Received: October 15, 2024 Revised: November 25, 2024
Accepted: December 5, 2024 Published: December 25, 2024

การพัฒนาทักษะการคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม.

Developing the Conceptual Thinking Skills of Early Childhood by the CMRU Teaching Model

วรรณวิไล เม็งทอง[1] ปริยาพร กองคำ[1] และ กฤษฎา บุญชม[2,1*]
Wanvilai Mengtong[1] Pariyaporn KongKham[1] and Kritsada Boonchom[2,1*]

[1] โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
[2] ภาควิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
[1] Chiang Mai Rajabhat Demonstration School Chiang Mai Rajabhat University
[2] Department of Physics and General science, Faculty of Science and Technology Chiang Mai Rajabhat University
[*] kritsada_boo@cmru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จำนวน 22 คน ดำเนินในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. จำนวน 18 แผน สัปดาห์ละ 3 วัน ในช่วงเวลา 9.00 – 9.40 น. รวม 6 สัปดาห์

ผลการดำเนินการ พบว่าก่อนการนำแผนจัดประสบการณ์การเรียนรู้มาใช้ นักเรียนมีผลคะแนนความสามารถในการคิดรวบยอด ของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน เฉลี่ยเท่ากับ 28.86 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 72.15 และหลังการใช้แผนจัดประสบการณ์การเรียนรู้ มีผลคะแนนความสามารถในการคิดรวบยอดเฉลี่ยเท่ากับ 36.68 ตะแนน คิดเป็นร้อยละ 91.70 คะแนน และผลต่างคะแนนรายบุคคลเฉลี่ยเท่ากับ 7.82 คิดเป็นร้อยละ 19.55 แสดงว่าโดยภาพรวมเด็กกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. มีการพัฒนาความสามารถในการคิดรวบยอด จากระดับปานกลางไปสู่ในระดับดีมาก และผลการวิเคราะห์ค่าสถิติ t - test dependent พบว่า คะแนนหลังการจัดประสบการณ์ของนักเรียนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 8.09$, degree of freedom = 21, $t_{critical} = 1.7207$) โดยที่นักเรียนมีระดับความก้าวหน้าในการพัฒนาทักษะการคิดรวบยอด ในระดับมาก จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 63.64 ระดับปานกลาง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 และในระดับน้อย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 จากการจัดประสบการณ์เรียนรู้ CMRU teaching model

คำสำคัญ: เด็กปฐมวัย, การคิดรวบยอด, การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม.

Abstract

This research aimed to study the ability of conceptual thinking of the early childhood at Chiang Mai Rajabhat University Demonstration School. The early childhood was 22 people.

It conducted in the second semester of the academic year 2023. The CMRU teaching model was organized the learning experience to children. The learning plans 18 plans used three times per week at 9.00 – 9.30 a.m. total 6 weeks. The results found that before the implementation of the learning experience, the students had the 4 areas of conceptual thinking skill as 28.86 points accounting for 72.15 percent. After using the CMRU teaching model plan, the average score of the conceptual thinking skill as 36.68 points accounting for 91.70 percent. The average individual difference was 7.82 accounting for 19.55 percent. The early childhood was teach the CMRU teaching model have developed conceptual thinking skill from moderate to very good. The results of the t-test dependent statistical analysis found that the students' scores after the experience were higher than before the experience. It was statistically significant at the .05 level. (t = 8.0, degree of freedom = 21, $t_{critical}$ = 1.7207) The early childhood had a high level of progress in developing their conceptual thinking skills be 14 students accounting for 63.64 percent. The moderate level was six students accounting for 27.27 percent. The low level was two students accounting for 9.09 percent from organizing learning experiences using the CMRU teaching model.

Keywords: early childhood, conceptual thinking skills, CMRU teaching model

บทนำ

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 สำหรับเด็กอายุ 3 - 6 ปี (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561) ถูกจัดทำขึ้นเพื่อเป็นกรอบในการจัดการศึกษาระดับปฐมวัยของประเทศ เพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัย ให้มีพัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา ที่เหมาะสมกับวัย ตามความสามารถ ความสนใจ และความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมีการกำหนดจุดหมาย ไว้ดังนี้

1. ร่างกายเจริญเติบโตตามวัย แข็งแรง และมีสุขนิสัยที่ดี
2. สุขภาพจิตดี มีสุนทรียภาพ มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตใจที่ดีงาม
3. มีทักษะชีวิตและปฏิบัติตนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีวินัย และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข
4. มีทักษะการคิด การใช้ภาษาสื่อสาร และการแสวงหาความรู้ได้เหมาะสมกับวัย

นำไปสู่การกำหนดมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 จำนวน 12 มาตรฐาน ประกอบด้วย พัฒนาการด้านร่างกาย 2 มาตรฐาน พัฒนาการด้านอารมณ์ จิตใจ 3 มาตรฐาน พัฒนาการด้านสังคม 3 มาตรฐาน และพัฒนาการด้านสติปัญญา 4 มาตรฐาน ที่จะให้เกิดกับเด็กเมื่อจบการศึกษาระดับปฐมวัย ผ่านการจัดประสบการณ์ จัดสภาพแวดล้อม สื่อและแหล่งเรียนรู้ ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ซึ่งจุดหมายทั้ง 4 ข้อ มีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กัน โดยทางคณะผู้วิจัยได้ร่วมกันพิจารณาและเล็งเห็นว่าจุดหมายที่ 4 (พัฒนาการด้านสติปัญญา) เป็นพื้นฐานที่สำคัญที่จะทำให้เด็กเรียนรู้จุดหมายที่ 1 2 และ 3 ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและยังส่งผลถึงการวางรากฐานทางการศึกษาของตัวเด็กเองในอนาคต โดยทักษะการคิดที่เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 อยู่ในมาตรฐานที่ 10

ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ คือ 10.1 มีความสามารถในการคิดรวบยอด 10.2 มีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล และ 10.3 มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจ ประกอบกับการสังเกตพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กอนุบาลชั้นปีที่3/1 โรงเรียนสาธิตฯ พบว่า เด็กควรได้รับการส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดรวบยอดซึ่งเป็นพื้นฐานที่จะต่อยอดไปสู่ทักษะการคิดเชิงเหตุผลและทักษะการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจ

