็กและลักษณะของการจัดการศึกษาต้องคำนึงถึงพัฒนาการความพร้อม วุฒิภาวะและประสบการณ์เดิมของเด็กเป็นหลักเพราะจะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด การจัดการศึกษาระดับปฐมวัยจะบรรลุผลครูต้องจัดกิจกรรมที่เหมาะสมและนำไปปฏิบัติจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมุ่งเน้นการจัดกิจกรรมแบบบูรณาการที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 การจัดการเรียนการสอนระดับปฐมวัยครูผู้สอนมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อการพัฒนานักเรียนให้มีศักยภาพครูต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากผู้บอกความรู้หรือสั่งนักเรียนทำ มาเป็นผู้อำนวยความสะดวกจัดสภาพแวดล้อมภายใน โรงเรียนที่เอื้อต่อ

การเรียนรู้ จัดประสบการณ์และจัดกิจกรรมที่ครูและนักเรียนมีส่วนร่วมที่จะริเริ่มทั้งสองฝ่าย โดยครูจะเป็นผู้สนับสนุนและเรียนรู้ร่วมกับนักเรียน ส่วนนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกระทำการเรียนรู้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ดังนั้น ครูผู้สอนต้องยอมรับและเข้าใจนักเรียนแต่ละคนที่ตัวเองดูแลและรับผิดชอบก่อน เพื่อจัดสภาพแวดล้อมและจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมพัฒนาการและการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างเหมาะสมปรับปรุงการใช้เทคนิคในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ ใช้เป็นสื่อกลางการจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เกิดความรู้จักชะ คุณธรรมจริยธรรมเพื่อส่งเสริมพัฒนาการทุกด้าน ทั้งด้านอารมณ์-จิตใจ ด้านสังคม ด้านสติปัญญา ซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนาเด็กให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ (กรรณิ์ คำจันทร์, 2557)

การจัดประสบการณ์แต่ละครั้งจะให้ครูเป็นผู้เขียนเล่มการจัดประสบการณ์ด้วยตนเอง เพราะครูย่อมรู้และเข้าใจความแตกต่างของผู้เรียน สภาพแวดล้อมในท้องถิ่นตลอดจนทรัพยากรในท้องถิ่นที่สามารถนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม คู่มือหลักสูตรระดับปฐมวัยตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 มีจุดมุ่งหมายที่จะส่งเสริมพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์-จิตใจ ด้านสังคม และด้านสติปัญญาโดยกำหนด แนวทางการจัดประสบการณ์จะไม่เน้นเป็นรายวิชาจัดในรูปของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่น เพื่อให้เด็กนักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงกิจกรรมการจัดประสบการณ์ระดับปฐมวัย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542)

การพัฒนาเด็กปฐมวัยควรพัฒนาให้ครอบคลุมพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคมและสติปัญญา การพัฒนาความสามารถทางปัญญา เป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับ

การพัฒนามนุษย์โดยเฉพาะทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะหนึ่งที่ส่งเสริมความคิด และการใช้เหตุผลควรได้รับการปลูกฝัง สอดแทรกและบูรณาการทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์เข้ากับทุกกิจกรรม เพื่อส่งเสริมให้เกิดการคิดและการใช้เหตุผล การค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง สามารถตัดสินใจได้อย่างรวดเร็วโดยอาศัยการสังเกต การจำแนกการเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การเรียงลำดับ การรู้ค่าจำนวน การนับและการทำตามแบบ ซึ่งเด็กจะเกิดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์จากกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับตัวเลข รูปร่าง รูปทรง ขนาด ลำดับ และความสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ปกติเด็กจะเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์จากการได้รับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันตามธรรมชาติอยู่แล้ว คณิตศาสตร์จึงเป็นความสามารถด้านสติปัญญาอีกด้านหนึ่ง ที่ควรส่งเสริม และเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการปลูกฝังอบรมและสร้างสรรค์มนุษย์ให้เป็นผู้ที่มีความคิด ช่างสังเกต มีเหตุผลมีความละเอียดรอบครอบ ถี่ถ้วนอย่างเป็นระบบ ตลอดจนสามารถให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล ดังนั้น ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์จึงเป็นทักษะที่มีความสำคัญและมีประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาวิชาการต่าง ๆ ให้เจริญก้าวหน้า เป็นทักษะที่มีความเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวัน มากมาย เริ่มตั้งแต่ เลขที่บ้าน ทะเบียนบ้าน ทะเบียนรถ ปฏิทิน นาฬิกา เวลา การซื้อขาย การคมนาคม และการติดต่อสื่อสาร การฝึกทักษะเบื้องต้นด้านการคำนวณ สร้างเสริมประสบการณ์แก่เด็กปฐมวัยในการเปรียบเทียบรูปร่างต่าง ๆ บอกความแตกต่างของขนาด น้ำหนักระยะเวลา จำนวนของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเด็ก ความสามารถในการแยกหมวดหมู่ เรียงลำดับใหญ่-เล็กหรือสูง-ต่ำ ฯลฯ ทักษะเหล่านี้จะช่วยให้เด็กพร้อมที่จะคิดคำนวณในขั้นต่อไป (วาโร เฟิงส์วีสต์, 2551)

เด็กปฐมวัยจึงเป็นวัยที่ควรได้รับการส่งเสริมให้มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

จากที่กล่าวมาข้างต้น เมื่อสำรวจผลการเรียนของเด็กไทย พบว่า ความสามารถของเด็กไทยในด้านการคิดคำนวณ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด เนื่องจากการสอนคณิตศาสตร์ที่มักใช้วิธีการสอนด้วยการใช้วาจาและใช้ภาษาเขียน การสอนแบบเก่าเป็นการสอนที่พยายามยึดยึดโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ให้แก่เด็กอย่างเป็นทางการมากกว่าการเปิดโอกาสให้เด็กสร้างความรู้ด้วยตนเองจากการทำกิจกรรม เด็กถูกสอนโดยเครื่องหมาย จำนวน และถูกสอนให้พยายามทำความเข้าใจกับสิ่งเป็นนามธรรม เด็กเล็กจะประสบความสำเร็จยากลำบากในการทำทำความเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม ไม่เฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่รวมถึงการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ เด็กควรจะได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง จากการได้รับประสบการณ์และการลงมือปฏิบัติจริง ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง (คณะกรรมกรดำเนินการประเมินผล แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ, 2559)