แนวคิดดังกล่าวในข้างต้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาทักษะการคิดที่เป็นพื้นฐาน ให้กับเด็กปฐมวัยโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ซึ่งการพัฒนาทักษะการคิดให้กับเด็กปฐมวัยมีการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ที่ได้รับการพัฒนาจากคณะนักวิจัยหลาย ๆ คณะ ดังเช่น กัลยรัตน์ เสงี่ยมแก้ว และ พนมพร เผ่าเจริญ (2555) ได้ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการคิด โดยใช้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบโครงการพัฒนาทักษะการคิดเชิงเหตุผล ให้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนวัดดงหนองหลวง อำเภอลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 20 คน นิฤมล สุวรรณศรีและพัฒนา ชัชพงศ์ (2556) ให้ความคิดเห็นว่าการปลูกฝังและส่งเสริมทักษะการคิดเชิงเหตุผลจึงควรเริ่มตั้งแต่ก้าวแรกของชีวิตเด็กที่เข้าสถานศึกษาซึ่งวัยนี้เป็นช่วงที่สมองมีการพัฒนาสูงสุด เป็นเวลาสำคัญของการเตรียมความพร้อมด้านพัฒนาการ ร่างกาย สังคม อารมณ์ จิตใจและสติปัญญา ซึ่ง นิฤมล สุวรรณศรีและพัฒนา ชัชพงศ์ ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 4M คือ การกระตุ้น (Motivation) การลงมือกระทำด้วยตนเอง (Mani population) การขยายผลกิจกรรมการเรียนรู้ (Multiplication of learning activities) และ การใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงเหตุผลสำหรับเด็กปฐมวัย 4 ด้าน ดังนี้ การจำแนก การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ การสรุป โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเด็กปฐมวัยจำนวน 50 คน ชั้นอนุบาล 3 โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต กิตติศักดิ์ เกตุนุติ (2557) ให้ความเห็นว่าการส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัยนับเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการจัดการศึกษา เนื่องจากจะช่วยในการแก้ไขปัญหา สามารถเลือกตัดสินใจและนำไปสู่การหาข้อสรุปของเหตุการณ์ สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เผชิญอยู่ในชีวิตประจำวันได้อย่างมี เหตุผลถูกต้องและเหมาะสมกับวัย จึงได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม 5 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นปลุกสมอง (Boosting) ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating) ขั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring) ขั้นสรุปผล (Inferring) และขั้นนำเสนอผล (Notifying) เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัย ชนิสรา ใจชัยภูมิและปิยะพร ทองสิงห์ (2561) ศึกษาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบเดินเรื่องที่มีผลต่อทักษะการคิดของเด็กปฐมวัย การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบเดินเรื่องเป็นอีกหนึ่งวิธีที่สามารถส่งเสริมทักษะการคิดของเด็กปฐมวัยได้เนื่องจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบเดินเรื่องเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมทั้งแบบกลุ่ม และรายบุคคล ที่เน้นการผูกเรื่องราวที่อยู่ใกล้ตัวเด็กผ่านนิทาน ทั้งนี้การกิจกรรมยังกระตุ้นให้เด็กได้แสดงออกทางความคิดผ่านการใช้ภาษาอย่างต่อเนื่อง ณัฐญา นันทราช (2563) มีแนวคิดว่าเกมการศึกษาเป็นกิจกรรมพัฒนาทักษะการคิดพื้นฐาน ส่งเสริมให้เด็กได้เกิดการเรียนรู้ ได้ใช้สติปัญญาในการสังเกต คิดหาเหตุผล และแก้ปัญหา เกมการศึกษาเล่นได้ทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม เกมการศึกษาเหมาะสาหรับเด็กอายุ 3-6 ขวบ ส่งเสริมให้เกิดการสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบ นำไปสู่การคิดหาเหตุผลและตัดสินใจแก้ปัญหาเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาอีกทั้งยังปลูกฝังคุณธรรม เช่น ความรับผิดชอบ ระเบียบวินัย ปาริฉัตร ไชยเดชและคณะ (2564) ได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาทักษะทางการคิด โดยมีแนวคิดว่าเด็กปฐมวัยตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 5 ปีสมองมีการเจริญเติบโตเท่ากับครึ่งหนึ่งของผู้ใหญ่ประมาณ 5 ปีขนาดสมองเป็น 90 % ของผู้ใหญ่เซลล์ประสาทและการเชื่อมตอกันในสมองจะขยายตัวอยางรวดเร็วในช่วงเด็กปฐมวัยซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์ที่เหมาะสม เด็กจึงจะมีพื้นฐานที่มั่นคงสำหรับการเจริญเติบโตและพัฒนาการขั้นต่อ ๆ ไป โดยได้ศึกษาความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของ

เด็กปฐมวัย ด้านการเปรียบเทียบและด้านการจัดประเภทโดยการจัดประสบการณ์แบบโครงการ ของชั้นอนุบาลปีที่ 3/2 โรงเรียนเทศบาลบ้านโนนชัย อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 20 คน มาริษา สาฆ้องและคณะ (2564) ได้ศึกษาผลการประเมินคุณภาพภายในของสถานศึกษาปี 2560 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต 2 ในกลุ่มไร่ขิงพัฒนา พบว่ามีหลายโรงเรียนที่ครูได้ให้สัมภาษณ์ว่าความคิดรวบยอดเป็นจุดด้อยที่ควรพัฒนา ทางคณะวิจัยจึงได้ศึกษาข้อมูลและพบว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบมโนทัศน์เป็นรูปแบบที่ช่วยให้เด็กมีความเข้าใจ นิยามความคิดรวบยอดด้วยตนเองและได้ศึกษาทบทวนเทคนิคที่ช่วยสร้างความเป็นรูปธรรมในกระบวนการเรียนรู้และพบว่า ผังกราฟิก (graphic organizer) เป็นเครื่องมือนาเสนอข้อมูลที่เป็นรูปธรรม ในลักษณะของแผนภาพที่แสดง ให้เห็นถึงความคิดรวบยอด จึงได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบมโนทัศน์ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกพัฒนาความคิดรวบยอดและการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาวินี จิตต์โสภา (2564) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของเด็กอนุบาลโดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ให้กับเด็กอนุบาล อายุ 5-6 ปี โรงเรียนวัฒนานุศาสน์ จำนวน 35 คน พบว่าเด็กอนุบาลมีทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมก่อนการทดลองอยู่ในระดับควรส่งเสริม หลังการทดลองอยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสามารถนำไปใช้ในการเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของเด็กอนุบาลได้ ศศิญา สุจริตและคณะ (2565) ก็ได้ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนมโนทัศน์ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดรวบยอดสำหรับเด็กอนุบาล ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 กลุ่มโรงเรียนขนาดกลางในตำบลบางบ่อ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 วันวิสา ม่วงทอง (2566) ได้ทำการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทักษะการคิดเพื่อชีวิตที่สำเร็จเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลสำหรับเด็กปฐมวัย พบว่าเด็กปฐมวัยที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทักษะการคิดเพื่อชีวิตที่สำเร็จมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกด้าน รัศมี ตันเจริญและคณะ (2566) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดรวบยอด 4 ด้าน คือ ด้านการบอกลักษณะ ส่วนประกอบ การเปลี่ยนแปลงหรือความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ด้านการจับคู่และเปรียบเทียบความแตกต่างและความเหมือนของสิ่งต่าง ๆ ด้านการจำแนกและจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ และด้านการเรียงลำดับสิ่งของและเหตุการณ์ ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา (ปฐมวัย) โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสตีมศึกษา

นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่กล่าวในข้างต้น เช่น การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ การจัดการเรียนรู้แบบ 4M การจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบเดินเรื่อง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสตีมศึกษา เป็นต้น ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้เกิดแนวทางที่หลากหลาย ในการพัฒนาทักษะการคิดพื้นฐานให้กับเด็กปฐมวัย มีขั้นตอนการดำเนินงานและผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละขั้นที่แตกต่างกัน แต่ล้วนแล้วแต่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการศึกษาและเป็นแบบอย่างในการพัฒนารูปแบบจัดการเรียนรู้ ของบริบทสังคม โลก ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง จากรูปแบบจัดการเรียนรู้ที่ยกตัวอย่างในข้างต้น ในการพัฒนาทักษะการคิดพื้นฐาน การเริ่มต้นพัฒนาส่วนใหญ่จะเริ่มจากพัฒนาการคิดรวบยอด (ตัวบ่งชี้ 10.1) ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาทักษะการคิดรวบยอดด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้เด็กมีทักษะการคิดรวบยอด สามารถสร้างความองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านประสบการณ์ตรงและมีการพัฒนาทักษะความคิดที่เป็นพื้นฐานการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ที่จะส่งผลให้เด็กปฐมวัยมีทักษะการคิดที่เป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้นต่อไป โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model)

(ชาตรี มณีโกศล, 2564) ถูกพัฒนาโดยรองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล ร่วมกับทางโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้น CM: Creative Motivation เป็นขั้นการสร้างความสนใจหรือการสร้างแรงจูงใจภายใน

2) ขั้น R: Raising Learning's Capacity เป็นขั้นการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียน ซึ่งเป็นขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ

3) ขั้น U: Utilizing Learned Knowledge เป็นขั้นประยุกต์ใช้ความรู้

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ชัดเจน มีเป้าหมายในการพัฒนาทักษะผู้เรียนในแต่ละขั้นตอน จึงน่าจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดที่เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัยได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียววัดก่อน-หลัง (One group pre-test – post-test design) ดำเนินการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

เด็กปฐมวัย อายุ 5-6 ปี ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จำนวน 22 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model)

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการคิดรวบยอด

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือ ดังนี้

3.1 แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) โดยแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) จำนวน 3 แผน (ชั่วโมงการเรียนรู้ 40 นาทีต่อแผน) สำหรับจัดกิจกรรม 1 สัปดาห์ (3 ครั้ง) ถูกนำไปทดลองใช้กับเด็กปฐมวัยอายุ 5-6 ปี ที่ศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยดูความสอดคล้องของจุดประสงค์และกิจกรรม และความถูกต้องเหมาะสมด้านภาษา จากนั้นทำการปรับปรุงแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ จากข้อเสนอแนะของครูประจำชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ตัวผู้วิจัย และการสังเกตพฤติกรรมของเด็กขณะทำกิจกรรม และนำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนกิจกรรมและจุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อการสอน และการประเมินผล

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Items Objective Congruence, IOC) ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.50 ถ้าต่ำถือว่าไม่เหมาะสมต้องปรับปรุงแก้ไข

3.2 แบบประเมินความสามารถในการคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน ดังนี้

1) ด้านการจำแนกประเภท 10 ข้อ

2) ด้านการเปรียบเทียบ 10 ข้อ
3) ด้านการจัดประเภท 10 ข้อ
4) ด้านอนุกรม 10 ข้อ

โดยแบบประเมินความสามารถในการคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน ถูกนำไปทดลองใช้กับเด็กปฐมวัย อายุ 5-6 ชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหา เช่นเดียวกับแผนจัดประสบการเรียนรู้ก่อนถูกนำไปตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์จากผู้เชี่ยวชาญ

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Items Objective Congruence, IOC)

$$IOC = \frac{\sum R}{n} \quad (1)$$

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาหรือจุดประสงค์ที่มุ่งวัด
R = คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีได้ 3 ค่า คือ
+ 1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงเนื้อหา
0 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงเนื้อหา
- 1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามวัดไม่ตรงเนื้อหา
n = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้

ก่อนการทดลอง ผู้วิจัยประเมินความสามารถในการคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัย 4 ด้านกับกลุ่มทดลองก่อนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model)

ระหว่างการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง โดยจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) จำนวน 18 แผน หรือ 18 ครั้ง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน วันละ 40 นาที ต่อแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในช่วงเวลา 09.00 - 09.40 น. ซึ่งเป็นช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์

หลังการทดลอง เมื่อดำเนินการทดลองครบ 6 สัปดาห์ ผู้วิจัยประเมินความสามารถในการคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน โดยใช้แบบประเมินชุดเดิม

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

คะแนนความสามารถในการคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ถูกนำมาหาค่าร้อยละ เพื่อประเมินความสามารถโดยใช้เกณฑ์การประเมินระดับพัฒนาการของเด็กปฐมวัย ดังนี้

ร้อยละ 85-100	หมายถึง	ระดับดีมาก	ร้อยละ 80-84	หมายถึง	ระดับดี
ร้อยละ 75-79	หมายถึง	ระดับปานกลางค่อนข้างดี	ร้อยละ 70-74	หมายถึง	ระดับปานกลาง
ร้อยละ 65-69	หมายถึง	ระดับพอใช้ค่อนข้างดี	ร้อยละ 60-64	หมายถึง	ระดับพอใช้
ร้อยละ 55-59	หมายถึง	ระดับผ่านเกณฑ์ค่อนข้างดี	ร้อยละ 50-54	หมายถึง	ระดับผ่านเกณฑ์
ร้อยละ 0-49	หมายถึง	ระดับไม่ผ่านเกณฑ์			

การเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) โดย ค่าสถิติ t - test dependent

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - \left(\sum D\right)^2}{n-1}}} \quad (2)$$

เมื่อ t = การทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

D = ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

n = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$n-1$ = degree of freedom

การวิเคราะห์การเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น (Normalized Gain <g>) เป็นการวิเคราะห์ผลการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยหาได้จากอัตราส่วนของผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจริง (Actual Gain) ต่อผลการเรียนรู้สูงสุดที่มีโอกาสเพิ่มขึ้นได้ (Maximum Possible Gain) ซึ่งนำมาเขียนเป็น สมการความสัมพันธ์ (ปิยบุตร ทรัพย์สุคนธ์ และ ทัศนีย์ ปัญจานนท์, 2562) ได้ดังนี้

$$\langle g \rangle = \frac{\left(\%Post - Test\right) - \left(\%\Pr e - Test\right)}{\left(100\%\right) - \left(\%\Pr e - Test\right)} \quad (3)$$

โดยที่ $\langle g \rangle$ คือ ค่า Normalized Gain

$\%Post - Test$ คือ ร้อยละของคะแนนหลังเรียน

$\%\Pr e - Test$ คือ ร้อยละของคะแนนก่อนเรียน

ค่า $\langle g \rangle$ หรือ Normalized Gain แปลความได้ว่า ผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจริงของนักเรียน (Actual Gain = $\%Post - Test$ - $\%\Pr e - Test$) คิดเป็นกี่เท่าของผลการเรียนรู้สูงสุดที่มีโอกาสเพิ่มขึ้นได้ (Maximum Possible Gain = ($100\% - \%\Pr e - Test$) ซึ่งค่าที่ได้จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.00-1.00 ระดับค่า Normalized Gain $\langle g \rangle$ แบ่งออกเป็นกลุ่มได้สามระดับ คือ

$\langle g \rangle \geq 0.7$ หมายถึง High Gain (มีความก้าวหน้าระดับสูง)

$0.3 \leq \langle g \rangle \prec 0.7$ หมายถึง Medium Gain (มีความก้าวหน้าระดับปานกลาง)

$0.0 \leq \langle g \rangle \prec 0.3$ หมายถึง Low Gain (มีความก้าวหน้าระดับต่ำ)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ IOC ของแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) มีค่าเท่ากับ 1.00 ถือว่ามีความเหมาะสมสามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้ และผลการวิเคราะห์ IOC แบบประเมินความสามารถในการคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการเปรียบเทียบ ด้านการจัดประเภท และด้านอนุกรม มีค่าเท่ากับ 1.00 ถือว่ามีความเหมาะสมสามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้

ผลการนำแผนจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) มาพัฒนาความสามารถการคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ของกลุ่มตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 1 และผลการการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ในการพัฒนาการคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน โดย ค่าสถิติ t - test dependent แสดงในตารางที่ 2 และการวิเคราะห์การเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น (Normalized Gain <g>) รายบุคคลแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 1 คะแนนความสามารถในการคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน จำแนกเป็นรายบุคคล

คนที่	คะแนนก่อนการทดลอง	คิดเป็นร้อยละ	ระดับเกณฑ์	คะแนนหลังการทดลอง	คิดเป็นร้อยละ	ระดับเกณฑ์	ผลการพัฒนาความก้าวหน้า	
							คะแนนความก้าวหน้า	ผลการพัฒนา
1	29	72.50	ปานกลาง	40	100.00	ดีมาก	11	มีการพัฒนา
2	31	77.50	ปานกลางค่อนข้างดี	33	82.50	ดี	2	มีการพัฒนา
3	34	85.00	ดีมาก	40	100.00	ดีมาก	6	มีการพัฒนา
4	30	75.00	ปานกลางค่อนข้างดี	40	100.00	ดีมาก	10	มีการพัฒนา
5	16	40.00	ไม่ผ่านเกณฑ์	22	55.00	ผ่านเกณฑ์ค่อนข้างดี	6	มีการพัฒนา
6	32	80.00	ดี	39	97.50	ดีมาก	7	มีการพัฒนา
7	38	95.00	ดีมาก	39	97.50	ดีมาก	1	มีการพัฒนา
8	26	65.00	พอใช้ค่อนข้างดี	35	87.50	ดีมาก	9	มีการพัฒนา
9	37	92.50	ดีมาก	38	95.00	ดีมาก	1	มีการพัฒนา
10	17	42.50	ไม่ผ่านเกณฑ์	34	85.00	ดีมาก	17	มีการพัฒนา
11	21	52.50	ผ่านเกณฑ์	38	95.00	ดีมาก	17	มีการพัฒนา
12	28	70.00	ปานกลาง	37	92.50	ดีมาก	9	มีการพัฒนา
13	29	72.50	ปานกลาง	35	87.50	ดีมาก	6	มีการพัฒนา
14	25	62.50	พอใช้	34	85.00	ดีมาก	9	มีการพัฒนา
15	29	72.50	ปานกลาง	38	95.00	ดีมาก	9	มีการพัฒนา
16	20	50.00	ผ่านเกณฑ์	34	85.00	ดีมาก	14	มีการพัฒนา
17	37	92.50	ดีมาก	40	100.00	ดีมาก	3	มีการพัฒนา
18	22	55.00	ผ่านเกณฑ์ค่อนข้างดี	32	80.00	ดี	10	มีการพัฒนา
19	38	95.00	ดีมาก	40	100.00	ดีมาก	2	มีการพัฒนา
20	30	75.00	ปานกลางค่อนข้างดี	39	97.50	ดีมาก	9	มีการพัฒนา
21	32	80.00	ดี	40	100.00	ดีมาก	8	มีการพัฒนา
22	34	85.00	ดีมาก	40	100.00	ดีมาก	6	มีการพัฒนา
ภาพรวม ±S.D.	28.86 ±6.53	72.15 ±16.34	ปานกลาง	36.68 ±4.24	91.70 ±10.59	ดีมาก	7.82 ±4.24	มีการพัฒนา

จากตารางพบว่าก่อนการนำแผนจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) มาใช้ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลคะแนนความสามารถในการคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน เฉลี่ยเท่ากับ 28.86 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 72.15 และหลังการใช้แผนจัดประสบการณ์การเรียนรู้ มีผลคะแนนความสามารถในการคิดรวบยอดเฉลี่ยเท่ากับ 36.68 ตะแนน คิดเป็นร้อยละ 91.70 คะแนน และผลต่าง

รายบุคคลเฉลี่ยเท่ากับ 7.82 คิดเป็นร้อยละ 19.55 แสดงว่าโดยภาพรวมเด็กกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) มีการพัฒนาความสามารถในการคิดรวบยอดจากระดับปานกลางไปสู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการจัดประสบการณ์เรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model)del ของนักเรียน