ดังนั้นการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะและพัฒนาการให้กับเด็ก ในช่วงนี้จึงมีความสำคัญอย่างมาก การพัฒนาเด็กต้องครอบคลุมทั้งร่างกาย จิตใจ สังคมและสติปัญญา ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์นับเป็นความสามารถทางสติปัญญาและเป็นทักษะด้านหนึ่งควรส่งเสริมความสามารถของเด็ก โดยให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง และจัดประสบการณ์ให้กับเด็กรู้จัก คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ รู้จักค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของการเรียนรู้ในระดับต่อไปได้ในปัจจุบันได้ (วารภรณ์ วราชน, 2556)

การส่งเสริมความสามารถของเด็กปฐมวัยในด้านการคิดคำนวณ จากการค้นคว้าของผู้ศึกษาพบว่าสามารถส่งเสริมได้หลากหลาย

แนวทาง แต่หลักการพัฒนาการแบบพุทธิปัญญา
ที่ผู้ศึกษาใช้ในการศึกษาคั้งนี้ เป็นหลักการทฤษฎี
พัฒนาการของเพียเจต์ (Piaget's Theory of Intellectual
Development) ที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการปฏิสัมพันธ์
(Interaction) ระหว่างเด็กกับสิ่งแวดล้อมซึ่งจะทำให้
เด็กเกิดการปรับตัว (Adaptation) เพื่อให้เกิด
ความสมดุลโดยใช้กระบวนการดูดซึม (Assimilation)
ได้แก่ การที่บุคคลรับสถานการณ์หรือสิ่งเร้าใหม่
เข้ามาพร้อมกับประสบการณ์เดิมของตน แล้วเข้าสู่
กระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง (Accommodation)
ได้แก่ การดัดแปลง หรือปรับปรุงโครงสร้างที่เกิด
จากประสบการณ์เดิมของตนให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่
กระบวนการทั้งคู่นี้จะทำงานร่วมกันหรือสลับกัน
เพื่อปรับโครงสร้างการคิดของตน โดยช่วยให้
พัฒนาจากระดับหนึ่งไปสู่อีกระดับหนึ่งที่สูงกว่า
เพียเจต์ ได้เสนอองค์ประกอบภายในของโครงสร้าง
ทางปัญญา และระดับความสามารถทางสมอง
(Mental Ability) ว่ามีความเกี่ยวข้องกันกับอายุ ซึ่งมีความ
เหมาะสมกับเด็กในช่วงปฐมวัยเป็นอย่างดี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางพัฒนารูปแบบ
การจัดประสบการณ์แบบพุทธิปัญญา เพื่อส่งเสริม
ทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์
แบบพุทธิปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้าน
คณิตศาสตร์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัด
ประสบการณ์แบบพุทธิปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะ
การคิดด้านคณิตศาสตร์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้
รูปแบบการจัดประสบการณ์แบบพุทธิปัญญาเพื่อ
ส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ ชั้นอนุบาล
ปีที่ 2

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในศึกษาคั้งนี้ ได้แก่
นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 3
ห้า ธันวาคม กองการศึกษา เทศบาลเมืองยโสธร
อำเภอเมืองยโสธร จังหวัดยโสธร ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2558 จำนวน 8 ห้องเรียน จำนวน 235 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นอนุบาล
ปีที่ 2/5 โรงเรียนเทศบาล 3 ห้า ธันวาคม กองการศึกษา
เทศบาลเมืองยโสธร อำเภอเมืองยโสธร จังหวัด
ยโสธร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน
1 ห้องเรียน จำนวน 28 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบ
กลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. **ตัวแปรต้น** คือ รูปแบบการจัด
ประสบการณ์การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา 4 ขั้นตอน
ประกอบด้วย

- ขั้นที่ 1 การกระตุ้นการคิด
- ขั้นที่ 2 การสนับสนุนคำตอบ
- ขั้นที่ 3 การพิสูจน์เหตุผล
- ขั้นที่ 4 การสรุปหลักการทางคณิตศาสตร์

2. **ตัวแปรตาม** คือ ทักษะการคิดด้าน
คณิตศาสตร์

สมมติฐานของการวิจัย

1. รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้
แบบพุทธิปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้าน
คณิตศาสตร์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นเป็นไป
ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80
2. นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีทักษะ
การคิดด้านคณิตศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนได้รับการ
จัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา
3. ชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีความพึงพอใจ
ในการใช้รูปแบบการพัฒนารูปแบบการจัด

ประสบการณ์การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา เพื่อส่งเสริม
ทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือการวิจัย

1. แบบสอบถามแนวทางการพัฒนารูปแบบ
การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา เป็น
มาตราประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าความเที่ยงตรง
เชิงเนื้อหาระหว่าง .60–1.00

2. รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้
แบบพุทธิปัญญา ประกอบด้วย แผนการจัด
ประสบการณ์การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญาเพื่อส่งเสริม
ทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ชั้นอนุบาลปีที่ 2
จำนวน 40 แผน จัดประสบการณ์แผนละ 20 นาที
รวมเวลาจัดประสบการณ์จำนวน 40 ครั้ง

3. ชุดกิจกรรมส่งเสริมทักษะการคิด
ด้านคณิตศาสตร์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ใช้เป็นสื่อ
กระตุ้นทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ชั้นอนุบาลปีที่
2 จำนวน 8 ชุด

4. แบบวัดทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์
ชั้นอนุบาลปีที่ 2 เป็นข้อสอบที่มีตัวเลือกเป็น
รูปภาพแบบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจ
จำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 ถึง 0.47 มีค่าความเชื่อมั่น
ทั้งฉบับเท่ากับ 0.89

5. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน
ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดประสบการณ์ เป็นแบบ
มาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ จำนวน 10 ข้อ
มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 1.89 ถึง 3.26
มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87

การรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษา เป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วย
ตนเองมีขั้นตอนดังนี้

1. นำรูปแบบการจัดประสบการณ์
ที่สังเคราะห์ขึ้นในตอนต้นที่ 1 และเครื่องมือประเมิน
ความเหมาะสมและความสอดคล้องของรูปแบบ
การจัดประสบการณ์ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

2. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน
พิจารณา ตัดสินใจโดยอิสระแต่ละท่าน และผู้ศึกษา
ขอคำแนะนำเพิ่มเติม

3. ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล
จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีประเด็น
ที่ต้องลำดับขั้นตอนปรับปรุงแก้ไข คือ องค์ประกอบ
ของรูปแบบการจัดประสบการณ์อะไรที่เป็นจุดเน้น
ให้เขียนให้ชัดเจน ซึ่งการศึกษาแก้ไขปรับปรุงตาม
คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4. ผู้ศึกษาปรับปรุงแก้ไข
แล้วจัดลำดับองค์ประกอบของรูปแบบการจัด
ประสบการณ์ให้มีความเหมาะสมเพื่อนำไปสร้าง
เป็นแผนการจัดประสบการณ์ในขั้นต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมิน
ของผู้เชี่ยวชาญใน 2 ลักษณะ คือ

1. ความเหมาะสมขององค์ประกอบ
ต่าง ๆ ของรูปแบบการจัดประสบการณ์การศึกษาหา
ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
(Standard Deviation) ใช้ค่าเฉลี่ยรายข้อให้ผู้เชี่ยวชาญ
ตัดสินเป็น 5 ระดับ โดยนำคำตอบแบบสอบถาม
จากผู้เชี่ยวชาญให้ค่าน้ำหนักเป็นคะแนนดังนี้
(พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2550)

เหมาะสมมากที่สุด 5 คะแนน

เหมาะสมมาก 4 คะแนน

เหมาะสมปานกลาง 3 คะแนน

เหมาะสมน้อย 2 คะแนน

เหมาะสมน้อยที่สุด 1 คะแนน

จากนั้นคำนวณค่าเฉลี่ยคะแนน

ความเหมาะสมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
โดยเทียบเกณฑ์

เหมาะสมมากที่สุด 4.50–5.00

เหมาะสมมาก 3.50–4.49

เหมาะสมปานกลาง 2.50–3.49

เหมาะสมน้อย 1.50–2.49

เหมาะสมน้อยที่สุด 1.00-1.49

การกำหนดค่าเฉลี่ยของคะแนนความเหมาะสม คือ ถ้าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ถือว่ารูปแบบการจัดประสบการณ์มีคุณภาพเหมาะสม ซึ่งพบว่ารูปแบบการจัดประสบการณ์มีคุณภาพเหมาะสมในเบื้องต้นไม่ต้องทำการปรับปรุงสำหรับข้อที่ได้คะแนนต่ำกว่า 3.50 คือ ข้อที่เป็นลำดับขั้นตอนขององค์ประกอบรูปแบบการจัดประสบการณ์ที่ต้องการให้เขียนจุดเน้นให้ชัดเจน และได้ขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการจัดประสบการณ์ให้มีความเหมาะสม

2. ความสอดคล้องขององค์ประกอบรูปแบบการจัดประสบการณ์ พิจารณาเกณฑ์ความสอดคล้องด้วยดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence) นำคำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้คะแนน

ข้อใดมีความเห็นว่าเป็น สอดคล้องกัน กำหนดคะแนนเป็น +1

ข้อใดมีความเห็นว่าเป็น ไม่แน่ใจ กำหนดคะแนนเป็น 0

ข้อใดมีความเห็นว่าเป็น ไม่สอดคล้องกัน กำหนดคะแนนเป็น -1

จากนั้นนำคะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาแทนค่าในสูตรดัชนีความสอดคล้อง ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ขึ้นไปถือว่ารูปแบบการจัดประสบการณ์อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

3. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา ด้วยเทคนิคการหาค่าประสิทธิภาพ E1/E2

4. วิเคราะห์ทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2/5 ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที (t-test dependent)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาแนวทางการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2 พบว่า

1.1 การประเมินความเหมาะสมของแต่ละองค์ประกอบของโครงสร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบพุทธิปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.80-4.70

1.2 การประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบของโครงสร้างการพัฒนาารูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบพุทธิปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.80-1.00 ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะแนวทางการพัฒนา ดังนี้

1.2.1 ควรเขียนวัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดประสบการณ์ให้เต็มเพื่อให้เกิดความชัดเจนขึ้น

1.2.2 หัวข้อองค์ประกอบของรูปแบบการจัดประสบการณ์ควรเขียนให้ชัดเจน

1.2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องปฏิบัติควรเขียนในแผนการจัดประสบการณ์ให้ชัดเจน

1.2.4 การประเมินผลควรเขียนวิธีการประเมินผลในด้านการปฏิบัติและเกณฑ์ในการให้คะแนนให้ชัดเจนขึ้น

2. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์แบบพุทธิปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ประกอบด้วย ขั้นตอนการจัดประสบการณ์ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การกระตุ้น การคิด ขั้นที่ 2 การล้มนิษฐานคำตอบ ขั้นที่ 3 การพิสูจน์เหตุผล ขั้นที่ 4 การสรุปหลักการทางคณิตศาสตร์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการประเมินทำารูปแบบการจัดประสบการณ์

แบบพุทธิปัญญาที่ส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 81.62 และได้คะแนนประเมินพัฒนาการหลังการจัดกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 82.50 ดังนั้น รูปแบบการจัดประสบการณ์แบบพุทธิปัญญาส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.62/82.50 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบพุทธิปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่านักเรียนปฐมวัยมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์โดยรวมก่อนเรียนเท่ากับ 1.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.30 และคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์โดยรวมหลังเรียน เท่ากับ 3.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.21 ซึ่งพบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังทดลอง ใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์แบบพุทธิปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์สูงกว่าการทดลองใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสถิติ $t(df)=, p<.01$

4. ความพึงพอใจในการใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์แบบพุทธิปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย 3.00

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาารูปแบบการจัดประสบการณ์แบบพุทธิปัญญาเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีประเด็นที่นำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ผลการสร้างรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบพุทธิปัญญาเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับขั้นตอนการจัดประสบการณ์ที่ทำให้เกิดผลลัพธ์

ความคิดส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ที่ต้องการผลออกมา เด็กสามารถพัฒนาความสามารถทางการคิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า

1.1 ขั้นตอนการสอน 4 ขั้นตอนสอดคล้องกันและนำไปใช้กับเด็กได้สามารถอธิบายได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 กระตุ้นการคิด

1) การตั้งปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เด็กสนใจตัวกระตุ้นหรือจูงใจให้นักเรียนเกิดการคิดโดยครูใช้คำถามส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์คือคำถามที่ต้องการคำตอบที่เป็นเหตุเป็นผลทำให้นักเรียนตื่นตัวสนใจที่จะคิดถึงปัญหาหรือติดตามคำถามและเริ่มต้นที่จะค้นหาคำตอบซึ่งสอดคล้องกับพรายวิลลิก (Frivillig, 2001) ที่กล่าวว่าครูมีหน้าที่ทำให้นักเรียนเสาะแสวงหาวิธีการที่จะหาคำตอบซึ่งนักเรียนจะเกิดความอยากรู้อยากเห็นในการใช้ประสาทสัมผัสคือนักเรียนได้สังเกตจากสื่อ