การทดสอบ	N	Scores	Total scores	Mean	S.D.	D	S.D.D	t	Sig.(1-tailed)
Pre-test	22	40	635	28.86	6.53	7.82	4.53	8.09 *	0.0000
Post-test	22	40	807	36.68	4.24				

จากตารางที่ 2 คะแนนก่อนและหลังการจัดประสบการณ์เรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) ในการพัฒนาความสามารถการคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน ของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดประสบการณ์ เท่ากับ 28.86 คะแนน และเฉลี่ยหลังการจัดประสบการณ์ เท่ากับ 36.68 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ พบว่า คะแนนหลังการจัดประสบการณ์ของนักเรียนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ตารางแสดงระดับความก้าวหน้ารายบุคคล

ลำดับที่	Pre-test	Post-test	(Pre-test) – (Post-test)	Actual Gain	Maximum Possible Gain	Normalized Gain $\langle g \rangle$	ระดับความก้าวหน้าของการเรียนรู้
1	29	40	11	27.5	27.5	1.00	มาก
2	31	33	2	5	22.5	0.22	น้อย
3	34	40	6	15	15	1.00	มาก
4	30	40	10	25	25	1.00	มาก
5	16	22	6	15	60	0.25	น้อย
6	32	39	7	17.5	20	0.88	มาก
7	38	39	1	2.5	5	0.50	ปานกลาง
8	26	35	9	22.5	35	0.64	ปานกลาง
9	37	38	1	2.5	7.5	0.33	ปานกลาง
10	17	34	17	42.5	57.5	0.74	มาก
11	21	38	17	42.5	47.5	0.89	มาก
12	28	37	9	22.5	30	0.75	มาก
13	29	35	6	15	27.5	0.55	ปานกลาง
14	25	34	9	22.5	37.5	0.60	ปานกลาง
15	29	38	9	22.5	27.5	0.82	มาก
16	20	34	14	35	50	0.70	มาก
17	37	40	3	7.5	7.5	1.00	มาก
18	22	32	10	25	45	0.56	ปานกลาง
19	38	40	2	5	5	1.00	มาก
20	30	39	9	22.5	25	0.90	มาก

21	32	40	8	20	20	1.00	มาก
22	34	40	6	15	15	1.00	มาก

จากตารางที่ 3 นักเรียนที่มีระดับความก้าวหน้าในการพัฒนาทักษะการคิดรวบยอด ในระดับมาก จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 63.64 ระดับปานกลาง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 และในระดับน้อย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 จากการจัดประสบการณ์เรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model)

การพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนตามหลักสูตรปฐมวัย มีหลากหลายประเด็นนอกเหนือจากการคิดรวบยอด ดังเช่น การคิดเชิงเหตุผล การคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจ การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น การนำเอาประเด็นไหนมาพัฒนาผู้เรียน ขึ้นอยู่กับแนวทางของโรงเรียน บางโรงเรียนประเด็นการพัฒนาหรือแก้ปัญหา มาจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสะท้อนคิด การปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษา หรือจากการประเมินผลการประกันคุณภาพการศึกษา และจากที่นำเสนอในข้างต้นการพัฒนาทักษะการคิดของเด็กปฐมวัยก็มีแนวทางที่หลากหลาย เช่น การจัดประสบการณ์แบบโครงการ การจัดการเรียนรู้แบบ 4M จัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N การจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา และการจัดประสบการณ์ตามแนวทักษะการคิดเพื่อชีวิตที่สำเร็จ เป็นต้น ทุกรูปแบบก็มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไปแต่อยู่บนหลักการของ ขั้นนำ ขั้นสอนและขั้นสรุป ซึ่งจะมีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกันไป แต่มีจุดมุ่งหมายเดียวกันคือเพื่อพัฒนาทักษะทางการคิดที่เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัยและวางรากฐานระบบทางความคิดให้กับเด็กที่จะนำไปใช้ในการศึกษาระดับที่สูงขึ้นหรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ดังนั้นในงานวิจัยนี้จะอภิปรายถึงรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) (ชาตรี มณีโกศล, 2564) ในแต่ละขั้นตอน การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะของคนในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลักดังนี้ คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นการสร้างความสนใจ CM: Creating Motivation เป็นการสร้างแรงจูงใจภายใน (Intrinsic motivation) ในการเรียนรู้เป็นขั้นนำของการจัดการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน (Eager to Learn) ผ่านกิจกรรมหรือคำถามที่ครูออกแบบหรือวางแผนกระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ (Experience) กับประเด็นที่ศึกษาเพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่าสิ่งที่จะเรียนนั้นมีความหมายโดยตรงหรือเกี่ยวข้องกับตนเอง หรือมีคุณค่าโดยการให้ผู้เรียนได้สัมผัส ปฏิบัติ สืบค้น ทบทวน ซักถามหรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่จะเรียนรู้ ซึ่งมีแนวทางการจัดกิจกรรม 2 ขั้นตอน คือ กระตุ้นหรือเร้า (Inspiring) และทบทวนความรู้เดิม (Reviewing Prior Knowledge**)** ในขั้นตอนนี้ จะเป็นการพัฒนาทักษะการคิดรวบยอดในขั้นต้น โดยการสร้างความสนใจและทบทวนความรู้เดิมของเด็ก ด้วยเรื่องราว สิ่งของ เหตุการณ์จำลองหรือการแสดงบทบาทสมมติ เพื่อกระตุ้นความรู้เดิม ให้เด็กบอกลักษณะ ส่วนประกอบหรือความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ จากการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัส

ขั้นที่ 2 ขั้นการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียน R: Raising Learning's Capacity เป็นขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

1) ขั้นการรับรู้ (Perception) เป็นขั้นที่ทำให้ผู้เรียนเริ่มทำความเข้าใจกับเนื้อหาสาระใหม่ โดยใช้กิจกรรมและสื่อที่หลากหลายเพื่อสร้างประสบการณ์ตรงที่เกี่ยวกับเนื้อหาสาระ ทักษะ หรือวิธีการที่ต้องการให้เรียนรู้ในบทเรียนนั้น ๆ เน้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันและกัน ในขั้นตอนนี้ครูจะยกตัวอย่างและอธิบายลักษณะของสิ่งของต่าง ๆ ความเหมือน ความแตกต่าง การคัดแยกสิ่งของต่าง ๆ การจับคู่หรือเปรียบเทียบตามลักษณะหรือหน้าที่ การเรียงลำดับและให้เด็กได้บอกลักษณะจากสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัส ระหว่างเด็ก

กับครู และเด็กกับเด็กด้วยกันเอง ในขั้นตอนนี้ครูสามารถประเมินความสามารถในการรับรู้ของนักเรียนได้จากการสังเกต

2) ขั้นการคิดทบทวน (Re-thinking) เป็นขั้นการให้ผู้เรียนวิเคราะห์เกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับเพื่อให้เกิดความกระจ่างชัดในความรู้ใหม่ที่ได้รับและช่วยให้เกิดความรู้ในระดับสูงขึ้น โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด และกระบวนการคิดต่าง ๆ ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ ในขั้นตอนนี้ครูจะใช้แบบฝึกประสบการณ์เพื่อให้เด็กได้ทบทวนความรู้ ฝึกฝนและทำซ้ำ เรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียน ให้เด็กได้บอกลักษณะของสิ่งของต่าง ๆ ความเหมือน ความแตกต่าง การคัดแยกสิ่งของต่าง ๆ การจับคู่หรือเปรียบเทียบ ตามลักษณะหรือหน้าที่ การเรียงลำดับ จากสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัส เป็นกระบวนการที่ทำร่วมกันในชั้นเรียนระหว่างเด็กกับครู และเด็กกับเด็กด้วยกันเอง ในขั้นตอนนี้ครูสามารถประเมินพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้จากการสังเกต การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

3) ขั้นเกิดความเข้าใจ (Cognition) เป็นขั้นให้ผู้เรียนสร้างความหมายของความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ที่เกิดจากขั้นที่ 2 สรุปความเข้าใจแล้วเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือทวนซ้ำเพื่อความเข้าใจ รูปแบบกิจกรรมที่จัดในขั้นตอนนี้ เช่น การทำแบบฝึกหัด การปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับเพื่อน (Co-learner) หรือการใช้กระบวนการแก้ปัญหาเพื่อสร้างความรู้ขึ้นมา เป็นขั้นตอนที่เด็กได้พัฒนาความสามารถการเรียนรู้ต่อยอดจากขั้นการคิดทบทวน เป็นกระบวนการที่เด็กสามารถทำแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคลได้ ในขั้นตอนนี้ครูสามารถประเมินพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้จากการสังเกต แบบฝึกประสบการณ์

4) ขั้นสะท้อนคิด (Reflection) เป็นขั้นตอนการให้ผู้เรียนคิดพินิจพิเคราะห์ ไตร่ตรอง คิดสร้างสรรค์ และจัดระบบความคิดเพื่อให้สื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างเข้าใจด้วยรูปแบบและวิธีการต่าง ๆ ตามความเหมาะสม เช่น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการนาเสนอผลงาน การเขียนผังมโนทัศน์ การวาดภาพ การเขียนบทละคร เพลง บทประพันธ์ เป็นต้น เป็นขั้นตอนที่เด็กได้พัฒนาความสามารถการเรียนรู้ต่อยอดจากขั้นเกิดความเข้าใจ เป็นขั้นตอนที่เด็กนำเอาแบบฝึกหัดของตนเองมานำเสนอในห้องเรียน ในขั้นตอนนี้ครูสามารถประเมินพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้จากการสังเกต การนำเสนอ ความเข้าใจที่ถูกต้องของนักเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ U: Utilizing Learned Knowledge เป็นขั้นของการนำความรู้ ความเข้าใจที่มีอยู่ของผู้เรียนมาใช้แก้ปัญหาเมื่อเผชิญสถานการณ์ที่เป็นปัญหาใหม่ แล้วนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การสร้างข้อสรุป (Generalization) การสร้างนวัตกรรม (Innovation) และการสร้างการขยายความรู้ คำอธิบาย คำชี้แจง (Explanation) เป็นต้น เป็นขั้นตอนต่อยอดจากขั้นสะท้อนคิด โดยสามารถนำเอาสิ่งของต่าง ๆ ในแบบฝึกประสบการณ์ การสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัส มาอธิบาย ความเหมือน ความแตกต่าง การจับคู่หรือเปรียบเทียบ ตามลักษณะหรือหน้าที่ และเรียงลำดับได้ (สามารถอธิบายเหตุผลประกอบได้) ในขั้นตอนนี้ครูสามารถประเมินพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้จากแบบฝึกประสบการณ์ จะเห็นได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) มี 6 ขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอน จะมีเป้าหมายในการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่เหมือนกับการจัดการเรียนรู้ทั่วไป ที่ประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นสอนและขั้นสรุป สอดคล้องกับรูปแบบจัดการเรียนรู้ที่เป็นที่รู้จักทั่วไปที่มักจะใช้ในการจัดการเรียนการสอน สาระวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ เช่น 5Es 7Es กระบวนการทางวิศวกรรมในสะเต็มศึกษา เป็นต้น หรืองานวิจัยอื่น ๆ ดังแสดงในตารางที่ 4 และตารางที่ 5 – 8 เป็นการแสดงรายละเอียดในประเด็นย่อยของการคิดรวบยอด

ตารางที่ 4 แสดงความเชื่อมโยงขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ

องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้	**CMRU teaching model** (ชาตรี มณีโกศล, 2564)	**5Es** (ลักษมี ใบสุงเนิน, 2563) (สุภาภรณ์ อุ้ยนองและคณะ ,2564)	**7Es** (แอนนา สุภาพญาติ, 2561).	**กระบวนการทางวิศวกรรม** (กรอบการเรียนรู้และแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยตามหลักสูตรฯ, 2563)	**กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน** (ปิยะฎา สิทธิศักดิ์และคณะ ,2565)	**การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง** (ชนิดา จำปาอ่อน ,2562)	**การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS** (นริศรา สำราญวงษ์, 2562).
ขั้นนำ	ขั้นการสร้างความสนใจ CM การจัดกิจกรรมมี 2 ขั้นตอน คือ กระตุ้นหรือเร้าและทบทวนความรู้เดิม	ขั้นสร้างความสนใจ Engagement	ขั้นทบทวนความรู้เดิม Elicit ขั้นสร้างความสนใจ Engagement	1) ระบุปัญหา	1) ระบุคำถาม	1) ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในบริบทชีวิตจริง	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นสอน	ขั้นการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียน R 1) ขั้นการรับรู้ 2) ขั้นการคิดทบทวน 3) ขั้นเกิดความเข้าใจ 4) ขั้นสะท้อนคิด	ขั้นสำรวจและค้นหา Exploration ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป Explanation	ขั้นสำรวจและค้นหา Exploration ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป Explanation	2) รวบรวมข้อมูลและแนวคิด เพื่อสรรหาวิธีการที่เป็นไปได้ 3) เลือกและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) ดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อสร้างต้นแบบ 5) ทดสอบประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขต้นแบบ	2) แสวงหาสารสนเทศ 3) สร้างความรู้ 4) สื่อสาร	2)ขั้นคิดค้นและวางแผน 3) ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา 4) ขั้นสร้างความเป็นแบบแผน	ขั้นที่ 1 S: Search ขั้นค้นหาข้อมูล ขั้นที่ 2 S: Solve ขั้นแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 C: Create ขั้นสร้างคาตอบ ขั้นที่ 4 S: Share ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
ขั้นสรุป	ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ U	ขั้นขยายความรู้ Elaboration ขั้นประเมิน Evaluation	ขั้นขยายความรู้ Elaboration ขั้นประเมิน Evaluation ขั้นขยายความคิดรวบยอดExtend	6) นำเสนอต้นแบบ วิธีการและผลการแก้ปัญหา	**5) ตอบแทนสังคม**	5) ขั้นประเมินและประยุกต์ใช้ความรู้คณิตศาสตร์	ขั้นสรุป