2) ให้นักเรียนตอบระดมสมองและถามซ้ำในกรณีที่นักเรียนบางคนยังไม่ตอบ ซึ่งการที่ครูสนใจและรอฟังความคิดของนักเรียนทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกได้มีส่วนร่วมในการคิดค้นและนำเสนอด้วยความรู้สึกสบายใจดังที่กุลยา ตันติผลชีวะ (2556) ได้กล่าวว่า การแสดงออกของนักเรียนที่ครูต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนในการเรียนรู้คือ การกระตุ้นให้นักเรียนคิดเริ่มจากโจทย์ปัญหาของครูและหมั่นใช้คำถามของครูในการให้เด็กคิดค้นหาคำตอบ ครูอาจตั้งประเด็นคำถามให้คิดคนเดียวหรือคิดรวมกันก็ได้

3) ครูใช้คำถามส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ คือ ต้องการคำตอบที่เป็นเหตุเป็นผล เช่น ทำไมจึงคิดรู้อย่างไร มีอะไรต่างกันบ้าง อะไรทำให้คิดอย่างนั้น ซึ่งนักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดของตนเอง โดยครูเปิดโอกาส

ให้เด็กบอกสิ่งที่คิดด้วยความมั่นใจ นักเรียนปฐมวัยสามารถอธิบายเหตุผลในสิ่งที่ตนเองคิดบรรยายภาคในการเรียนรู้จะต้องผ่อนคลาย ไม่รู้สึกกังวลในการตอบที่มีคำตอบต่างจากเพื่อน ซึ่งฟรายนวิลลิก (Frivillig, 2001) กล่าวว่าครูต้องให้นักเรียนมีส่วนร่วมมากที่สุดและที่สำคัญเปิดโอกาสให้นักเรียนมีวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างไปจากเพื่อน นอกจากนี้การที่นักเรียนได้รับการตอบสนองที่ดี การพัฒนาปัญหาจะก้าวไปอย่างมีประสิทธิภาพครูมีหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงออกด้วยการให้อิสระแก่ผู้เรียนในการคิดและการกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ (กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2550)

ขั้นที่ 2 สันนิษฐานคำตอบ

1) ใช้คำถามให้นักเรียนคาดเดาคำตอบจากสื่อที่สังเกตและได้ลงมือปฏิบัติ ครูใช้คำถามเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ถามการได้คำตอบของนักเรียนพบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากรู้อยากเห็นในการนับจำนวนนักเรียนได้สังเกตจากสื่อและได้ลงมือปฏิบัติกับสื่อของจริง ซึ่งสอดคล้องกับชาร์ล (Charte, 2000) ที่กล่าวไว้ว่า เมื่อนักเรียนสนใจที่จะคิดถึงปัญหาหรือติดตามคำถามแล้วเขาจะเริ่มค้นหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนจะต้องจัดกระทำกับวัตถุของจริงหรือปัญหาที่แท้จริงเท่านั้น ดังที่เพียเจต์ (Piaget, 1976; Citing Brewer, 2004) กล่าวว่านักเรียนจะสร้างความคิดจากวิธีการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งกระบวนการนี้เรียกว่าการครุ่นคิดสะท้อนนามธรรม (Reflective Abstraction) ผู้เรียนจะนับกับวัตถุ และสะท้อนออกมาเป็นคำตอบ

2) นักเรียนได้ทดสอบคำตอบซ้ำในกรณีที่นักเรียนตอบไม่ได้เฉพาะเรื่องครู เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำซ้ำทำใหม่ ซึ่งฟรายนวิลลิก (Frivillig, 2009) กล่าวว่าครูควรส่งเสริมและเข้าใจวิธีการที่จะส่งเสริมนักเรียนทุกคนได้

ทำซ้ำหรือทำใหม่ให้นักเรียนได้แสดงวิธีการแก้ปัญหาด้วยวิธีทำซ้ำและค่อยเป็นค่อยไปซึ่งคามิ (Kamii) กล่าวว่าอิสระของสติปัญญาจะพัฒนาได้ในบรรยากาศที่นักเรียนรู้สึกปลอดภัยมั่นใจในสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน

3) ครูให้นักเรียนประเมินความถูกต้องของการเรียนรู้ด้วยตนเองเด็กบอกเหตุผลของการได้คำตอบถ้าเป็นเรื่องยาก ครูใช้คำถามชี้แนะให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่นักเรียนปฏิบัติ ในกรณีที่นักเรียนตอบไม่ได้ซึ่งถือว่านักเรียนเกิดจุดบอดของปัญหา (Zone of Proximal Development: ZPD) ครูใช้คำถามชี้แนะให้นักเรียนดูความชัดเจนของสิ่งที่นักเรียนปฏิบัติซ้ำจนเกิดความเข้าใจซึ่ง ไวโกตสกี (Vygotsky) เชื่อว่าบทบาทของครูในการชี้แนะให้คำแนะนำแก่นักเรียนในการทำกิจกรรมที่มีความหมายและจากการได้มีโอกาสพูดจาสื่อสารกันจะช่วยทำให้กลายเป็นส่วนหนึ่งของการคิดของนักเรียน (Vander; & Valisner, 1991; Vygotsky, 1978; Citing Berk, 1995)

ขั้นที่ 3 พิสูจน์เหตุผล

1) ให้นักเรียนบอกเหตุผลในการตอบปัญหาโดยให้นักเรียนบอกสิ่งที่เด็กได้เรียนรู้จากการกระทำและสามารถตอบเหตุผลเชิงความสัมพันธ์ได้ พบว่าการให้ค้นพบความสัมพันธ์ด้วยความเข้าใจได้มีโอกาสใช้วิธีการหาคำตอบที่หลากหลาย นักเรียนได้มีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนซึ่งสอดคล้องกับกุลยา ตันติผลาชีวะ (2556) ที่กล่าวว่า ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันสนุกกับการคิดร่วมกัน ได้แลกเปลี่ยนข้อมูลและความคิดเห็นซึ่งกันและกันและลงมือกระทำที่นำไปสู่การค้นพบคำตอบร่วมกัน ได้มีโอกาสตัดสินใจและเป็นการเพิ่มพูนทักษะทางภาษาอีกด้วยและในกรณีที่นักเรียนสามารถตอบเหตุผลเชิงความสัมพันธ์ได้เพราะนักเรียนเกิดความเข้าใจ

เกี่ยวกับความคิดทางคณิตศาสตร์และในการลงมือปฏิบัติกับวัตถุของจริง (Hopkins and Pepperell, 1999)

2) การใช้คำถามให้นักเรียนเกิดความเชื่อมโยงไปสู่การค้นหาคำตอบใหม่ที่มีความสัมพันธ์กัน พบว่า การพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนจะเป็นการช่วยนักเรียนในการเสริมสร้างปัญญาหรือการเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์ใหม่กับความรู้เดิมซึ่งก่อนที่นักเรียนจะเกิดการเชื่อมโยงได้นั้น เฮลลิกและค็อกเบิร์น (Hay and Cockburn, 2003) กล่าวว่า เมื่อนักเรียนได้ลงมือกระทำกับวัตถุจนเกิดความเข้าใจซึ่งนักเรียนจะนำความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่ผ่านมาเพื่อสานต่อกับความรู้ใหม่การเรียนรู้ที่ปราศจากการเชื่อมโยงจะเป็นเพียงการเรียนรู้แบบท่องจำเท่านั้นจะเป็นความรู้ที่ไม่คงทน

3) ให้นักเรียนทดสอบสมมติฐานใหม่ที่เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ครูให้คำถามที่ต้องใช้ความรู้เดิมมาอธิบายความสัมพันธ์ที่แสดงถึงความเชื่อมโยง ของความรู้เดิมและความรู้ใหม่ โดยให้นักเรียนค้นหาคำตอบในสถานการณ์ใหม่ซึ่งนักเรียนจะต้องนำความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมที่ค้นพบไปทดสอบสมมติฐานใหม่ได้อย่างอิสระผู้ศึกษาสังเกตเห็นได้ชัดเจนว่าผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่ในสถานการณ์ใหม่ได้ โดยบอกเหตุผลจากประสบการณ์เดิมของตน ให้สัมพันธ์กับสิ่งที่กำลังเรียนรู้ซึ่งเพียเจต์ (Piaget) อธิบายว่ากระบวนการคิดเกิดขึ้นเมื่อมนุษย์นำข้อมูลที่ได้รับไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม (Wadsworth, 1996)

ขั้นที่ 4 สรุปหลักการทางคณิตศาสตร์

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้คิดวิเคราะห์มองเห็นความเป็นเหตุเป็นผลจาก

การลงมือปฏิบัติการคิดของตนเองและกลุ่มแล้วนำข้อมูลมาสรุปเป็นคำตอบ

การให้นักเรียนบอกจุดเด่นของตัวบ่งชี้ที่เป็นคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่เรียน เช่น สี รูปร่าง ขนาด จำนวน ความยาว ความกว้าง ความสูง ความหนา ซึ่งพบว่า นักเรียนปฐมวัย สามารถบอกลักษณะสิ่งของที่แตกต่างกันได้ เช่น กระจุกที่มีขนาดต่างกันมีสีต่างกันหรือมีลวดลายต่างกันนักเรียนสามารถจัดแยกหรือรวมกลุ่มได้ นักเรียนไม่ได้นึกถึงสิ่งที่นักเรียนจัดกลุ่มอยู่ว่าเป็นกระจุกแต่คิดว่าจะจัดกลุ่มของอย่างไรดีดังที่เพียเจต์ (Piaget) ได้กล่าวถึงกรณีที่นักเรียนจัดกลุ่มลูกปัดที่มีสีน้ำตาลและลูกปัดที่มีสีขาวซึ่งลูกปัดทั้งหมดทำมาจากไม้ นักเรียนไม่ได้พิจารณาคูณสมบัติอื่น ๆ ที่เห็นนอกจากจะเห็นว่าลูกปัดมีสีน้ำตาลและสีขาวเท่านั้นเพราะนักเรียนมองว่าสีต่างกันความคิดในเรื่องอื่น ๆ หายไปเพียเจต์ได้สรุปว่าเหตุผลที่แท้จริงที่นักเรียนได้รับรู้จากสัญชาตญาณซึ่งเป็นไปในทันที นักเรียนจะเปรียบเทียบเพียงแค่น้ำตาลและสีขาวเท่านั้นไม่ได้นึกถึงว่าลูกปัดทั้งหมดทำมาจากไม้ การรับรู้ของนักเรียนช่วงก่อนการคิดส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์จะขึ้นอยู่กับประสบการณ์จากการใช้ประสาทสัมผัสในช่วงนี้ นักเรียนจะมีรากฐานของการตัดสินใจจากสิ่งที่เขาเห็นในทันทีเหมือนกับที่เห็นลูกปัดที่จะถูกจัดกลุ่มไว้เพียงแค่ว่าลูกปัดสีน้ำตาลและสีขาวเท่านั้นไม่ได้มองว่าลูกปัดทำมาจากไม้ (Copeland, 1970)

ผลลัพธ์จากการสอนตามขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอน ทำให้เด็กเกิดความสามารถทางการคิด ส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ที่สามารถอธิบายได้ว่าการให้นักเรียนเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเปรียบเทียบ เช่น เหมือนกัน ต่างกัน เท่ากัน มากกว่า น้อยกว่า ยาวกว่า สั้นกว่า ใหญ่กว่า เล็กกว่า โดยการวัดจะเป็นการวัดขนาด

วัดความยาวหรือโดยการชั่งน้ำหนักและดูเหมือนจะกำลังเปรียบเทียบไปด้วยว่าสิ่งของมีจำนวนเท่าใดอะไรที่มีจำนวนมากกว่าหรือน้อยกว่า มีขนาดสั้นกว่าหรือยาวกว่าหรือจะจัดเป็นแถวเปรียบเทียบความยาวหลาย ๆ แบบและค้นพบสิ่งที่เปรียบเทียบว่ามีความเหมือนกัน ต่างกัน เท่ากัน ยาวกว่า สั้นกว่า พบว่า นักเรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่นักเรียนได้ลงมือกระทำจะสามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ได้การที่นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงประสบการณ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของความเข้าใจในโมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไปด้วยหรือกล่าวได้ว่า โมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์นั้นเกิดจากการคิดที่เป็นการเชื่อมโยงระหว่างสัญลักษณ์ภาษาประสบการณ์ตรง และรูปภาพก็ได้ (Hay and Cockburn, 2003) ในขณะที่นักเรียนนับ แสดงว่าเขากำลังเชื่อมโยงภาษากับจำนวนจากสิ่งที่เห็นและได้รับประสบการณ์ตรงไปพร้อม ๆ กันซึ่งภายหลังนักเรียนจะสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์กับภาษาด้วยภาพของจำนวนได้และภาษาที่เกิดขึ้นจะเชื่อมโยงด้วยสัญลักษณ์

1. ผลการเรียนรู้ในรูปของโมโนทัศน์ซึ่งเกิดจากประสบการณ์และความคิดของนักเรียน เช่น ในเรื่องของการจับคู่การจัดประเภท การเปรียบเทียบ การจัดลำดับ รูปทรงและเนื้อที่และการวัด พบว่านักเรียนได้ลงมือจัดกระทำกับวัตถุเพื่อที่จะตรวจสอบสิ่งที่เขาเห็นสิ่งที่เขาคิดทำให้เกิดการค้นพบและแสดงออกถึงความสัมพันธ์ของโมโนทัศน์ที่นักเรียนเกิดการเรียนรู้กับโมโนทัศน์ในเรื่องอื่น ๆ ด้วย ซึ่งสามารถสรุปผลสรุปการเรียนรู้ว่า นักเรียนมีความสามารถทางทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์คือสามารถบอกหรืออธิบายที่แสดงความเข้าใจหลักการใช้เหตุผลในเชิงส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านแจกแจงเหตุผล ด้านความสัมพันธ์ ด้านความเชื่อมโยง ด้านข้อสรุปทางคณิตศาสตร์

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบพุทธิปัญญาในการส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.62/82.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับวัชรีย์ ทองดอนหับ (2551) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์การเล่นิทานโดยใช้หุ่นมือกับเด็กที่ไม่ได้รับประสบการณ์การเล่นิทาน โดยใช้หุ่นมือโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน พบว่า การจัดกิจกรรมทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ช่วยส่งเสริมให้เด็กได้รับประสบการณ์การเล่นิทานมีคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กกลุ่มที่ไม่ได้รับประสบการณ์การเล่นิทานโดยใช้หุ่นมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับนงลักษณ์ กันปัญญา (2549) ได้ทำการศึกษาผลการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสารของเด็กปฐมวัยโดยใช้หนังสือภาพประกอบการเล่าเรื่อง หน่วยที่ยวสวนสะออน โดยใช้กระบวนการปฏิบัติการของ Kemmis & Mc Taggart ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติการตามแผน ขั้นการสังเกต และขั้นสะท้อนผลงาน การปฏิบัติตามวงจรปฏิบัติการ 2 วงจร ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนร่วมกิจกรรมด้วยความกระตือรือร้น สนุกสนานกับกิจกรรมที่ทำ แต่มีนักเรียนบางคนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นไม่ตอบคำถามครู และนักเรียนส่วนใหญ่ไม่กล้าทำกิจกรรมรายบุคคล คือไม่กล้าออกมาหน้าชั้นเรียนในขั้นการสะท้อนการดำเนินการพัฒนาในวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า นักเรียนเกิดความมั่นใจในการแสดงออกดังนั้นรูปแบบการจัดประสบการณ์แบบพุทธิปัญญาส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์นักเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 2 ตรงตามความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิด ด้านคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดประสบการณ์แบบ พุทธิปัญญาของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ก่อนเรียน และหลังเรียน พบว่า นักเรียนปฐมวัยมีคะแนนเฉลี่ย ทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์โดยรวมหลัง การทดลองใช้สูงกว่าก่อนการทดลองใช้รูปแบบ การจัดประสบการณ์แบบพุทธิปัญญาเพื่อส่งเสริม ทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ซึ่งแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลของการเปรียบเทียบระหว่าง ก่อนการทดลองและหลังการทดลองใช้รูปแบบ การจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้าน คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนปฐมวัยผลการศึกษา พบว่ารูปแบบการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริม ทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ปฐมวัยที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบการจัด ประสบการณ์ที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิด ความสามารถทางการคิดส่งเสริมทักษะการคิด ด้านคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นความสามารถในการอธิบาย ความสัมพันธ์ของจำนวน และคุณสมบัติของ สิ่งต่าง ๆ ในเชิงเปรียบเทียบได้ส่งเสริมทักษะการคิด ด้านคณิตศาสตร์ ที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถแจก แจกเหตุผลซึ่งสอดคล้องกับแบรเวอร์ (Brewer, 2004) ที่อธิบายว่าการส่งเสริมทักษะการคิดด้าน คณิตศาสตร์เป็นการจัดประเภทของวัตถุโดยจะ มองคุณสมบัติเป็นด้าน ๆ ที่เขารับรู้ได้ก่อนโดย ไม่ได้ดูคุณสมบัติทางกายภาพด้านอื่น ข้อสังเกต บางประการจากความสัมพันธ์จะให้นักเรียน มองเห็นความสัมพันธ์และความแตกต่างซึ่ง นักเรียนปฐมวัยส่วนมากสามารถจำได้ความแตกต่าง ระหว่างจำนวนเลขที่มีจำนวนน้อย เช่น จำนวน 2 เปรียบเทียบกับจำนวน 5 เพียเจต์ (Piaget, 1970) เรียกว่าการรับรู้จำนวนแต่ถ้ามีจำนวนมากขึ้น มากกว่าจำนวน 8 การรับรู้จะไม่คงทนระบบการรับรู้

จำนวนจะถูกร่างขึ้นซึ่งแบบนี้จะขึ้นอยู่กับ ความสัมพันธ์กันระหว่างตัวเลขเขาจะเริ่มเข้าใจกับ ได้อธิบายเพิ่มเติมว่านักเรียนปฐมวัยอายุ 3-6 ปี นั้น มีพัฒนาการในทัศนด้านจำนวนสูง นักเรียนอายุ 4 ปี จะจำแนกขนาดได้ นักเรียนอายุ 6 ปี สามารถ จัดกลุ่มได้หลายประเภทมากขึ้นนักเรียนปฐมวัยยัง คำนวณไม่เป็นแต่สามารถบอกจำนวนได้นักเรียน จะชอบแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้านจำนวนโดย นักเรียนจะใช้โมทัศน์ทางด้านคณิตศาสตร์มาใช้ ในการแก้ปัญหา

1. ความสามารถในการบอก เหตุผลโดยการแจกแจงความเหมือนความแตกต่าง และคุณสมบัติอื่นเพื่อจัดหมวดหมู่หรือ (จำแนก) พบว่าหลังการทดลองนักเรียนปฐมวัยมีความสามารถ ในการบอกเหตุผลสูงกว่าก่อนการทดลองซึ่ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลที่ได้คือการเรียนรู้อย่างแท้จริง ซึ่งเป็นการสานต่อประสบการณ์และจะเป็นการจำ ที่ยาวนานครุมีหน้าที่กระตุ้นให้นักเรียนแสดงออก ด้วยการให้อิสระในการคิดและกระทำกิจกรรม การเรียนรู้ เพียเจต์อธิบายว่ากระบวนการคิด เกิดขึ้นเมื่อมนุษย์นำข้อมูลที่ได้รับไปใช้เชื่อมโยงกับ ประสบการณ์เดิมโดยบอกเหตุผลจากประสบการณ์ เดิมของตนให้สัมพันธ์กับสิ่งที่กำลังเรียนรู้ของ สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2556)

ซึ่งการเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ที่ได้ จากการบอกเหตุผลและแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ ของลักษณะสิ่งที่สังเกตโดยใช้คุณสมบัติบางอย่าง หรือหลายอย่างนั้น นักเรียนจะสามารถเกิดการเชื่อมโยง ระหว่างประสบการณ์ใหม่และเก่าได้ (Havock and Cockbum, 2003) นักเรียนปฐมวัยสามารถเชื่อมโยง การเรียนรู้ได้โดยบอกเหตุผลจากประสบการณ์เดิม ของตนให้สัมพันธ์กับสิ่งที่กำลังเรียนรู้ สอดคล้อง กับผลงานวิจัยของ ปิยวรรณ สันชุมศรี (2559) พบว่านักเรียนปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ตามแนวคิดของเดอโบโนมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเด็กเกิดการเรียนรู้โดยเกิดความเข้าใจและจะสามารถบอกข้อสรุปหรือโมทัศน์ทางคณิตศาสตร์ได้

2. ความสามารถในการบอกความสัมพันธ์ คือ การบอกความสัมพันธ์ของลักษณะของสิ่งที่สังเกตโดยใช้พื้นฐานของคุณสมบัติบางอย่างหรือหลายอย่างซึ่งแสดงให้เห็นความเข้าใจเกี่ยวกับการมีเหตุผลแก่กันและกันพบว่าหลังการทดลองนักเรียนปฐมวัยมีความสามารถในการบอกความสัมพันธ์สูงกว่าก่อนการทดลองซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งจากการจัดกระบวนการจัดประสบการณ์ของรูปแบบการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ในชั้นต้นนิยมนำคำตอบนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการคิดได้ทดสอบการคาดเดาตามหลักการ โดยใช้ประสาทสัมผัสกำหนดความคาดหวังจากความสัมพันธ์เชิงเหตุผล เช่น เรื่องของสี รูปร่าง ขนาด จำนวนนับหรือความสัมพันธ์อื่น ๆ อีก เช่น มีสีเหมือนกันมีขนาดต่างกันความสามารถในการจับประเด็นของความสัมพันธ์หรือสัมพันธ์ภาพของความคิดจะเป็นพื้นฐานและจะทำให้พัฒนาความคิดเป็นเหตุเป็นผลด้วย (Copeland, 1979) ความสามารถในการบอกความสัมพันธ์นักเรียนจะแสดงออกในขั้นตอนต้นนิยมนำคำตอบซึ่งนักเรียนจะเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ (Discover Approach) บูรเนอร์ (Bruner) อธิบายว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อนักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมซึ่งจะนำไปสู่การค้นพบคำตอบโดยครูควรเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมให้ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่จะให้นักเรียนเรียนรู้และวัตถุประสงค์ของบทเรียนพร้อมด้วยคำถาม โดยตั้งความคาดหวังว่านักเรียนจะเป็นผู้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง เนื่องจากผู้เรียนมี

ความอยากรู้อยากเห็นซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น (สุรางค์ ใศวตระกูล, 2556)

3. ความสามารถในการบอกความเชื่อมโยงคือบอกความสัมพันธ์ของลักษณะสิ่งที่สังเกตไปสู่ความเข้าใจในเรื่องอื่น ๆ ได้อย่างมีเหตุผลพบว่าหลังการทดลองนักเรียนปฐมวัยมีความสามารถในการบอกการเชื่อมโยงผลการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการทดลองซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 นักเรียนได้วิเคราะห์จัดระบบความคิดและทำความเข้าใจโดยการสังเกตเปรียบเทียบจำแนกและการนับเพื่อหาเหตุผลในการตอบได้ ตัดสินใจด้วยตนเองได้คิดอย่างมีเหตุผลและเป็นขั้นตอนการค้นหาคำตอบเกิดจากการสืบเสาะและความเข้าใจทำให้เกิดการสร้างความเชื่อมโยงขึ้นในใจของผู้เรียน ซึ่งความเข้าใจของนักเรียนมาจากการเรียนรู้ที่ผ่านมากับประสบการณ์ใหม่ ๆ การเรียนรู้โดยปราศจากการเชื่อมโยงเราเรียกว่าเรียนรู้แบบการท่องจำ (Rote) (HayLock and Cockbum, 2003) ซึ่งเพียเจต์เชื่อว่าการปรับโครงสร้างทางปัญญาเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อข้อมูลใหม่เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมไม่ได้มนุษย์จะพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาและทำความเข้าใจโดยค้นหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบและสามารถแสดงออกได้โดยการอธิบายได้ (Wadsworth, 1996)

4. ความสามารถในการสรุปหลักการทางคณิตศาสตร์คือการประมวลคำตอบทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลที่อธิบายได้ซึ่งพบว่า หลังการทดลองนักเรียนปฐมวัยมีความสามารถในการสรุปหลักการทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 นักเรียนสามารถบอกจุดเด่นของตัวบ่งชี้ที่เป็นคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่เรียน

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติ

1. การใช้คำถามส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์และคำถามปลายเปิดของครูมีความสำคัญในการกระตุ้นการคิดของนักเรียน เพราะเป็นคำถามที่นอกจากจะทำให้นักเรียนได้คำตอบแล้ว นักเรียนยังสามารถอธิบายเหตุผลของการได้คำตอบ ซึ่งเป็นการแสดงถึงกระบวนการคิดของนักเรียนอีกด้วย ครูจึงต้องเตรียมคำถามที่จะกระตุ้นให้นักเรียนคิดคำตอบและอธิบายเหตุผลของคำตอบให้ได้โดยใช้คำถามอย่างไรก็ตามไม่จำเป็นต้องเป็นเช่นนั้น

2. การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คาดเดาคำตอบและทดสอบสมมติฐานที่เขาคิดว่าถูกต้องหรือไม่โดยการได้ลงมือกระทำจนเกิดการค้นพบเป็นการเชื่อมโยงของเซลล์ประสาทในสมองที่เกิดขึ้นเมื่อนักเรียนได้รับประสบการณ์ที่แตกต่างกันออกไปและถ้าประสบการณ์เหล่านี้เกิดขึ้นซ้ำแล้วซ้ำอีกการเชื่อมโยงของเซลล์ในสมองก็ยิ่งมากขึ้นซึ่งทำให้เกิดความสามารถในการคิดและการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

3. การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างนักเรียนมีความสำคัญมากเพราะจากการทดลองใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ในแต่ละโรงเรียนไม่ได้จัดใหม่การจัดประสบการณ์แบบเรียนรู้ร่วมกันทำให้เกิดปัญหาในระยะเริ่มแรกคือนักเรียนจะแย่ง

สื่อการเรียนรู้กัน ทั้ง ๆ ที่ทุกคนจะได้รับสื่อการเรียนรู้เท่า ๆ กันและเหมือนกันแต่ยังไม่รู้จักการรอคอย จะแย่งกันการเรียนรู้แบบร่วมมือหรือเรียนรู้ร่วมกัน เป็นกิจกรรมที่พัฒนานักเรียนให้เกิดทักษะทางสังคมส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันมีความสามารถในการให้เหตุผลทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งภายหลังจากนักเรียนสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการเรียนรู้ได้โดยทำกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อยไม่เกินกลุ่มละ 5 คน และนักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนเป็นกลุ่มและเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุขได้

4. สื่อการเรียนรู้นอกจากครูจะสร้างขึ้นเองแล้วในการเรียนรู้คณิตศาสตร์สามารถใช้สื่อการเรียนรู้ที่อยู่รอบ ๆ ตัวเด็กในชีวิตประจำวันก็ได้ เพราะจะทำให้เด็กเชื่อมโยงที่เรียนรู้ไปสู่การดำรงชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับนักวิจัยที่สนใจศึกษาการพัฒนา รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบพหุปัญญาเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดด้านคณิตศาสตร์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2 สามารถนำรูปแบบไปปรับประยุกต์ใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ในโรงเรียนอื่นหรือภูมิภาคอื่นหรือปรับใช้ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1 หรือ 3 ตลอดจนจนสามารถปรับเปลี่ยนตัวแปรให้เหมาะสมกับเนื้อหา เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ด้านคณิตศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- กรรรัตน คำจันทร์. (2557). การพัฒนาความพร้อมทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 โดยการจัดประสบการณ์ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา. *วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม*, 4(1).
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2550). ชั้นการสอนเด็กปฐมวัย. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*, 11(3), 24–25.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2556). ความสามารถในการสื่อสารแบบวัจนภาษาของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบจิตปัญญา. *วารสารมสศ*, 9(2), 259–272.

- คณะกรรมการดำเนินการประเมินผล แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ. (2559). *รายงานการประเมินผล แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559)* กรุงเทพฯ: พิมพ์ลักษณ์.
- นงลักษณ์ กันปัญญา. (2549). *การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสารของเด็กปฐมวัยโดยใช้หนังสือ ภาพประกอบการเล่าเรื่องหน่วย เที้ยวสวนสะออน* (รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปิยวรรณ สันชุมศรี. (2559). *การพัฒนารูปแบบการสอนตามแนวคิดจิตปัญญา ร่วมกับการเพิ่มพูนความคิด คณิตศาสตร์(ACT) เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดตรรกคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย* (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2550). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- วัชร ทอดอนหับ. (2551). *ผลของการเล่านิทานโดยใช้หุ่นมือที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กก่อนวัยเรียน* (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรภรณ์ วราहन. (2556). *ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการปั้นกระดาษ* (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2551). *การวิจัยในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สุรงค์ ไคว้ตระกูล. (2556). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542*. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิก.
- Brewer, J. A. (2004). *Instruction to early children education: Preschool through primary grades* (5th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives*. New York: David McKay Company.
- Charte, W. (2000). *Standard Chartered PLC is a British multinational banking and financial services*. Retrieved, from https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_Chartered
- Cutting, B. (2004). *Getting started in whole language: Shared reading experience*. Auckland: Applepress.
- Copeland, R. W. (1970). *How children learn mathematics*. New York: Macmillan, Press.
- Citing, B. (1995). *Introduction to early Childhood education: Preschool Through Primary Grades* (2nd ed) Needham heighis, MassucInsette: A Simom & Schueter.
- Erikson, E. H. (1902). *Language experiences for early childhood*. New York: Norton.
- Frivillig. (2001). *Struktur, økonomi og frivillig innsats*. Bernard Enjolras, Ørnulf Seippel. Rapport (2001: 004) Oslo: Institutt for samfunnsforskning.

- Frivillig. (2009). *Senter for forskningpåsivilsamfunnogfrivilligsektor Havock and Cockburn.*
(2003) Stores and prices for '2003 Cockburn's Vintage Port, Portugal'. Compare prices for this wine, at 17000+ online wine stores.
- Hopkins, C., Gifford, S., & Pepperell, S. (1999). *Mathematics in the primary school: a sense of progression.* London: Fulton.
- Hay L., D. & Cockburn, A. (2003). *Understanding mathematics in the lower primary years: A guide for teachers of children 3–8.* London: Paul Chapman.
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child.* New York: Orion Press.
- Piaget, J. (1976). *The origin of Intelligence in the child.* USA: Penguin Education.
- van den Berg, P.T. & van der Velde, M. E. G. (2005). Relationships of functional flexibility with individual and work factors. *Journal of Business and Psycholog, 20(1), 111–129.*
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes.* MA: Harvard University Press.
- Wadsworth, W.G., Bhatt, H., & Hedgecock, E. M. (1996). Knowledge management in organizations: Examining the interaction between technologies, techniques, and people. *Journal of Knowledge Management, 5(1), 68–75.*