	6 ขั้น	5 ขั้น	7 ขั้น	6 ขั้น	5 ขั้น	5 ขั้น	6 ขั้น

ตารางที่ 5 คะแนนความสามารถในการคิดรวบยอด ของเด็กปฐมวัย ด้านการจำแนกประเภท ก่อนและหลังการทดลอง และผลต่างของคะแนน

คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง	คิดเป็นร้อยละ	ระดับเกณฑ์	คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง	คิดเป็นร้อยละ	ระดับเกณฑ์	ผลการพัฒนาความก้าวหน้า	
						คะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ย	ผลการพัฒนา
7.09	70.91	ปานกลาง	9.23	92.27	ดีมาก	2.41 (21.36)	มีการพัฒนา

ตารางที่ 5 แสดงผลคะแนนความสามารถในการคิดรวบยอด ของเด็กปฐมวัย ด้านการจำแนกประเภท ก่อนและหลังการทดลองโดยรวม พบว่า คะแนนผลต่างรายบุคคลรวมเท่ากับ 47 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยของผลต่างคะแนนรายบุคคลเท่ากับ 2.41 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 21.36 มีการพัฒนาขึ้น แสดงว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) มีความสามารถในการคิดรวบยอด ด้านการจำแนกประเภทในระดับดีมาก

ตารางที่ 6 คะแนนความสามารถในการคิดรวบยอด ของเด็กปฐมวัย ด้านการจัดประเภท ก่อนและหลังการทดลอง

คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง	คิดเป็นร้อยละ	ระดับเกณฑ์	คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง	คิดเป็นร้อยละ	ระดับเกณฑ์	ผลการพัฒนาความก้าวหน้า	
						คะแนนความก้าวหน้า	ผลการพัฒนา
7.86	78.64	ปานกลางค่อนข้างดี	9.14	91.36	ดีมาก	1.27 (12.73)	มีการพัฒนา

ตารางที่ 6 แสดงผลคะแนนความสามารถในการคิดรวบยอด ของเด็กปฐมวัย ด้านการจัดประเภท ก่อนและหลังการทดลองโดยรวม พบว่า คะแนนผลต่างรายบุคคลรวมเท่ากับ 28 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยของผลต่างคะแนนรายบุคคลเท่ากับ 1.27 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 12.73 มีการพัฒนาขึ้น แสดงว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) มีความสามารถในการคิดรวบยอด ด้านการจัดประเภทในระดับดีมาก

ตารางที่ 7 คะแนนความสามารถในการคิดรวบยอด ของเด็กปฐมวัย ด้านการเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง

คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง	คิดเป็นร้อยละ	ระดับเกณฑ์	คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง	คิดเป็นร้อยละ	ระดับเกณฑ์	ผลการพัฒนาความก้าวหน้า	
						คะแนนความก้าวหน้า	ผลการพัฒนา
7.91	79.09	ปานกลางค่อนข้างดี	9.32	93.18	ดีมาก	1.41 (14.09)	มีการพัฒนา

ตารางที่ 7 ผลคะแนนความสามารถในการคิดรวบยอด ของเด็กปฐมวัย ด้านการเปรียบเทียบ ก่อนและหลังการทดลองโดยรวม พบว่า คะแนนผลต่างรายบุคคลรวมเท่ากับ 31 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยของผลต่างคะแนนรายบุคคลเท่ากับ 1.41 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 14.09 มีการพัฒนาขึ้น แสดงว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) มีความสามารถในการคิดรวบยอด ด้านการเปรียบเทียบในระดับดีมาก

ตารางที่ 8 คะแนนความสามารถในการคิดรวบยอด ของเด็กปฐมวัยด้านอนุกรม ก่อนและหลังการทดลอง

คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง	คิดเป็นร้อยละ	ระดับเกณฑ์	คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง	คิดเป็นร้อยละ	ระดับเกณฑ์	ผลการพัฒนาความก้าวหน้า	
						คะแนนความก้าวหน้า	ผลการพัฒนา
6	60.00	พอใช้	9	90.00	ดีมาก	3 (30.00)	มีการพัฒนา

จากตารางที่ 8 ผลคะแนนความสามารถในการคิดรวบยอด ของเด็กปฐมวัย ด้านอนุกรม ก่อนและหลังการทดลองโดยรวม พบว่า คะแนนผลต่างรายบุคคลรวมเท่ากับ 66 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยของผลต่างคะแนนรายบุคคลเท่ากับ 3 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 30 มีการพัฒนาขึ้น แสดงว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) มีความสามารถในการคิดรวบยอด ด้านอนุกรม ในระดับดีมาก

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาความสามารถในการคิดรวบยอดของเด็กปฐมวัย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จำนวน 22 คน ดำเนินในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) ผลการดำเนินการ พบว่าก่อนการนำแผนจัดประสบการณ์การเรียนรู้ มาใช้นักเรียนมีผลคะแนนความสามารถในการคิดรวบยอด ของเด็กปฐมวัย 4 ด้าน เฉลี่ยเท่ากับ 28.86 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 72.15 และหลังการใช้แผนจัดประสบการณ์การเรียนรู้ มีผลคะแนนความสามารถในการคิดรวบยอด เฉลี่ยเท่ากับ 36.68 ตะแนน คิดเป็นร้อยละ 91.70 คะแนน และผลต่างรายบุคคลเฉลี่ยเท่ากับ 7.82 คิดเป็นร้อยละ 19.55 แสดงว่าโดยภาพรวมเด็กกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model) มีการพัฒนาความสามารถในการคิดรวบยอด จากระดับปานกลางไปสู่ในระดับดีมาก และผลการวิเคราะห์ค่าสถิติ t - test dependent พบว่า คะแนนหลังการจัดประสบการณ์ของนักเรียนสูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 8.09$, degree of freedom = 21, $t_{critical} = 1.7207$) โดยที่นักเรียนมีระดับความก้าวหน้าในการพัฒนาทักษะการคิดรวบยอดในระดับมาก จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 63.64 ระดับปานกลาง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 และในระดับน้อย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 จากการจัดประสบการณ์เรียนรู้ แบบ มรภ.ชม. (CMRU teaching model)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูต้องศึกษาและทำความเข้าใจรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบ มรภ. ชม. (CMRU teaching model) ให้เข้าใจ เพื่อที่จะสามารถนำไปออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของ

เด็กในแต่ละขั้นตอนจนไปถึงการบรรลุวัตถุประสงค์ของกิจกรรมผ่านการจัดการเรียนรู้ แบบ มรภ. ชม. (CMRU teaching model) ได้อย่างถูกต้อง

2. การประยุกต์ใช้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ. ชม. (CMRU teaching model) ควรเป็นเรื่องหรือประเด็นที่เด็กสนใจ ครูควรรู้จักตั้งคำถาม เพื่อให้เด็กเกิดทักษะการคิด (คิดรวบยอด) ควรเปิดโอกาสโดยให้เวลาเด็กที่มีสติปัญญาระดับปานกลาง ในการแสดงความสามารถในการคิด (คิดรวบยอด) ควรจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายและควรเพิ่มระยะเวลาในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การคิดเชิงเหตุผลและการแก้ปัญหาจากข้อมูลในเบื้องต้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แบบ มรภ. ชม. (CMRU teaching model) ในกิจกรรมอื่น ๆ ได้แก่ กิจกรรมเคลื่อนไหว กิจกรรมสร้างสรรค์ กิจกรรมเสรีเล่นตามมุม กิจกรรมกลางแจ้ง และกิจกรรมเกมการศึกษาเพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัยให้ครบในทุกกิจกรรมตามหลักสูตร

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณนักเรียน ผู้ปกครองและคณะครูฝ่ายอนุบาลโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่ได้ให้ความร่วมมือและสนับสนุนการดำเนินงานให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กัลยรัตน์ เสงี่ยมแก้ว, และพนมพร เผ่าเจริญ. (2555). ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย. *วารสารวิชาการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 7*(18), 95–104.

กิตติศักดิ์ เกตุนุติ. (2557). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัย* (ดุษฎีบัณฑิต การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชนิสรา ใจชัยภูมิ, และปิยะพร ทองสิงห์. (2561). ทักษะการคิดของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบเดินเรื่อง. *Journal of Education, 29*(2), 68–82.

ชาตรี มณีโกศล. (2564). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ : CMRU Teaching Model. *วารสารวิจัยราชภัฏเชียงใหม่, 22*(2), 71–89.

ชนิดา จำปาอ่อน. (2562). *การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สาหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6* (มหาบัณฑิต ศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร.

ณัฐญา นันทราช. (2563). *การพัฒนาทักษะการคิดพื้นฐานของเด็กปฐมวัย โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบไฮสโคปด้วยกิจกรรมเกมการศึกษา* (มหาบัณฑิต ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

นริศรา สาราญวงษ์. (2562). *การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้น*

ประถมศึกษาปี ที่ 5 (มหาบัณฑิต ศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบรูพา.

นิฤมล สุวรรณศรี, และพัฒนา ชัชพงศ์. (2556). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 4M เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงเหตุผลสำหรับเด็กปฐมวัย. *วารสารวิชาการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 8*(23), 47–60.

ปาริฉัตร ไชยเดช, นนทชนนปภพ ปาลินทร, มัธยม เรือง, แสนและวรรษิษฐา อัครธนวยมนต์. (2564). ผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อความสามารถ ในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยโรงเรียนเทศบาลบ้านโนนชัย ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. *Journal of MCU Ubon Review, 6*(3), 123–132.

ปิยบุตร ทรัพย์สุคนธ์, และทัศนีย์ ปัญจานนท์. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มแข่งขัน เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ใน *รายงานสืบเนื่องจากการประชุม งานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2552* (น. 727-737). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรังสิต.

ปิยะฎา สิทธิศักดิ์, อนุวัตร จิรวัฒนพาณิช, และเจษฎา สุจริตธุระการ. (2565). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (5 STEPs) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต. ใน *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมการประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 13* (น. 1516-1529). สงขลา: มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

ภาวินี จิตต์โสภา. (2564). *ผลการเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของเด็กอนุบาลโดยใช้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา* (มหาบัณฑิต ศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

มาริษา สาฆ้อง, ศศิวรรณ สุวรรณกิตติ, และนันท์นภัส นิยมทรัพย์. (2564). การพัฒนาความคิดรวบยอดและการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบมโนทัศน์ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก. *วารสารสังคมศาสตร์วิจัย*, *12*(1), 149–169.

รัศมี ตันเจริญ, ยุวรัตน์ จงใจรักษ์, และจรูญศรี คล้ายลี. (2566). ความคิดรวบยอดของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏ บ้านสมเด็จเจ้าพระยา (ปฐมวัย) ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสตีมศึกษา. *วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 8*(2), 221–234.

ลักษมี ใบสุงเนิน. (2563). *การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4* (มหาบัณฑิต ศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

วันวิสา ม่วงทอง. (2566). *การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทักษะการคิดเพื่อชีวิตที่สำเร็จเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลสำหรับเด็กปฐมวัย* (ดุษฎีบัณฑิต การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). พิษณุโลก: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยนเรศวร.

ศศิญา สุจริต, ศิรประภา พฤทธิกุล, และเชวง ซ้อนบุญ. (2565). ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนมโนทัศน์ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดรวบยอดสำหรับเด็กอนุบาล. *วารสารครุศาสตร์, 50*(3), 1–13.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2561). *คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 สำหรับเด็กอายุ 3 - 6 ปี.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2563). *กรอบการเรียนรู้และแนวทางการจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560.* กรุงเทพฯ: บริษัท โกโกพริ้นท์ (ไทยแลนด์) จำกัด.

สุภาภรณ์ อุ้ยนอง, กฤษณะ โสขุมา, และสมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2564). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิจัยรำไพพรรณี, 15*(3), 95-106.

แอนนา สุภาพญาติ. (2561). *ผลการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2* (มหาบัณฑิต ศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบรูพา.